



“CONDICIONES DE SEGURIDAD PARA LA OPERACIÓN DE PUENTES GRÚAS”

Autores:

Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME

Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco

Fecha: Año 2018

Fuente: Norma ASME B30.2

Propósito y Campo de Aplicación

El presente trabajo tiene por objeto fijar pautas que establezcan las medidas de seguridad y de control de riesgos en las operaciones con grúas puente y que tiene como propósito:

- 1.- Proteger la integridad y la salud de los trabajadores propios y de terceros, cuyas actividades estén vinculadas a las operaciones con grúas puente.
- 2.- Proteger los procesos, operaciones, equipos, materiales y las instalaciones de las empresas que operan con grúas puente.
- 3.- Mantener todos los riesgos operacionales asociados a las grúas puente bajo control.

Solamente se consideran parte de este trabajo las grúas puente de una o dos vigas, con polipastos (superiores o inferiores, eléctricos o neumáticos), con cable de acero o a cadena.

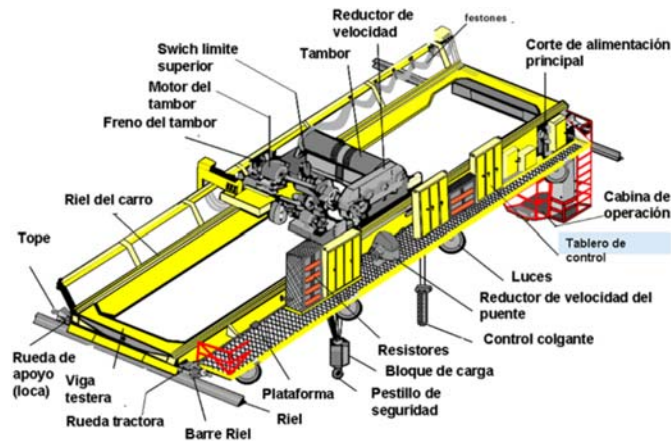
ARTICULO N° 1

Definiciones

La función básica de las grúas puente es posicionar cargas de diferentes pesos y volúmenes en una ubicación específica definida por un usuario. Los movimientos primarios de un equipo de izaje son levantar una carga (movimiento vertical), desplazarla (traslación de puente y carro) y descenderla hasta su posición final tanto en el interior como en el exterior de naves industriales, almacenes y talleres.

Considerando la magnitud de los equipos empleados y del material izado, los riesgos asociados a esta actividad son altos, incluso con probabilidad de fatalidades, por lo que en todo momento es necesario contar con acciones de resguardo.

Estas grúas puente como su nombre lo indica están compuestas, en general, por un par de rieles paralelos ubicados a gran altura sobre los laterales de un edificio, con un puente metálico (Viga), desplazable, que cubre la totalidad de la extensión de esos rieles. El guinche (también llamado polipasto), que es el dispositivo de izaje de la grúa, se desplaza junto con el puente sobre el que 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.



Terminología

Debe: Esta palabra indica que una regla es obligatoria y debe ser cumplida.

Debería: Esta palabra indica que una regla es una recomendación, la cual depende de cada situación.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco



Persona Calificada: Una persona con un grado reconocido, certificado o certificados profesionales, con amplios conocimientos, formación y experiencia, que es capaz de diseñar, analizar, evaluar y especificar los sistemas relacionados al tema en cuestión en la medida requerida por la presente especificación.

Persona designada: Una persona seleccionada o asignada por el empleador o el representante del empleador que es competente para desempeñar funciones específicas.

Operador de Grúa: Trabajador previamente instruido, calificado y autorizado para operar puentes Grúa.

Supervisor: Toda persona designada que asume la dirección de un trabajo y que tiene trabajadores, equipos e instalaciones bajo su cargo y responsabilidad.

Enganchador/Señalero: Persona designada autorizada para fijar cargas, desestrobar y dirigir su transporte o movimiento mediante un código de señales manuales establecido.

Tipos de Puente grúa.

A continuación, se detallan los diferentes tipos de puentes grúa.

De acuerdo al tipo de operación:

Grúa automática: Una grúa que al ser activada funciona a través de uno a varios ciclos de programación.

Grúa de reserva: Una grúa que no es de servicio regular, sino que es usada ocasional o esporádicamente según se requiera.

Grúa operada a control a remoto: Una grúa cuyos movimientos son controlados por un operador a través del uso de dispositivos de control ubicados en una estación de operación portátil que no está sujeta a la grúa.

Grúa operada desde el piso: Una grúa cuyos movimientos son controlados por un operador a través del uso de dispositivos de control ubicados en una estación colgante suspendida desde la grúa.

Grúa operada desde una cabina: Una grúa cuyos movimientos son controlados por un operador a través del uso de dispositivos de control ubicados en una cabina que está sujeta a la grúa.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco



Grúa operada desde una plataforma: Una grúa cuyos movimientos son controlados por un operador a través del uso de dispositivos de control ubicados en un cuarto de control o una plataforma o cabina fija o móvil, que es independiente de la grúa.

Grúa operada manualmente: Una grúa cuyo mecanismo de elevación es manejado arrastrando una cadena sinfín, y cuyo mecanismo de recorrido es manejado de la misma manera o moviendo manualmente la carga o gancho.

Grúa operada por energía: Una grúa cuyo mecanismo es manejado por medios eléctricos, neumáticos, hidráulicos o de combustión interna.

Grúa para el manejo de material fundido: Una grúa elevada usada para transportar o verter material fundido.

Grúa para exteriores: Una grúa pórtico o elevada que opera en exteriores y para la cual no hay disposiciones de almacenamiento en un área que proteja a la grúa de las condiciones climáticas. Una grúa para interiores que puede operar en exteriores periódicamente no es clasificada como una grúa para exteriores.

De acuerdo al tipo de construcción:

Grúa polar: Una grúa pórtico o elevada que recorre una carrilera circular.

