



70M – CABLES METÁLICOS – POLEAS – APAREJOS – GENERALIDADES	2
1. PRÓLOGO	2
2. SINOPSIS	2
3. CONSTITUCIÓN DE UN CABLE METÁLICO	3
4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LOS CABLES / CRITERIOS PARA SU CAMBIO	3
4. 1. VERIFICACIÓN VISUAL	3
4. 2. CONTROL DEL DIÁMETRO	5
4. 3. EXAMEN DE LOS ALAMBRES ROTOS	6
4. 4. CAMBIO	7
4. 5. CONTROL DE LA CORROSIÓN INTERNA	7
5. VERIFICACIÓN DEL ENROLLAMIENTO DEL CABLE	7
5. 1. VERIFICACIÓN VISUAL	7
5. 2. EN CASO DE ANOMALÍAS	7
6. LUBRICACIÓN DE LOS CABLES METÁLICOS	8
6. 1. GENERALIDADES	8
6. 2. MODO DE APLICACIÓN	8
7. VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LAS FIJACIONES DE LAS EXTREMIDADES	9
7. 1. VERIFICACIÓN DE LA RÓTULA DE PUNTA DE FLECHA	10
8. POLEAS, APAREJOS Y DISPOSITIVOS ASOCIADOS CON PASOS DE LOS CABLES METÁLICOS	11
8. 1. GENERALIDADES	11



70M – CABLES METÁLICOS – POLEAS – APAREJOS – GENERALIDADES 70M – CABLES METÁLICOS – POLEAS – APAREJOS – GENERALIDADES

1. PRÓLOGO

El presente descriptivo se refiere a todos los cables metálicos y a todos los elementos relativos a su fijación y a su recorrido. Presenta las instrucciones de mantenimiento y de seguridad.

