

NTP 701: Grúas-torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación

Grue á tour. Recommendations de sécurité dans sa manipulation
Tower crane. Safety recommendations in his manipulation

Las NTP son guías de buenas prácticas. Sus indicaciones no son obligatorias salvo que estén recogidas en una disposición normativa vigente. A efectos de valorar la pertinencia de las recomendaciones contenidas en una NTP concreta es conveniente tener en cuenta su fecha de edición.

Redactores:

José M^a Tamborero del Pino
Ingeniero Industrial

CENTRO NACIONAL DE CONDICIONES DE TRABAJO

José Manuel Monje Melero
Ingeniero Europeo (EUR ING) n° 2.620
Ingeniero Técnico de Minas
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

Esta NTP actualiza parcialmente la NTP 125 (1985). Grúa torre y está dirigida principalmente a los operadores de grúas-torre

Objetivo

La presente NTP tiene como objetivo principal el sensibilizar sobre los principales riesgos y orientar sobre las medidas preventivas a adoptar en el manejo de las grúas-torre para obra u otras aplicaciones, para que sean tenidas en cuenta por los operadores de las mismas.

Definición

La grúa torre es un aparato de elevación de funcionamiento discontinuo destinado a elevar y distribuir, en el espacio, las cargas suspendidas de un gancho o de cualquier otro accesorio de aprehensión.

El gancho está suspendido de una pluma o de un carro que se desplaza a lo largo de ella, la pluma es orientable por medio de un soporte giratorio unido a la base de la grúa.

Riesgos y factores de riesgo

En la Tabla 1 se muestran los riesgos en operaciones de manejo de grúas-torre y sus factores de riesgo más comunes.

Tabla 1
Riesgos y factores de riesgo en operaciones con grúa torre

RIESGOS	FACTORES DE RIESGO
Vuelco o caída de la grúa	<ul style="list-style-type: none"> • Problemas en la fundación de la grúa. • Lastre o contrapeso defectuoso. • Golpe en la estructura de la grúa. • Rotura o fatiga de material. • Fuertes vientos. • Rotura del cable de carro. • Errores humanos.
Caída de la carga	<ul style="list-style-type: none"> • Mal enganchado o colocación de la carga. • Falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho. • Rotura del cable de elevación. • Rotura o fallo de los accesorios de carga. • Rotura o fallo del mecanismo de elevación. • Errores humanos.

Atrapamientos de personas entre la grúa y elementos fijos, con partes de la grúa o con las cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en espacios angostos. • Proximidad de partes móviles de la grúa a elementos fijos. • Situarse en el camino de rodadura en grúas con traslación. • Manipulación incorrecta de cargas. • Señalización incorrecta o inexistente. <ul style="list-style-type: none"> • Realizar operaciones de mantenimiento con la grúa activa.
Caída de personas al mismo nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de orden y limpieza en zonas de trabajo y/o tránsito.
Caída de personas a distinto nivel	<ul style="list-style-type: none"> • Accesos y/o puesto de trabajo desprotegidos.
Caída de materiales diversos de la obra	<ul style="list-style-type: none"> • Zonas de trabajo desprotegidas.
Pisadas sobre objetos punzantes	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de orden y limpieza en la obra.
Contactos eléctricos directos	<ul style="list-style-type: none"> • Proximidad a líneas eléctricas en tensión.
Contactos eléctricos indirectos	<ul style="list-style-type: none"> • Defectos diversos en la instalación eléctrica de la grúa o general de la obra.
Vibraciones del puesto de manejo	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en sitios o asiento de la cabina sometidos a vibraciones.
Ruido por ambientes ruidosos	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajar en zonas sometidas a niveles de ruido excesivos.
Incendio y explosión en la grúa o en sus proximidades	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de productos combustibles en las proximidades de la grúa.
Riesgos diversos por uso por personal no autorizado o actos de vandalismo	<ul style="list-style-type: none"> • Dejar operativa la grúa al finalizar cualquier periodo de trabajo.

Medidas de prevención y protección

Las medidas de prevención y protección se concretan en función del riesgo y consisten básicamente en recomendaciones relativas al manejo de la grúa por parte del operador de grúa torre y sus obligaciones al respecto.

Vuelco o caída de la grúa

El vuelco o caída de la grúa puede ser originado por problemas en la fundación de la grúa, por un lastre o contrapeso defectuoso, por un golpe en la estructura de la grúa, por rotura o fatiga del material, por fuertes vientos, por rotura del cable de carro y por errores humanos.

