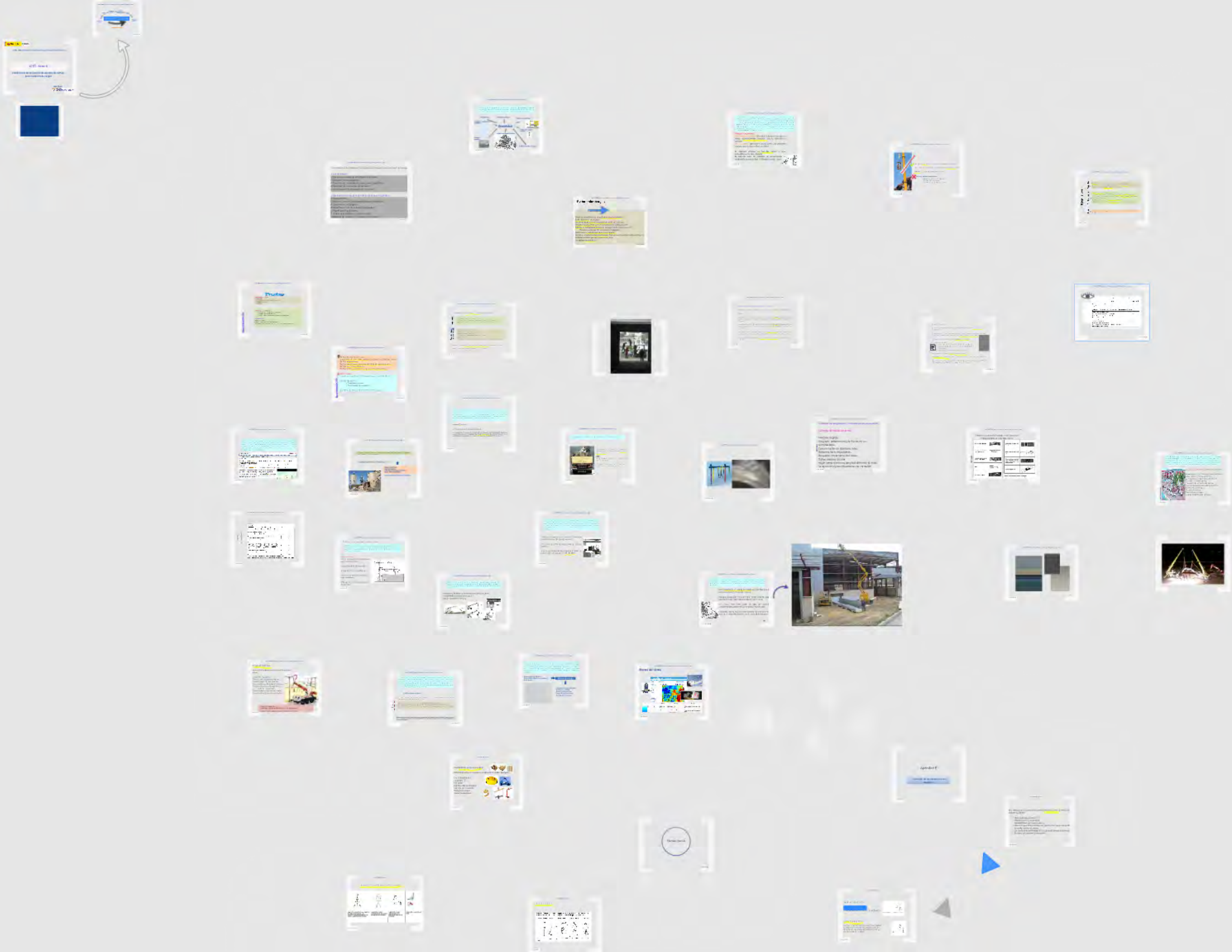




GT/ET.- ANEXO II. Condiciones de utilización de equipos de trabajo para elevación de cargas

