

CURSO DE PUENTE GRÚA

Kuzgos
Centro
de formación



🔍 kuzgosformacion.com

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Objetivos del curso	
2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	6
2.1. Conceptos básicos sobre la prevención de riesgos laborales	
2.2. Normativa de referencia	
2.3. Derechos y obligaciones de los trabajadores y empresarios.	
2.4. Otras disposiciones.	
3. EL PUENTE GRÚA	23
3.1. Definición	
3.2. Descripción técnica y características.	
3.3. Personas interesadas e intervinientes en el puente grúa.	
3.4. Funcionamiento y operaciones del puente grúa	
4. RIESGOS DERIVADOS DEL USO DEL PUENTE GRÚA	37
4.1. Riesgos mecánicos	
4.2. Riesgos eléctricos	
4.3. Riesgos ergonómicos	
4.4. Riesgos por fallos en la alimentación de energía o por otros fallos de mando	
4.5. Otros riesgos	
5. FORMACIÓN AL OPERADOR	40
5.1. Aptitudes y conocimientos previos	
5.2. Condiciones físicas	
5.3. Condiciones psíquicas	
5.4. Contenido, duración y evaluación	

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN	43
6.1. Medidas de prevención generales	
6.2. Medidas de prevención específicas	
7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA	46
7.1. Equipos de protección individual: EPI's	
7.2. Equipos de protección colectiva	
8. INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN	57
8.1. Montaje e instalación	
8.2. Mantenimiento del puente grúa	
9. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD.....	62
9.1. Señalización gestual: instrucciones del señalista	
9.2. Señalización en los lugares de trabajo	
10. BIBLIOGRAFIA	

1. INTRODUCCIÓN

El uso y manejo de las grúas puente y similares (pórtico, semi-pórtico, ménsula y de pluma) presenta riesgos específicos para las personas (operadores y personal situado en sus proximidades), e incluso para las instalaciones donde están ubicadas. El presente manual tiene por objeto describir: los tipos, características, parámetros, operaciones y partes interesadas, relativas a estas grúas, además de explicitar los diferentes riesgos principales, exponer los dispositivos de seguridad exigibles y las medidas de prevención en diseño, montaje, utilización y mantenimiento.

1.1. OBJETIVOS DEL CURSO

Este curso va dirigido a aquellos trabajadores que hagan uso y manejo del puente-grúa y que deban recibir formación e información sobre la forma correcta de actuar, las características y posibilidades del equipo de trabajo y los aspectos a tener en cuenta en materia preventiva. De esta manera podrá aplicar estas buenas prácticas en los lugares de trabajo correspondientes y garantizar así la seguridad cumpliendo con los requisitos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Este curso tiene como **OBJETIVOS**:

- Proporcionar los conocimientos sobre el funcionamiento y manejo del puente grúa.
- Dar a conocer al operador de forma general las **modalidades, condicionantes, riesgos asociados y medidas preventivas** de los diferentes equipos utilizados en las operaciones de manipulación mecánica de carga en los entornos de trabajo correspondientes.
- **Facilitar el conocimiento necesario al alumno**, para conocer y poder aplicar sin dificultad las pautas correctas en su puesto de trabajo para manejar sin dificultad el puente grúa, pudiendo efectuar operaciones sin poner en riesgo ni su propia persona, ni las personas de su entorno, ni las cargas que maneja, ni instalaciones en las que opera.
- **Tomar consciencia de la importancia de seguir y cumplir estas buenas prácticas** en su puesto de trabajo, ya que el conductor de estos equipos es el principal responsable de la seguridad.

Al realizar la formación de este curso obtendrás tu certificado que acreditará haber obtenido los conocimientos necesarios para poder desempeñar tu actividad laboral en instalaciones y empresas donde haya carga y descarga de mercancías.

2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS SOBRE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Trabajo y la salud, riesgos profesionales y factores de riesgo.

TRABAJO

No es fácil dar una definición sencilla de trabajo. Tradicionalmente, se ha definido como toda actividad de transformación de la naturaleza, sin embargo, en esta definición se obvia un aspecto fundamental del trabajo humano: su carácter de mercancía.

El trabajo es un producto que venden los trabajadores y compran los empresarios, pero con la particularidad de que comprador y vendedor no se encuentran en igualdad de condiciones, hay un claro desequilibrio de poder a favor de la parte empresarial.

Otra característica propia del trabajo humano es su capacidad de evolución tecnológica y organizativa.

De forma constante se inventan equipos herramientas, etc. que hacen que trabajar sea más cómodo y más productivo y, al mismo tiempo, se planifica de forma que seamos capaces de obtener el mismo resultado con menos esfuerzo.

SALUD

Definir salud tampoco resulta tarea fácil. Podríamos caer en el error de definir salud como la ausencia de enfermedad o daño corporal, pero estaríamos olvidando el concepto subjetivo de salud: cada persona tenemos una percepción diferente de nuestro estado de salud, condicionada por nuestro nivel económico, cultural religioso, etc.

La definición más conocida de salud es la que elaboro en el año 1948 la Organización Mundial de la Salud: estado de bienestar físico, mental y social. De esta definición hay que destacar su aspecto positivo: habla de bienestar en lugar de utilizar el concepto de ausencia de enfermedad y su carácter integral: abarca no solo el aspecto físico o mental, sino también el social.

RELACIÓN ENTRE TRABAJO Y SALUD

Partiendo de todos estos conceptos, es conocido que el trabajo y la salud están fuertemente vinculados y esa interrelación tiene aspectos positivos y negativos. El trabajo es una actividad que el individuo desarrolla para satisfacer sus necesidades, con el fin de poder tener una vida digna. Además el trabajo es una actividad por medio de la cual desarrollamos nuestras capacidades tanto físicas como intelectuales.

Junto a esta influencia positiva del trabajo respecto a la salud, existe también una influencia negativa ya que, cuando trabajamos en condiciones inadecuadas podemos perjudicar nuestra salud. Los daños que el trabajo puede provocar sobre la salud son múltiples: las lesiones provocadas por accidentes y las enfermedades profesionales son los más conocidos pero desde una visión más amplia del concepto de salud también tendremos que incluir en la categoría de daños a la salud la insatisfacción que muchas veces provocan diversos aspectos del trabajo: la monotonía, la falta de comunicación, un horario poco compatible con la vida social y familiar, etc.

Aunque teóricamente estos aspectos del trabajo nos puedan parecer poco importantes, en la práctica no lo son, de hecho, son muchas las personas para quienes este tipo de agresión resulta insoportable y acaban cambiando de trabajo por no estar a gusto, aun cuando eso implique un salario inferior.

2.1.1. El Trabajo y la salud, los riesgos profesionales, factores de riesgo.

Si nos centramos en los efectos negativos que el trabajo puede tener sobre la salud de los trabajadores, tenemos que hablar de los riesgos profesionales, que definiremos como cualquier posibilidad de que un trabajador sufra un daño como consecuencia del trabajo que ejecuta. Para valorar la relevancia de un riesgo profesional se prestará atención a la probabilidad de que ese riesgo se materialice y a la gravedad de sus consecuencias.

Se consideran daños derivados del trabajo: las lesiones, las enfermedades y cualquier otra patología motivada con ocasión del trabajo.

La existencia de riesgos laborales está íntimamente vinculada con las condiciones de trabajo en las que se desarrolla la actividad, también denominadas factores de riesgo. La Ley de Prevención de Riesgos laborales nos dice en su artículo 4 que se entenderá por condición de trabajo cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Se incluye en ellas:

Condiciones de Seguridad:

- ↗ Se contemplan todas aquellas condiciones que influyen en la siniestralidad:
- ↗ Características generales de los locales (espacios, pasillos, suelos, escaleras...).
- ↗ Instalaciones (eléctrica, de vapor...).
- ↗ Equipos de trabajo (maquinas, herramientas, aparatos de presión...).
- ↗ Almacenamiento y manipulación de cargas u otros objetos, de materiales y productos.
- ↗ Existencia o utilización de materiales o productos inflamables.
- ↗ Existencia o utilización de productos químicos peligrosos.

Condiciones ambientales:

- ↗ Exposición a agentes físicos (ruidos, vibraciones, radiaciones...)
- ↗ Exposición a agentes químicos
- ↗ Exposición a agentes biológicos
- ↗ Calor y frio
- ↗ Calidad del aire
- ↗ Iluminación
- ↗ Carga de trabajo: se incluyen las exigencias que la tarea impone al individuo que la realiza:
- ↗ Carga física
- ↗ Carga mental

Organización del trabajo: monotonía, repetitividad, aislamiento....

Prevenir los riesgos laborales implica evitar los daños a la salud causados por el trabajo. La Ley nos define Prevención como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de disminuir los riesgos derivados del trabajo.

2.2.1. Daños derivados del Trabajo

2.2.1.1. Accidentes de trabajo

Dentro de los efectos negativos que el trabajo puede tener para la salud, los accidentes son los indicadores inmediatos y más evidentes de unas malas condiciones de trabajo y, dada la gravedad de sus consecuencias, la lucha contra los accidentes es siempre el primer paso de toda actividad preventiva.

La definición legal en España de accidente de trabajo es la que da la Ley General de la Seguridad Social: “toda lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o por consecuencia del trabajo que ejecute por cuenta ajena”.

A partir del año 2003, el R.D. 1273/2003 pasa a considerar como accidente de trabajo el que el trabajador autónomo sufre como consecuencia directa e inmediata del trabajo que realiza por su propia cuenta, siempre y cuando no medie imprudencia por parte del trabajador. En cualquier caso, estas no son las definiciones con las que vamos a trabajar en prevención.

Desde el punto de vista preventivo tendremos también que tener en cuenta todos aquellos sucesos que habitualmente pasan inadvertidos porque solo producen la paralización del proceso productivo y daños económicos pero que podrían ocasionar daños a las personas en caso de que se repitiesen. Los accidentes, por muy sorprendentes o inesperados que nos parezcan, son consecuencia y efecto de una situación anterior. El hecho de no ver clara la causa o causas de un accidente no quiere decir que haya surgido de la nada. Si los accidentes surgieran de la nada, no cabría ninguna defensa frente a ellos y aceptarlos sería la única salida.

Los accidentes no son más que el último eslabón en una cadena de anomalías del proceso productivo a las que muchas veces solamente se presta la atención necesaria cuando el accidente haya sucedido.

El primer nivel de anomalía es el error, los errores hacen referencia a la conducta humana, pero no implican necesariamente un fallo humano (que también, es posible), sino que deben entenderse como el resultado de una situación en la que no se ha previsto la adecuación entre la persona y el método de trabajo.

