Inspección de grúas móviles

Por: Ing. Jorge Lee L.

¿Qué se va a cubrir esta presentación?

- Normas aplicables a la instalación, operación e inspección de grúas móviles
- Definición de grúa de móviles
- Componentes principales de las grúas móviles
- Deficiencias leves
- Deficiencias críticas

Normas aplicables

- **ASME B30.5,** aplicable a grúas móviles torre en construcción, y de montaje permanente, las cuales funcionan a través de alimentación eléctrica o de combustión interna

- **29 CFR 1926.1400** aplicable a la operación, construcción e inspección de equipos de levantamiento en construcción

- **29 CFR 1910.180** aplicable a equipos de levantamiento en la industria en general

- **Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral**. Decreto Ejecutivo No. 2 (de 15 de febrero de 2008). Capitulo VII, Equipos de Elevadores y Accesorios de Izado

Definición

Las grúas móviles: son equipos de levantamiento de carga, los cuales cumplen con las siguientes características básicas:

- Se puede cambiar el largo y el ángulo de la pluma.
- Tienen la habilidad de subir y bajar cargas.

Grúas móviles

- Tienen la habilidad de girar con las cargas
- Tienen la habilidad de ir al lugar de trabajo por sus propios medios.

XCMG

GALION

GROVE

BRAGG

TEREX

Link-Belt

Link-Belt

Componentes Principales de la Grúa Móvil

- Pluma
- Chasis
- Maquina (motor)
- Cabina
- Fluidos
- Dispositivos de seguridad

Componentes Principales de la Grúa Móvil

La pluma está compuesta de los siguientes elementos:

- Base
- Topes mecánicos
- Poleas
- Cerchas
- Cuerdas
- Engranaje de rotación
- Pateca/gancho
- Cables
- Terminales de fijación
- Indicadores de ángulo
- Pluma hidráulica