GT/ET.- Anexo II

Condiciones de utilización de equipos de trabajo para elevación de cargas

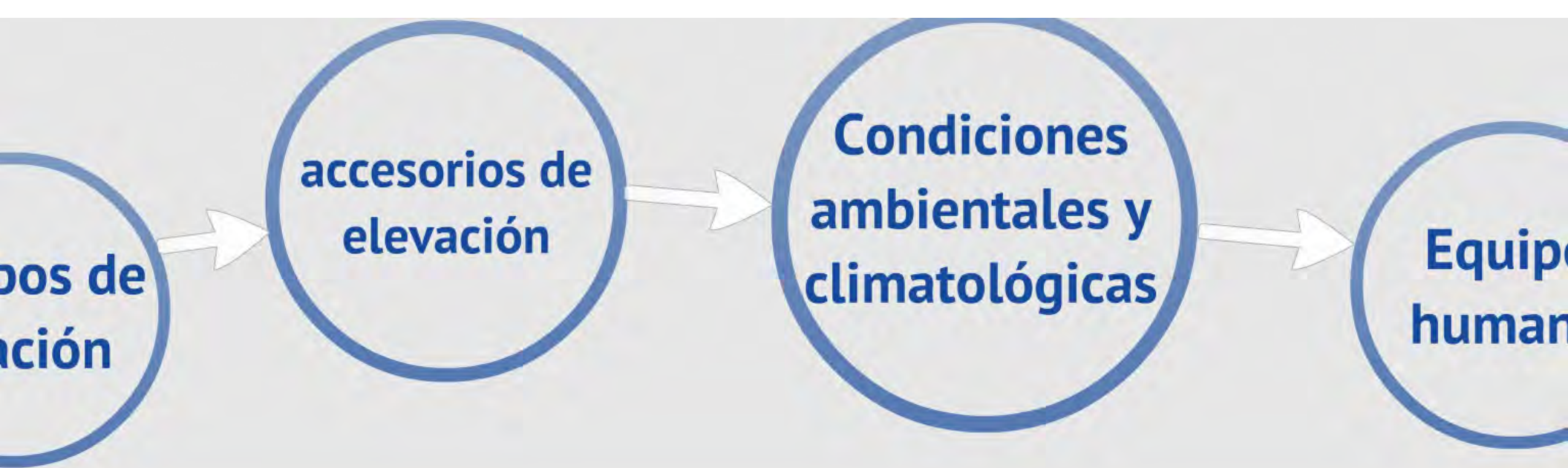
Iñaki Zubia



OSALAN

Laneko Segurtasun eta Osasunerako Euskal Erakundea
Instituto Vasco de Seguridad y Salud Laborales





planificación





Evaluación de riesgos



**naturaleza de
la carga**



**accesorios de
elevación**

Equipos de elevación



**Condiciones
ambientales y
climatológicas**



Equipo humano



Verificación y control

GT/ET.- ANEXO II. Condiciones de utilización de equipos de trabajo para elevación de cargas