Problemas en la fundación de la grúa

- Controlar al inicio de la jornada los apoyos de la grúa y el aplomado de la misma. (Fig. 1)
- Controlar las excavaciones o terraplenes próximos a la fundación de la grúa.
- Si la grúa dispone de traslación:
 - a. Comprobar que la grúa tenga mordazas para inmovilizarla, finales de recorrido a 0,5 m de los topes y que éstos a su vez estén situados a 1 m del final de la vía y dotados de amortiguación.
 - b. Sacar las mordazas o cualquier otro tipo de fijación de las ruedas. (Fig.2)
 - c. Comprobar que los topes de las vías están bien fijados. (Fig.3)
 - d. Controlar la nivelación de lavía (1/1.000 ancho de vía), la unión de los railes, la separación entre los mismos y su alineado.
 - e. Comprobar que la vía esta limpia y siempre libre de obstáculos, en todo su recorrido. (Fig. 4)

Figura 1
Apoyos y aplomado de la grúa

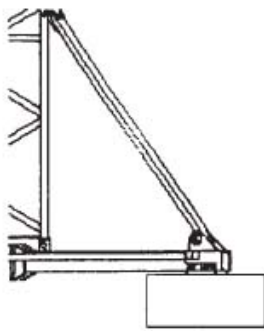


Figura 2
Sacar las mordazas u otro tipo de fijación de las ruedas

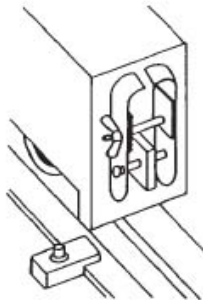


Figura 3
Fijación de los topes de las vías

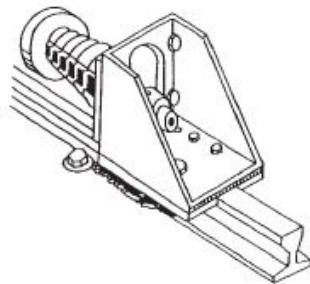
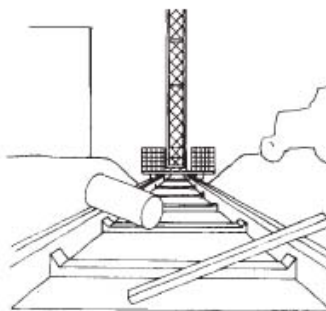


Figura 4
Vía con obstáculos



Lastre o contrapeso defectuoso

- Verificar al inicio de la jornada el lastre y contrapeso de la grúa, su estado y fijación. (Fig. 5)

Golpe en la estructura de la grúa

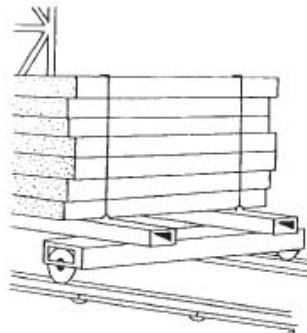
- Comprobar que la estructura y el entorno de la grúa esta protegido de posibles golpes o colisiones por otras máquinas o vehículos.

Rotura o fatiga del material

- Comprobar que se realizan correctamente las verificaciones periódicas, cada 4 meses (ITC-MIE-AEM2 Art.7) y las comprobaciones correspondientes por personal competente debidamente documentadas siguiendo lo indicado en el art. 4 del RD 1215/1997 cada vez que se instala. Además se debe comprobar que se realizan las inspecciones extraordinarias cada 2 años en el caso en que la instalación se mantenga durante un tiempo prolongado. (ITC-MIEAEM-2 Art. 11).

- Comprobar que las verificaciones son realizadas solo por personal reconocido explícitamente por el fabricante para cada tipo de grúa. (Comprobar la competencia de los operarios)
- Verificar periódicamente el estado de la estructura, bulones, reapretado de tornillos y en especial el estado de los tirantes y la corona de giro de la grúa, cuyos tornillos deben ser apretados con llave dinamométrica.
- Si la grúa dispone de sistema de arriostamiento, sus tensores se deben controlar y reapretar periódicamente para que trabajen correctamente.

Figura 5
Amarre de los lastres



Fuertes vientos

- Realizar siempre correctamente la puesta fuera de servicio de la grúa, especialmente la puesta en veleta de la grúa, desplazarla al lugar de seguridad y amarrarla a la vía si dispone de ella. (Fig. 6 a y b)
- Comprobar que el anemómetro funciona correctamente (sonido intermitente con vientos de 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h) y suspender el trabajo con la grúa en cuanto el anemómetro emita la señal de aviso de manera continua. (Fig. 7)
- Comprobar que no se coloquen en la estructura de la grúa elementos ajenos a la misma, no autorizados por el fabricante, como carteles en la torre, en la pluma o banderas en la cúspide. (Fig. 8)

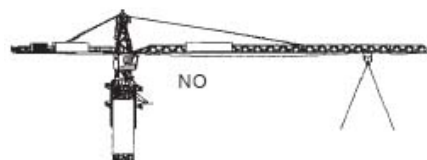
Figura 6
Actuaciones en caso de fuertes vientos



Figura 7
Anemómetro



Figura 8
Grúa con elementos ajenos



Rotura del cable de carro

- En grúas sin marcado "CE" se recomienda instalar un dispositivo de bloqueo mecánico de inmovilización del carro para el caso de rotura del tramo

de cable anterior y evitar así que el carro vaya hasta la punta de la flecha.