Grúa elevada: Una grúa con puente móvil de una o múltiples vigas que tiene un mecanismo de elevación fijo o móvil y hace recorridos sobre una estructura carrilera fija y elevada (véase la figura 3).

Grúa de pared: Una grúa que tiene un armazón voladizo, con o sin el carro, y está sostenida de una pared lateral o línea de columnas de un edificio. Es un tipo de grúa viajera y opera en una carrilera sujeta a la pared lateral o a las columnas (véase la figura 5).

Grúa pórtico: Una grúa similar a una grúa elevada excepto que el puente que transporta el carro es sostenido rígidamente en dos o más columnas (piernas) que pasan por los rieles fijos u otra carrilera (véase la figura 2).

Grúa pórtico en voladizo: Una grúa pórtico o semiportico en la cual las vigas o armaduras del puente se extienden transversalmente por encima de la carrilera en uno o ambos lados (véase la figura 1).

Grúa semiportico: Una grúa con un extremo del puente sostenido rígidamente en una o más columnas (piernas) que corren por una carrilera o riel fijo, el otro extremo del puente es sostenido por un carro de traslación que viaja en una carrilera o riel elevado.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco

Grúa Monorriel: El Puente grúa monorriel está formado por una sola viga de donde se suspende el polipasto (véase la figura 6).

Grúas Birriel: El puente grúa Birriel está compuesto por dos vigas donde el carro se desplaza por encima de esas vigas con cuatro ruedas que apoyan en los rieles (véase la figura 7).



Fig. 1: Grúa pórtico en voladizo



Fig. 2.: Grúa Pórtico

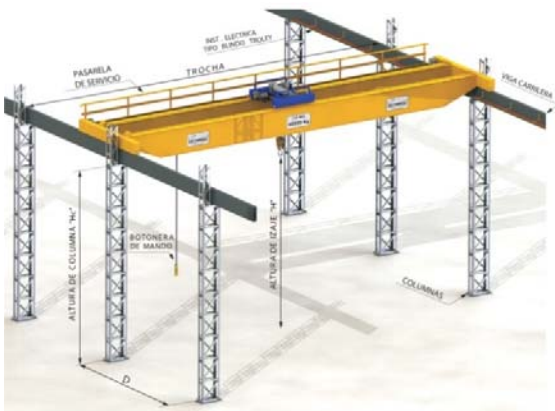


Fig.: 3 Puente Grúa o grúa elevada

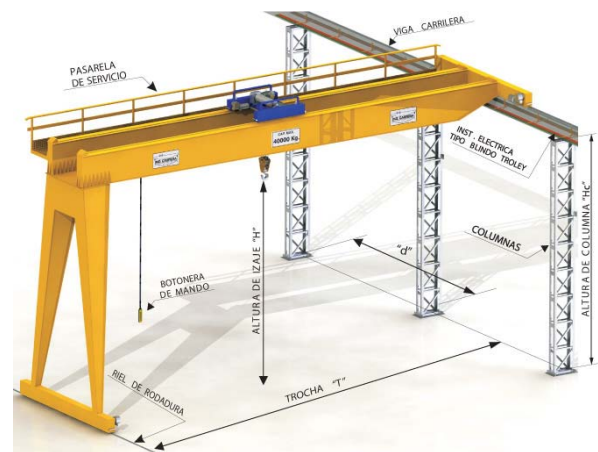


Fig.4: Grúa Semiportico

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco



Fig.5: Grúa de pared

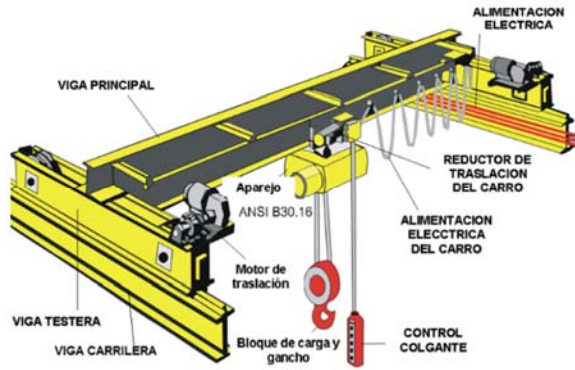


Fig. 6: Grúa monorriel

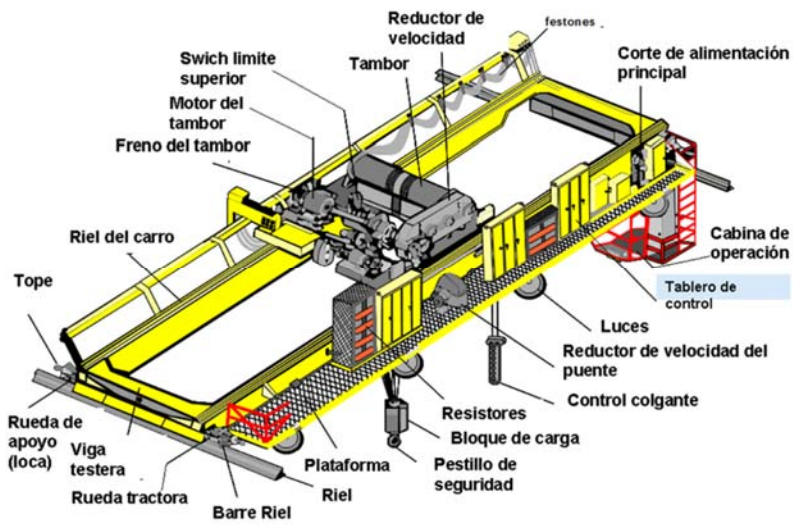


Fig. 7 Grúa Birriel

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco



ARTICULO 2.- IDENTIFICACION

Los puentes grúas deberán contener una placa, la cual indicara en forma visible, indeleble, destacada y redactada en idioma español y conforme al sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA) la siguiente información:

a.- Nombre y dirección del fabricante o su representante

b.- Descripción del producto (suficientemente detallada para que sea sencillo identificar marca, modelo, luz entre apoyos, alzada máxima, capacidad máxima, voltaje de la fuente de energía AC (corriente alterna) o DC (corriente continua) y fase y frecuencia de la fuente de energía AC. etc.