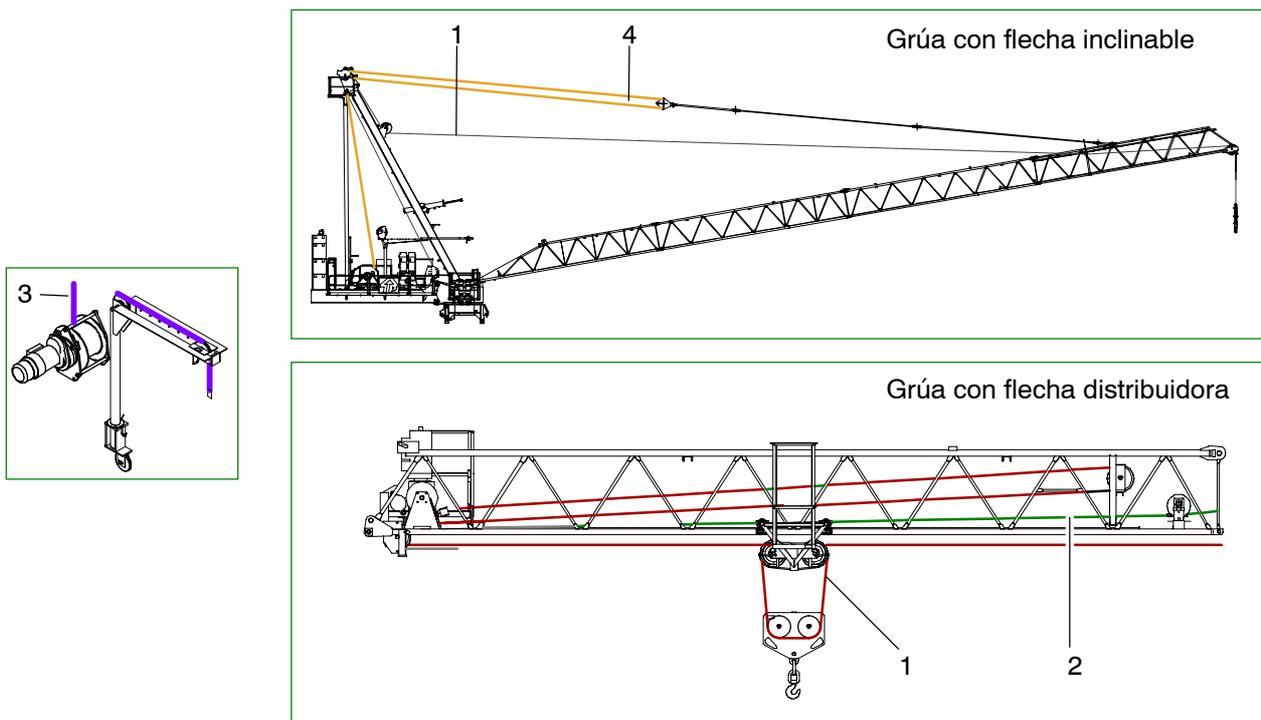


Se llevarán guantes para cualquier intervención que se haga en los cables metálicos



Se tomarán todas las precauciones necesarias para evitar los peligros inherentes al enrollado o al desenrollado del cable en el tambor o a su paso por las poleas.

2. SINOPSIS



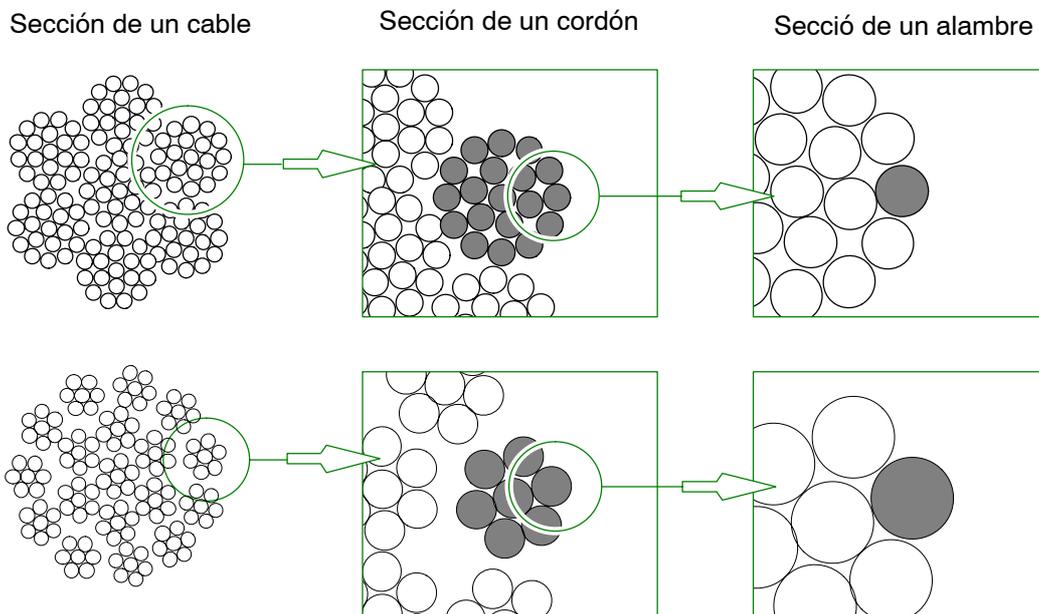
LEYENDA

1	Cable de elevación
2	Cabe de distribución
3	Cable del mecanismo auxiliar
4	Cable de izado de la grúa



3. CONSTITUCIÓN DE UN CABLE METÁLICO

Un cable está formado por muchos cordones, cada cordón está a su vez formado por muchos alambres.



4. VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LOS CABLES / CRITERIOS PARA SU CAMBIO

En cada uno de los cables que equipan su grúa, se deberán de hacer las siguientes verificaciones ;

- Cable de elevación
- Cable de izado de la grúa,
- Cabe de distribución
- Cable de retención
- Otros cables ...

4. 1. VERIFICACIÓN VISUAL

Verificar **cada** cable en toda su longitud. A continuación indicamos solamente los defectos más fácilmente identificables

- Deformación en forma de cesto.



- Deformación en forma de estrangulación.





- Deformación por aplastamiento.



- Deformación en forma de bucles.



- Deformación en forma de coca.



- Deformación en forma de codo.



- Deformación por torcedura en forma de sacacorchos.



- Deformación por cordones flojos.



- Rotura de un cordón





- Rotura de alambres.



- Corrosión.