Pluma

Pluma hidráulica

Pluma de cerchas

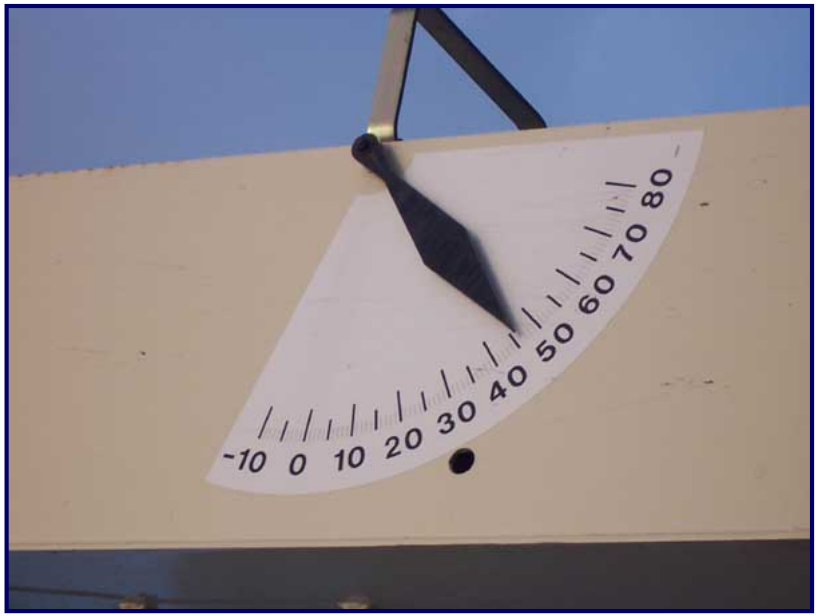
Pluma

Base de la pluma

Topes Mecánicos

Pluma

Indicadores de ángulo

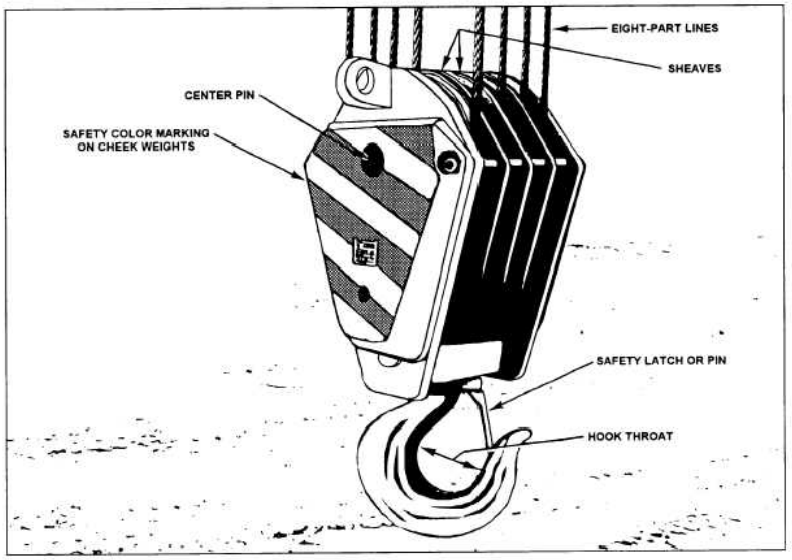


Pluma hidráulica

Pluma

Engranaje de rotación

Pateca / Gancho



Pluma

Poleas

Cerchas/cuerdas

Chasis

El chasis esta compuesto de los siguientes elementos:

- Estructura
- Ruedas/llantas/ orugas
- Frenos
- Estabilizadores
- Luces

Chasis

Llantas

Orugas

Chasis

Estabilizadores

Maquinaria

La maquinaria está compuesta de los siguientes elementos:

- Motor
- Tambores
- Frenos
- Embragues

Maquinaria

Tambores

Embragues

Cabina

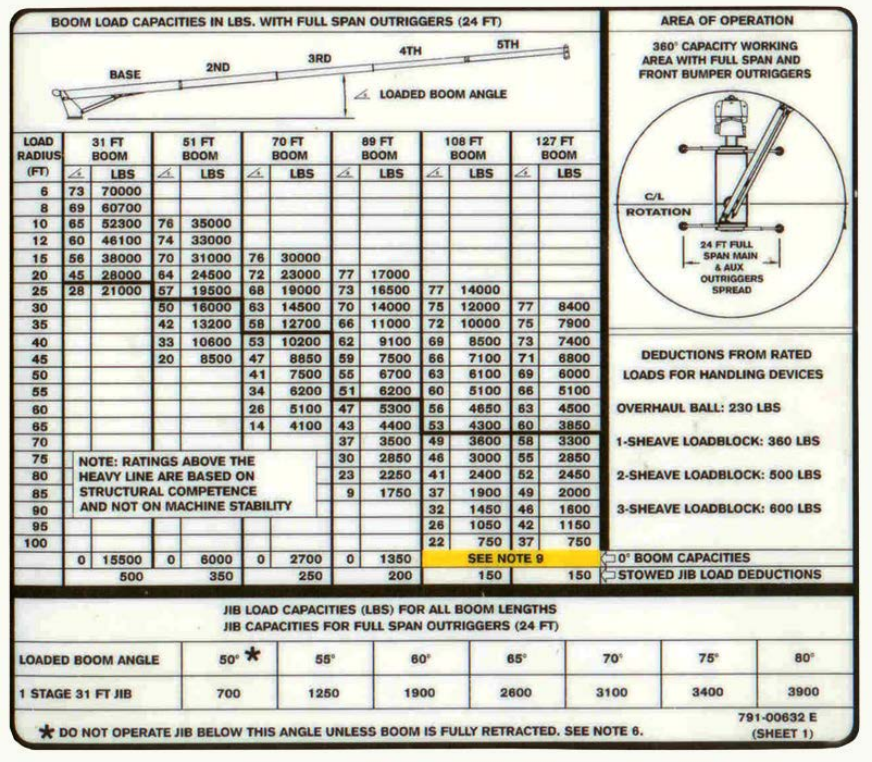
La cabina está compuesta de los siguientes elementos:

- Estructuras
- Indicadores
- Tabla de cargas
- Rótulos
- Parabrisas/ventanas
- Acceso
- Extintores
- Limpieza

Maquinaria

Indicadores

Tabla de cargas



BOOM LOAD CAPACITIES IN LBS. WITH FULL SPAN OUTRIGGERS (24 FT)

BASE 2ND 3RD 4TH 5TH — LOADED BOOM ANGLE

LOAD RADIUS (FT)	31 FT BOOM ∠	31 FT BOOM LBS	51 FT BOOM ∠	51 FT BOOM LBS	70 FT BOOM ∠	70 FT BOOM LBS	89 FT BOOM ∠	89 FT BOOM LBS	108 FT BOOM ∠	108 FT BOOM LBS	127 FT BOOM ∠	127 FT BOOM LBS
6	73	70000										
8	69	60700										
10	65	52300	76	35000								
12	60	46100	74	33000								
15	56	38000	70	31000	76	30000						
20	45	28000	64	24500	72	23000	77	17000				
25	28	21000	57	19500	68	19000	73	16500	77	14000		
30			50	16000	63	14500	70	14000	75	12000	77	8400
35			42	13200	58	12700	66	11000	72	10000	75	7900
40			33	10600	53	10200	62	9100	69	8500	73	7400
45			20	8500	47	8850	59	7500	66	7100	71	6800
50					41	7500	55	6700	63	6100	69	6000
55					34	6200	51	6200	60	5100	66	5100
60					26	5100	47	5300	56	4650	63	4500
65					14	4100	43	4400	53	4300	60	3850
70							37	3500	49	3600	58	3300
75							30	2850	46	3000	55	2850
80							23	2250	41	2400	52	2450
85							9	1750	37	1900	49	2000
90									32	1450	46	1600
95									26	1050	42	1150
100									22	750	37	750
	0	15500	0	6000	0	2700	0	1350	SEE NOTE 9			0° BOOM CAPACITIES
		500		350		250		200		150		150 STOWED JIB LOAD DEDUCTIONS