Errores humanos

La grúa torre solo puede ser manipulada por personal que disponga del carné oficial de operador de grúa torre y sea designado para el manejo por el usuario. En su manipulación se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- No manejar las cargas sin visibilidad, puesto que pueden engancharse o chocar en algún lugar (Fig. 9). En el caso de tener que hacer maniobras sin visibilidad se dispondrá de un «encargado de las señales» formado, designado por el usuario e identificado de manera inequívoca. Se utilizarán las señales gestuales indicadas en punto 5 de este documento.
- No realizar tracciones oblicuas. (Fig. 10a)
- No elevar cargas adheridas al suelo. (Fig. 10b)
- No elevar nunca cargas superiores a las especificadas por el fabricante. (Fig. 10c)
- No balancear las cargas. (Fig. 10d)
- No dejar nunca las cargas u otros objetos colgados del gancho, en ausencia del gruista. (Fig. 10e)
- No chocar con otras grúas que estén próximas, para ello se establecerán las prioridades de maniobra en el manual del usuario y se respetarán las distancias de seguridad.
- No trabajar con la grúa averiada o si le falla algún dispositivo de seguridad. (Fig. 10f)

Figura 9
Manejo de cargas sin visibilidad

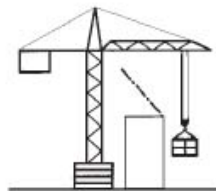
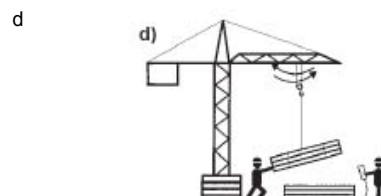
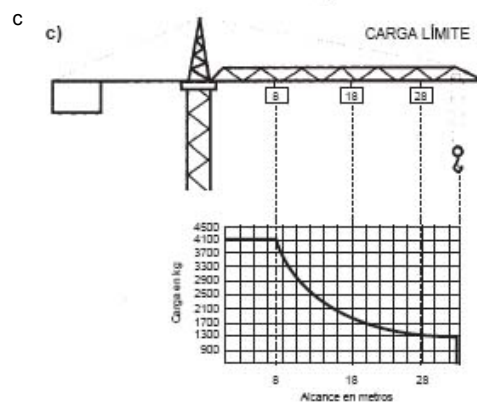
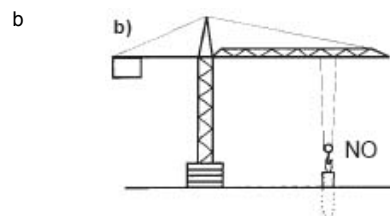
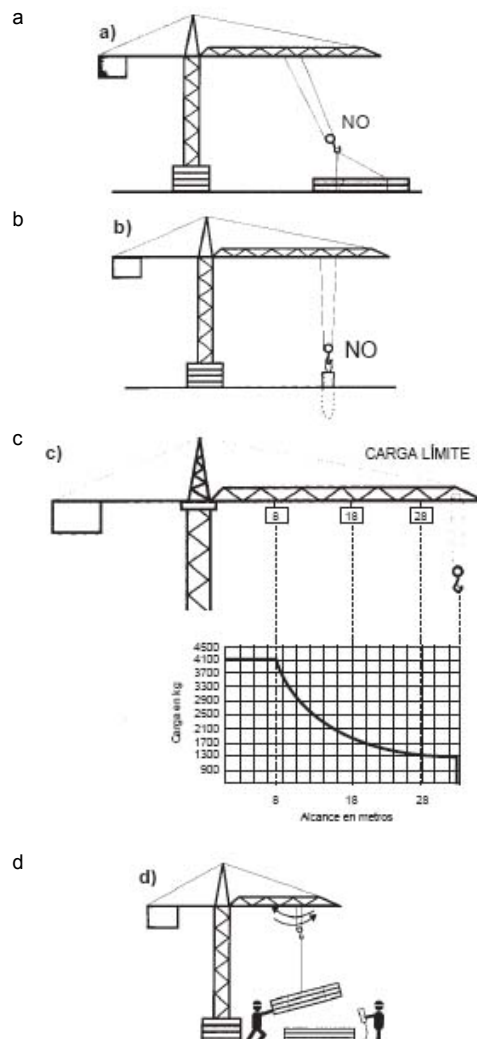
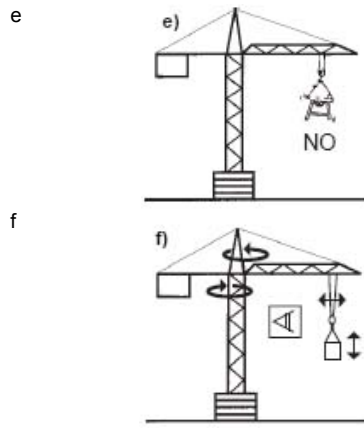


Figura 10
Prohibiciones en manipulaciones de cargas





Caída de la carga

La caída de la carga puede producirse por mal enganchado o colocación de la carga, por mal enganchado o colocación de la carga, por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho, por rotura del cable de elevación, por rotura o fallo de los accesorios de la carga, por rotura o fallo del mecanismo de elevación y por errores humanos.