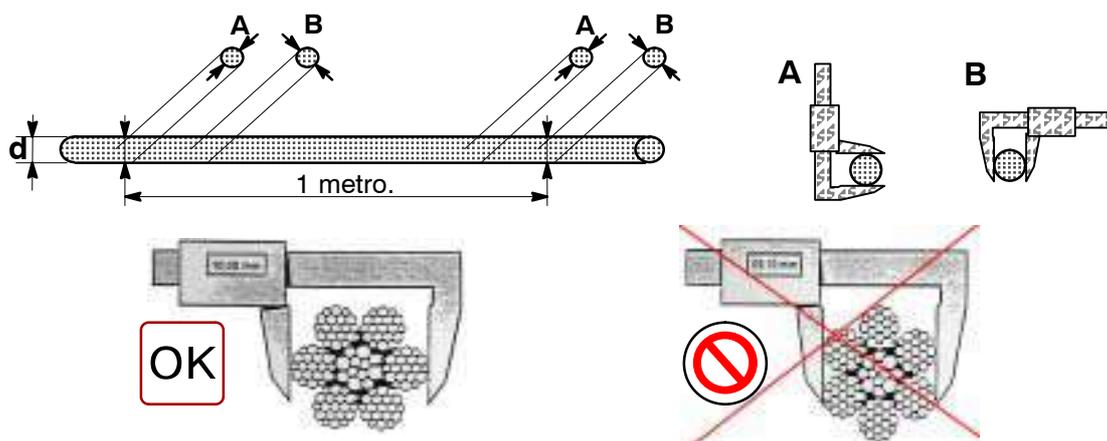


Cambiar obligatoriamente el cable si presenta los defectos abajo indicados. En caso de duda, se consultará un experto

4. 2. CONTROL DEL DIÁMETRO

Se hará una relación de controles del ramal, en la salida del tambor. Dichos controles se repartirán sobre toda la longitud de enrollamiento del cable.

En cada medida, medir el diámetro del cable en cuatro puntos, repartidos en una longitud de por lo menos un metro.



Para un cable de elevación y de izado, la media de los 4 diámetros medidos debe de ser superior al 97% del diámetro nominal (d).

Para los demás cables, la media de los 4 diámetros medidos, debe de ser superior al 90% del diámetro nominal (d).



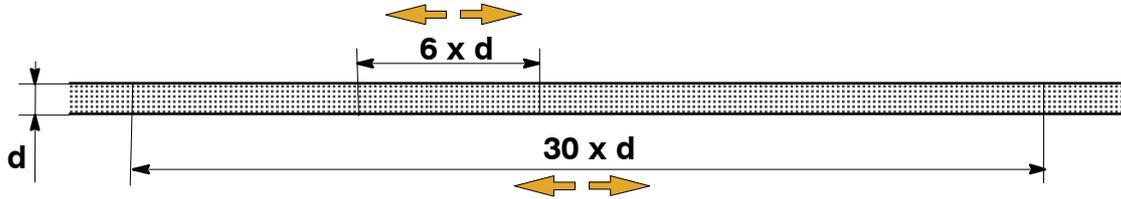
Para conocer el diámetro nominal del cable, consultar el capítulo :



4. 3. EXAMEN DE LOS ALAMBRES ROTOS

El examen se debe de realizar en dos longitudes :

- Una 1ra ; longitud correspondiendo a 6 veces el diámetro nominal del cable ($6 \times d$).
- Una 2a. longitud correspondiendo a 30 veces el diámetro nominal del cable ($30 \times d$).



Cuadros indicativos del número de alambres rotos en función de las longitudes de examen

El número de alambres rotos, se refiere a los cables anti-giratorios trabajando con poleas de acero.

Cables de elevación :

Longitud de examen	GME	
	6 x d	30 x d
Número de alambres rotos, máximo admisible	4	8

d = diámetro nominal del cable

Ejemplo :

Sea una grúa equipada con un cable de elevación cuyo diámetro es = 12 mm.

- En la 1ra. longitud de examen : $6 \times 12 = 72$ mm, el número de alambres rotos debe de ser inferior a 4.
- En la 2a. longitud de examen : $30 \times 12 = 360$ mm, el número de alambres rotos debe de ser inferior a 8.