NOTE: RATINGS ABOVE THE HEAVY LINE ARE BASED ON STRUCTURAL COMPETENCE AND NOT ON MACHINE STABILITY

AREA OF OPERATION

360° CAPACITY WORKING AREA WITH FULL SPAN AND FRONT BUMPER OUTRIGGERS

C/L ROTATION

24 FT FULL SPAN MAIN & AUX OUTRIGGERS SPREAD

DEDUCTIONS FROM RATED LOADS FOR HANDLING DEVICES

OVERHAUL BALL: 230 LBS

1-SHEAVE LOADBLOCK: 360 LBS

2-SHEAVE LOADBLOCK: 500 LBS

3-SHEAVE LOADBLOCK: 600 LBS

JIB LOAD CAPACITIES (LBS) FOR ALL BOOM LENGTHS
JIB CAPACITIES FOR FULL SPAN OUTRIGGERS (24 FT)

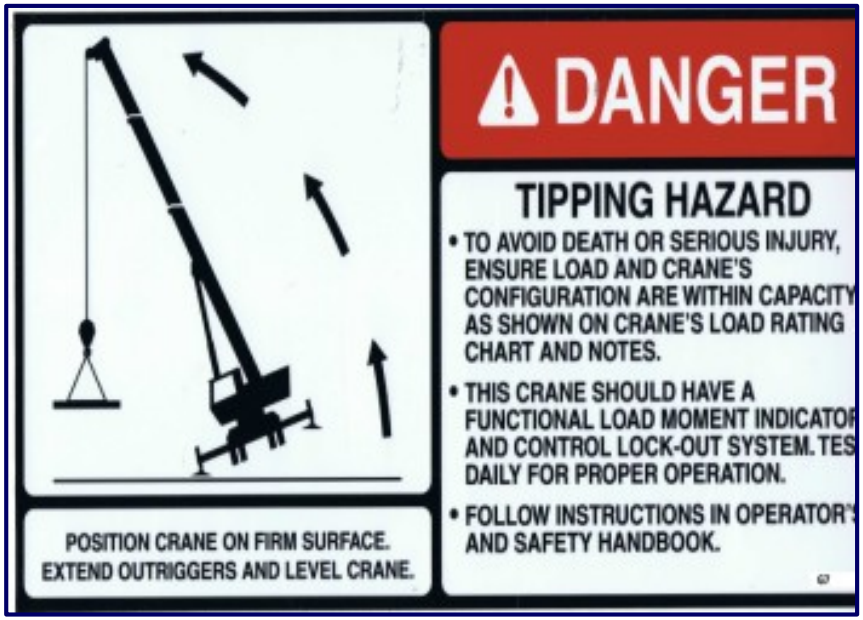
LOADED BOOM ANGLE	50° ★	55°	60°	65°	70°	75°	80°
1 STAGE 31 FT JIB	700	1250	1900	2600	3100	3400	3900

★ DO NOT OPERATE JIB BELOW THIS ANGLE UNLESS BOOM IS FULLY RETRACTED. SEE NOTE 6.

791-00632 E (SHEET 1)