c.- Referencia a las normas utilizadas

Los puentes grúas cuyo diseño, estructura e instalación no hayan sido efectuados por un fabricante y/o no tengan información referente al mismo, deberán ser controlados cuidadosamente por una persona calificada que realizará el cálculo estructural, planos y memoria del mismo en función a la carga máxima admisible, del cual resultara la capacidad máxima del polipasto/aparejo a utilizar, también proporcionará la placa correspondiente, en español conteniendo.

d.- Capacidad del Puente

Los puentes grúas, en todas sus formas o construcciones deberán poseer la carga nominal conforme el Sistema Métrico Legal Argentino, marcada a cada lado de la grúa y debe ser legible desde el piso.

La carga nominal del polipasto/aparejo, debe estar marcada en la unidad del carro o polipasto o en su bloque de carga conforme el Sistema Métrico Legal Argentino y debe ser legible desde el piso.

Si la grúa tiene más de una unidad de elevación, cada polipasto/aparejo debe tener una marca de identificación en la unidad de elevación, carro o bloque de carga (Ej.: 1 y 2; A y B; norte y sur; etc.) y debe ser legible desde el piso. Estas marcas también deben aparecer en los dispositivos de control usados por el operador para indicar cuál de ellos opera cada polipasto/aparejo.

ARTICULO 3.- CABINAS

Los puentes grúas comandados desde cabina deberán cumplir los siguientes requisitos.

- 1) Estructura resistente que proteja al operador contra caídas o proyección de objetos
Los pisos de la cabina serán antideslizantes.

- 2) El aire en el interior de las cabinas deberá cumplir los requisitos establecidos en la legislación vigente.
- 3) El acceso a las cabinas debe tener las mejores condiciones posibles de seguridad para el operador. Las escaleras fijas de acceso a las cabinas o hasta las pasarelas de servicio tendrán un ancho mínimo de 40 cm con una distancia entre peldaños de 30cm, y separadas de la parte posterior 16 cm como mínimo. Las escaleras que tengan más de 6 metros de longitud, deberán contar con una jaula de protección situada a partir de una altura de 2.50 m desde la plataforma o suelo del cual parte y deberán tener un diámetro máximo de 0,60 m. Para alturas superiores a 9 m se deben instalar plataformas de descanso cada 9 m o fracción. Las escaleras y pasarelas deben estar equipadas con pasamanos de metal y piso antideslizante y guardapiés.
- 4) Se instalará un sistema salva caídas a lo largo de vías carrileras para usar en caso de emergencia.
- 5) El asiento del operador deberá estar diseñado ergonómicamente y poseer soporte lumbar adecuado.
- 6) De acuerdo a las características del lugar de operación las cabinas deberán contar con equipos que permitan mantener adecuados valores de temperatura y humedad.
- 7) En el interior de la cabina existirá un extintor acorde con el riesgo existente.
- 8) Todas las cabinas de vidrio deberán contar con vidrios de seguridad. Los cristales se mantendrán siempre limpios, para lo cual se limpiarán regularmente. Esta operación debe poder efectuarse sin riesgo para el operador.
- 9) En los controles situados en la cabina, las palancas de accionamiento, sistema por puntos y joystick, deberán retornar a la posición neutral cuando no son accionados o poseer sistema de paro hombre muerto.
- 10) Deben existir medios de salida desde la cabina de operación de las grúas para permitir el abandono de estas en condiciones de emergencia.
- 11) Las grúas operadas desde una cabina deben tener una o varias etiquetas de seguridad pegadas en la cabina. Las etiquetas deben incluir advertencias contra:
 - (a) *Levantar cargas mayores de la carga nominal.*
 - (b) *Operar el polipasto cuando la carga no está centrada bajo polipasto.*
 - (c) *Operar el polipasto con la cadena o cable torcido, doblado o dañado.*
 - (d) *Operar una grúa dañada o en mal funcionamiento.*
 - (e) *Levantar personas.*
 - (f) *Levantar cargas sobre personas.*
 - (g) *Operar un polipasto con un cable que no esté correctamente colocado en su ranura.*
 - (h) *Operar movimientos manuales con otra energía que no sea la manual.*
 - (i) *Remover u ocultar la etiqueta de seguridad.*

ARTICULO 4.- OPERACIÓN DESDE PISO

Los puentes comandados desde el piso deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- 1) Los comandos inalámbricos tendrán un código único y no repetible en la conexión radioeléctrica y que no responda a mandos diferentes de los enviados por la unidad emisora.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco

- 2) Al dejarse de accionar el comando, deberá retornar la posición neutral.
- 3) El comando deberá tener una parada de emergencia y un bloqueo de seguridad para evitar la utilización por personal no autorizado.
- 4) El comando deberá tener un botón que accione una alarma o bocina.
- 5) El comando colgante no se deberá sostener del cable de alimentación, sino desde una cadena o cable de acero.
- 6) El comando deberá desactivarse automáticamente cuando se termina la operación.
- 7) Las grúas operadas a control remoto y desde el piso o plataforma deben tener una o varias etiquetas de seguridad pegadas a la estación colgante, estación de operación portátil, o bloque de carga. Las etiquetas deben incluir advertencias contra:
 - (a) *Levantar cargas mayores de la carga nominal.*
 - (b) *Operar el polipasto cuando la carga no está centrada bajo el polipasto.*
 - (c) *Operar el polipasto con la cadena o cable torcido, doblado o dañado.*
 - (d) *Operar una grúa dañada o en mal funcionamiento.*
 - (e) *Levantar personas.*
 - (f) *Levantar cargas sobre personas.*
 - (g) *Operar un polipasto con un cable que no esté correctamente colocado en su ranura.*
 - (h) *Remover u ocultar la etiqueta de seguridad.*
- 8) Una etiqueta de seguridad debe ser pegada en todas las cajas de control eléctrico. La etiqueta debe incluir la información que se indica a continuación:
 - (a) *Desconectar la energía y bloquear los medios de desconexión antes de remover la tapa o revisar este equipo.*
 - (b) *No operar si la tapa no está en su lugar.*

ARTICULO 5

Los puentes grúas deberán estar provistos por los siguientes elementos de seguridad.