Otro tipo de anomalía es el incidente: los incidentes por sucesos anormales no queridos ni deseados que se presentan de forma brusca, inesperada e imprevista que dificultan o interrumpen la normal continuidad del trabajo sin causar daños a las personas.

El desprendimiento de una carga mal amarrada, la actuación de una válvula de seguridad, el derrumbe de una zanja mal entibada son ejemplos de incidentes.

Las averías son un tipo particular de incidente que afecta únicamente a la maquinaria o a los equipos de trabajo. Lo mismo ocurre con los defectos de calidad, que ponen de manifiesto que algo no funciona en el sistema productivo. La experiencia demuestra que muchos incidentes no han causado daños a las personas, pero fácilmente podrán haberlo hecho, dando lugar a accidentes de trabajo. El accidente no ocurre por azar, sino que está relacionado con un conjunto de condiciones de trabajo de la empresa.

Los accidentes de trabajo siempre tienen una o varias causas y eliminando cualquiera de ellas, probablemente nunca tenga lugar ese accidente. Habitualmente, detrás de un accidente hay una combinación de condiciones de trabajo peligrosas (analizadas anteriormente) y de actos inseguros (imprudencia del trabajador, falta de formación, trabajar a una velocidad inadecuada...).

La prevención de riesgos laborales tienen entre sus finalidades más importantes la de evitar que se produzcan accidentes, pero una vez que el accidente ha tenido lugar, debemos investigar todas las causas que lo han provocado con el fin de eliminarlas y garantizar que no se vuelva a producir un accidente en las mismas circunstancias.

2.2.1.2. Enfermedades profesionales

El concepto de enfermedad profesional es puramente legal y nace de la definición dada por el artículo 116 de la Ley General de la Seguridad Social.

Enfermedad profesional es toda aquella “contraída o consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, en las actividades especificadas en el cuadro aprobado en las disposiciones de desarrollo de esta Ley y que este provocada por la acción de los elementos o sustancias que en dicho cuadro se indiquen para cada enfermedad profesional”.

La actual lista de enfermedades declaradas como profesionales se recoge en el R.D.1299/2006, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social. La lista de enfermedades profesionales se estructura en seis grupos según los agentes causantes de la enfermedad profesional:

- **Grupo I:** Causadas por agentes químicos.
- **Grupo II:** Causadas por agentes físicos.
- **Grupo III:** Causadas por agentes biológicos.

- **Grupo IV:** Causadas por la inhalación de sustancias y agentes no comprendidos en otros apartados.
- **Grupo V:** Las de la piel causadas por sustancias y agentes no comprendidos en algún de los otros apartados.
- **Grupo VI:** Causadas por agentes carcinogénicos.

Las enfermedades contraídas por el trabajador a consecuencia de su trabajo que no cumplan alguno de los requisitos anteriores son tratadas por la Seguridad Social como accidente de trabajo.

Desde el punto de vista técnico debemos entender como enfermedad profesional el deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador producido por una exposición crónica a situaciones adversas, sean estas producidas por el ambiente en que se desarrolla el trabajo o por la forma en que este se encuentra organizado.

Factores que determinan una enfermedad profesional:

Concentración del contaminante en el ambiente de trabajo: existen “valores máximos tolerados” establecidos para muchos de los agentes físicos, químicos biológicos que suelen estar presentes habitualmente en el ambiente de trabajo y que por debajo de los cuales, es previsible que en condiciones normales no produzcan daño al trabajador expuesto.

Tiempo de exposición: los límites de exposición suelen referirse normalmente a tiempos de exposición determinados, relacionados con una jornada laboral normal y con un periodo medio de vida laboral activa.

Habitualmente se utilizara como tiempo de referencia 8 horas para jornada diaria y 40 horas para jornada semanal.

Características personales de cada individuo: la concentración y el tiempo de exposición se establecen para una población normal por lo que habrá que considerar en cada caso las condiciones de vida y las constantes personales de cada individuo.

Relatividad de la salud: el trabajo es un fenómeno en constante evolución, los métodos de trabajo y los productos utilizados son cada día más diversos y cambiantes y también lo son los conceptos de salud y enfermedad están vigentes en una sociedad.

Presencia de varios contaminantes al mismo tiempo: no es difícil suponer que las agresiones causadas por un elemento adverso disminuyen la capacidad de defensa de un individuo, por lo que los valores

límites aceptables se han de poner en cuestión cuando existen varias condiciones agresivas en un puesto de trabajo.

2.2.1.3. Otros daños a la salud

Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales son efectos negativos del trabajo sobre la salud, pero si limitamos la prevención a la lucha contra accidentes y enfermedades profesionales estaríamos cayendo en el error de entender la salud como ausencia de daño o enfermedad, lo que abarcaría un parte importe, pero solo una parte, de la definición propuesta por la OMS.

El trabajo es una actividad para cuya realización es necesario invertir determinadas energías, tanto físicas como mentales. Trabajar supone un esfuerzo que resulta necesario conocer, para poder valorar las consecuencias del mismo sobre la salud del que lo realiza y sobre la eficacia del trabajo que desempeña.

Todos asociamos trabajo con fatiga. Y, ciertamente, la fatiga es la consecuencia lógica del esfuerzo realizado, pero siempre que se mantenga dentro de unos límites que permita al trabajador recuperarse del esfuerzo realizado. Sin embargo, este equilibrio se rompe si lo que la actividad laboral exige al trabajador está por encima de sus posibilidades y no le garantiza la protección de su salud ni la calidad de la tarea que desempeña.

Como consecuencia de la aparición de la fatiga física el trabajador disminuye su ritmo de actividad y como es lógico, aparece el cansancio. Pero también se vuelven más torpes e inseguros sus movimientos y disminuye su capacidad de atención, por lo que el riesgo de sufrir un accidente se incrementa.

La fatiga mental, asociada a una carga mental excesiva provoca trastornos de sueño, irritabilidad, alteraciones somáticas y puede provocar la aparición de cuadros depresivos.

Por todo ello, es imprescindible conocer las exigencias físicas y mentales de cada actividad laboral para planificar, diseñar y organizar el trabajo, de manera que se adapte a las capacidades y características de los individuos.

Otros daños que el trabajo puede provocar en nuestra salud están debidos a la aparición de insatisfacción laboral y estrés.

La insatisfacción laboral se manifiesta cuando el trabajador experimenta malestar con motivo del trabajo que desarrolla, normalmente porque el trabajo no se adecua a sus deseos, aspiraciones o necesidades, el salario es insuficiente, no se pueden asumir responsabilidades ni promocionar dentro

de la empresa, se trata de un trabajo rutinario, etc.... la aparición de este sentimiento de insatisfacción laboral conlleva aumento del absentismo, actitudes negativas hacia la seguridad en el trabajo, desmotivación, etc.

Se puede decir que un trabajador sufre **estrés** cuando las demandas laborales a las que se ve sometido sobrepasan sus capacidades para hacerles frente. Son consecuencias del estrés a irritabilidad, la ansiedad, los trastornos gastrointestinales, el aumento de la tensión arterial, etc.

Por lo tanto, habrá que estudiar, analizar y modificar los métodos del trabajo, no solo para evitar los efectos negativos sobre la salud, sino también para potenciar los efectos positivos. Desde este punto de vista aquellas situaciones de trabajo en las que se frenen, o no se potencien, los efectos positivos, sobre la salud, incluso en el caso de que no existiera ningún factor de riesgo específico serían también inadecuada.

2.2. NORMATIVA DE REFERENCIA

- *Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>
- *Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.*
 - <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1997-1853>
- *Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/485>
- *Real Decreto 486/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/486>
- *Real Decreto 487/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación Manual de Cargas.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/487>
- *Real Decreto 488/1997 de 14 de abril, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluyen Pantallas de Visualización.*
 - <https://boe.es/eli/es/rd/1997/04/14/488>
- *Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo, de Protección de los trabajadores frente a Riesgos Biológicos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/664>
- *Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo, de Exposición a agentes cancerígenos.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/12/665>
- *Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos de Protección Individual.*
 - <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/05/30/773>

- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, de Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización de Equipos Trabajo.

- <https://www.boe.es/eli/es/rd/1997/07/18/1215>

- Notas técnicas de Prevención (NTP)

- <https://www.insst.es/ntp-notas-tecnicas-de-prevencion>

2.3. DERECHOS Y OBLIGACIONES

Todos los trabajadores y empresarios están obligados a tener unos derechos y unas obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales. El objetivo principal es reducir al máximo de las posibilidades la siniestralidad laboral, actualmente, superando la media de la UE. A continuación se expone

La Constitución Española dice en el segundo epígrafe del artículo 40 que “Los poderes públicos fomentarán una política que garantice la formación y readaptación profesionales; velarán por la seguridad e higiene del trabajo y garantizarán el descanso necesario, mediante la limitación de la jornada laboral, las vacaciones periódicas retribuidas y la promoción de centros adecuados”.

Derechos de los trabajadores

Los derechos y obligaciones de los trabajadores están marcados por el artículo 14.1 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (31/1995) y establece que:

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- El empleado debe ser informado por su empresa de manera directa de los riesgos que puede sufrir en el puesto laboral así como de las medidas tomadas para preverlos.
- El trabajador tiene derecho a parar su labor y dejar el sitio donde desarrolla su puesto si observa que puede haber algún riesgo.
- La empresa debe garantizar velar por la salud del empleado en función de los riesgos laborales propios de su puesto de trabajo.
- El empleado puede participar de manera activa con propuestas que afecten a la modificación de su seguridad y su salud.

Obligaciones de los trabajadores

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL), art. 29, establece que el trabajador debe cumplir las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

- Velar por su propia salud y seguridad en el trabajo y por la de todas las personas que se puedan ver afectadas por la actividad profesional llevada a cabo.
- Usar adecuadamente los aparatos, máquinas, herramientas, equipos de transporte y, en general, todos los instrumentos que requiera para llevar a cabo su actividad profesional.
- No utilizar los equipos de protección del empresario fuera de lugar.
- Utilizar correctamente los equipos de seguridad proporcionados por el empresario.
- Informar con carácter inmediato a la empresa y a los organismos pertinentes delante de cualquier situación susceptible de entrañar un riesgo para la salud y la seguridad en el trabajo.
- Cumplir con las obligaciones establecidas por las autoridades competentes y colaborar con el empresario.

Incumplir con esta serie de obligaciones se puede considerar un incumplimiento laboral por parte del trabajador.

Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales. Deberes y obligaciones básicas en esta materia.

La legislación española en materia de seguridad e higiene en el trabajo ha ido adaptándose a los cambios en los procesos industriales y a las necesidades motivadas por la evolución de la sociedad.