Por mal enganchado o colocación de la carga

- Verificar que el o los encargados de enganchar las cargas están formados y designados por el usuario.
- El gruista tomará las medidas establecidas para evitar los peligros que resulten del transporte de la carga y de su caída eventual. Por otro lado dirigirá y será responsable del amarre, elevación, distribución, posado y desatado correcto de las cargas. En el caso de utilizar «encargado de las señales», este asumirá estas responsabilidades.
- Las cargas alargadas se sujetarán con eslingas dobles, para evitar el deslizamiento.
- No colocar los ramales de las eslingas formando grandes ángulos puesto que el esfuerzo de cada ramal crece al aumentar el ángulo que forman. (Fig. 11)
- El tipo de amarre debe ser tenido en cuenta, respetando los datos del fabricante de la eslinga, puesto que según se coloque la eslinga su capacidad de carga varía.
- Amarrar cada carga en función de sus características, así:
 - Los tubos deben apilarse en capas separadas y sujetos contra deslizamiento.
 - Los materiales a granel se elevarán mediante jaulas o contenedores con el perímetro completamente cerrado.
 - No se llenarán por encima del borde calderos, contenedores, carros, etc. (Fig. 12.a)
 - Las cargas paletizadas estarán sujetas por zunchado, empaçado o flejado y se elevarán con pinzas portapaletas.
 - La boca del caldero de hormigón se deberá cerrar perfectamente, para evitar el derrame del hormigón a lo largo de su trayectoria.
 - Para cargas muy alargadas o viguetas se utilizarán horquillas metálicas
 - Si fuese preciso dirigir la carga, en el enganchado se ata una cuerda para luego guiarla, estando siempre la persona que guía, fuera del alcance de la carga. (Fig.12.b)
 - Las cargas se colocarán bien equilibradas de forma que dos eslingas distintas no se crucen, es decir, no deben montar unas sobre otras en el gancho de elevación. (Fig. 12.c) y además deben estar perfectamente niveladas. En la Fig. 12.d se pueden ver una carga desnivelada que podría provocar su volteo incontrolado.

Figura 11
Capacidad de carga en función del tipo o ángulo formado por los ramales

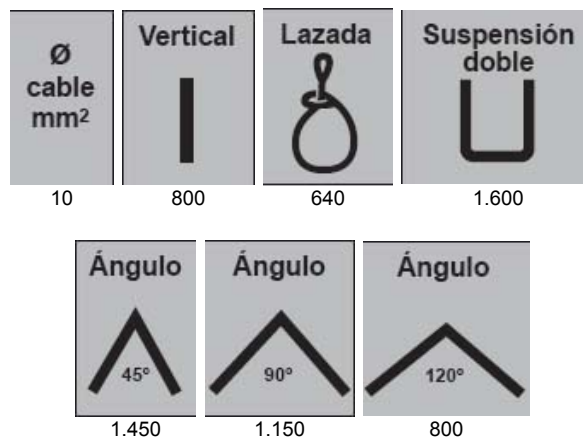
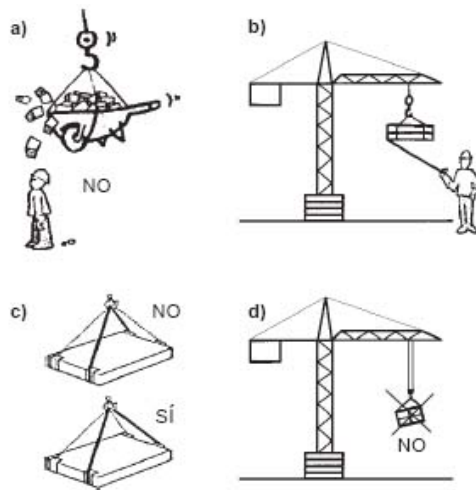


Figura 12
Manipulación de cargas. Precauciones



Por falta o mal estado del pestillo de seguridad del gancho

- El gruista comprobará dentro de sus verificaciones diarias el estado del pestillo de seguridad y si no esta en las debidas condiciones pondrá la grúa fuera de servicio. (Fig. 13.a)
- En el mantenimiento asignado al gruista, este velará por el buen estado de conservación del pestillo de seguridad.