3. Condiciones de utilización de equipos de trabajo para elevación de cargas

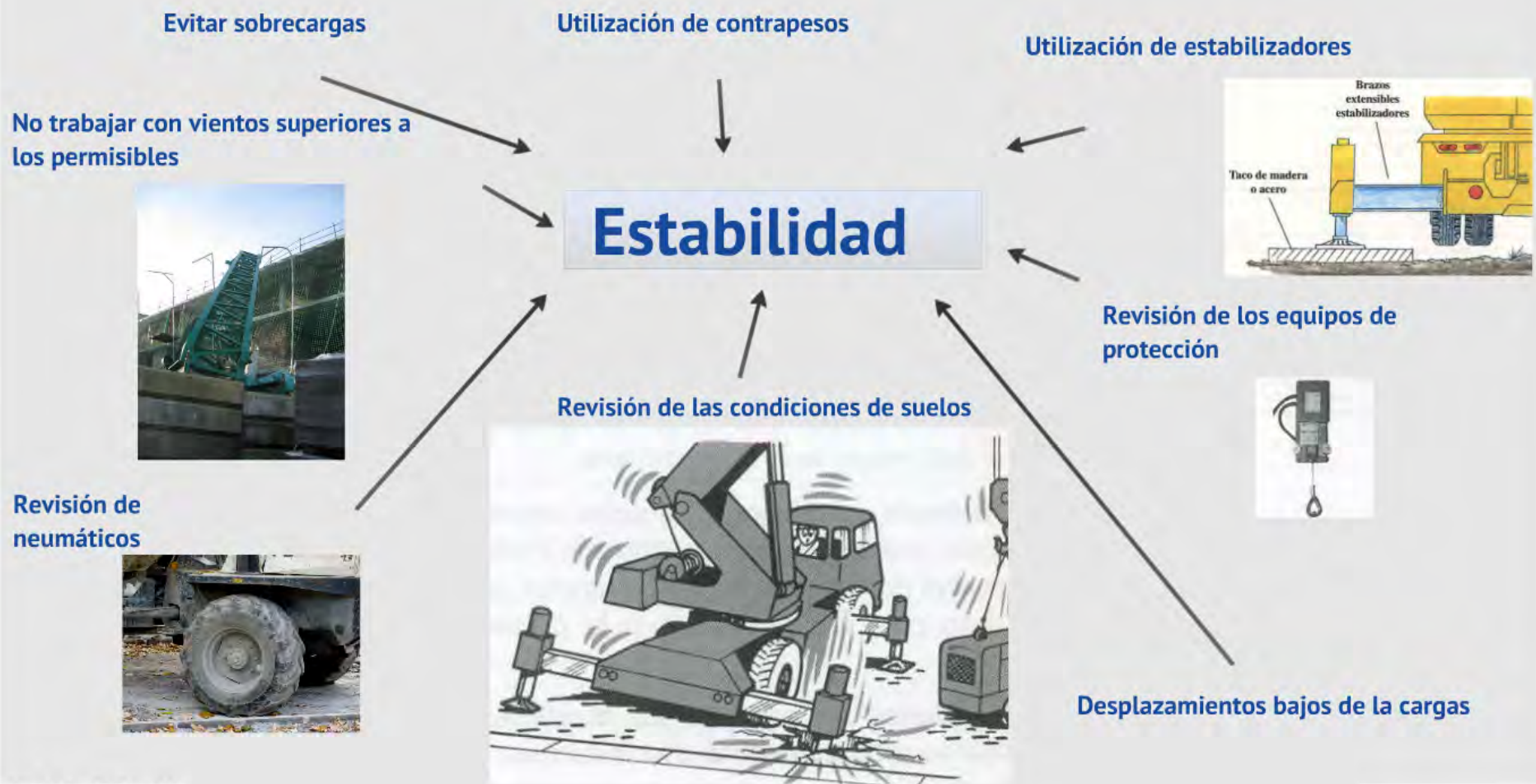
1. Generalidades

- a) Equipos de trabajo desmontables ó móviles
- b) Elevación de trabajadores
- c) Presencia de trabajadores bajo cargas suspendidas
- d) Selección de accesorios de elevación
- e) Conservación de accesorios de elevación

2. Equipos de trabajo para elevación de cargas no guiadas

- a) Solapamiento
 - b) Balanceo, vuelco, desplazamiento y deslizamiento
 - c) Observación del trayecto
 - d) Organización de los trabajos (estrobador)
 - e) Planificación y vigilancia
 - f) Cargas suspendidas en caso de avería
- Utilización de equipos en condiciones adversas.

a) Los equipos de trabajo desmontables o móviles que sirvan para la elevación de cargas deberán emplearse de forma que se pueda garantizar la estabilidad del equipo durante su empleo en las condiciones previsibles, teniendo en cuenta la naturaleza del suelo.



Evitar sobrecargas



Iniciar la elevación de la carga lenta y progresivamente

Evitar balanceos de la carga

No elevar hasta conocer la carga max. adm. de un equipo

Respetar la carga max. adm. en función de las configuraciones

Estimar de forma fiable el peso de la carga si éste no es conocido

(Tabla de pesos por m³ de diversos materiales)

Determinar la posición del centro de gravedad

No tratar de levantar cargas enterradas (Sin proceder a la evaluación de riesgos y desenterramiento parcial o total de la carga)

No realizar tiros oblicuos

b) La elevación de trabajadores sólo estará permitida mediante equipos de trabajo y accesorios previstos a tal efecto. No obstante, cuando con carácter excepcional hayan de utilizarse para tal fin equipos de trabajo no previstos para ello, deberán tomarse las medidas pertinentes para garantizar la seguridad de los trabajadores y disponer de una vigilancia adecuada. Durante la permanencia de trabajadores en equipos de trabajo destinados a levantar cargas, el puesto de mando deberá estar ocupado permanentemente. Los trabajadores elevados deberán disponer de un medio de comunicación seguro y deberá estar prevista su evacuación en caso de peligro.