- 1) Botonera de control, con clara señalización diferenciada de los mandos.
- 2) Dispositivo de paro de emergencia, claramente identificado, que corta el circuito eléctrico de todos los elementos de la grúa excepto los dispositivos de sujeción de la carga.
- 3) Las botoneras de control móviles, serán de mando sensitivo, deteniéndose automáticamente la maniobra si se dejan de pulsar.
- 4) Dispositivo de bloqueo de seguridad, con llave, para evitar la utilización de los controles por personal no autorizado.
- 5) Dispositivos de final de carrera superior e inferior en el mecanismo de elevación.
- 6) Finales de carrera de traslación del carro.
- 7) Finales de carrera de traslación del puente y pórtico.
- 8) Dispositivo limitador de sobrecarga.
- 9) Ganchos de elevación provistos de pestillo de seguridad.
- 10) Amortiguadores del puente.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco



- 11) Amortiguadores del carro.
- 12) Barrido de rieles del puente.
- 13) Barrido de rieles del carro.
- 14) Indicación, claramente visible, de la carga nominal.
- 15) Barandas adecuadas de protección en todos los pasos elevados.
- 16) Carteles de señalización de los riesgos residuales.
- 17) Extintor acorde al riesgo existente (cabina).
- 18) superficies antideslizantes en todos los peldaños y así también en los descansos si así lo requieren.
- 19) medios seguros de ascenso y descenso del operador.
- 20) Protección de partes en movimiento.
- 21) Señal acústico-luminosa que indique el desplazamiento del equipo.

ARTICULO 6

El manual del operador deberá estar redactado en idioma español, en el Sistema Métrico Legal Argentino y ser accesible al operador.

ARTICULO 7

Será responsabilidad del empleador y del servicio de Higiene y Seguridad, contar con el asesoramiento de una persona calificada con incumbencias en la especialidad mecánica para:

- 1) Verificar si los comandos del puente grúas funcionan correctamente, realizando una prueba antes de la primera operación.
- 2) Establecer y capacitar a todo el personal sobre los procedimientos de trabajos seguros, en todas las áreas donde se instalen puente grúas.
- 3) Señalizar las áreas donde se operen puente grúas, con cartelería de Seguridad, correspondiente a todos los aspectos relacionados con su riesgo.
- 4) Establecer la prohibición de circulación de personas debajo de la carga elevada y capacitar al personal sobre dicha prohibición.
- 5) No se podrán ejecutar trabajos de operaciones, reparación, instalación y mantenimiento en los puentes grúa en los que no se hayan tomado todas las medidas de seguridad para proteger la integridad de los trabajadores, de las instalaciones y de terceros.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco

ARTICULO 8

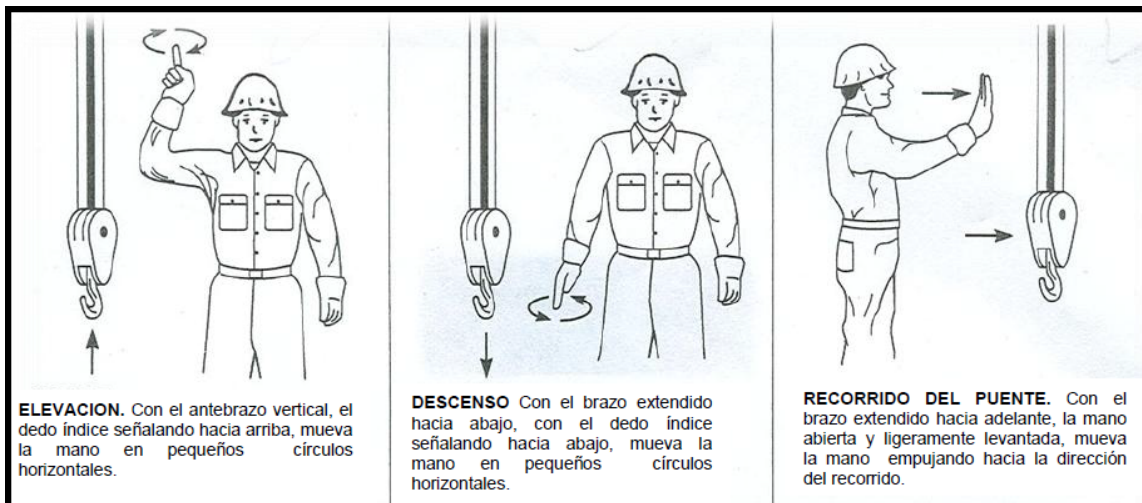
Comunicación

El operador del puente grúa y el señalero se comunicarán por un código estandarizado de señales gestuales, auditivas o radiales según lo establecido en la Norma IRAM 3922.

Señales estandarizadas

- 1) Las señales que recibe el operador deben estar de acuerdo con estos gestos, a menos que se utilice comunicación por voz (teléfonos, radios o similares).
- 2) Las señales deberían ser perceptibles o audibles para el operador.
- 3) Colocar las señales manuales de forma visible.