En 1900 se aprueba en España la Ley de Accidentes de Trabajo, conocida como la Ley Dato, que es el inicio del desarrollo en nuestro país del Derecho de Seguridad e Higiene en el Trabajo. En esa Ley se establecía que el patrono era responsable de los accidentes de trabajo.

En 1971 se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

La Constitución Española de 1978 establece como uno de los principios rectores de la política social y económica, velar por la seguridad e higiene en el trabajo. El Estatuto de los Trabajadores recoge el derecho de los trabajadores a una protección eficaz en materia de seguridad e higiene estableciendo el correlativo deber del empresario.

En los últimos años la legislación española ha ido adecuándose a las directrices de organizaciones internacionales, destacando la transposición de la Directiva Marco 89/391, que ha dado lugar a la

promulgación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, la Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, con la que se inicia una nueva etapa . Entre las novedades que aporta esta ley destaca:

- La orientación hacia la acción preventiva en la empresa como esencial para que el empresario pueda garantizar un nivel de protección eficaz en cuanto a la seguridad y la salud de los trabajadores a su servicio. Se persigue una cultura de la prevención en todos los niveles de la población.
- La eficacia de la actividad preventiva viene dada por la observación de los principios de prevención y por acciones concretas de información, formación, consulta y participación de los trabajadores.
- El principal protagonismo corresponde al empresario con la participación de los trabajadores que cooperarán en todo lo necesario. La administración velará por que la mejora progresiva de las condiciones de trabajo se convierta en una realidad.
- La integración de la prevención en el proceso productivo y la organización de la empresa.

Esta ley ha sido modificada y desarrollada por abundante normativa desde el año de su publicación:

- El reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 de 17 de Enero) cuyo objetivo fundamental es conseguir que las empresas integren en su estructura una organización preventiva que garantice la eficacia tanto de los recursos humanos como materiales.
- Ley 54/2003, de 12 de Diciembre de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, introduce algunos cambios entre los que destaca la obligatoriedad de realizar un Plan de Prevención de Riesgos Laborales. El objetivo fundamental del Plan de Prevención es facilitar la integración de la prevención de riesgos laborales en el sistema general de gestión de la empresa (Art. 2.21 de la Ley 54/2003).
- Real Decreto 17/2004 de 30 de Enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Asimismo se ha desarrollado una gran cantidad de normativa específica. La figura 1 muestra un listado no exhaustivo de la misma:

TEMA	NORMA
Agente	R.D. 664/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. R.D. 665/1997. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo RD 374/2001. Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo RD 396/2006. Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Construcción	RD 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción Ley 32/2006. Reguladora de la subcontratación en el Sector de la construcción desarrollada por el RD 1109/2007
Equipos de Protección Individual	RD 773/1997. Disposiciones mínimas relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Equipos de Trabajo	RD1215/1997. Disposiciones mínimas relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo
Pantallas de visualización de datos	RD 488/1997. Disposiciones mínimas relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
Lugares de trabajo	RD466/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
Señalización	RD 485/1997. Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Manipulación de cargas	RD 487/1997. Disposiciones mínimas relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular, dorso lumbares para los trabajadores
Minas	RD 1389/1997. Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en actividades mineras

Pesca	RD 1216/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo a bordo de los buques de pesca
Electricidad	RD 614/2001. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico
Ruido	RD 286/2006. Protección de la seguridad y salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición de ruidos.

Este desarrollo normativo seguirá produciéndose en años venideros, como respuesta a las múltiples demandas planteadas por la sociedad y como consecuencia de la actividad normativa desarrollada en el seno de la Unión Europea.

Referencias:

Capítulo III, *Derechos y Obligaciones*: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1995/BOE-A-1995-24292-consolidado.pdf>

2.4. OTRAS DISPOSICIONES

En este apartado nos basaremos en el Real Decreto 1215/1997 de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Este decreto establece todas las medidas necesarias que el empresario debe adoptar para que los equipos de trabajo garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores durante su utilización.

Las grúas puente puestas en el mercado (comercializadas) o puestas en servicio en cualquier país miembro de la UE a partir del 1 de enero de 1995 deben cumplir con las especificaciones de la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo (en España el RD 1435/1992 y las modificaciones al mismo contenidas en el RD 56/1995). Estas grúas deben disponer del marcado "CE" con su correspondiente Declaración de Conformidad y su Manual de Instrucciones "original" y, en el momento de su entrada en servicio, una traducción en castellano. Las grúas que por haberse construido con anterioridad a las disposiciones citadas en el párrafo anterior carecen del marcado "CE" y el resto de la documentación citada, pueden seguir utilizándose, si bien habrán debido adaptarse a los requisitos mínimos de seguridad establecidos por el RD 1215/97. Unas y otras se utilizarán siguiendo las pautas de mantenimiento y uso establecidas en el RD 1215/1997

Su ámbito de aplicación hace referencia a todos los equipos de trabajo, sin excepción independientemente del tipo y de la fecha de puesta en servicio, además de los distintos aparatos, instrumentos o instalaciones utilizados en el trabajo.

Las disposiciones mínimas de este Real Decreto obligan a disponer de todas máquinas adecuadas al trabajo a desarrollar y que cumplan ante cualquier disposición legal o reglamentaria de aplicación. Efectuar su elección dependiendo de todas las condiciones y las características o riesgos del trabajo. Además, deben adaptarlas a las disposiciones previstas en los anexos de este Real Decreto. Ya por último, se debe llevar a cabo un mantenimiento adecuado de las mismas.

Formar e informar a los trabajadores sobre los riesgos que implica el uso de esta maquinaria y además comprobar su estado.

Obligaciones del empresario

Según el R.D. 1215/97, el empresario deberá llevar a cabo un proceso de adaptación de toda la maquinaria a las disposiciones establecidas en los anexos I y II del citado Real Decreto.

Los equipos de trabajo que no tengan marcado CE, deberán ser examinados con el fin de comprobar que cumplen en todos y cada uno de los requisitos indicados en el citado Real Decreto. Cualquier incidencia o anomalía detectada en estos equipos de trabajo supone una disconformidad con la norma y precisa ser subsanada mediante la implantación de medidas correctoras.

Referencias

<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-17824>

<https://www.insst.es/documents/94886/96076/utilizaci%C3%B3n+de+equipos+de+trabajo/8cb41928-5b07-4a9c-a29c-fe140f43320b>

3. EL PUENTE GRÚA

3.1. DEFINICIÓN

Un **puntoe grúa** o **puntoe-grúa**, es una máquina y en concreto, un tipo de grúa utilizada tanto en espacios cerrados (especialmente en fábricas e industrias) y abiertos (puertos navales, almacenamientos exteriores...), con el objetivo principal de izar y desplazar cargas pesadas, permitiendo que se puedan movilizar piezas de gran porte en forma horizontal y vertical.



3.2. DESCRIPCIÓN TÉCNICA Y CARACTERÍSTICAS

3.2.1 Descripción técnica

Un puente grúa se compone de un par de rieles paralelos ubicados a gran altura sobre los laterales del edificio con un puente metálico desplazable que cubre el espacio entre ellas.

El guinche (también conocido como polipasto), es el dispositivo de izaje de la grúa, se desplaza junto con el puente sobre el cual se encuentra; el guinche, a su vez se encuentra alojado sobre otro riel que le permite moverse para ubicarse en posiciones entre los dos rieles principales.

3.2.2 Tipos de puentes grúa

Según la NTP 736, existen diferentes tipos de puente grúa que se describen a continuación.

GRÚA PUENTE

Para este tipo de grúa, consta de un elemento portador formado por una (monorraíl) o dos vigas móviles (birrail), apoyadas o suspendidas, sobre las que se desplaza el carro con los mecanismos elevadores.

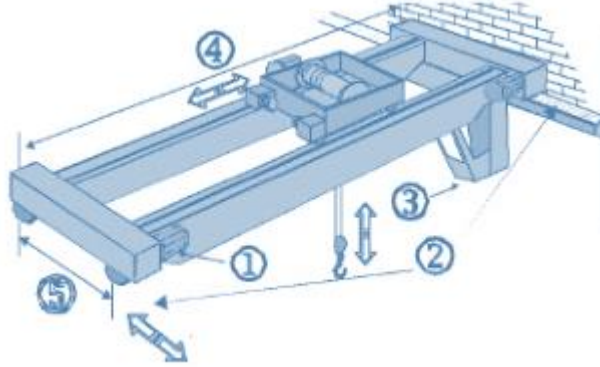


Figura 1: Grúa puente – Fuente: NTP 736

Según si tiene una o dos vigas, distinguimos las grúas puentes en **monorraíl** (una viga) y birrail (doble viga).

La grúa monorraíl es muy útil para cuando se necesita desplazar la carga y aprovechar al máximo el espacio del local.

La grúa birrail está compuesta por dos vigas donde se apoya el carro que sustenta el polipasto. Es muy útil para cargas elevadas (más de 500 toneladas) o naves con luz media o grande.

GRÚA PORTICO

Para este tipo de grúa, el elemento portador se apoya sobre un camino de rodadura por medio de unas patas de apoyo. A diferencia de las grúas puente, los raíles de desplazamiento se encuentran en un plano horizontal muy inferior al carro (habitualmente, apoyados en el suelo).

Son grúas estudiadas para trabajos en espacios abiertos y/o donde no es posible realizar las estructuras de soporte; los testers automotores se deslizan sobre carriles fijados al pavimento.

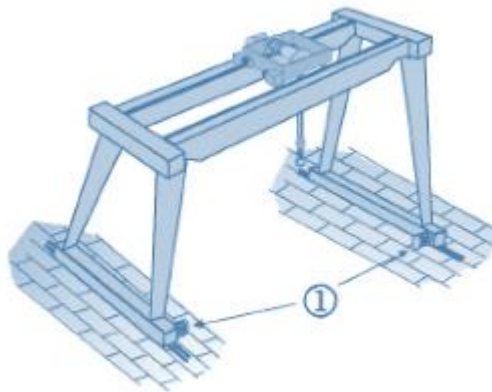


Figura 2: Grúa pórtico – Fuente: NTP 736

GRÚA SEMI-PORTICO

Para este tipo de grúa, el elemento portador se apoya sobre un camino de rodadura, directamente en un lado y por medio de patas de apoyo en el otro. Se diferencia del resto de grúas ya que los raíles de desplazamiento están aproximadamente en el mismo plano horizontal que el carro, y el otro raíl de desplazamiento está en otro plano horizontal muy inferior al del carro (normalmente apoyado en el suelo).