Principio fundamental:

Para elevar trabajadores sólo están autorizados equipos de trabajo específicamente diseñados para la elevación de personas

Para usos mixtos (personas + cargas), la máquina debe estar diseñada para cumplir ambos requisitos

Es necesario disponer de **barquilla, cestón o jaula**, compatible con la máquina base

El conjunto debe ser sometido al procedimiento de certificación apropiado (Art. 12 Directiva de Máquinas)





Situaciones excepcionales



Técnicamente imposible utilizar equipos para elevación de personas

La utilización de los equipos expondría a las personas a mayores riesgos

Evacuación de personas en casos excepcionales



No son situaciones excepcionales

Manejo de pedidos en almacenes

Operaciones programadas

Operaciones rutinarias o repetitivas

Requisitos

Generales



Vigilancia por persona independiente del operador/conductor
La operación no puede ser acompañada con desplazamientos del equipo base
El equipo debe estar estacionado de forma segura

Puesto de mando



Permanentemente ocupado por el operador
El operador y en su caso el señalista, no deberían realizar otras tareas
Los trabajadores elevados deberían estar en comunicación segura con el supervisor de las operaciones
Debe estar previsto el procedimiento de evacuación
En caso de autorrescate. Formación y competencia de los trabajadores

Carga



Debe tenerse en cuenta además del peso de las personas, la carga a elevar en el habitáculo

Pruebas

- **Prueba general:** (Estática)
 - Inspección
 - Aplicación de una fuerza (Carga x Coeficiente de prueba estática)
 - Inspección

Prueba específica: (Dinámica)

- Antes de la utilización por los trabajadores:
- Al menos con la carga prevista
- Desde el suelo a cada uno de los puntos de intervención

Comprobando que:

No hay interferencias

Que los sistemas funcionan adecuadamente

Que siempre se está por debajo del 50 % / 40 % límite de configuración



Verificar después de las pruebas:

Que el conjunto sigue siendo seguro y la plataforma está bien equilibrada.

Verificar base de apoyo

Verificar cables, poleas, elementos de fijación del habitáculo, guías..

Verificar los circuitos hidráulicos.

Verificar el funcionamiento de los dispositivos de protección.



Reunión previa:

Antes de la utilización es recomendable realizar una reunión entre:

Operador del equipo

- Trabajadores a elevar
- Responsables de la elevación

para revisar los requisitos y los procedimientos a seguir.

Uso excepcional de carretillas industriales para elevar personas.

Requisitos

Nunca sobre las horquillas o un palé
Utilización de un habitáculo expresamente construido para ello
Sólidamente sujetos, protegido contra caídas de personas y objetos

Características del habitáculo

Tener suficiente resistencia
Ser compatible con la carretilla
Estar amarrado eficazmente
Protegido contra alcances a partes peligrosas
Otros riesgos
Protección contra peligros que puedan existir por encima del habitáculo.

Uso excepcional de carretillas elevadoras de alcance variable para elevar personas.

Características: Igual que las de las carretillas industriales
Se debe bloquear el mecanismo de inclinación



Uso excepcional de grúas para la elevación de personas

Para algunos trabajos una grúa puede ser el equipo de trabajo alternativo más seguro.