Otros cables : izado, distribución, retención, ...

El número admitido de alambres rotos, es función del número de alambres exteriores (n).

	6 x d	30 x d
n < 100	2	4
n < 140	5	10
n < 180	6	13
n < 300	8	16

n = número de alambres portadores de los cordones exteriores.

d = diámetro nominal del cable



Para conocer el diámetro nominal del cable, consultar el certificado de conformidad presente en el armario de la grúa.

Ejemplo :

Sea una grúa equipada con un cable de distribución de 7,5 mm. de diámetro y el número de alambres exteriores es = 114.

- En la 1ra. longitud de examen : $6 \times 7,5 = 45$ mm, el número de alambres rotos debe de ser inferior a 5.
- En la 2a. longitud de examen : $30 \times 7,5 = 225$ mm, el número de alambres rotos debe de ser inferior a 10.



4. 4. CAMBIO



Cambiar inmediatamente el cable, si el número de alambres rotos indicados en los cuadros siguientes ha sido alcanzado o sobrepasado, ésto para las 2 longitudes examinadas

Si al hacerse un control se encuentra un alambre roto, se localizará la zona y se verificará regularmente la progresión de los daños.

4. 5. CONTROL DE LA CORROSIÓN INTERNA

La corrosión interna es mas difícil de detectar que la corrosión externa, que la acompaña frecuentemente, pero se pueden observar los efectos siguientes :

- Variación del diámetro del cable. Cuando el cable se enrolla en las poleas, se constata generalmente una variación del diámetro. Para los cable que no están sometidos a los enfuerzos de enrollamiento, se puede observar un aumento del diámetro, como consecuencia de la presencia de óxido entre los cordones.
- Falta espacio entre los cordones a nivel de la capa exterior del cable. Este fenómeno se acompaña frecuentemente con la rotura de alambres entre los cordones.



Si hubiese sospecha de corrosión interna, se aconseja someter el cable a una verificación profunda

5. VERIFICACIÓN DEL ENROLLAMIENTO DEL CABLE

5. 1. VERIFICACIÓN VISUAL

Hacer girar el tambor de por lo menos una vuelta en el sentido del desenrollamiento del cable y observar el cable enrollado.

- Las espiras del cable deben de estar correctamente enrolladas (ausencia de sobreposición).
- La separación entre las espiras del cable debe de ser regular.

5. 2. EN CASO DE ANOMALÍAS

Si el enrollamiento del cable de elevación no fuese correcto, se procederá de la siguiente manera :

- poner el aparejo en configuración 4 tiros (DR).
- Desenrollar completamente el cable en el suelo, haciendo descansar el aparejo sobre un soporte y cuidando de que el recorrido del cable sea correcto.
Durante esta operación, mantener una tracción continua sobre el cable por el lado punta de flecha
- Verificar que el limitador de carrera baja del gancho corta el movimiento de bajada cuando quedan unas 3 espiras de cable enrolladas en el tambor.
- Controlar el estado de las espiras y la fijación del cable. Si fuese necesario volver a colocar correctamente las espiras.
- Enrollar completamente el cable, controlando que se coloca correctamente en el tambor
- Rehacer el ajuste de los limitadores de carrera alta y baja del gancho.



6. LUBRICACIÓN DE LOS CABLES METÁLICOS

6. 1. GENERALIDADES

Lubricar los cables si pareciesen secos.

Utilizar un lubricante especial (aerosol) para cables metálicos

Consúltennos para otras condiciones de explotación.

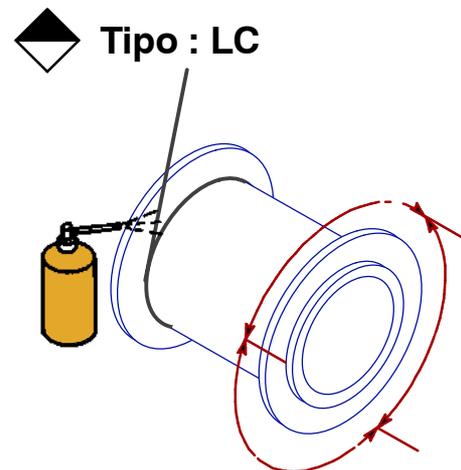
6. 2. MODO DE APLICACIÓN

Si fuese necesario, limpiar cuidadosamente el cable con un cepillo que no sea metálico.