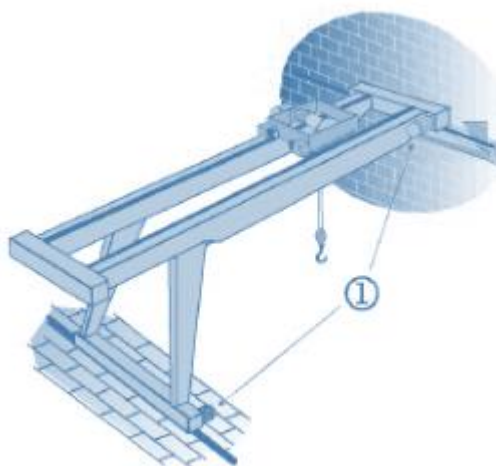


Figura 3: Grúa semi-pórtico – Fuente: NTP 736

GRÚA MÉNSULA

Este tipo de grúa está fijada a un muro, o susceptible de desplazarse a lo largo de un camino de rodadura aéreo fijado a un muro o a una estructura de obra. Se diferencia de la grúa puente en que los raíles de desplazamiento están en un mismo plano vertical de la carga.

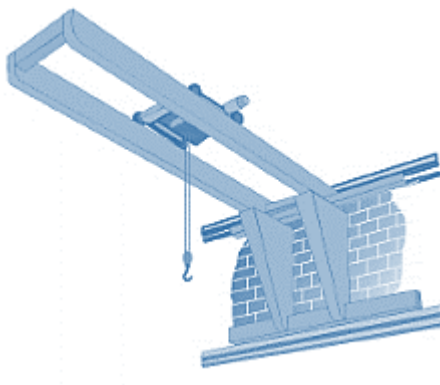


Figura 4: Grúa ménsula – Fuente: NTP 736

GRÚA DE BRAZO GIRATORIO

Este tipo de grúa es capaz de girar sobre una columna fijada por su base a la fundación, o fijada a una columna giratoria sobre un soporte empotrado.

Es una grúa para ser utilizada en zonas limitadas, equipada con brazo giratorio (manual o eléctrico) que gira sobre un eje fijo y un carro que se desliza sobre el raíl; se utiliza mucho en las mesas de trabajo de talleres y, las versiones más pesadas, se utilizan en el sector marino.



Figura 5: Grúa de brazo giratorio – Fuente: NTP 736

3.2.3 Componentes y parámetros del puente grúa

COMPONENTES

El puente grúa está compuesto de las siguientes partes:

- Estructura principal
- Camino de rodadura y ruedas de desplazamiento
- Mecanismo de traslación longitudinal del puente
- Movimiento transversal del carro
- Elevación del gancho
- Dispositivos de mando (botonera, telemando).
- Cabina
- Accesorios útiles de prensión

El puente grúa está compuesto por una **viga principal**, simple o doble, apoyada sobre dos carriles elevados sobre unos postes, que pueden formar parte de la estructura de la nave o pueden colocarse para este fin.

Otro elemento del puente-grúa es el **carro** automotor, que está apoyado sobre la viga principal y es capaz de moverse a lo largo de ella. El carro tiene que soportar sobre un sí un **polipasto**, que es el mecanismo que se emplea para levantar cargas o moverlas, invirtiendo un mínimo esfuerzo.

El **movimiento longitudinal** del puente grúa se realiza mediante la traslación de la viga principal a lo largo de los carriles elevados. En la mayoría de los casos, la rodadura es por ruedas metálicas sobre carriles también metálicos.

El **movimiento transversal** se realiza mediante el desplazamiento del carro sobre uno o dos carriles dispuestos sobre la viga principal mientras el **movimiento vertical** se ejecuta a través del mecanismo de elevación: polipasto.

El **cableado** de izamiento del polipasto se descuelga entre las dos partes de la estructura. Por esta razón, la combinación de los movimientos de la estructura con los movimientos del carro permite actuar sobre cualquier punto de una superficie delimitada por la longitud de los raíles y por la separación entre ellos. Estos raíles (denominados de desplazamiento) están casi en el mismo plano

horizontal en el que está el carro del puente-grúa y es la altura a la que se encuentran la que va a determinar la altura máxima con la que se podrá operar.

PARÁMETROS

- **Altura máxima de recorrido del gancho:** distancia vertical entre el nivel más bajo del suelo (incluido el foso, si existe) y el gancho de carga, cuando éste se encuentra en la posición más elevada de trabajo.
- **Luz:** es la distancia horizontal entre los ejes de los carriles de la vía de rodadura.
- **Distancia entre ejes de las ruedas de los testeros:** es la distancia medida paralelamente al eje longitudinal de desplazamiento.
- **Voladizo total:** distancia máxima horizontal entre el eje del camino de rodadura más próximo al voladizo y el extremo de la estructura emplazada sobre el voladizo.
- **Voladizo útil:** distancia máxima horizontal entre el eje del camino de rodadura más próximo al voladizo y el eje del elemento de presión emplazado sobre el voladizo.

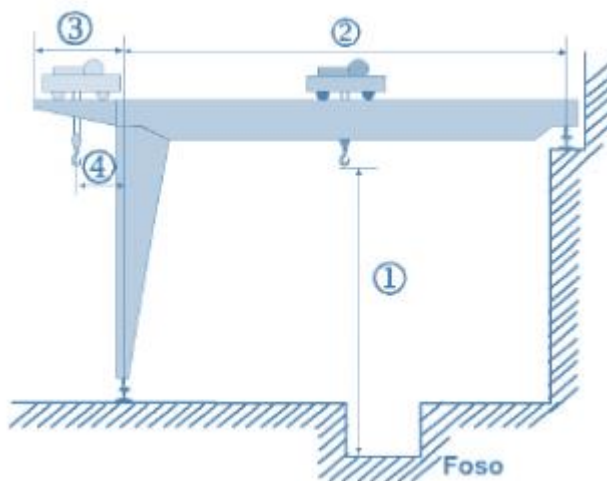


Figura 7: Parámetros de un puente grúa – Fuente: NTP 736

3.3. PERSONAS INTERESADAS E INTERVINIENTES EN EL PUENTE GRÚA

En las diferentes operaciones que se ejecutan sobre un puente grúa, diferenciamos aquellas personas que están interesadas y que intervienen sobre la máquina:

PERSONAS INTERESADAS

- **Fabricante:** persona física o jurídica responsable del diseño y elaboración de la máquina.
- **Propietario:** persona física o jurídica responsable/titular de la máquina. Es su obligación que el puente grúa esté en perfectas condiciones, por lo tanto, que haya un mantenimiento preciso y pueda responder ante cualquier inspección.
- **Usuario:** persona física o jurídica que hace uso de la máquina. En el caso de ser arrendatario legal, es responsable de su uso y de notificar cualquier defecto u avería al titular.

PERSONAS INTERVINIENTES EN OPERACIONES CON PUENTE GRÚA

- **Instalador:** empresa cualificada y autorizada para desempeñar actividades de montaje y desmontaje del puente-grúa.
- **Conservador:** persona física o jurídica cualificada y competente para realizar operaciones de mantenimiento periódico y reparaciones en la grúa.
- **Jefe de Maniobra:** persona física formada y autorizada por la empresa, responsable del equipo de preparación, estrobo, apilado, y manipulación de cargas.
- **Encargado de señales:** persona física formada y autorizada por la empresa, responsable de guiar las maniobras del gruista.
- **Operador de la grúa (o gruista):** persona física formada y autorizada por la empresa para manejar y operar con la grúa.
- **Personal del área:** personas de la empresa que trabajan habitualmente por la zona de operación de la grúa.

3.4. FUNCIONAMIENTO Y OPERACIONES DEL PUENTE GRUA

3.4.1. Operaciones

- **Montaje de la grúa:** proceso de izar y posicionar la grúa sobre su emplazamiento y fundaciones para que pueda prestar su cometido.
- **Puesta en servicio:** conjunto de comprobaciones y maniobras que deben ejecutarse en una grúa instalada por completo en su emplazamiento, sometida a las solicitudes establecidas para que pueda pasar inmediatamente a la condición de servicio, si las circunstancias lo permiten.
- **Ensayo estático:** ensayo de la grúa por aplicación al dispositivo de aprehensión de una carga estática que exceda en un porcentaje fijado a su carga nominal.
- **Ensayo dinámico:** ensayo de los movimientos de trabajo de la grúa, realizados con una carga que sobrepase un porcentaje fijado su carga nominal.
- **Verificaciones:** Consisten en la realización, por personal autorizado, del conjunto de comprobaciones básicas. Estas pueden ser previas a la puesta en marcha de la grúa o de carácter periódico para garantizar el mantenimiento de las condiciones de trabajo y seguridad fijadas por el fabricante.

3.4.2. Puestos de operación

El puesto de operación hace referencia al lugar desde donde el operario ejecuta las acciones de mando de la maquinaria. Se diferencian dos tipos de puestos de operación: **operaciones desde cabina**, para las grúas más grandes y **operaciones desde el suelo**.

OPERACIONES DESDE CABINA

La **cabina** de mando es el habitáculo del operador, desde donde puede comandar los movimientos de la grúa, ya sea directamente o ayudado por el señalista.



Ventajas de realizar las operaciones desde cabina:

- Facilitan al operador una **buena visibilidad** de la zona de maniobra de la grúa.
- **Protegen al operador** del entorno industrial (ruido, vapores, radiaciones, etc.), si están debidamente equipadas.
- **Resguardan al operador** de las condiciones de intemperie cuando son de exterior.
- **Mejoran las condiciones del lugar de trabajo** en operación continua.

Tipos de cabina

Distinguimos entre los dos tipos de cabina que podemos encontrar en una grúa: la **cabina fija** (ya sea en el centro o en un lado de la viga) o la **cabina móvil o desplazable** (ya sea fijada al carro o separada).

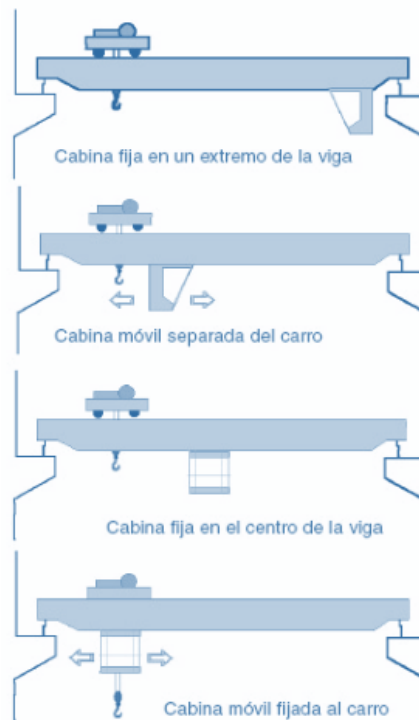


Figura 1: Emplazamiento de cabinas – Fuente: NTP 737

Acceso a la cabina

Para acceder a la cabina hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- El acceso a las cabinas debe realizarse en las mejores condiciones posibles de seguridad para el operador.
- Las escalas fijas de acceso a las cabinas tendrán una anchura mínima de 40 cm. con una distancia entre peldaños de 30 cm. y separadas de la pared posterior 16 cm. como mínimo.
- La barandilla o lateral de la escala se prolongará 1 metro por encima del último peldaño y para escalas de altura superior a 4 metros dispondrán de protección circundante. Si se emplean escalas fijas para alturas mayores de 9 metros se instalarán plataformas de descanso cada 9 metros o fracción.