Véanse las ilustraciones de la figura

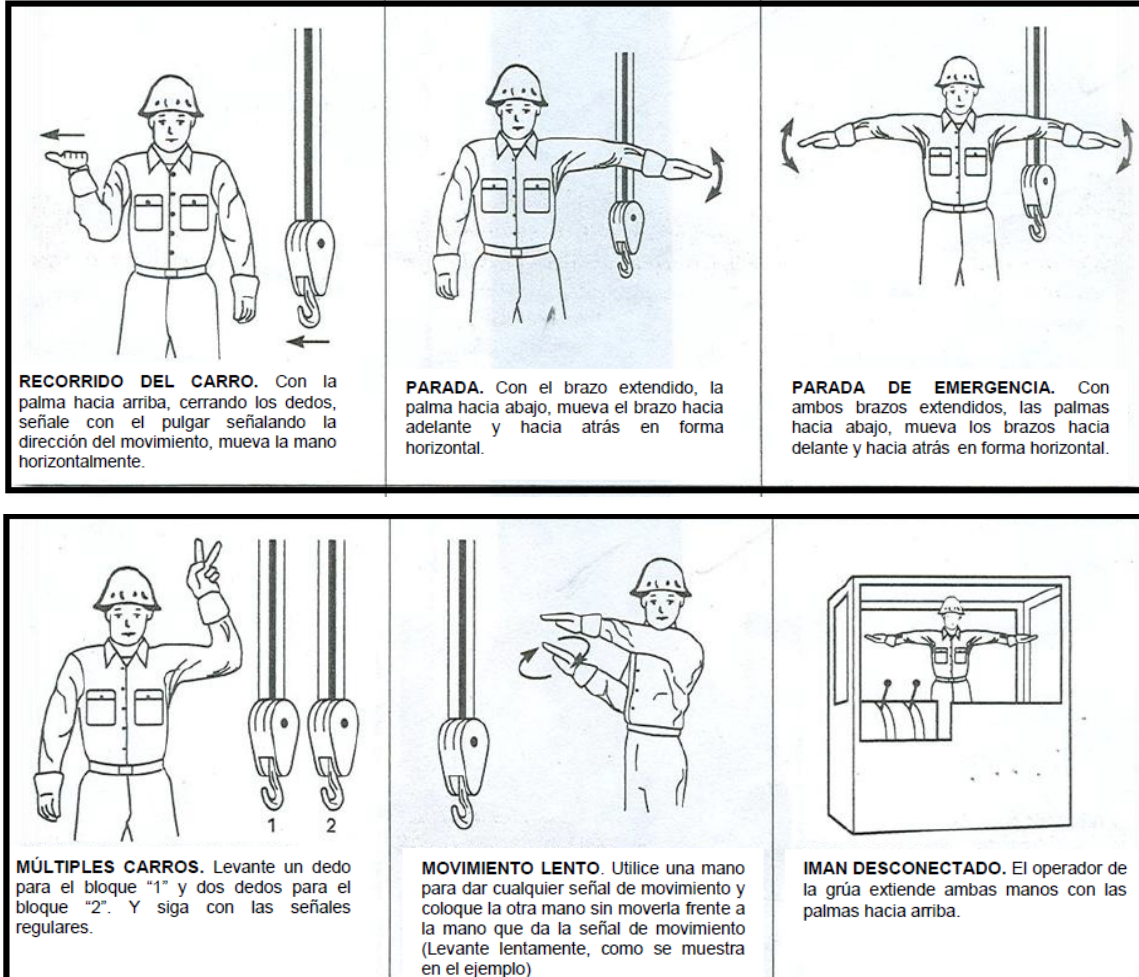


Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco



**CONSEJO PROFESIONAL
DE INGENIERIA MECANICA Y ELECTRICISTA**



Señales especiales

- 1) Las operaciones especiales pueden requerir modificaciones o adiciones a las señales estandarizadas.
- 2) Las señales especiales deben ser acordadas y comprendidas por el operador, y la persona encargada de las señales.
- 3) Las señales especiales no deben contradecir las señales estandarizadas.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco

ARTICULO 9

Sólo se permitirá la operación del puente grúa a conductores designados por el empleador para tal tarea.

La autorización para dicha operación se obtendrá tras una capacitación y evaluación teórico-práctica, no menor a 8 horas, con evaluación final, que habilitará o no a los mismos y cuya validez será por 1 (un) año, luego del cual se deberá revalidar la habilitación tanto en lo teórico como en lo práctico con un curso de 2 horas de duración y evaluación.

El curso de capacitación se dictará a todos los operadores. En el caso de incorporar un operador nuevo, se deberá brindar dicho curso antes de comenzar a utilizar el equipo, aun cuando este posea experiencia previa en el manejo de estos equipos.

ARTICULO 10

Requerimientos para operadores de grúas

1) El empleador debe solicitar a los operadores aprobar un examen oral o escrito y un examen práctico de operación, a menos que puedan demostrar evidencia satisfactoria de su capacidad y experiencia. La capacidad del operador debe ser específica al tipo de equipo con el que es evaluado.

2) Los operadores y las personas en formación deben cumplir con los siguientes requerimientos físicos de acuerdo a la Res. 37/2010 SRT.

ARTICULO 11

El curso de capacitación será basado en las normas IRAM 3920 (condiciones generales para la operación y la calificación del personal), IRAM 3921 (condiciones generales para las capacitaciones de los operadores), IRAM 3922 (Código de señales estandarizadas).

El curso de capacitación deberá contar, como mínimo, con el siguiente contenido:

Responsabilidades del operador, señalero, espigador, usuario.

Conocimientos técnicos del puente grúa en base al Manual del fabricante.

Instrucciones teóricas y prácticas de manejo y operación.

Señales manuales.

Información sobre la capacidad de carga.

Reglas de seguridad y prevención de riesgos.

Conocimientos teóricos y prácticos sobre sujeción y sostenimiento de la carga.

Programa y control diario a cargo del operador (listado de verificación o chequeo).