Cabina

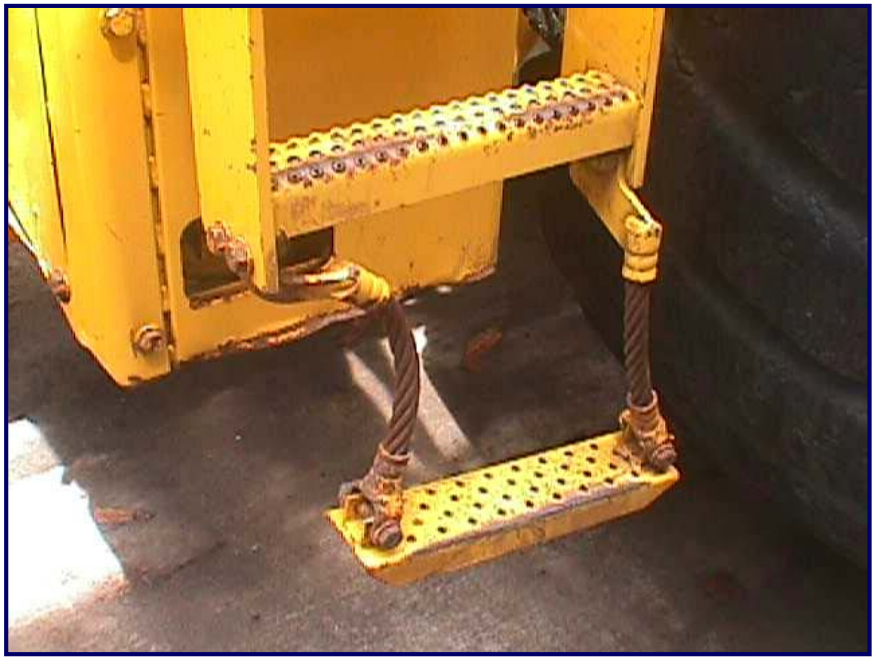
Rótulos



Parabrisas

Cabina

Acceso



Extintores

Fluidos

La fuga de fluidos, puede ser ubicada en los siguientes elementos:

- Cilindros
- Mangueras
- Tuberías
- Acoples
- Indicadores

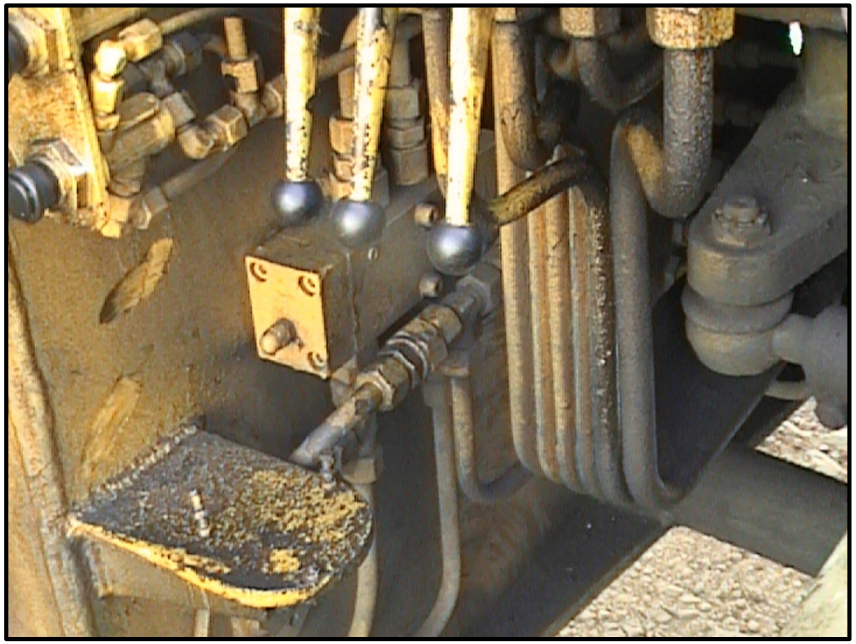
Fluidos

Cilindros

Mangueras

Fluidos

Tuberías



Acoples

Dispositivos de Seguridad

Entre los principales dispositivos de seguridad podemos mencionar los siguientes:

- Alarma de retroceso
- Bocina
- Seguro de poleas
- Seguro de pluma

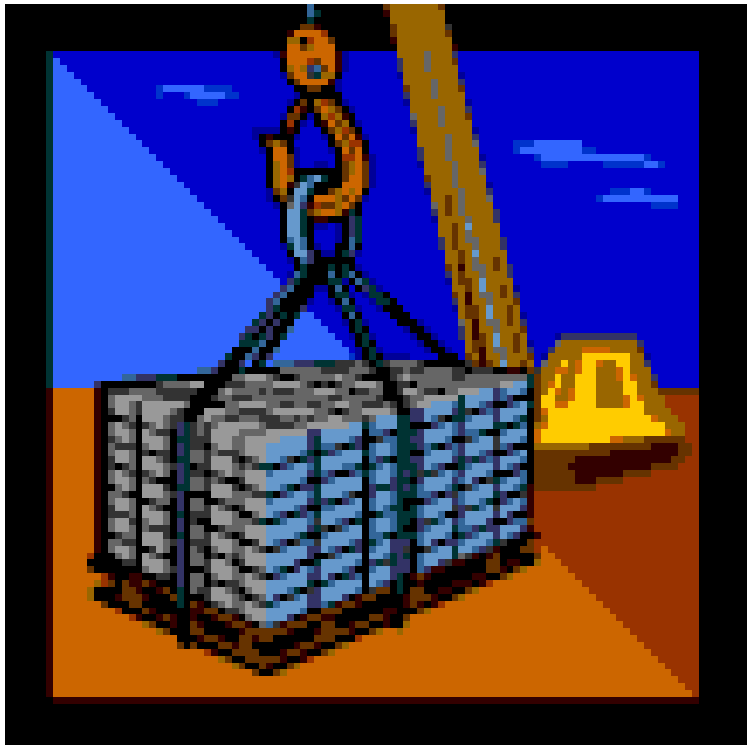
Dispositivos de Seguridad

Seguro de poleas

Seguros de pluma

Deficiencias Leves

- Son aquellas que no tienen que ver directamente con el levantamiento de la carga.



Deficiencias Leves

Ejemplos de deficiencias leves:

- **Pluma**
  - Poleas ligeramente gastadas
  - Golpes pequeños en las cerchas
  - Pequeño juego en el movimiento de giro de la pluma
  - Gancho sin lengüeta de seguridad*
- **Chasis**
  - Las llantas presentan ligeros desgastes, grietas superficiales, baja presión
  - Luces quemadas
- **Maquina**
  - Cables mal enrollados en el tambor

Deficiencias Leves

Ejemplos de deficiencias leves:

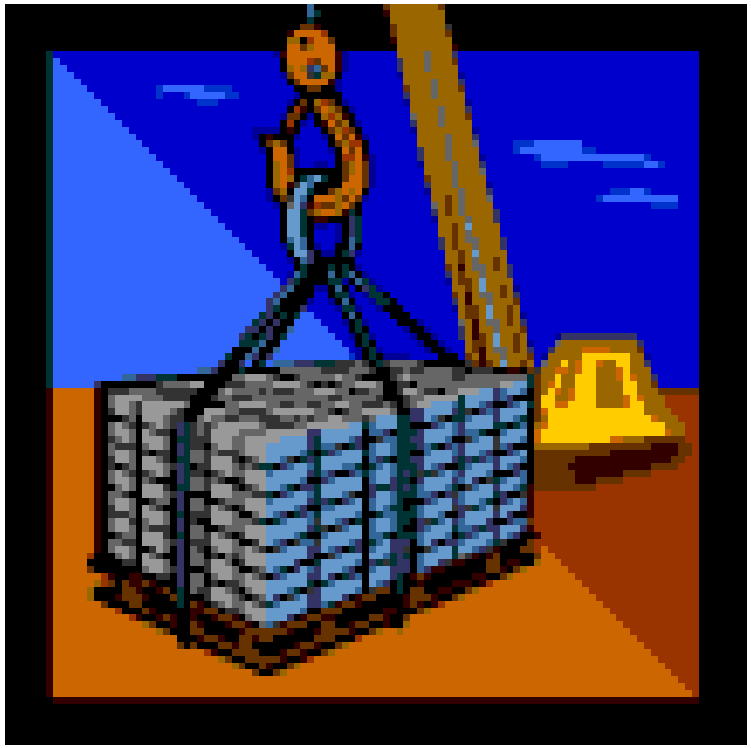
- **Cabina**
  - Algunos controles no están señalizados
  - Faltan algunos rótulos de advertencia
  - Parabrisas o ventanas rajadas (si no obstruyen la visión)
  - No tiene extintor
- **Fluidos**
  - Mangueras peladas (siempre y cuando no estén cerca de un acople)
- **Dispositivos de advertencia**
  - Alarma de retroceso (no perceptible)

Hallazgos en inspecciones de grúas móviles

- Poleas

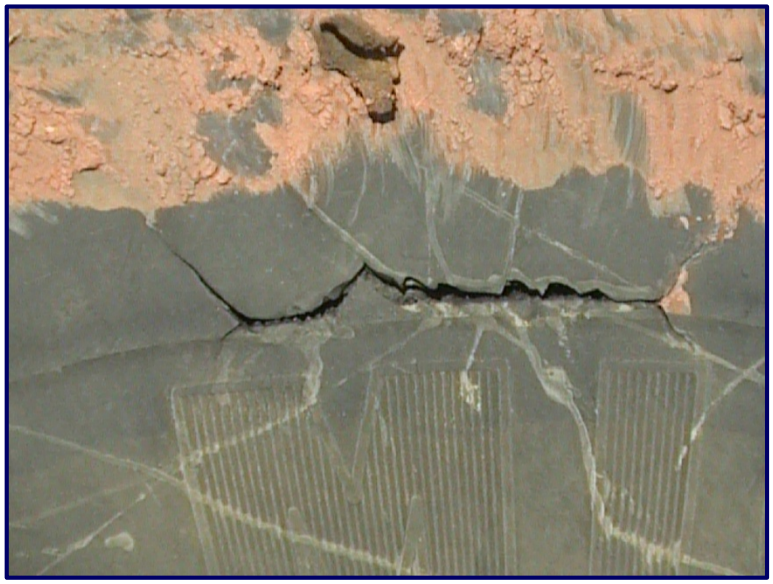
Deficiencias Criticas

- Son aquellas que representan un riesgo inminente a la vida.
- La grúa no puede operar si no son corregidas estas deficiencias.