- Las cabinas y sus accesos se mantendrán limpios y exentos de grasas, combustibles, polvo, etc. En caso de parada accidental, el operador debe poder abandonar la cabina de forma segura.
- Está prohibida la utilización en la cabina de sistemas de calefacción por incandescencia o combustión. Las cabinas deben disponer de un sistema de ventilación adecuado.
- Cuando se trabaje en zonas sometidas a altas o bajas temperaturas, las cabinas dispondrán de un equipo adecuado de aire acondicionado, que estará dotado de filtros apropiados para trabajos en atmósferas contaminadas o susceptibles de estarlo.
- En el interior de la cabina existirá un extintor adecuado. Los cristales se mantendrán siempre limpios, para lo cual se limpiarán regularmente. Esta operación debe poder efectuarse sin riesgo para el operador.

OPERACIONES DESDE EL SUELO

El mando de las operaciones de la grúa se realiza generalmente mediante una botonera colgante de la misma o mediante telemando, que es el sistema más frecuente en la actualidad. También existen, en algunos casos, paneles de control emplazados en un lugar fijo de la nave, pero solo son aplicables a situaciones muy puntuales.

En las operaciones con mando de botonera, la velocidad normal de desplazamiento horizontal de la grúa debe ser compatible con la del operador en el entorno en que este se mueve:

- Si el mando es de una velocidad, la traslación a pie del operador no debe superar 1m/seg. (60m/min.).
- Si el mando tiene más de una velocidad, sin que la corta supere 0,75 m/seg. (45m/min.), se admite que la larga puede superar 1 m/seg. (UNE 13557:2004).

Tipos de botonera colgante

Existen 3 formas de fijación de botonera colgante.

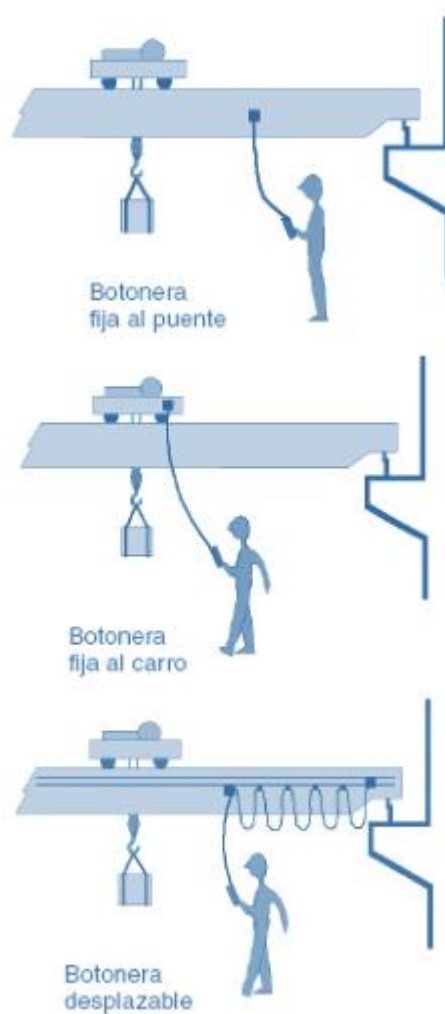


Figura 2: Fijación botonera colgante – Fuente: NTP 737

Telemando

Actualmente la utilización de estos dispositivos se está imponiendo por su seguridad y fiabilidad y su uso es muy aconsejable, siempre que el sistema de radio no pueda ser interferido por otros emisores que puedan existir en el lugar de trabajo.



4. RIESGOS DERIVADOS DEL USO DEL PUENTE GRÚA

La seguridad en el trabajo es un conjunto de **técnicas y procedimientos** que no son de tipo médico y **que tratan de eliminar**, o al menos reducir, **los riesgos de sufrir daños materiales y lesiones personales**.

Como ya hemos dicho, los accidentes siempre tienen causas naturales y explicables y desde la seguridad en el trabajo se pretende identificar y anular o reducir estas causas para evitar o minimizar los accidentes de trabajo.

En los lugares de trabajo existen una serie de condiciones materiales que, en determinadas circunstancias, pueden ser peligrosas y atentar contra la salud de las personas, generando lo que denominamos factor de riesgo.

El factor de riesgo es una situación de trabajo no controlada, es decir, una situación en la que se pueden producir fenómenos no previstos al planificar el proceso de trabajo.

4.1. RIESGOS MECÁNICOS

- **Riesgo de arrastre o atrapamiento** por la carga o por la misma grúa.
- **Riesgo de impacto** por la carga o por la misma grúa.
- **Riesgo de pérdida de estabilidad** (de la carga o de la misma grúa).
- **Riesgo por rotura de elementos** de la misma grúa.

4.2. RIESGOS ELÉCTRICOS

- **Riesgo por contacto eléctrico directo/indirecto.**
- **Riesgo térmico** producido por las resistencias de puesta en marcha que pueden producir quemaduras por contacto.

4.3. RIESGOS ERGONÓMICOS

- **Riesgo ergonómico** producido por largas jornadas de trabajo dentro del puesto de operación con posturas forzadas.
- **Riesgo por esfuerzo excesivo** en posturas forzadas.
- **Riesgo por iluminación inadecuada**

4.4. RIESGOS POR FALLOS EN LA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA O POR OTROS FALLOS DE MANDO

- Riesgo por fallo en la alimentación de energía.
- Riesgo por fallo del sistema de mando (en la puesta en marcha o aceleración).

4.5. OTROS RIESGOS

Riesgos producidos por falta de medidas de seguridad

- Riesgo por diseño inadecuado de resguardos o dispositivos de protección.
- Riesgo por diseño inadecuado de dispositivos de marcha y paro.
- Riesgo por ausencia o inadecuación de señales y pictogramas seguridad.
- Riesgo por ausencia o inadecuación de los dispositivos de paro de emergencia.
- Riesgo por medios inadecuados de carga/descarga.
- Riesgo por ausencia y/o inadecuación de accesorios en las operaciones de ajuste y/o mantenimiento.
- Riesgo por ausencia o inadecuación de EPI's.

Riesgos generales propios del entorno de trabajo

Los principales riesgos relacionados con la seguridad en el trabajo a los que puede estar sometido un trabajador durante el desarrollo de su trabajo son:

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome
- Caída de objetos en manipulación
- Caída de objetos desprendidos
- Proyecciones de partículas
- Cortes y golpes
- Pisadas sobre objetos

- ↗ Golpes contra objetos inmóviles
- ↗ Atropellos o golpes con vehículos
- ↗ Atrapamientos por o entre objetos
- ↗ Atrapamientos por vuelco de máquinas o vehículos
- ↗ Contactos o inhalaciones accidentales de productos químicos
- ↗ Contactos eléctricos
- ↗ Sobreesfuerzos

5. FORMACIÓN AL OPERADOR

El presente apartado está enfocado a la *NTP 737: Grúas tipo puente (II): Utilización. Formación de operadores*. Dicha NTP trata los aspectos de uso y la formación de los operadores, del personal de maniobras y áreas abastecidas por grúas tipo puente.

5.1. Aptitudes y conocimientos previos

En trabajos de manipulación de cargas es imprescindible que el operador de la maquinaria disponga de unas condiciones mínimas físicas y psíquicas para poder desempeñar todas las tareas relacionadas.

- Edad mínima de 18 años.
- Conocimiento y aptitudes para responder ante las instrucciones ya sean verbales, escritas y simbología empleada para la operación de las grúas.
- Buena percepción y capacidad para transformar las señales percibidas en actuaciones correctas.
- Capacidades físicas y psíquicas adecuadas las cuales deben ser reconocidas mediante un examen médico, con el certificado que acredite dichas aptitudes.

5.2. Condiciones físicas

- Agudeza visual suficiente, campo de visión lateral, visión espacial, buen oído, buena movilidad de pies y brazos.
- Inexistencia de enfermedades, o de incapacidades contraindicadas para este trabajo.

5.3. Condiciones psíquicas

- Responsabilidad, fiabilidad, precaución y consideración para los demás.
- Emotividad.
- Equilibrio mental.
- Sentido de la responsabilidad

5.4. Contenido, duración y evaluación

Contenido

El programa de la formación se divide en dos partes: teórica y práctica.

El contenido de la parte teórica debería ser el siguiente:

- El operador.
- Aptitudes y responsabilidades.
- Su función dentro del equipo de manutención.
- La tecnología de los aparatos de elevación: terminología y características.
- La utilización de los aparatos de elevación y las normas de seguridad.
- Verificaciones diarias.
- Manipulación de materiales.
- Controles, mantenimiento y averías.
- Manual de instrucciones del equipo a utilizar, datos técnicos, capacidad nominal, dispositivos de seguridad, etc.
- Conocimiento y manejo de equipos de radio para la comunicación (en su caso)
- Manual de operaciones que contemple tres etapas: antes de la puesta en marcha de la grúa, durante la manipulación de la grúa y sus cargas y a la finalización de los trabajos.

El contenido de la parte práctica:

- Ejercicios de manipulación:
- Utilización de los mandos, ayudas a la manipulación y aparatos de control.
- Ejecución de maniobras (en vacío y en carga).
- Manipulación de cargas con accesorios específicos.
- Ejercicios de eslingado y guiado de cargas.
- Combinación de maniobras (en vacío y en carga).
- Control y reducción del balanceo de la carga.
- Ejercicios de señalización de mando (gestual y por radio, en su caso).
- Coordinación con el "encargado de señales" cuando se precise del mismo.

Duración del curso

No hay una duración estándar para la parte teórica y/o práctica. Dependerá de la experiencia inicial del operador, del tipo de grúa y de la complejidad de las cargas a manipular.

Además de la citada formación inicial, se deberían programar cursos de actualización para contrastar que el operario mantiene vigentes los conocimientos adquiridos y siempre, cuando el operario ha permanecido un largo tiempo ausente del puesto de trabajo. Complementariamente a los cursos antes citados se deberían realizar cursos de reciclado cuando existan cambios en las condiciones de trabajo.

