



REPUBLICA DE CUBA

Sistema de Normas de Protección e Higiene  
del Trabajo

GRUAS. FRENOS

Requisitos de seguridad



19-02-35

1984

Occupational Hygiene and Safety  
Standards System, Cranes, Brakes,  
Safety Requirements

ССЕТ. Краны. Тормозы. Требования  
безопасности

Esta norma establece los requisitos de seguridad para los frenos de las grúas, incluyendo los frenos de los aparejos que forman parte de ellas.

### 1. Generalidades

- 1.1 Esta norma concuerda con la norma CAME ST 1067:84 "Técnica de seguridad. Grúas. Requisitos para los frenos".
- 1.2 Se cumplirá con lo establecido en la NC 19-04-19:81 "SNPHT. Grúas. Dispositivos de seguridad".

### 2. Términos y definiciones

- 2.1 Embrague dirigido. Acoplamiento que sirve para unir y desunir los árboles durante su rotación relativa (en marcha) o durante la parada (en reposo).
- 2.2 Coefficiente de reserva del frenado. La relación entre el momento desarrollado por el freno y el momento estático creado por la máxima carga de trabajo en el árbol del freno.

### 3. Requisitos para los frenos de los mecanismos de izaje y variación del radio de izaje

- 3.1 Los mecanismos de izaje y variación del radio de izaje con accionamiento mecánico, estarán equipados con frenos automáticos normalmente cerrados.

El montaje del freno no se requiere, cuando los mecanismos de mando son de autofrenado.

La transmisión por tornillo sinfín de autofrenado, no podrá sustituir a los frenos.

- 3.2 Los mecanismos hidráulicos o neumáticos estarán provistos de dispositivos que eviten el descenso de la carga o del aguilón, cuando se produzca una caída brusca de la presión nominal en los sistemas hidráulicos o neumáticos.
- 3.3 Si el freno está colocado entre el motor y el reductor de la transmisión, éste accionará sobre el árbol de dicho reductor.
- 3.4 En los mecanismos de izaje y de variación del radio de izaje con embragues dirigidos, se asegurará una conexión cinemática permanente entre el freno y el tambor.

Aprobada:  
Diciembre 1984

**ESTA NORMA ES OBLIGATORIA**

Vigente a partir de:  
Enero 1986

3.5 Los mecanismos de izaje y de variación del radio de izaje de las grúas que transportan metal fundido, escorias, sustancias tóxicas, explosivos u otras cargas peligrosas estarán equipados con dos frenos cada uno, que funcionen independientemente uno del otro, y cuyos pares de frenado respondan a los requisitos de los apartados 3.8 y 3.9. Al instalar los dos frenos en el mecanismo, uno de ellos se instalará según lo establecido en el apartado 3.3 y el segundo, en cualquier árbol del mecanismo de transmisión.

En aquellos mecanismos con embragues dirigidos para la conexión de ellos, ambos frenos se situarán según se establece en el apartado 3.4.

Los frenos se instalarán de manera que para comprobar la seguridad del frenado de uno de ellos, se pueda anular fácilmente la acción del frenado del otro, sin realizar el desmontaje. Si estos mecanismos son accionados por cilindros hidráulicos, no se exige la instalación de un segundo freno.

3.6 Se permite la utilización de frenos de acción consecutiva o en serie.

3.7 El freno del mecanismo de izaje será calculado de forma tal, que la carga, en cualquier condición se frene con seguridad y se mantenga suspendida durante la operación.

Los coeficientes mínimos de reserva del frenado se establecen en la tabla.

Tabla Coeficiente mínimo de reserva del frenado

Grupo de régimen de trabajo	Coeficiente mínimo de reserva del frenado
1	1,50
2	1,50
3	1,50
4	1,75
5	2,00
6	2,50

Nota. Véase la NC 91-34:84 "Equipos de manipulación de las cargas. Grúas. Clasificación de los mecanismos según el régimen de trabajo".

3.8 En los mecanismos de izaje con dos frenos el coeficiente de reserva del frenado será durante el accionamiento simultáneo de los frenos, no menor que 1,25 para cada freno.