Por rotura del cable de elevación

- Se recomienda colocar en la grúa un gancho de seguridad existente en el mercado, que al romper el cable de elevación, bloquea los dos ramales que pasan por las poleas del mismo y evita la caída del gancho y de la carga. (Fig. 13b)
- El gruista debe comprobar diariamente el estado de los cables de acero, así como el paso por las poleas y el enrollado en el tambor. (Fig. 14)
- El mantenimiento que está asignado al gruista, contempla que quincenalmente se realizará el de cables y poleas.
- Evitar que el cable roce en la estructura del edificio o cualquier otra superficie que pueda dañar el mismo y, en caso de ser imprescindible, colocar previamente protecciones adecuadas.
- Todo aquel cable que presente deformación o estrangulamiento debe ser sustituido, así como los que presenten un cordón o varios hilos rotos, en cuyo caso el gruista pondrá la grúa fuera de servicio. (Fig. 15)
- Evitar que el gancho apoye en el suelo y afloje el cable de elevación, ya que puede provocar la salida del cable de alguna de las poleas y también el mal enrollamiento en el cabrestante, dañando de esta manera el mismo. (Fig. 16)
- No elevar cargas superiores a las indicadas por el fabricante para las condiciones de montaje y el tipo de reenvío de la grúa.

Figura 13
Gancho con pestillo de seguridad

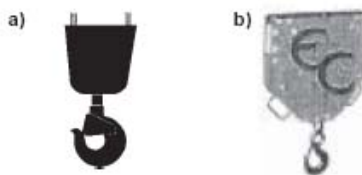


Figura 14
Paso de cables por poleas y tambor

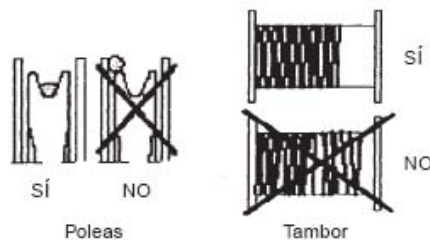
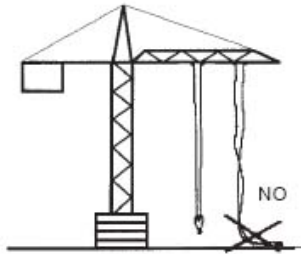


Figura 15
Cable en mal estado



Figura 16
Apoyo del gancho y carga en suelo



Por rotura o fallo de los accesorios de la carga

- Después de utilizar los estrobos, eslingas, cadenas, bateas, jaulas, plataformas, paletas, contenedores, pinzas, calderos, etc., se deben inspeccionar para detectar posibles deterioros en los mismos y proceder en consecuencia antes de su reutilización.
- Las verificaciones diarias del gruista incluyen la comprobación de los accesorios de elevación.
- Se comprobará que todos los accesorios tienen marcado CE.

Por rotura o fallo del mecanismo de elevación

- Las verificaciones quincenales del gruista incluyen la comprobación del freno y del nivel de aceite de la reductora de elevación.
- En el manejo no realizar contramarchas, para evitar la rotura de los dientes de los engranajes que forman la reductora de elevación.
- Elevar y descender las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta.

Por errores humanos

Se deben conocer y respetar las limitaciones de carga. (Fig. 17)

Debe estar prohibido:

- Utilizar la grúa para el transporte de personal. (Fig. 18.a)
- Elevar cargas superiores a las especificadas por el fabricante.
- Trabajar con vientos superiores a los indicados por el fabricante (70 Km/h) o con tormentas eléctricas próximas. (Fig. 18.b)

Se debe evitar:

- Transportar las cargas por encima del personal. (Fig. 18.c)
- Realizar más de tres rotaciones completas en el mismo sentido. (Fig. 18.d)
- Trabajar con accesorios en mal estado
- Trabajar fuera de los límites señalizados de la zona de trabajo

Figura 17
Limitaciones de carga

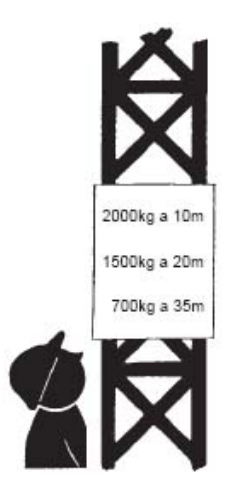
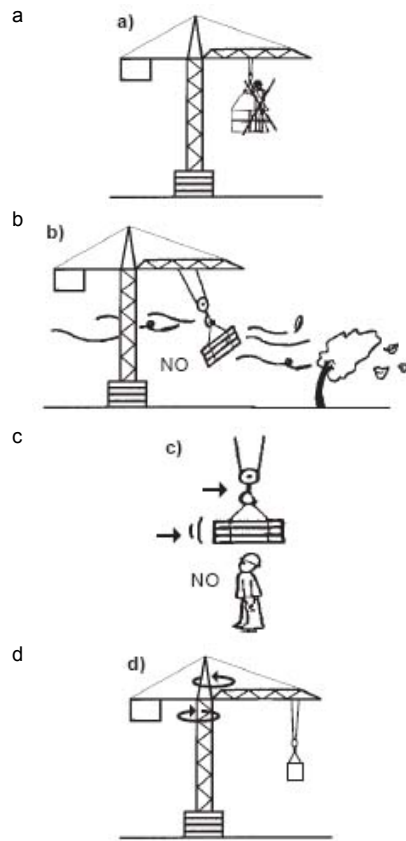