Evaluación de la formación

Los conocimientos adquiridos se evaluarán mediante examen de aptitud. Esta evaluación estará compuesta por una parte teórica, mediante una batería de preguntas tipo test y unos ejercicios prácticos de elevación, traslado y ubicación de cargas del tipo estándar que normalmente vaya a manejar en la empresa.

6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

En este apartado y siguiendo el documento de especificación *NTP 737 – Instrucciones generales de la operación*, se estudiarán todas las medidas de seguridad aplicables a las tareas a desempeñar en el manejo del puente grúa.

6.1. Medidas de prevención generales

Como reglas generales en medidas de prevención, deben respetarse las siguientes:

- Antes de conectar la grúa a la red eléctrica, se comprobará que todos los mandos estén desactivados, en punto muerto o que no existan botoneras enclavadas.
- Antes de elevar una carga se sujetará la misma al elemento de elevación mediante eslingas apropiadas.
- Cuando se utilicen elementos especiales de elevación, se asegurará antes de tomar la carga el correcto funcionamiento de estos.
- Las operaciones con cargas utilizando gancho de elevación, se realizarán en cuatro tiempos:
 1. Eslingado de la carga.
 2. Tensado de las eslingas sin llegar a levantar la carga, para comprobar su fijación.
 3. Ligera elevación de la carga para comprobar su equilibrado y verificación de que no se excede la carga máxima permitida.
 4. Elevación definitiva de la carga para su traslado.
- Está completamente prohibido el transporte de personas con la grúa.
- Está prohibido el paso de cargas sobre personas.
- Todos los desplazamientos se realizarán a velocidad lenta y a una altura suficiente que permita garantizar que la carga no incida sobre las máquinas u objetos del área.
- Está prohibido elevar o intentar elevar elementos anclados.
- No se elevarán ni arrastrarán cargas, tirando de las mismas lateralmente.

- Cuando el operador deba abandonar su puesto, se asegurará de no dejar cargas suspendidas, retirando y guardando consigo la llave de bloqueo de los mandos.

- No se dejarán nunca las cargas suspendidas, ni durante cortas paradas de la actividad

Durante la ejecución de todas las operaciones es imprescindible la utilización de los EPI's adecuados, entre ellos: casco, calzado y guantes de seguridad y gafas de protección. Más adelante se estudiará en detalle todo el equipo de protección individual adecuado para desempeñar dichas tareas.

6.2. Medidas de prevención específicas

En este apartado se estudiará en concreto algunos de los elementos auxiliares que aparecen en las operaciones de carga y elevación.

- Eslingas de poliéster:

- Coeficiente de seguridad: 1/7.
 - Revisiones periódicas.
 - Rechazar eslingas con rasgaduras, cortes, etc.

- Cuerdas:

- El diámetro de las cuerdas debe ser superior a 8 mm.
 - La carga de trabajo: máximo 1/10 de la carga de rotura.
 - Evitar dobleces, nudos, aplastamientos, etc.
 - Revisiones periódicas.

- Cables:

- La carga de trabajo: máximo 1/6 de la carga de rotura.
 - Revisiones periódicas.
 - Evitar dobleces, nudos, aplastamientos, etc.
 - Engrasar periódicamente siguiendo las instrucciones adecuadas.
 - Para la formación de ojales, se deben utilizar como mínimo tres abrazaderas, con la parte fija hacia el extremo corto y los tornillos de las abrazaderas en la rama más larga.

- Cadenas:

- La carga de trabajo: máximo 1/5 de la carga de rotura.
 - Revisiones periódicas.
 - Rechazar eslabones con grietas, deformados, corroídos, desgastados, etc.

↗ Ganchos:

- El factor de seguridad en los ganchos será por lo menos de 4 para la carga nominal máxima y de 5 cuando se tenga que transportar material peligroso.
- Debe disponer obligatoriamente de pestillo de seguridad.
- Se rechazarán los ganchos con grietas, corrosión, deformaciones, etc.

Es imprescindible que todos los elementos auxiliares entre otro equipo de trabajo lleven el marcado CE que garantice la fiabilidad y seguridad de su utilización. Como se recomienda ante cualquier manipulación de material, es altamente recomendable que se almacene y se revise su estado antes de cualquier operación.

7. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA

7.1. Equipos de protección individual: EPI's

7.1.1. Definición

El Real decreto 773/1997, de 30 de mayo, especifica las *“disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual”*.

En él se define como equipo de protección individual (EPI):

“cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.”

El empresario estará obligado a determinar los puestos de trabajo en los que deba recurrirse a la protección individual y precisar, para cada uno de estos puestos, el riesgo o riesgos frente a los que debe ofrecerse protección, las partes del cuerpo a proteger y el tipo de equipo o equipos de protección individual que deberán utilizarse.

Según artículo 17 de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales (LPRL):

“El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.”

“Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.”

No se considerarán equipos de protección individual:

- La ropa de trabajo y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador. (Salvo en riesgos térmicos, químicos o radiaciones que se utilizaran trajes aislantes, incombustibles...)
- Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.
- Los equipos de protección individual de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento del orden.
- Los equipos de protección individual de los medios de transporte por carretera.
- El material de deporte.

- El material de autodefensa o de disuasión.
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia.

Los EPI's han de cumplir:

- Llevar el marcado CE de manera visible y legible
- Llevar el "folleto informativo" del fabricante, donde deberán constar entre otras cosas:
 - Nombre y la dirección del fabricante
 - Instrucciones de almacenamiento, uso, limpieza, mantenimiento, revisión y desinfección.
 - Fecha o plazo de caducidad de los EPI's o de algunos de sus componentes.
 - Norma EN que cumple.
- Ser lo más cómodos posibles y ajustables para no constituir un peligro. Por ello los fabricantes habrán de ofrecer gama de tallas y diseños.

Obligaciones de los trabajadores

- Utilizar y cuidar correctamente los equipos de protección individual.
- Colocar el equipo de protección individual después de su utilización en el lugar indicado para ello.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo de cualquier defecto, anomalía o daño apreciado en el equipo de protección individual utilizado que, a su juicio, pueda entrañar una pérdida de su eficacia protectora.

Mantenimiento y utilización

- La desinfección, mantenimiento, limpieza, desinfección, almacenamiento y utilización de cada EPI se llevará a cabo siguiendo las instrucciones del fabricante.
- El tiempo de utilización del EPI se verá determinado normalmente por las siguientes condiciones:
 - La gravedad del peligro.
 - La frecuencia o tiempo de exposición a dicho peligro.
 - Según las condiciones del puesto de trabajo.
 - Las prestaciones del equipo en sí.
- Todos aquellos riesgos adicionales, que no hayan podido evitarse, derivados de la utilización del equipo.

- Los EPI están destinados a un uso personal, de forma que la utilización de los mismos por varias personas podría darse de forma excepcional en caso de que las circunstancias lo exijan, así como se adopten a su vez medidas preventivas ante problemas de salud e higiene de los distintos usuarios.

Tipologías

CASCO DE PROTECCIÓN.

El principal objetivo del casco de seguridad es proteger la cabeza de quien lo usa de peligros y golpes mecánicos. También puede proteger frente a otros riesgos de naturaleza mecánica, térmica o eléctrica.

Los principales elementos del casco se presentan en el siguiente esquema:



Aparte del obligatorio marcado "CE" conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1407/1992, el casco deberá llevar marcado, en relieve o bien impreso, las informaciones siguientes:

- Número de la norma europea EN 397
- Nombre o datos de identificación del fabricante
- Año y el trimestre de fabricación
- Modelo o tipo de casco
- Talla o la tabla de las tallas
- Indicaciones complementarias: instrucciones o recomendaciones de ajuste, de uso, de limpieza, de desinfección, de mantenimiento, de revisión y de almacenaje ...

Uso y mantenimiento:

- El casco debe ser objeto de un control regular. Si su estado es deficiente (ejemplo: hendiduras o grietas, de envejecimiento o deterioro del arnés), se deberá dejar de utilizar. También debe desecharse si ha sufrido un golpe fuerte.
- Ajustar bien el casco al usuario para garantizar la estabilidad y evitar que se deslice y limite el campo de visión.
- Los cascos de seguridad que no se utilicen deberán guardarse horizontalmente en estanterías o colgados de ganchos en lugares no expuestos a la luz solar directa ni a una temperatura o humedad elevadas.



- Deben evitarse los cascos que pesen más de 400 gramos.
- El casco puede ser compartido por varios trabajadores previa limpieza y desinfección.
- Los materiales que se adhieran al casco, tales como yeso, cemento, cola o resinas, se pueden eliminar por medios mecánicos o con un disolvente adecuado que no ataque el material del que está hecho el armazón exterior. También se puede usar agua caliente, un detergente y un cepillo de cerda dura.
- Los cascos no podrán bajo ningún concepto adaptarse para la colocación de otros accesorios distintos a los recomendados por el fabricante del casco.

PROTECCIÓN DE LA CARA Y/O LOS OJOS.

Su utilización será para reducir lesiones oculares causadas por la proyección de partículas (polvo, suciedad, metal, astillas de madera), salpicaduras de sustancias químicas (disolventes, pintura), quemaduras por fuentes luminosas (soldaduras, rayos láser), impactos y golpes...

Se clasifica en dos grandes grupos: gafas y pantallas.

Gafas de protección, si el protector sólo protege los ojos.



- **Gafas de montura universal:** son protectores de los ojos cuyos oculares están acoplados a/en una montura con patillas (con o sin protectores laterales).
- **Gafas de montura integral:** son protectores de los ojos que encierran de manera estanca la región orbital y en contacto con el rostro.



Pantallas de protección, si además de los ojos, el protector protege parte o la totalidad de la cara u otras zonas de la cabeza.

Existen los siguientes tipos de pantallas de protección:

- **Pantalla facial.** Es un protector de los ojos que cubre la totalidad o una parte del rostro.
- **Pantalla de mano.** Son pantallas faciales que se sostienen con la mano.



- **Pantalla facial integral.** Son protectores de los ojos que, además de los ojos, cubren cara, garganta y cuello, pudiendo ser llevados sobre la cabeza bien directamente mediante un arnés de cabeza o con un casco protector.
- **Pantalla facial montada.** Este término se acuña al considerar que los protectores de los ojos con protección facial pueden ser llevados directamente sobre la cabeza mediante un arnés de cabeza, o juntamente con un casco de protección.