Para una protección óptima, aplicar una capa fina de lubricante en varias pasadas.

Para una mayor eficacia, aplicar el lubricante cuando el cable está enrollado en el tambor :

- Tambor inmóvil, lubricar la capa superior del cable por 1/3 o 1/4 de vuelta sucesivo.
- Desenrollar completamente la 1ra. capa,
- A continuación volver a empezar



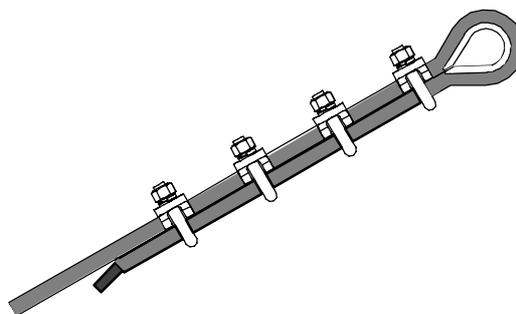
Nunca se lubricarán los cables pasamanos de seguridad



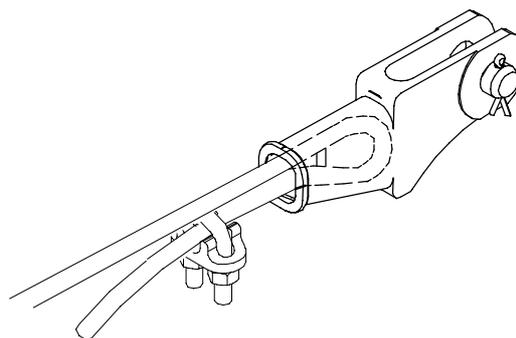
7. VERIFICACIÓN DEL ESTADO DE LAS FIJACIONES DE LAS EXTREMIDADES

Existen diversos tipos de fijación de los cables por sus extremidades, en particular :

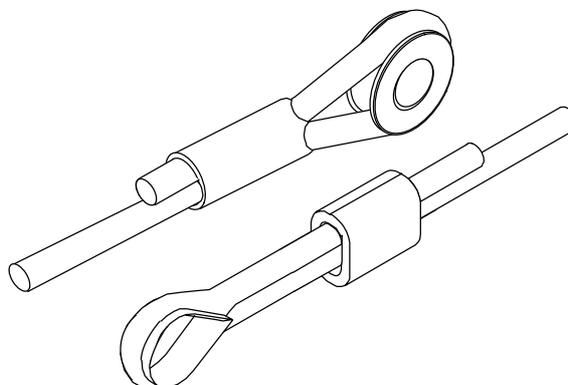
- Fijación por grapas.
 - Verificar que las grapas están correctamente apretadas por la sección plena del cable.



- Fijación por caja de cuña, verificar que :
 - la caja no esté fisurada
 - la cuña esté puesta correctamente
 - la grapa de seguridad en el ramal muerto del cable, esté correctamente apretada en la plena sección del cable.



- Fijación con terminal, verificar que :
 - el terminal no esté fisurado
 - el manguito no esté fisurado





7. 1. VERIFICACIÓN DE LA RÓTULA DE PUNTA DE FLECHA

Verificación del funcionamiento de la rótula.



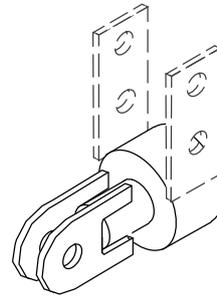
El funcionamiento correcto de la rótula, condiciona la longevidad del cable de elevación

Al hacer un movimiento de elevación, verificar que :

- la rótula gira libremente
- El plano de los aparejos se queda en el plano del paso del cable de elevación

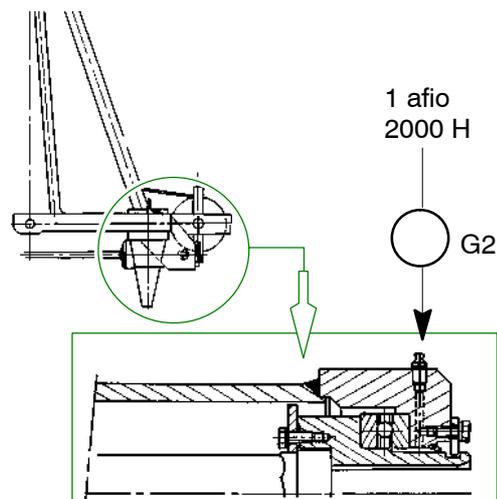
Lubricación de la rótula

- Rótula para cables de diámetro inferior a 34 mm.