Deficiencias Criticas

- Ejemplos de deficiencias criticas:

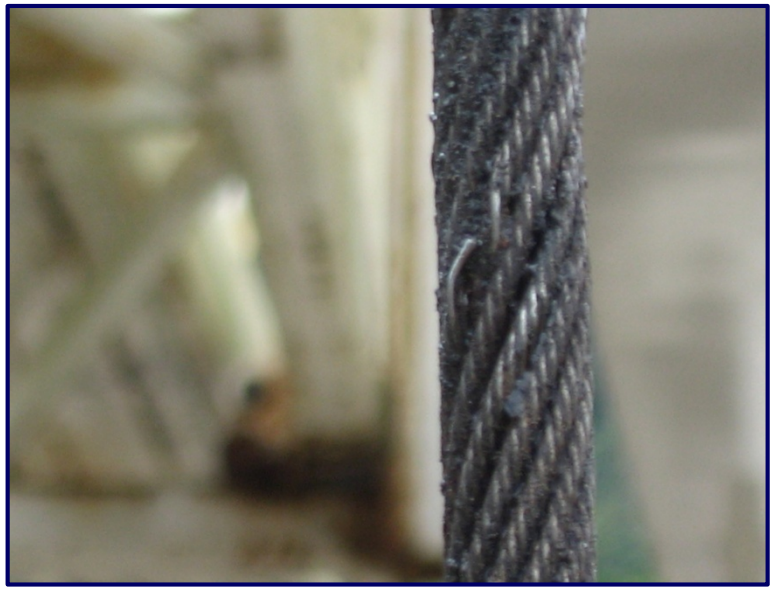


Deficiencias Criticas

Ejemplos de deficiencias criticas:

Deficiencias Criticas

Cables



Terminal de fijación

Deficiencias Criticas

- Cables

Largo del trenzado (o tejido)

Distancia horizontal a lo largo del cable cuando una hebra hace una rotación de 360º alrededor del eje del cable.

"TRENZADO" COMO MEDIDA DE UNIDAD

Cables

RIGGING/WIRE ROPE **Wire Rope Inspection** **17**

When To Replace Wire Rope - Based On Number Of Broken Wires

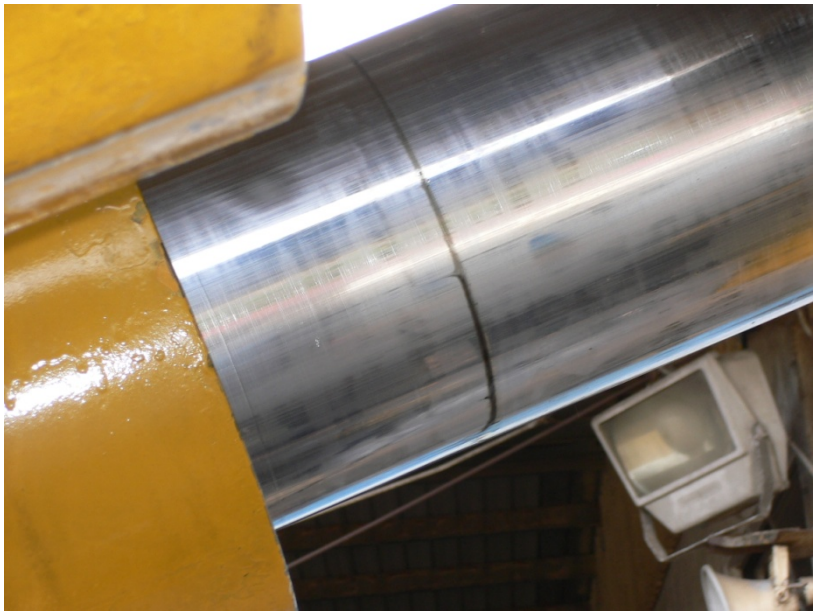
ANSI Standard	Equipment	Number Broken Wires in Running Ropes		Number Broken Wires in Standing Ropes	
		In One Rope Lay	In One Strand	In One Rope Lay	At End Connection or Adjacent
B30.2	Overhead and Gantry Cranes	12	4	Not Specified	
B30.3	Tower Cranes	12	4	3	2
B30.4	Portal, Tower and Pillar Cranes	6	3	3	2
B30.5	Crawler, Locomotive & Truck Cranes	6	3	3	2
B30.6	Derricks	6	3	3	2
B30.7	Base Mounted Drum Hoists	6	3	3	2
B30.8	Floating Cranes and Derricks	6	3	3	2
B30.16	Overhead Hoists	12	4	Not Specified	
A10.4	Personnel Hoists	6**	3	2**	2
A10.5	Material Hoists	6**	Not Specified	Not Specified	