Figura 18
Precauciones en el transporte de cargas



Atrapamiento de personas

Los atrapamiento de personas pueden tener lugar entre la grúa y elementos fijos, con partes de la grúa y con las cargas

Entre la grúa y elementos fijos

- El espacio libre mínimo para el paso de personal, entre las partes más salientes de la grúa y cualquier obstáculo, debe ser de 0,6 m de ancho por 2,50 m de alto. En caso de imposibilidad, se prohibirá el acceso.
- En las grúas autodesplegables que tienen la plataforma de giro en la parte inferior, tener en cuenta que al girar, abarca un amplio radio de giro, que debe quedar libre para cumplir con las medidas de seguridad anteriores.
- En las grúas con traslación se debe avisar del movimiento mediante una señal acústica a efectuar para que quede libre la zona afectada y vigilar la vía durante el movimiento.

Con partes de la grúa

- Utilizar ropa de trabajo ajustada al cuerpo y evitar llevar anillos, medallas, etc....
- Las operaciones de mantenimiento se realizarán siempre con la grúa consignada. (Fig. 19)
- Las poleas, tambores y engranajes tendrán la protección adecuada.
- No manipular o soltar los accesorios de elevación apalancándolos.

Figura 19
Interruptor general de la grúa consignado



Con las cargas

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- No colocarse debajo de la carga para recibirla.
- No tratar de empujar las cargas a lugares donde no llega la grúa mediante balanceo.
- Todo el personal afectado, debe utilizar calzado de seguridad.
- Utilizar una señal acústica para avisar de la presencia de cargas.

Caídas de personas al mismo nivel

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- Atender mientras se camina, a los posibles obstáculos que pudieran existir en las superficies de tránsito.
- Evitar caminar mientras se desplaza la carga con el mando a distancia, pues una caída o tropiezo del gruísta, puede originar un movimiento incontrolado de la carga.
- Mantener el orden y la limpieza de la zona de trabajo.

Caídas de personas a distinto nivel

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- El acceso al puesto de mando estará siempre debidamente iluminado.
- El gruísta no deberá cruzar ningún espacio sobre el vacío, en el trayecto que debe recorrer para acceder o dejar su puesto de trabajo.
- Todas las plataformas o pasarelas con riesgo de caída donde debe situarse el gruísta, deben estar provistas de barandillas de materiales rígidos de una altura mínima de 90 cm, barra intermedia y rodapiés que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.
- Si la grúa dispone de cabina se debe cumplir lo siguiente:
 - El espacio próximo a la escalera de acceso a la cabina, debe estar nivelado y libre de todo objeto que pueda ser un obstáculo.
 - La escalera estará protegida con anillos de seguridad, que el RD 486/1997 (Anexo I-A.8.4) indica que se debe instalar como mínimo cuando tengan una altura superior a los cuatro metros desde el suelo, lo recomendable desde el punto de vista técnico preventivo es instalarla a partir de los dos metros de altura, para proteger del riesgo de caída; además dispondrá de descansos cada 9 m y cambio de vertical en cada tramo. Por otro lado es muy recomendable la instalación de una línea de anclaje vertical fija interior donde anclar el arnés de seguridad tanto a la subida como a la bajada.
- El suelo de servicio y las demás plataformas deberán ser de material antideslizante, resistente y difícilmente inflamables.
- En las tareas de mantenimiento se debe disponer a lo largo de la pluma y la contrapluma de una línea de vida horizontal a la que se pueda sujetar el mosquetón del arnés de seguridad. (Fig.20)
- Para la recepción de cargas, se instalarán en las plantas de los edificios plataformas en voladizo, dotadas de barandillas, barras intermedias y rodapiés para la descarga de los materiales. (Fig. 21)
- Todo el personal afectado, usará arnés de seguridad.

Figura 20
Línea de vida horizontal en pluma y contrapluma. Detalles

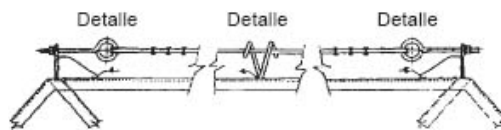


Figura 21
Plataforma de recepción de materiales protegida



Caídas de materiales diversos de la obra

- Al desarrollar generalmente el trabajo en las obras de construcción, hay que tener presente el riesgo de caída de objetos relacionados con la obra y también el de alguna pieza de la propia grúa, para lo cual se debe utilizar siempre casco de seguridad.
- En caso de existir un puesto de mando al pie de la grúa, estará provisto de un techo de protección capaz de absorber un impacto de 120 J/cm² (Norma UNE 58101-92/1. Pto.7.1)

Pisadas sobre objetos punzantes

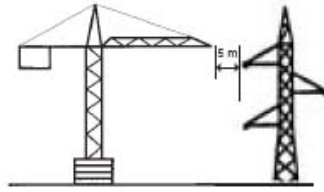
- Mantener el orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- El personal afectado, debe utilizar en todo momento botas de seguridad.