La rótula está lubricada para toda su vida, cuando los cables tienen un diámetro inferior a 34 mm.

- Rótula para cables de diámetro igual o superior a 34 mm.





8. POLEAS, APAREJOS Y DISPOSITIVOS ASOCIADOS CON PASOS DE LOS CABLES METÁLICOS

8. 1. GENERALIDADES

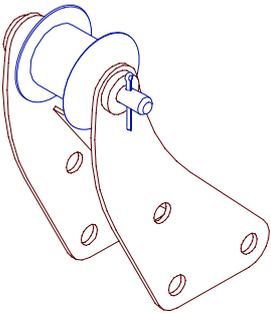
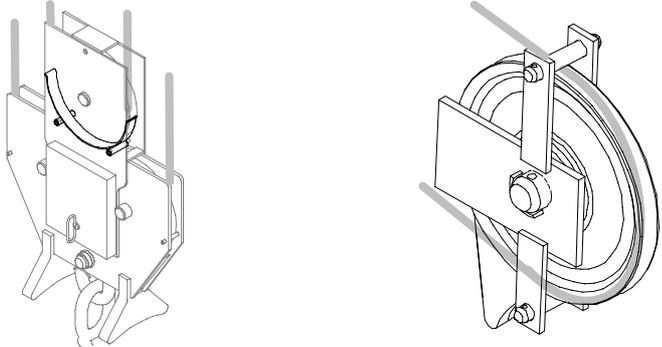
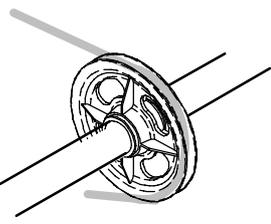
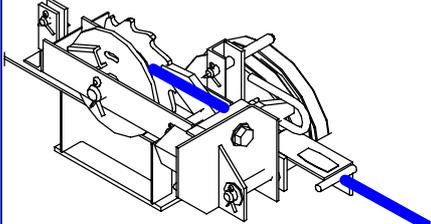
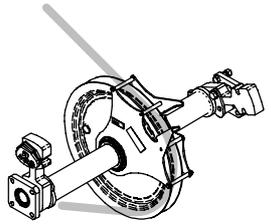
El funcionamiento correo de las poleas (incluyendo la polea de vaivén), de los aparejos y del corrector de ángulo condiciona la duración de los cables metálicos.



Usar guantes para cualquier intervención a proximidad del paso de los cables metálicos..



Tomar las precauciones necesarias para evitar los peligros relacionados con el enrollado o el desenrollado del cable en las poleas o guía-cables.

<p>■ Diábolo / Rodillo</p> 	<p>■ Guía cable</p> 	
<p>■ Polea de vaivén</p> 	<p>■ Seguridad del cable</p> 	<p>■ Corrector de ángulo</p> 

8. 1. 1. Verificación y control de las poleas

Verificar

- la ausencia de fugas de grasa a nivel del rodamiento,
- la ausencia de fisuras,
- la impronta del fondo de ranura provocada por el asiento del cable,
- el juego axial y radial (verificable cable desmontado)

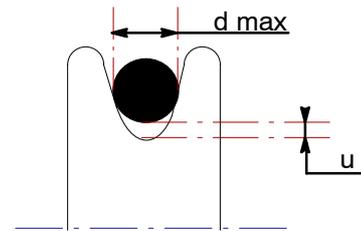


Controlar el desgaste

El desgaste provocado por el asiento del cable no debe exceder;

- a nivel de los protector: 1/3 del espesor de la tour (medida comparativa con el borde exterior del protector no desgastado),
- a nivel del fondo de ranura: 1/6 del diámetro del cable en el radio de fondo ranura (caso de duda, consultar al constructor).