**Also remove for 1 valley break.

* Cuando se utiliza cables **anti rotatorio** el criterio es 2 alambres rotos dentro de una distancia igual a 6 veces el diámetro o 4 alambres rotos en una distancia igual a 30 veces el diámetro

Deficiencias Criticas

Ejemplos de deficiencias criticas:



Deficiencias Criticas

Ejemplos de deficiencias criticas:

Deficiencias Criticas

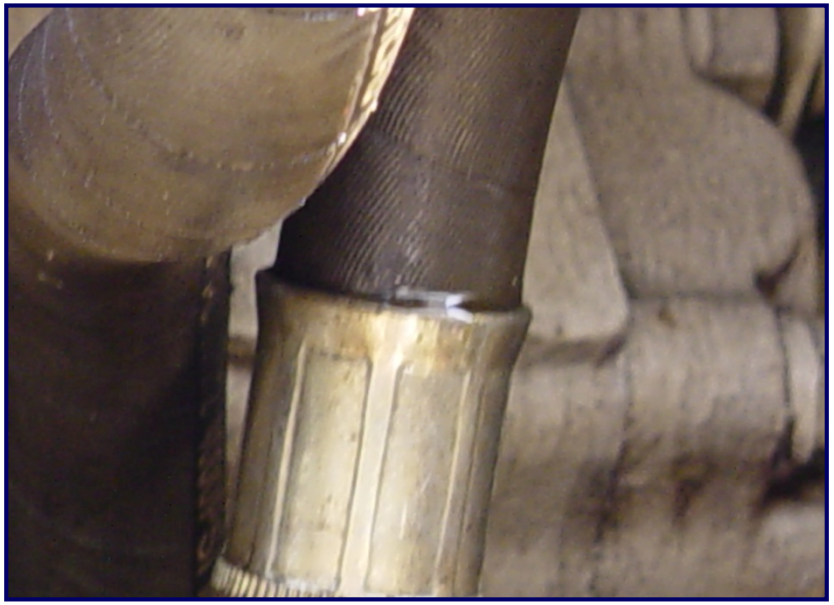
- Pateca y ganchos

Deficiencias Criticas

Ejemplos de deficiencias criticas:

Deficiencias Criticas

Ejemplos de deficiencias criticas:



Seguridad en la operación de grúas

- En la operación de grúas uno de los elementos mas importante es el proceso de izaje.
- Muchos de los accidentes pueden evitarse confeccionando un plan de izaje.
- Presentaremos a continuación un breve ejemplo de plan de izaje y su contenido

Requerimientos para plan de izaje

- Identificar el tamaño, forma y peso de la carga a ser levantada, la colocación final de la misma y la ubicación de la grúa.

- Elevación sistemática de la carga que incluya:
  - Posición
  - Ubicación
  - Factores ambientales
  - Tamaño y tipo de grúa
  - Elementos de izajes.

Requerimientos para plan de izaje

- Certificación vigente de la grúa
- Tipo de aparejos a utilizar
- Punto de anclaje de la carga a ser izada
- Movimiento y desplazamiento de la grúa en el área de operación para asegurar un sitio de trabajo seguro.

Requerimientos para plan de izaje

- Condiciones ambientales del área de izado
- Documentar al personal que participa en plan de izaje, que incluya :
  - Supervisor de izaje
  - Operador de grúa, y
  - Aparejadores con sus debidas certificaciones.

Consideraciones para un supervisor de plan de izaje.

- Identificar si la maniobra es crítica o no
- Tipo de la grúa a utilizar
- Ubicación de la grúa
- Angulo y radio de la pluma
- Peso y dimensión de la carga

Consideraciones para un supervisor de plan de izaje.

- Existencia de obstrucción en el trayecto de la carga
- Condición de aparejos
- Verificación de certificación del operador de la grúa y aparejadores
- Confirmar y verificar que el área de izaje esté señalizada y segura

Consideraciones para contratista para cumplir con un plan de izaje.