Contactos eléctricos directos

- La zona de trabajo estará debidamente señalizada y el personal informado del riesgo.
- Se tomarán las medidas necesarias, para que en ningún momento cualquier parte de la grúa, así como las cargas suspendidas, puedan entrar en contacto con líneas eléctricas. Si existen líneas de alta tensión existirá siempre un espacio de seguridad de 5 m mínimo, medido en su proyección vertical. (Fig. 22)
- Se utilizarán protecciones o apantallamientos sólidos y robustos para preservar las líneas eléctricas que se encuentren en el área de influencia de la grúa. Ver NTP 72 (1983)

- En la medida que sea posible se soterrarán las líneas eléctricas, presentes en la obra.
- Nunca manejar la grúa desde el cuadro eléctrico, permaneciendo siempre cerrado con llave.
- No existirán cables desnudos con tensión.

Figura 22
Distancia de seguridad a líneas eléctricas aéreas



Contactos eléctricos indirectos

- Comprobar que la instalación general de la obra está realizada con el preceptivo proyecto eléctrico y posterior dirección técnica de un Ingeniero Técnico competente, necesario para la conexión de un aparato elevador como es la grúa torre, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus ITC's BT- 04 y BT- 32.
- Una puesta a tierra sola se puede considerar válida y eficaz si se ha procedido a medirla con un telurómetro y sus valores son los exigidos por la normativa vigente. (Fig. 23)
- El gruista comprobará dentro de sus verificaciones diarias el estado correcto de la puesta a tierra de la vía, si dispone de ella (Fig. 24.a), la correcta continuidad entre las uniones de los raíles sea atornillada o soldada (Fig. 24.b), el cable de alimentación eléctrica al cuadro de la grúa y el correcto estado del cable de puesta a tierra de la estructura y el cuadro. (Fig. 24.c)
- El interruptor diferencial será de 300 mA de sensibilidad mínima, y se comprobará una vez al mes por lo menos el correcto funcionamiento del mismo pulsando el botón de prueba, comprobando si dispara.

Figura 23
Puesta a tierra

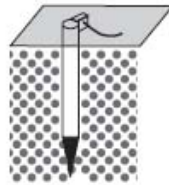
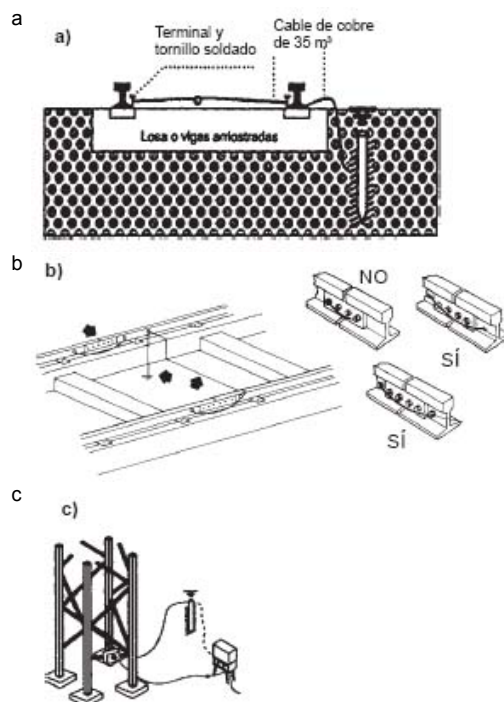


Figura 24
Comprobaciones de la puesta a tierra



Vibraciones del puesto de manejo

- No colocarse para el manejo en lugares o plataformas expuestas a vibraciones, como consecuencia de otros trabajos.
- En el caso de disponer de cabina el estado del asiento deberá revisarse periódicamente y reemplazarlo cuando se encuentre en mal estado. Se recomienda el uso de asientos ergonómicos que sean capaces de absorber las vibraciones.

Ruido por ambientes ruidosos

- No colocarse para el manejo de la grúa en lugares donde, como consecuencia de otros trabajos exista nivel equivalente diario de ruido mayor de 80 dbA.
- Comprobar que el sistema de insonorización de la cabina garantiza un nivel equivalente diario menor de 80 dbA.
- La comprobación de los niveles de ruido se deberá hacer con los medios técnicos adecuados.
- Cuando se dé el caso de estar expuesto a un nivel equivalente diario superior a 80 dbA sin poder adoptar medidas de otro carácter, el personal afectado deberá utilizar equipos de protección individual consistentes en tapones, orejeras, etc. de acuerdo con el RD 773/1997 sobre equipos de protección individual.

Incendio o explosión en la grúa o en sus proximidades

- Está prohibido el almacenamiento de trapos, desperdicios, aceites u otras materias combustibles en la grúa y en su entorno inmediato.
- La cabina o en su defecto el puesto de mando, estará provisto de extintores que permitan combatir eficazmente todo comienzo de incendio.