Ejemplo: Para un cable de diámetro 18 mm el desgaste máximo "u" del fondo de ranura será:
 $u = 1/6 \times 18 = 3 \text{ mm}$



En caso de fisuras o de desgaste demasiado grande, cambiar la polea

Controlar el funcionamiento

En carga y a la velocidad máxima, las moleas no deben vibrar ni hacer ruido anormal.

8. 1. 2. Verificación del sistema de enganche en el aparejo

Verificar:

- la ausencia de deformaciones, de marcado y de desgaste por frotamiento,
- la ausencia de fisuras,
- la ausencia de aglomerados de hormigón,
- la presencia de topes de ejes.



En caso de fisuras, de deformaciones o de desgaste demasiado grande, cambiar el aparejo.

Lubricar:

- después de haberlas limpiado, engasar todas las piezas articuladas o en contacto.

Controlar el funcionamiento.

Este control debe hacerse al efectuar un cambio de enganche en el aparejo. Más particularmente controlar:

- el bloqueo de los postigos y del pestillo de seguridad en el caso de los enganches de aparejo SM/DM,
- el sistema de enganche de los carros en el caso de un enganche de aparejo de 2 carros.



CONDUCCIÓN



8. 1. 3. Verificación de los diábolo / rodillos y guía-cable

Estos dispositivos sólo trabajan en rotación durante las fases de montaje o de protección contra el hecho de que el "cable no esté tenso".

Verificar:

- la ausencia de fisuras,
- la impronta provocada por el frotamiento o el asiento del cable.



En caso de fisuras o de desgaste demasiado grande, cambiar los diábolos /rodillos y guía-cables

Controlar el funcionamiento.

Haciéndolos girar manualmente, verificar que los diábolos o rodillos guía-cables giran libremente.

8. 1. 4. Verificación de los guía-cables fijos del carro de aguilón

El desgaste de los guía-cables fijos muestra un disfuncionamiento en la utilización de los movimientos de la grúa. Ejemplo: colgantes excesivos, elevación de carga en bias, colocación de carga a velocidad demasiado elevada.



En caso de inicio de desgaste, eliminar inmediatamente la causa de disfuncionamiento

Controlar el desgaste:

El desgaste no debe exceder 1/3 de la sección de la guía cable para los ejes guía-cable o 1/3 del diámetro del cable para los perfiles guía-cables.

8. 1. 5. Verificación de la seguridad mecánica de ruptura de los cables de distribución

El funcionamiento de esta seguridad mecánica también puede ser provocado por una tensión insuficiente de los cables de distribución:

Verificar:

- la ausencia de deformación del basculador,
- la ausencia de marcas en las crucetas del aguilón.



En caso de marcas en las crucetas de aguilón, efectuar una verificación detallada del aguilón y del carro

Lubricar:

- después de haberlas limpiado, engasar todas las piezas articuladas.

Controlar el funcionamiento

En funcionamiento con distribución atrás y sin carga, verificar que el basculador sigue libremente los movimientos del cable.



8. 1. 6. Verificación de la polea de vaivén del cable de elevación

La polea de vaivén del cable se suministra según el modelo:

Verificar:

- la ausencia de marcas o rayaduras en el árbol,
- la ausencia de burletes en el anillo de la polea,
- el desgaste del árbol y del anillo de la polea.



En caso de deformaciones o de desgaste grandes, cambiar la polea y el árbol si procede

Controlar el desgaste del árbol del anillo de la polea :

- el desgaste del anillo no debe ser superior a 1% del diámetro del árbol,
- el desgaste radial del árbol de la polea no debe ser superior a 1% de su diámetro.



En caso de cambio, efectuar un rodaje de la polea de vaivén efectuando

- varias maniobras en carga y a velocidad reducida,**
- varios engrases y limpiezas sucesivas**

Limpiar y lubricar

Es importante limpiar y lubricar regularmente la polea de vaivén. Estas operaciones deben efectuarse en cada puesta en marcha de la máquina.



CONDUCCIÓN

8. 1. 7. Verificación del corrector de ángulo (según modelo)



CORRECTOR DE ÁNGULO