Selección del equipo

La carga a elevar en el habitáculo debe ser como máximo el 50% de la capacidad de las grúas, en caso de ser fijas, en la configuración más desfavorable prevista en su utilización

La carga a elevar en el habitáculo debe ser como máximo el 40% de la capacidad de las grúas, en caso de ser móviles, en la configuración más desfavorable prevista en su utilización

La grúa debe estar diseñada para evitar la caída libre de la carga, en caso de fallo parcial o total de su energía o cuando cese la acción del operador sobre sus mandos

Provista de sistema adecuado que impida una velocidad lineal del habitáculo superior a 0,5 m/s

Selección del equipo (2)

El movimiento de descenso no se debe poder efectuar mediante el control del freno exclusivamente

El sistema de unión grúa – habitáculo, debe ser resistente y garantizado. Los dispositivos de unión (eslinga, argolla, grilletes) deben ser parte integrante del habitáculo

Provista de medios adecuados para la evacuación de personas

Provista de medios para:



- Limitar el recorrido del órgano de prensión del habitáculo

- Indicar la carga máxima en la configuración más desfavorable

- Limitar la carga

- Limitar el momento de vuelco (si existe este peligro)



Las grúas y los habitáculos deberían revisarse diariamente

La evaluación de riesgos debería confirmar que se puede utilizar el equipo con seguridad

Debería tenerse en cuenta y medirse en caso necesario la velocidad del viento. (25 Km/h, si habitáculo suspendido, 45 Km/h habitáculo con unión rígida).



Tabla 1 – Lista de peligros significativos, situaciones y sucesos peligrosos

Peligros	Apartado(s) aplicable(s) en esta norma
Resistencia mecánica inadecuada	5.2, 5.3
Peligro de aplastamiento	5.6
Peligro de impacto	5.6
Contacto de personas con partes que se han cargado bajo condiciones defectuosas (contacto indirecto)	7.4
Posturas incómodas o esfuerzos excesivos	5.1
Menospreciar el uso de equipos de protección individual	5.8
Caida de objetos o proyección de objetos o de fluidos	5.1.4
Patinazos, pérdida de equilibrio y caídas de personas (respecto a la maquinaria)	5.4, 5.5, 5.6
Accesorios/dispositivos para la elevación inadecuados	5.3
Colisión entre varias máquinas	7.2
Peligros eléctricos por rayos atmosféricos	7.1
Resistencia mecánica inadecuada/coeficiente de utilización inadecuados	5.2, 5.3
Caida de personas fuera del habitáculo	5.5, 5.6, 5.8

UNE-EN 14502-1

norma
española

Noviembre 2010

Citas

Anexos para la elevación de personas

TÍTULO

I. Zubia/ OSALAN

El espacio requerido para las operaciones de elevación y/o desplazamiento de cargas debería estar libre de trabajadores

Establecer procedimiento de trabajo seguro



Señales de advertencia
Carga bajo vigilancia
Comprobación minuciosa de los equipos
Equipos especialmente fiables

+

Información específica y adecuada a trabajadores



d) Los accesorios de elevación deberán seleccionarse en función de las cargas que se manipulen, de los puntos de prensión, del dispositivo del enganche y de las condiciones atmosféricas, y teniendo en cuenta la modalidad y la configuración del amarre. Los ensamblajes de accesorios de elevación deberán estar claramente marcados para permitir que el usuario conozca sus características, si no se desmontan tras el empleo.

Ver apéndice P de la Guía.

Reutilización de accesorios de elevación ensamblados

No se debería reutilizar un accesorio de elevación constituido por el usuario por ensamblado de varios accesorios de elevación, sin comprobar que dispone del marcado que indica sus características de seguridad (masa, carga nominal, etc.). Véanse los comentarios al apartado 2.2.b) del Anexo I)

e) Los accesorios de elevación deberán almacenarse de forma que no se estropeen o deterioren.



El almacenamiento requiere de instalaciones adecuadas y en particular de unas condiciones ambientales.



Antes de cada utilización se requiere una comprobación visual

Periódicamente se requieren comprobaciones en profundidad por persona competente



Criterios de aceptación / rechazo de los accesorios

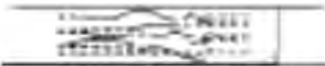
Eslingas de cables de acero

- NTP 866 Marcado ilegible
- Desgaste, deformación y/o fisuras en sus terminaciones
- Concentración de alambres rotos
- Deformaciones importantes
- Desgastes importantes del cable
- Daños debidos al calor
- Algún ramal tiene una longitud diferente al resto
- Se aprecian signos importantes de corrosión

Criterios de aceptación / rechazo de los accesorios

Eslingas textiles de cinta tejida plana

NTP 842

Agujeros, cortes, rasgones.	
La costura rota o mal cosida, o hilos de coser sueltos.	
Cinta muy deteriorada por abrasión o rozamientos.	
Nudos.	
Cinta fundida, chamuscada o salpicada de soldadura.	