Uso y mantenimiento:

- Antes de usar los protectores proceder a una inspección visual de los mismos, comprobando su buen estado. De tener algún elemento dañado o deteriorado, se debe reemplazar y, en caso de no ser posible, poner fuera de uso el equipo completo.
- Las piezas de agarre de los lentes de seguridad deben tocar cada lado de la cabeza y ajustarse detrás de las orejas.
- Las gafas se deben centrar y la correa debe descansar en la parte baja detrás de la cabeza.
- Las correas elásticas deben estar en buen estado.
- Deseche los lentes picados o rayados. Los lentes deben estar limpios y desempañados.
- Los protectores de los ojos deben ajustar adecuadamente y deben ser razonablemente cómodos bajo condiciones de uso

PROTECCIÓN DE LAS MANOS Y BRAZOS.

Sirven para proteger al trabajador de riesgos diversos, entre los cuales están el aplastamiento y la amputación, pero también las agresiones químicas, los pinchazos, las abrasiones, los cortes, amputaciones y las quemaduras térmicas y químicas entre otros.

Los protectores de este tipo más comunes son los **guantes** (de diversos materiales, tamaños y formas), también se incluyen aquí **mitones, manoplas, manguitos, dediles, muñequeras**, etc.



Riesgos térmicos



Riesgos mecánicos



Riesgos químicos



Trabajos eléctricos

Uso y mantenimiento:

- Han de tener un control regular, si presentan defectos, grietas o desgarros y no se pueden reparar, hay que sustituirlos.
- Los guantes de protección contra los productos químicos deberán tener un calendario para la sustitución periódica antes de ser permeados por los productos químicos. La utilización de guantes contaminados puede ser más peligrosa, el contaminante puede acumularse en el material componente del guante.
- Conservarse limpios y secos por el lado que está en contacto con la piel. Deberán limpiarse siguiendo las instrucciones del proveedor.
- Al utilizar guantes de protección puede producirse sudor. Este problema se resuelve utilizando guantes con forro absorbente.
- Las manos deben estar secas y limpias antes de ponerse los guantes.

PROTECCIÓN DE LOS PIES Y RODILLAS.

Calzado destinado a ofrecer una cierta protección del pie y la pierna contra los riesgos derivados de la realización de una actividad laboral. Como los dedos de los pies son las partes más expuestas a las lesiones por impacto, una puntera metálica es un elemento esencial en todo calzado de seguridad cuando haya tal peligro. Dependiendo del peligro se utilizará un elemento u otro:



Resbalamiento: utilizar suelas reforzadas a prueba de perforación.

Descargas eléctricas: calzado debe estar íntegramente cosido o pegado y sin ninguna clase de clavos ni elementos de unión conductores de la electricidad. En ambientes con electricidad estática, el calzado protector debe estar provisto de una suela externa de caucho conductor que permita la salida de las cargas eléctricas.

Otro tipo de protección del pie y la pierna lo pueden proporcionar las **polainas y espinilleras** de cuero, caucho o metálicas que sirven para proteger la pierna por encima de la línea del calzado, en especial frente al riesgo de quemaduras. A veces hay que utilizar rodilleras, sobre todo cuando el trabajo obliga a arrodillarse, como ocurre en algunos talleres de fundición y moldeo.



Uso y mantenimiento:

- Control regular. Si su estado es deficiente (por ejemplo: suela desgarrada, mantenimiento defectuoso de la puntera, deterioro, deformación o caña descosida), se deberá dejar de utilizar, reparar o reformar.
- Mantenerse limpio y seco cuando no se usa.
- Los artículos de cuero se adaptan a la forma del pie del primer usuario. Por eso, al igual que por cuestiones de higiene, debe evitarse su reutilización por otra persona.
- Las botas de goma, caucho o de materia plástica pueden ser reutilizadas previa limpieza y desinfección, en ese caso llevarán una indicación sobre la necesidad de desinfectarlas.

PROTECCIÓN AUDITIVA.

Los protectores auditivos, debido a sus propiedades para la atenuación de sonido, reducen los efectos del ruido en la audición, para evitar así un daño en el oído.

Adoptan formas muy variadas:

Orejas: están formadas por un arnés de cabeza de metal o de plástico que sujeta dos casquetes hechos casi siempre de plástico. Este dispositivo encierra por completo el pabellón auditivo externo y se aplica herméticamente a la cabeza por medio de una almohadilla de espuma plástica o rellena de líquido. Casi todas las orejas tienen un revestimiento interior que absorbe el sonido transmitido a través del armazón. En algunos de estos dispositivos, el arnés de cabeza puede colocarse por encima de la cabeza, por detrás del cuello y por debajo de la barbilla, aunque la protección que proporcionan en cada posición varía. Otras veces pueden acoplarse a un casco rígido protector, pero suelen ofrecer una protección inferior, porque esta clase de montura hace más difícil el ajuste de las orejas y no se adapta tan bien como la diadema a la diversidad de tamaños de cabeza.



Tapones para los oídos se llevan en el canal auditivo externo. Se comercializan tapones premoldeados de uno o varios tamaños normalizados que se ajustan al canal auditivo de casi todo el mundo debido a

su material blando. Hay tapones auditivos de vinilo, silicona, elastómeros, algodón y cera, lana de vidrio hilada y espumas de celda cerrada y recuperación lenta.

Uso y mantenimiento:

- Los protectores auditivos deberán llevarse mientras dure la exposición al ruido, su retirada temporal reduce seriamente la protección. Hay que resaltar la importancia del ajuste de acuerdo con las instrucciones del fabricante para conseguir una buena atenuación a todas las frecuencias.
- Algunos tapones auditivos son de uso único. Otros pueden utilizarse durante un número determinado de días o de años si su mantenimiento se efectúa de modo correcto.
- Por cuestiones de higiene, debe prohibirse su reutilización por otra persona; esto resulta evidente en los dispositivos desechables, pero lo es también para los reutilizables. En este segundo supuesto, después de su uso, deberán ser lavados o limpiados y secados.

PROTECCIÓN RESPIRATORIA.

Sirven para reducir riesgos respiratorios que amenacen a las vías respiratorias. Ayudan a proteger contra los contaminantes ambientales reduciendo la concentración de éstos, en la zona de inhalación, a niveles por debajo de los límites de exposición ocupacionales.

Se clasifican en dos grupos equipos filtrantes y equipos aislantes.

Equipos Filtrantes utilizan un filtro para eliminar los contaminantes del aire inhalado por el usuario. Pueden ser de presión negativa o de ventilación asistida, también llamados motorizados. Los equipos motorizados disponen de un motor-ventilador que impulsa el aire a través de un filtro y lo aporta a la zona de respiración del usuario. Pueden utilizar diferentes tipos de adaptadores faciales: máscaras, cascos, capuchas, etc.



Equipos Aislantes aíslan al usuario del entorno y proporcionan aire limpio de una fuente no contaminada. Proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas como para la deficiencia de oxígeno. Se fundamentan en el suministro de un gas no contaminado respirable (aire u oxígeno).

Uso y mantenimiento:

- Utilizar solo por espacios de tiempo relativamente cortos. Por regla general, no se debe trabajar con ellos durante más de dos horas seguidas.
- Seguir todas las instrucciones de su uso y/o no llevarlo puesto correctamente puesto para reducir riesgos.
- Antes de utilizar un filtro, es necesario comprobar la fecha de caducidad y su estado de conservación.
- Los trabajadores deben ser instruidos por una persona cualificada y responsable del uso de estos aparatos dentro de la empresa.
- Control de la empresa para verificar que los equipos de protección respiratoria se hallan en buen estado y se ajustan correctamente a los usuarios.
- El fabricante del equipo debe suministrar información sobre el manejo, la limpieza y la desinfección del aparato.
- No almacenar en lugares expuestos a temperaturas elevadas y ambientes húmedos antes de su utilización; las cajas deben apilarse de forma que no se produzcan deterioros.
- Controlar el estado de las válvulas de inhalación y exhalación y de todos los elementos de estanqueidad y de unión.

SISTEMAS ANTICAÍDAS

Protege a la persona ante el riesgo de caídas en altura. Su finalidad es sostener y frenar el cuerpo del usuario en determinados trabajos u operaciones con riesgo de caída, evitando las consecuencias derivadas de la misma. Este tipo de equipo de protección individual debe utilizarse cuando el riesgo de caída en altura no se pueda evitar con medios técnicos de protección colectiva.



Un sistema anticaídas consta de un arnés, un componente de conexión (por ejemplo, un absorbedor de energía), y un elemento de amarre.

Arnés anticaídas: dispositivo de prensión del cuerpo destinado a detener las caídas. Se ajustada de forma adecuada sobre el cuerpo de una persona para sujetarla durante una caída y después de la parada de ésta.

Elementos de amarre: Puede ser una cuerda de fibras sintéticas, un cable metálico o una banda.

Componentes de conexión: une entre si los diferentes componentes del sistema (mosquetón o gancho)

Uso y mantenimiento:

- Han de resistir las fuerzas que se originan al retener la caída de una persona.
- Los puntos de anclaje deben ser siempre seguros y fácilmente accesibles.
- Adaptar y ajustar a cada trabajador según instrucciones del fabricante. Se recomienda no intercambiar entre diferentes trabajadores.
- Almacenar colgados, en lugar seco –fresco y sin luz. Protegidos de sustancias agresivas.
- El transporte de los EPI contra caídas de altura se hará, a ser posible, en su maleta correspondiente.

7.2. Equipos de protección colectiva

El art. 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales establece que el empresario aplicara la actividad preventiva con arreglo a una serie de principios entre los que se encuentra **“adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual”**.

La misma Ley establece en su art.17 que los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Por tanto, la protección individual deberá emplearse como medida complementaria a la protección colectiva y nunca como medida básica de protección.

7.2.1. Definición

Las protecciones colectivas son un conjunto de piezas o elementos destinados a proteger al colectivo de los trabajadores. La principal diferencia entre la protección colectiva y la individual radica en que con la colectiva se protege a todos los trabajadores que se encuentren en su zona de influencia mientras que la individual únicamente protege al individuo que la utiliza.

8. INSTALACIÓN, MANTENIMIENTO E INSPECCIÓN

El presente apartado está enfocado a la *NTP 738: Grúas tipo puente (III): Montaje, instalación y mantenimiento*. Dicha NTP trata los aspectos de prevención de riesgos en las distintas etapas de la vida de los grúas puente en los diferentes tipos: puente, pórtico, semi-pórtico, ménsula y de brazo giratorio, que pueden influir en las condiciones de seguridad de las personas y bienes durante su utilización.

8.1. Montaje e instalación

Las actividades de montaje e instalación suponen diferentes problemas de prevención de riesgos en su propio desarrollo y también por la repercusión que las deficiencias en su ejecución pueden tener sobre la materialización de riesgos durante la utilización de las grúas.