Legislación vigente.

Interpretación y conocimiento del manual del operador.

Correcto uso de los EPP necesarios.

Ejercicios sobre el manejo del equipo.

Ejercicios sobre el manejo (elevación y posicionamiento de cargas).

Ejercicios de utilización, controles, mantenimiento y situaciones de emergencia.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco

ARTICULO 12

Una vez aprobada la capacitación el empleador será el responsable de hacer expedir a través de la institución o profesional competente y matriculado de una credencial habilitante, la que contendrá:

- 1) *Nombre, Apellido y D.N.I.*
- 2) *Foto.*
- 3) *Apto médico.*
- 4) *Fecha de la última capacitación.*
- 5) *Normativa aplicable por la SRT.*

El operador deberá llevar en todo momento la credencial a la vista.

ARTICULO 13

Personal auxiliar. La preparación, sujeción y sostenimiento puede ser realizado por personal auxiliar. Dicho personal puede también indicar los movimientos mediante señales, codificadas universalmente, cuando el operador comande desde una cabina. Dicho personal deberá ser capacitado y habilitado, respecto de los elementos a utilizar, formas correctas de sujeción y código universal de señales tomando como referencia las normas IRAM 3920/3921/3922.

ARTICULO 14

El operador del puente grúa, deberá realizar un control diario del equipo en el inicio del turno de trabajo, mediante un listado de verificación o chequeo, que contendrá como mínimo los siguientes puntos:

- 1) Realizar inspecciones visuales del gancho, cables y cadenas (deformaciones, falta de lubricación, fracturas, alambres rotos, disminución del diámetro, desgaste por fricción, corrosión o desgaste debido al calor).
- 2) Revisar si el gancho tiene seguro, en caso de que el gancho le falte el seguro o no funcione correctamente, el puente grúas será inoperable.
- 3) Existencia de ruidos extraños cuando se opera el equipo.
- 4) Chequear los frenos, de traslación – elevación y límites de carrera del equipo (límite superior e inferior de gancho, límites de carrera longitudinal del puente y transversal del carro).
- 5) Debe verificar la operación del dispositivo limitador superior bajo condiciones sin carga. Si existe más de un dispositivo limitador superior, solo es necesario verificar la operación del dispositivo limitador superior primario. Se debe tener mucho cuidado para que el bloque avance lentamente en el límite o se traslade a baja velocidad. Si el dispositivo no opera adecuadamente, el operador debe notificar inmediatamente al supervisor.
- 6) Chequear el enrollamiento del cable de acero en el tambor. Este no debe doblarse, ni aflojarse.
- 7) Mandos en servicio.



- 8) Luces.
- 9) Extintor.
- 10) Estado del asiento, cuando corresponda.

ARTICULO 15

El operador deberá presentar el check list al superior inmediato, debiendo indicar este último al operador si el puente grúa puede ser operado o deben realizarle reparaciones de manera inmediata. En caso de estar operativo avalará el check list con su firma.

ARTICULO 16

Inspecciones:

De recepción: Una vez instalado el equipo deberá verificarse las características solicitadas mediante la especificación técnica, tanto en lo constructivo, su instalación y pruebas de operación.

Diaria: Todos los días y al comienzo de cada turno el operador deberá controlar el estado del equipo mediante un check list que incluya como mínimo el estado del cable, gancho, fines de carrera y comandos, así como también los distintos desplazamientos. También se llevará el control mediante check list, de los accesorios utilizados para las diferentes maniobras. Los check list llevarán la firma de quien realice el control y del superior inmediato.

Trimestral: Trimestralmente una persona calificada deberá realizar una revisión general del puente grúa y sus componentes, desde el punto de vista estructura y operativo. Se hará registro del mismo y se entregará al usuario, informe firmado por la persona calificada.

Periódica: Anualmente una persona calificada realizará un control exhaustivo del equipo en base a las recomendaciones del fabricante y del área de mantenimiento de la Empresa. Dicho control quedará registrado en un check list firmado por el profesional actuante con indicación de su matrícula habilitante.

ARTICULO 17

Al momento de la operación de un puente grúa el operador deberá observar las siguientes medidas de seguridad:

- 1) *Antes de energizar el puente grúa, verificara que los mandos se encuentren en punto muerto.*
- 2) *Antes de iniciar el movimiento verificará la existencia de obstáculos en el trayecto a desplazarse.*
- 3) *Antes de mover una carga, el operador comprobara su completa estabilidad y sujeción. Si una vez iniciada la maniobra se observa que la carga no está bien estable o no está correctamente colocada, deberá interrumpir la operación y bajarla lentamente para su acondicionamiento.*
- 4) *No se deberá trasladar personas, en ninguna parte del equipo.*

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco



- 5) *El operador deberá mantener sus manos y pies dentro de la cabina y lejos de todas las piezas en movimiento, con el fin de evitar atrapamientos.*
- 6) *El operador, bajo ninguna circunstancia, deberá dejar el puente grúa con la carga elevada.*

ARTICULO 18

Si el puente grúa se encontrare fuera de servicio, deberá quedar claramente señalizado con la prohibición de su operación por trabajadores no encargados de su reparación.

ARTICULO 19

Será responsabilidad del empleador mantener en buen estado de conservación, uso y funcionamiento del puente grúa.

ARTICULO 20

Se deberá registrar el programa interno de mantenimiento preventivo establecido por el fabricante, complementado por el área de mantenimiento, en caso de no contar con éste, se establecerá un programa propio. Asimismo, se deberá registrar el mantenimiento correctivo que se le realice al equipo con procedimiento de trabajo seguro.