En caso de que se utilicen frenos de acción consecutiva o en serie, el coeficiente de reserva de frenado de cada uno de ellos, se seleccionará de la tabla 1.

3.9 El coeficiente de reserva del frenado de los mecanismos de variación del radio de izaje, será no menor que 1,5. Se calcula este valor cuando la grúa se encuentra trabajando y el aguilón se encuentra en la posición en que el momento estático alcanza su valor máximo.

Se determinará el momento estático en dependencia de:

- Momento creado por las masas del aguilón, del contrapeso y de la carga máxima de trabajo
- Fuerza del viento.

3.10 Los mecanismos de izaje y de variación del radio de izaje con accionamiento manual, estarán equipados con frenos de tope de carga. Si la transmisión es de autofrenado, no se exige la instalación de estos frenos.

#### 4. Requisitos para los frenos de los mecanismos de traslación

4.1 Los frenos de los mecanismos de traslación se instalarán en las grúas con accionamiento mecánico para los siguientes casos:

- Si la grúa y el carro están destinados para trabajar al aire libre
- Si la grúa y el carro están destinados para trabajar en locales subterráneos, sobre rieles o vías aéreas, y se desplazan con una velocidad mayor que 0,5 m/s
- Si la grúa está destinada para trabajar dentro de locales y se desplaza sobre rieles situados en el piso
- Si la grúa y el carro poseen una suspensión rígida en el travesaño
- Si la grúa es teledirigida
- Si la grúa y el carro se desplazan por vías inclinadas.

4.2 El mecanismo de traslación de las grúas relacionadas en el apartado anterior, con excepción de las autogrúas, grúas sobre neumáticos, sobre esteras, ferrocarril y camión, estará equipado con frenos automáticos normalmente cerrados. Se permite instalar dispositivos adicionales para que el frenado sea gradual (suave)

4.3 En las grúas sobre neumáticos, autogrúas y grúas camión, cuyo mecanismo de traslación esté equipado con un freno dirigido, normalmente abierto, será instalado un freno de estacionamiento (emergencia).

4.4 Los frenos del mecanismo de traslación se seleccionarán de forma tal que puedan frenar de manera gradual y segura, y detener la grúa o el carro de carga, cuando la misma esté trabajando con el esfuerzo máximo admisible del viento y en la inclinación máxima permisible de la vía, en el sentido del movimiento.

#### 5. Requisitos para los frenos de los mecanismos de giro

5.1 Los mecanismos de giro con accionamiento mecánico estarán equipados con frenos.

- 5.2 Los frenos dirigidos del tipo normalmente abierto, tendrán dispositivos para la fijación del mecanismo en la posición de frenado.
- 5.3 El diseño del freno garantizará el giro libre del aguilón, en el caso de las grúas que no estén trabajando y se encuentren bajo la influencia del viento.
- 5.4 El freno de los mecanismos de giro se seleccionará, de manera que durante la explotación de la grúa con su inclinación máxima permisible establecida por el productor y con la carga del viento máxima permisible en el mismo sentido del desplazamiento, pueda ser detenida con seguridad la parte giratoria de la grúa.

En las grúas con diferentes longitudes de aguilón, se permite la utilización de frenos con un par de frenado variable que corresponda con cada longitud.

#### 6. Requisitos para los muelles de frenos y para las cargas para el cierre del freno

- 6.1 Para los muelles de frenos se utilizarán muelles de compresión. Estos serán situados en los casquillos o serán suministrados con la barra de centraje.
- 6.2 Las cargas para el cierre del freno estarán fijadas de forma tal que no ocurra su desplazamiento espontáneo o una caída.

### COMPLEMENTO

#### Normas estatales de referencia:

NC 19-04-19:81 SNPHT. Grúas. Dispositivos de seguridad

NC 91-34:84 Equipos de manipulación de las cargas. Grúas. Clasificación de los mecanismos según el régimen de trabajo

#### Norma internacional concordante:

CAME ST 1067:84 Técnica de seguridad. Grúas. Requisitos para los frenos

#### Bibliografía consultada:

V. DEBROVOLSKI, K. ZABLONSKI, A. RADCHINK, L. ERLY. Elementos de máquinas. URSS. Moscú. Editorial MIR. 1980.