Quemaduras de algún producto químico.	
Gaza o asa rota, tacto muy áspero.	
Cinta aplastada desgastada o que presente marcas debidas a una mal uso o mal posicionamiento.	
Etiqueta ilegible o rota.	

Tabla 4. Criterios para la retirada de eslingas

Criterios de aceptación / rechazo de los accesorios

NTP 861

Eslingas de cadena

2. REVISION

NÚM. ESLINGA:				
LONGITUD [m]:		DIÁMETRO [mm.]:		C.M.U [Kg]:
DESCRIPCIÓN: ☐ 1 Ramal ☐ 2 Ramales ☐ 3 Ramales ☐ 4 Ramales				
Realizar boceto de la eslinga/pulpo si es necesario				
¿Esta desprovista de una placa identificativa?			SI ☐	NO ☐
¿La placa identificativa carece de la información correcta? ¿Es ilegible?			SI ☐	NO ☐
¿El incremento de longitud de eslabón es >5%?			SI ☐	NO ☐
¿La disminución del diámetro es >10%?			SI ☐	NO ☐
¿Algún eslabón está deteriorado, deformado o presenta daños?				
   			SI ☐	NO ☐
Eslabones doblados Eslabones mellados Eslabones desgastados Eslabones estirados				
¿Algún ramal tiene una longitud diferente al del resto?			SI ☐	NO ☐
¿Los accesorios presentan deformaciones o desperfectos?			SI ☐	NO ☐
¿La eslinga es inadecuada para el uso previsto?			SI ☐	NO ☐
Si existe alguna respuesta afirmativa se debe recomendar la retirada del servicio de la eslinga/pulpo.				
NOTA: La eslinga puede estar en perfectas condiciones pero ser inadecuada para el uso previsto. En este caso se deben utilizar				

2. Equipos de trabajo para elevación de cargas no guiadas

a) Si dos o más equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas se instalan o se montan en un lugar de trabajo de manera que sus campos de acción se solapen, deberán adoptarse medidas adecuadas para evitar las colisiones entre las cargas o los elementos de los propios equipos.

Varias opciones:

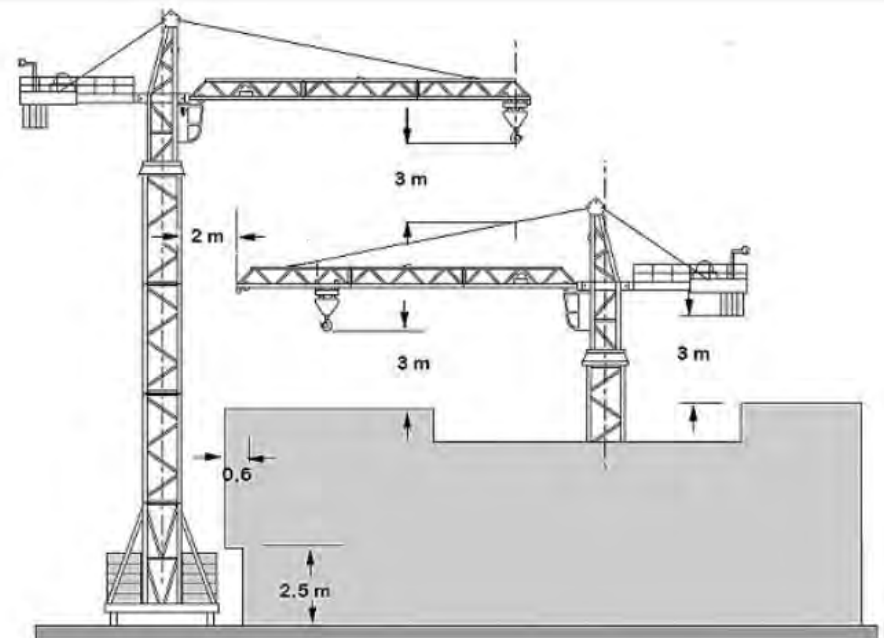
Control mediante dispositivos eficaces que impiden colisiones