1) Antes de comenzar las actividades de mantenimiento a una grúa se deben tomar las siguientes precauciones:

- a) *La grúa debe ser desplazada a un lugar donde ésta cause la menor interferencia posible con otras grúas o con alguna operación que se realice en el área.*
- b) *Si la grúa tiene carga suspendida, ésta debe ser bajada a tierra.*
- c) *Todos los controles deben estar ubicados en la posición neutral o apagada.*
- d) *Una etiqueta de seguridad debe ser pegada en todas las cajas de control eléctrico. La etiqueta debe incluir, pero no estar limitado a la información que se indica a continuación:*

- (d-1) *Desconectar la energía y bloquear los medios de desconexión antes de remover la tapa o revisar este equipo.*
- (d-2) *No operar si la tapa no está en su lugar.*
- (d-3) *Se debe colocar un letrero de identificación de fuera de servicio del sistema sobre el interruptor principal y la estación del operador.*

2) Deben ser utilizadas señales de precaución y barreras debajo del área donde el mantenimiento de la grúa genere algún riesgo.

3) Si la vía de rodadura permanece energizada, personas que señalen deben ser ubicadas a tiempo completo en un lugar donde puedan observar con facilidad la aproximación de grúas

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: *Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco*



activas, para evitar el contacto de éstas con la que está fuera de servicio, con personas realizando el mantenimiento o con el equipo utilizado en el mantenimiento.

4) Una barrera debe ser instalada entre las vías de rodadura adyacentes, a lo largo del área de trabajo establecida para evitar así el contacto entre personas trabajando en el mantenimiento y grúas operando en las vías de rodadura adyacente.

Solamente personas capacitadas pueden trabajar con equipos energizados.

ARTICULO 21

Modificaciones

Las grúas pueden ser modificadas o reclasificadas siempre que las modificaciones y la estructura de soporte sean analizadas minuciosamente y aprobadas por una persona calificada o un fabricante de grúas. Una grúa reclasificada o una grúa cuyos componentes que sostienen la carga han sido modificados deben ser probadas de acuerdo a una nueva prueba de carga. La nueva capacidad de carga debe ser marcada en el puente grúa.

ARTICULO 22

Ganchos

Los ganchos deben cumplir las recomendaciones del fabricante y no deben ser sobrecargados. Si los ganchos son giratorios, deberían girar libremente. Se deben usar los ganchos con seguro a menos que sea innecesario o poco práctico el uso del seguro. Cuando se requiera, se debe proporcionar un seguro o trinca de gancho para unir la abertura del gancho con el fin de retener las eslingas, cadenas, u otras partes similares.

ARTICULO 23

Cargas

La grúa no debe ser cargada excediendo su carga nominal, excepto en casos de pruebas, o para elevaciones planeadas.

En el caso de grúas con más de una unidad de elevación, la carga combinada aplicada a una o más unidades de elevación, no debe exceder la carga nominal de la grúa.

Cada cierto tiempo se puede requerir de elevaciones que excedan la carga nominal, en un rango limitado para fines específicos, tales como, una nueva construcción o reparaciones importantes. Cada elevación planeada que exceda la carga nominal debe manejarse de manera especial y por separado.

Las limitaciones y los requerimientos planeados deben ser aplicados, de la siguiente manera:

1) Las elevaciones planeadas deben estar limitadas a grúas que cuenten con una capacidad de carga de 5 toneladas y más.

Condiciones de Seguridad para la operación de Puentes Grúas

Autores: Comisión de Ingeniería Mecánica del COPIME - Marcelo Haim, Oscar Trigo, Alicia Aguilar y Claudio Franco

- 2) Cuando se realicen elevaciones planeadas, la carga no debe exceder el 125% de la capacidad de carga de la grúa, con excepción de lo indicado en el párrafo d).
- 3) Las elevaciones planeadas deben estar limitadas a dos incidencias en cada grúa dentro de un periodo de 12 meses consecutivos, con excepción de lo mencionado en el párrafo (d). Si se desea una mayor frecuencia de elevaciones, entonces se deben tomar las medidas para reclasificar o reemplazar la grúa.
- 4) Si la elevación planeada excede el 125% de la carga nominal o si la frecuencia de las elevaciones planeadas es mayor a 2 veces en una misma grúa dentro de un periodo de 12 meses consecutivos, se debe consultar al fabricante de la grúa.
- 5) Cada elevación planeada debe cumplir con los siguientes requerimientos:
 - (a) *Se debe preparar un resumen escrito del historial de servicio de la grúa, que haga referencia a las elevaciones planeadas anteriores, incluyendo las reparaciones a la estructura y modificaciones del diseño original.*
 - (b) *Si la carga que será elevada excede el 125% de la carga nominal o si la frecuencia de las elevaciones planeadas es mayor a dos por un periodo de 12 meses consecutivos, entonces el diseño de los componentes estructurales, mecánicos, eléctricos, neumáticos e hidráulicos de la grúa, debe ser revisado por medio de cálculos aplicables a la carga que será elevada, y aprobado por el fabricante de la grúa o una persona calificada, de acuerdo con las normas de diseño de grúas.*
 - (c) *El diseño de la estructura que sostiene la grúa debe ser revisado y aprobado por una persona calificada, en conformidad a los criterios de diseño aplicables. El soporte de la grúa debe ser inspeccionado, y se debe tomar en cuenta cualquier deterioro o daño en los cálculos de diseño para la carga que será elevada.*
 - (d) *La grúa debe ser inspeccionada (inspección periódica) justo antes de realizar la elevación.*
 - (e) *La elevación debe ser realizada en condiciones controladas, bajo la dirección de una persona designada de acuerdo con el plan de elevación previamente preparado. Se debe alertar a todas las personas que se encuentren en el área de la grúa respecto a la elevación que se está realizando.*
 - (f) *El operador debe probar la grúa elevando la carga planeada a una corta distancia y aplicando los frenos. La elevación debe continuar solo si los frenos se detienen y sostienen la carga. Se debe corregir cualquier falla al momento de sostener la carga, antes de proceder con la elevación.*
 - (g) *La grúa debe ser inspeccionada, después de terminada la elevación y antes de ser usada para la elevación de otras cargas.*
 - (h) *Se debe archivar un registro de la elevación planeada que incluya los cálculos, las inspecciones y todas las distancias realizadas, para ponerlo a disposición del personal designado.*
- 6) La prueba de la carga nominal no aplica a las disposiciones de la elevación planeada.