Riesgos diversos por uso por personal no autorizado o actos de vandalismo

Siempre que el gruista abandone la máquina, pondrá la grúa fuera de servicio, bloqueará con candado el interruptor y entregará la llave al jefe de obra. (Fig. 19)


Señalización



En la base de la torre de la grúa en lugar bien visible, se colocarán señales en forma de panel relacionadas con la actividad del gruista según lo indicado en el Anexo III del RD 485/1997 sobre señalización. Ver Cuadro 1. Por otra parte las señales gestuales seguirán como mínimo lo indicado en el Anexo VI del RD 485/1997 sobre señalización. Ver Cuadro 2. Estas señales gestuales, pueden ampliarse y complementarse según lo indicado en el punto 3 del Anexo VI del RD 485/1997 por la norma UNE-58000-2003 que es más específica para las operaciones de elevación y transporte de pesos. Su uso conllevará el conocimiento por parte del gruista de las señales empleadas por el "encargado de las señales".

Cuadro 1
Señales normalizadas en forma de panel






Cuadro 2
Señales gestuales codificadas




GESTOS GENERALES		
Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	




Alto: Interrupción Fin de movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho	

MOVIMIENTOS VERTICALES

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia	

MOVIMIENTOS HORIZONTALES

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las 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 las 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	
PELIGRO		
Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

Comprobaciones

Se recomienda que el operador de grúa torre realice antes de tomar posesión de la grúa que tenga que manejar, compruebe en que condiciones de seguridad se encuentra la misma. En la Tabla 2 se incluye un modelo de ficha de control de las condiciones de seguridad.

Tabla 2
Ficha de control de las condiciones de seguridad

Operador de grúa torre		
Nº de Carné		
Lugar de trabajo		Fecha
Datos de la grúa:		
Marca	Modelo	Nº
CUESTIONARIO		
	SI	NO
1. El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura		
2. La visibilidad desde el puesto de conducción permite maniobrar de manera segura		
3. Existe «encargado de las señales» y código de comunicación para cuando éste sea necesario		
4. La cabina en caso de disponerla es confortable y dispone de limpiaparabrisas		
5. Las zonas de trabajo, por donde deben discurrir las cargas está señalizada		
6. Existen dispositivos de alarma sonora, para avisar de la presencia de cargas		
7. Existen plataformas de descarga para impedir el tiro en oblicuo		
8. Están claramente señalizadas las cargas máxima y en punta de la grúa		
9. El personal de la obra esta informado de que no se coloquen debajo de las cargas		
10. El personal de la obra esta informado de que no tire de las cargas en oblicuo		
11. Existe limitador de de giro que impide más de 3 rotaciones en el mismo sentido		

12. El personal de la obra esta informado de que esta prohibido subirse a las cargas		
13. El anemómetro emite sonido intermitente a 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h		
14. Los cables, cadenas y demás accesorios disponen de las etiquetas de marcado CE.		
15. Existe personal de la obra formado para el enganche de las cargas		
16. La grúa dispone de todos los dispositivos de seguridad exigibles		
17. Existen las cargas de comprobación de la carga máxima y la carga en punta		
18. Si hay grúas próximas, está garantizado que no se solapen		
19. Si hay líneas eléctricas, está garantizada la imposibilidad de contactos eléctricos directos		
20. Si hay líneas de alta tensión existe una distancia de 5 m en proyección horizontal		
21. Se dispone de los EPI"s adecuados para realizar el manejo y el mantenimiento		
22. Existen instrucciones para las situaciones de emergencia.		

Normativa relacionada

Disposiciones legales

- RD 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.
- RD 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- RD 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el RD 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.
- RD 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- RD 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúa torre para obras u otras aplicaciones.
- RD 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 773/1997, de 30 de mayo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- RD 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Bibliografía

1. Manuales del operador de grúa torre. Comunidad de Madrid
2. Guía para la mejora de la gestión preventiva en maquinaria de elevación CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL DE LA PROVINCIA DE VALENCIA
3. Riesgos en los medios y equipos mecánicos de transporte y elevación PREVENCIÓN-WORD
4. Folleto divulgativo para gruistas JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

Normas UNE

- UNE-58-110-1990. Aparatos de elevación. Grúa-Torre. Vocabulario. UNE-58-104-1987 Aparatos de elevación. Vocabulario.
 - Parte 1. Tipos de aparatos de elevación
 - Parte 3. Conceptos generales
 - Parte 4. Componentes
 - Parte 5. Limitadores e indicadores
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1. Condiciones de diseño y fabricación
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2. Condiciones de instalación y utilización
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 3. Documentación
- UNE-58-101-1992. Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 4. Vida de la grúa
- UNE-58-132-1991. Aparatos de elevación. Reglas de cálculo. Parte 6: Reglas de seguridad UNE-58-143-1995. Aparatos de elevación. Cabinas.

Parte 3: Grúas-Torre

- UNE-58000-2003. Manejo de grúas y artefactos para elevación y transporte de pesos. Ademanes de mando normalizados
- UNE-EN-1492-4:2005. Eslingas textiles. Seguridad. Parte 4: Eslingas de elevación fabricadas con cuerdas de fibras naturales y químicas para uso general