- **Manual de operación en el idioma del país donde se realiza el movimiento de la carga.**
- Programa de mantenimiento del equipo
- Tabla de capacidades legibles del equipo
- Inspecciones tecno mecánicas, seguros vigentes de acuerdo a las legislaciones del país en donde se realiza el movimiento de carga

Formatos de Plan de Izaje

PLAN DE IZAJE

	UNIDAD				OPERADOR	
	TIPO DE TRABAJO A REALIZAR					
	(PESO DECLARADO EN LA GUIA DE CARGA)					
	22 Toneladas					
1.	Peso del bloque	(Pasteca)	50.00	kg		
2.	Peso de la bola		10.00	kg		
3.	Peso de grilletes		2.00	kg		
4.	Peso de los ganchos		25	kg		
5.	Peso de las eslingas	(Estrobos)	5.00	kg		
6.	Peso de la carga		22,000	kg		
7.	PESO @ LEVANTAR:		22,092	KG		

Formatos de Plan de Izaje

H. LISTA DE VERIFICACION PARA ANTES DEL IZA JE - **(Se debe completar antes del izaje)**

1 . _____ Permisos de Trabajo
2 . _____ Grúa Inspeccionada
3 . _____ Aparejos Inspeccionados
4 . _____ Grúa bien ubicada, en terreno firme, con estabilizadores extendidos
5 . _____ Verificación del espacio para girar
6 . _____ Máxima altura disponible para el izaje
7 . _____ Espacio entre la carga y el gancho
8 . _____ Contrapeso de la grúa
9 . _____ Prueba de carga
10 . _____ Operador certificado
11 . _____ Aparejador calificado
12 . _____ Sistema de señales
13 . _____ Manilas guía
14 . _____ Viento / temperatura
15 . _____ Charla de seguridad previa al izaje
16 . _____ Tráfico vehicular o peatonal
17 . _____ Reunión pre-izaje
18 . _____ Control de entrada y salida del área de trabajo
19 . _____ Autorizaciones y firmas

GRUA No. 1

Movimiento	Radio	Long. Pluma	Carga Bruta	% de la grúa
Primero				
Segundo				
Tercero				
Cuarto				

GRUA No. 2

Movimiento	Radio	Long. Pluma	Carga Bruta	% de la grúa
Primero				
Segundo				
Tercero				
Cuarto				

Izado Crítico

- Izaje Crítico: Cualquiera maniobra con carga de tipo importante de alto costo que por su volumen, dimensiones o peso puede comprometer la seguridad de las personas, equipos e instalaciones circundantes.

Criterios para definir un Izado Crítico

- Cualquier maniobra de carga con alto costo.
- Cualquier maniobra con carga de tipo humano.
- Cualquier carga que pase por encima de otros equipos o instalaciones
- Aparejamientos complejos con elementos especiales
- Elevación de carga con mas de una grúa o equipo de levante en formas simultanea
- Cargas mayores o iguales a 100 Toneladas
- Maniobras cercanas a líneas eléctricas
- Condiciones de terrenos difíciles.
- Toda carga que excede el 75% de la capacidad del grúa.

Criterios para definir un Izado Crítico

- Maniobras en que la superficie de la carga expuesta a la velocidad del viento origine fuerzas superiores
- Carga cuyo peso no este establecido en forma clara o presente duda para la ejecución del izaje
- Productos inflamables, tóxicos , reactivos, corrosivos, oxidantes, contaminantes, ionizantes, etc.

Formatos de Izajes Críticos

PLAN PARA IZAJES CRITICOS CON GRUAS MOVIBLES

Sitio de la maniobra: _____
Fecha del izaje: _____
Descripción de la carga: _____
Descripción del izaje: _____
Se adjunta un diagrama del izaje y descarga? SI NO
Se adjunta un diagrama de aparejos y carga? SI NO _

A. CARGA

1. Condiciones de la carga:	Nueva	Usada
2. Peso vacía:		lb/ks/tn
3. Peso del contenido:		lb/ks/tn
4. Peso total de la carga:		lb/kg/tn
5. Peso del gancho auxiliar:		lb/kg/tn
6. Peso del gancho principal:		lb/kg/tn
7. Peso de la viga de izaje:		lb/kg/tn
8. Peso de los aparejos:		lb/kgttn
9. Peso del aguilón (extendido/recogido):		lb/kg/tn
10. Peso de la guaya (extra):		lb/kg/tn
11. Peso del Material de Carga Adicional:		lb/kg/tn
12. Otros:		lb/kg/tn
Total:		lb/kg/tn

Preguntas?

MUCHAS GRACIAS