Emplazamiento

Las grúas objeto de esta NTP se instalan y utilizan en plantas industriales (de producción o de almacenaje) en las que la actividad es normalmente intensa, por lo que durante la misma se pueden producir interferencias entre los movimientos de las cargas, el personal del área y los equipos y mercancías estáticas.

Para determinar el emplazamiento más conveniente de una grúa desde el punto de vista de la prevención de riesgos, el propietario deberá tener en cuenta:

- El medio en que la grúa debe realizar su función (interior o exterior).
- Las condiciones que se dan en el lugar de trabajo (altura, distancias, accesos, tráfico, etc)

Separaciones mínimas

Las partes móviles de la grúa deben disponer de una separación mínima (según normativa UNE 58132-6:1991): 0,05 m de las partes fijas del edificio; 0,1 m de las barandillas; 0,5 m de las zonas de acceso. Deben tenerse también en cuenta las medidas máximas de las cargas a desplazar, para determinar la ocupación del emplazamiento y los riesgos de su movimiento.

Es esencial un análisis de riesgos previo con el objetivo de poder determinar el equipamiento de las grúas. En dicha evaluación, hay que tener en cuenta las características de la grúa, su emplazamiento y las actividades que se realicen en las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente.

Montaje de vías de rodadura (carrilera)

Tal y como afirma el RD 1215/1997 (1), "Los equipos de trabajo para elevación de cargas deberán estar instalados,..., para garantizar su solidez y estabilidad durante su empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras".

El **montaje de las vías de rodadura** con sus soportes y sus cimentaciones, se realizará con especial precisión y calidad, siguiendo estrictamente las indicaciones que al respecto establezca el fabricante de la grúa y que básicamente se fijan en las normas UNE 76201:1988 y UNE 58128:1987.

Cuando así lo considere, la empresa propietaria de la grúa podrá acordar con el fabricante de la misma para que monte éste los carriles de rodadura, con sus soportes o cimentaciones en su caso.

Para formalizar la garantía de calidad de la construcción de la estructura portante y del montaje de las vías de rodadura, las empresas implicadas deberán aportar las correspondientes certificaciones realizadas por técnicos competentes. En las tablas 1 y 2, se incluyen propuestas de modelos de certificado para la estructura portante y para el montaje de las vías de rodadura.

En el caso de reparaciones o modificaciones importantes de elementos estructurales de la grúa, de la estructura portante o de las vías de rodadura, se emitirá una certificación por un técnico titulado competente en el sentido de que las vías de rodadura mantienen las condiciones de seguridad para la utilización de la grúa en las nuevas condiciones. En el caso de la grúa de brazo giratorio, lo dicho se aplica a los pivotes de la columna, especialmente al inferior.

Instalación y puesta en servicio

La instalación de la grúa será realizada por el fabricante de la misma o por una empresa instaladora autorizada por este, siguiendo escrupulosamente las instrucciones indicadas en el manual de instalación entregado por el fabricante.

Una vez realizado el montaje de todos los elementos de la grúa, así como la puesta en servicio de la misma, se extenderá un boletín de instalación emitido por el técnico titulado competente de la empresa instaladora autorizada.

Recomendamos la lectura de la "Tabla 3. De la NTP 738 – MODELO DE BOLETIN DEL MONTAJE, INSTALACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO DE LA GRÚA".

8.2. Mantenimiento del puente grúa

El mantenimiento del puente grúa consiste en llevar a cabo una serie de tareas, comprobaciones, actuaciones, sustituciones y/o ajustes (en caso necesario) con el objetivo de garantizar la seguridad durante su utilización.

Todas las tareas de mantenimiento e inspección sobre el puente grúa las debe dar personal altamente cualificado y con una formación previa. Cada puente grúa debe tener su propio libro de registro en el cual se anota el estado de la máquina durante los períodos de tiempo de su uso.

El art. 3.5 del R.D. 1215/97 obliga al empresario a adoptar las medidas necesarias para que los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia que pueda influir en su deterioro o desajuste.

La NTP 738 nos describe dos tipos de mantenimiento diferentes: preventivo o correctivo.

8.2.1. Tipos de Mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Este tipo de mantenimiento consiste en realizar ciertas reparaciones o cambios de componentes o piezas, según intervalos de tiempo o según determinados criterios prefijados para reducir la probabilidad de avería o pérdida de rendimiento de la grúa. Siempre se planifica. El mantenimiento preventivo puede ser programado o predictivo, este último cuando está condicionado a la detección precoz de los síntomas de la avería. El mantenimiento programado es "aceptable" preventivamente hablando, mientras que el predictivo es "aceptable" tan solo cuando la fiabilidad de los parámetros de referencia es alta y su medición ofrece garantías.

Dentro del mantenimiento preventivo, distinguimos entre:

➤ **Revisiones y comprobaciones previas:** mantenimiento más inmediato antes del uso de la maquinaria. Se debe realizar antes de realizar su puesta en marcha.

➤ **Revisiones periódicas**

- **Se recomienda lectura:** NTP 738: Grúas Tipo Puente III: Montaje, instalación y mantenimiento. Tabla 4 –Modelo de Revisión periódico de grúas.

➤ **Revisiones generales**

- **Se recomienda lectura:** NTP 738: Grúas Tipo Puente III: Montaje, instalación y mantenimiento. Tabla 5 – Modelo de Revisiones Previas diarias de las grúas.

El art. 4.2. del R.D.1215/97 obliga al empresario a adoptar “las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas, estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y de salud, y de remediar a tiempo dichos deterioros. Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad”. Así mismo, el RD 1215/1997, artículo 4.3, dice que “Las comprobaciones serán efectuadas por personal competente”; y en el artículo 4.4, dice que “Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos”.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

Este tipo de mantenimiento es el efectuado a una grúa cuando la avería ya se ha producido, restituyéndole a su condición admisible de utilización. Preventivamente hablando "no es aceptable", si bien se cita para completar el tratamiento del mantenimiento.

Se recomienda lectura: NTP 738: Grúas Tipo Puente III: Montaje, instalación y mantenimiento. Tabla 6 – Modelo de Diario de Mantenimiento (historial de la grúa).

9. SEÑALIZACIÓN

9.1. Señalización gestual: instrucciones del señalista

A continuación se estudiará todos los gestos y movimientos generales según se especifica en el R.D.485/1997.

Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Alto: Interrupción Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia delante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

Tabla 2: Señalización gestual (RD 485/1987) – Fuente: NTP 737

Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Bajar	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia delante.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

Tabla 2: Señalización gestual (RD 485/1987) – Fuente: NTP 737

Movimientos horizontales

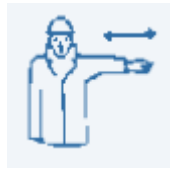
Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de señales	El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de señales	El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia.	

Tabla 2: Señalización gestual (RD 485/1987) – Fuente: NTP 737

Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia delante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

Tabla 2: Señalización gestual (RD 485/1987) – Fuente: NTP 737

9.2. Señalización en los lugares de trabajo

9.3.1. Definición

La señalización básica de Seguridad y salud en el Trabajo está regulada por el RD 485/1997 de 14 de abril. Lo primero que cabe indicar que constituye una medida complementaria y **nunca una medida sustitutoria** de medidas preventivas para la eliminación, minimización y control de los riesgos.

Entendemos como señalización una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual. La finalidad es **llamar la atención, alertar y/o localizar la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones** a los trabajadores.

El empresario deberá adoptar las medidas precisas para que en los lugares de trabajo exista una señalización de seguridad y salud que cumpla lo establecido.

Los colores utilizados en la señalización tendrán su significado y otras indicaciones sobre su uso:

COLOR	SIGNIFICADO	INDICACIONES Y PRECISIONES
Rojo	Señal de prohibición	Comportamientos peligrosos
	Peligro-alarma.	Alto, parada, dispositivos de desconexión de emergencia. Evacuación.
	Material y equipos de lucha contra incendios	Identificación y localización.
Amarillo o amarillo anaranjado	Señal de advertencia.	Atención, precaución. Verificación.
Azul.	Señal de obligación.	Obligación de utilizar un equipo de protección individual.
Verde	Señal de salvamento o de auxilio.	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro, locales.
	Situación de seguridad.	Vuelta a la normalidad.

9.3.2. Tipologías

SEÑALES ÓPTICAS EN FORMA DE PANEL

Es una señal que por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, deben ser visibles y fáciles de interpretar.

Se distinguen diferentes tipos en las señales:

TIPO	FORMA	COLOR	SIGNIFICADO
PROHIBICIÓN	Círculo	Bordes: rojos Fondo. Blanco. Pictograma: negro	Prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro



Prohibido fumar



Prohibido fumar y encender fuego



Prohibido pasar a los peatones



Prohibido apagar con agua



Agua no potable



Entrada prohibida a personas no autorizadas



Prohibido a los vehículos de manutención



No tocar

OBLIGACIÓN	Círculo	Fondo: azul. Pictograma: blanco	Obliga a un comportamiento determinado
------------	---------	---------------------------------	--



ADVERTENCIA	Triángulo	Bordes: negros. Fondo: amarillo. Pictograma: negro	Advierte de un riesgo o peligro
--------------------	-----------	---	---------------------------------



SALVAMIENTO	Rectángulo	Fondo: verde. Pictograma: blanco	Indicaciones relativas a salidas de socorro, a los primeros auxilios o a dispositivos de salvamiento
INDICATIVA	Cuadrado	Fondo: rojo. Pictograma blanco	Proporciona otras informaciones como incendios.



Señales luminosas y acústicas

Luminosas: señal emitida por medio de un dispositivo formado por materiales transparentes o translúcidos, iluminados desde atrás o desde el interior, de tal manera que aparezca por sí misma como una superficie luminosa.

Acústicas: señal sonora codificada, emitida y difundida por medio de un dispositivo, sin intervención de voz humana.

COMUNICACIONES VERBALES

Mensaje verbal predeterminado, en el que se utiliza voz humana o sintética.

SEÑALES GESTUALES

Consisten en la realización de movimientos con las manos y con los brazos, para guiar a personas que están a otro nivel efectuando maniobras y que no disponen de una buena perspectiva o que tienen poca visión.

10. BIBLIOGRAFIA

- ↗ NTP 736: Grúas tipo puente (I): generalidades.
- ↗ NTP 737: Grúas tipo puente (II): utilización: formación de operadores.
- ↗ NTP 738: Grúas tipo puente (III): montaje, instalación y mantenimiento.
- ↗ Seguridad y Salud en mi Trabajo.
- ↗ R.D. 1215/ Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- ↗ Manual de PRL Básico de 60 horas – PRL.

ACCEDA AL TEST PARA OBTENER SU TÍTULO
EN UN SOLO CLICK

¿Necesitas ayuda? >