ARTICULO 24

Inspección de cables

1) Inspección frecuente

1.1) Todos los cables deberían ser visualmente inspeccionados por el operador u otra persona designada al iniciar cada trabajo. Estas observaciones visuales deberían enfocarse en descubrir daños graves que puedan ser considerados como un peligro, tales como lo mencionados a continuación:

(a) Deformaciones del cable, tales como, cables torcidos, aplastados, destrenzados, desplazamiento del torón principal o protuberancias en el alma del cable.

(b) Corrosión en general.

(c) Torones rotos o cortados.

(d) Cantidad, distribución y tipo de alambres visiblemente rotos (véase el párrafo (c) para mayor información).

(2) Cuando se encuentre alguno de estos daños, el cable debe ser retirado del servicio o inspeccionado según se indica en el párrafo (c).

2) Inspección periódica

2.1) La frecuencia de la inspección debe ser determinada por una persona calificada y debe basarse en factores requeridos para la vida del cable, los cuales son determinados por la experiencia de las instalaciones particulares o similares; por la severidad del ambiente, el porcentaje de la capacidad de elevación, la frecuencia de operación; y la exposición de la carga a los golpes. La inspección debe ser igual a los intervalos programados y debería ser más frecuente cuando el cable se aproxima al final de su vida útil.

2.2) Las inspecciones periódicas deben ser realizadas por una persona designada. La inspección debe abarcar la longitud total del cable. Cada alambre externo en los torones del cable debe ser visibles durante la inspección. Todo deterioro que dé como resultado la pérdida considerable de la resistencia original, tal como se indica más adelante, debe ser registrado y se debe determinar si el uso del cable constituye un riesgo.

2.3) Se debería tener especial cuidado al inspeccionar secciones de deterioro rápido, tales como:

(a) Secciones en contacto con los soportes, compensadores, poleas, u otras poleas donde el recorrido del cable es limitado.

(b) Secciones del cable en o cerca a los extremos terminales donde los alambres rotos o corroídos pueden sobresalir.

(c) Secciones sujetas a curvas inversas.

(d) Secciones del cable que están normalmente ocultas durante la inspección visual, tales como, las partes que pasan por las poleas.

(e) Para establecer datos como base para calcular el tiempo apropiado para el reemplazo, se debería mantener un registro de inspección continua. Este registro debería considerar los puntos de deterioro mencionados.

3) Reemplazo de Cables

3.1) Ninguna regla puede determinar el tiempo exacto para el reemplazo de cables, ya que están involucrados muchos factores variables. Una vez que el cable alcanza cualquiera de los criterios de retiro especificados, se le puede permitir operar hasta el final del turno de trabajo, en base al criterio de la persona calificada. Se debe reemplazar el cable después del turno de trabajo, al final del día, o antes de que equipo sea usado para el siguiente turno.

3.2) Los criterios para el retiro de cables deben ser:

(a) Para cables movibles, doce alambres rotos distribuidos aleatoriamente en un cable trenzado, o cuatro alambres rotos en un alambre del cable trenzado, excepto lo mencionado en el párrafo (2) siguiente.

(b) Para cables resistentes a la rotación, dos cables rotos distribuidos aleatoriamente en seis diámetros de cable o cuatro cables rotos distribuidos aleatoriamente en treinta diámetros de cable.

(c) Un alambre externo roto en el punto de contacto con el alma del cable que ha salido de la estructura del cable y sobresale o rodea su estructura.

(d) El desgaste de un tercio del diámetro original de los alambres externos.

(e) Cables doblados, aplastados, destrenzados o cualquier otro daño que dé como resultado la deformación de la estructura del cable.

(f) Evidencia de daños ocasionados por el calor o alguna otra causa.

(g) Reducción del diámetro nominal mayor a los mostrados a continuación:

| Diámetro del cable | Reducción máxima permitida del diámetro nominal |
|-------------------------------|---|
| Hasta 5/16 " (8mm) | 1/64 " (0.4 mm) |
| 5/16 " hasta 1/2 " (13 mm) | 1/32 " (0.8 mm) |
| 1/2 " hasta 3/4 " (19 mm) | 3/64 " (1.2 mm) |
| 3/4 " hasta 1 1/8 " (29 mm) | 1/16 " (1.6 mm) |
| 1 1/8 " hasta 1 1/2 " (38 mm) | 3/32 " (2.4 mm) |

3.3) Los criterios de retiro de alambres rotos citados en este trabajo aplican a cables de acero que operan en poleas y tambores de acero. El usuario debe contactarse con el fabricante de la grúa, poleas o tambores, o con una persona calificada para conocer los criterios de retiro de los alambres rotos para cables de acero que operan en poleas y tambores hechos de un material distinto al acero.

3.4) Se debe prestar especial atención a las conexiones de los extremos. En el caso de dos cables rotos junto a una conexión del extremo, el cable debería ser reemplazado o reconectado. No se debe reconectar si la longitud del cable resultante es insuficiente para una operación adecuada.

3.5) El reemplazo del cable y las conexiones deben tener una resistencia igual a la del



cable y las conexiones originales especificada por el fabricante del polipasto. El fabricante del cable, la grúa o el polipasto, o una persona calificada debe especificar toda desviación del tamaño, calidad o construcción original del cable. En el caso de dos cables rotos contiguos a la conexión del extremo, se debería reparar o reemplazar el cable. No se debe intentar reconectar el socket si la longitud del cable resultante será insuficiente para un funcionamiento apropiado.