Designación de un solo operador

Utilización de un único señalista

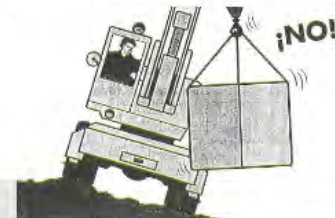
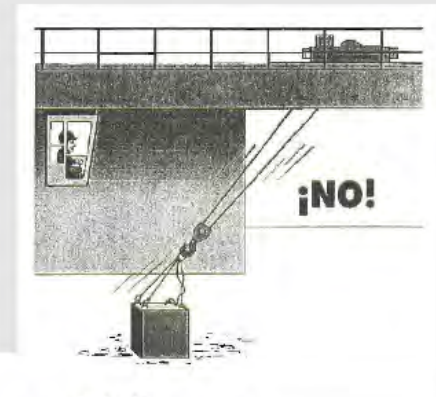
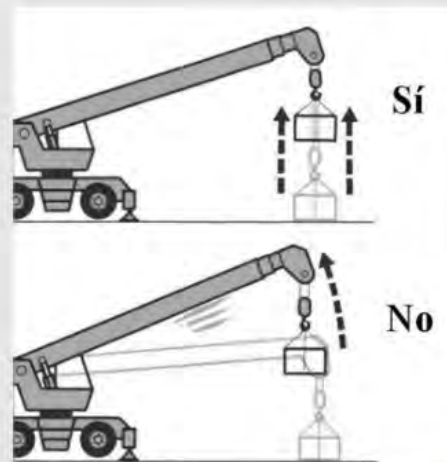
Comunicación permanente y eficaz entre operadores

Señalizar los límites de la trayectoria de las cargas



b) Durante el empleo de un equipo de trabajo móvil para la elevación de cargas no guiadas, deberán adoptarse medidas para evitar su balanceo, vuelco y, en su caso, desplazamiento y deslizamiento. Deberá comprobarse la correcta realización de estas medidas.

Formación suficiente de los operadores de los equipos
Conocimiento del peso de la carga
Evaluar la posición del c.d.g.

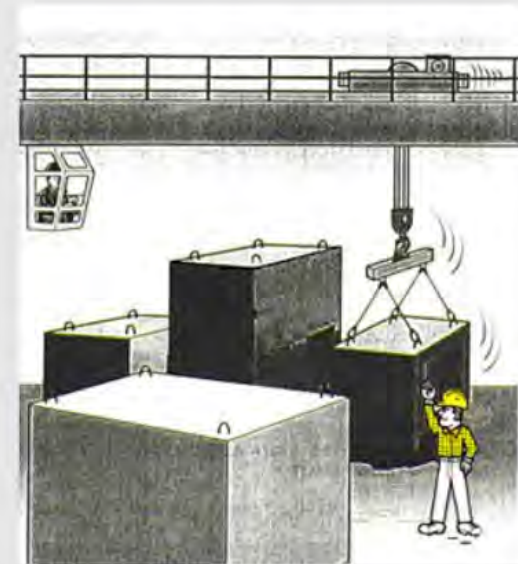


c) Si el operador de un equipo de trabajo para la elevación de cargas no guiadas no puede observar el trayecto completo de la carga ni directamente ni mediante los dispositivos auxiliares que faciliten las informaciones útiles, deberá designarse un encargado de señales en comunicación con el operador para guiarle y deberán adoptarse medidas de organización para evitar colisiones de la carga que puedan poner en peligro a los trabajadores.

Puede resultar necesario un sistema de trabajo que le proporcione la información necesaria.

En su caso el señalista puede llegar a necesitar ayudantes.

Si se utilizan señales verbales o gestuales deben ser acordes con lo dispuesto en el RD 485/1997.



d) Los trabajos deberán organizarse de forma que mientras un trabajador esté colgando o descolgando una carga a mano, pueda realizar con toda seguridad esas operaciones, garantizando en particular que dicho trabajador conserve el control, directo o indirecto, de las mismas.

Debe implantarse un sistema de trabajo que garantice que el estrobador está en una posición segura.

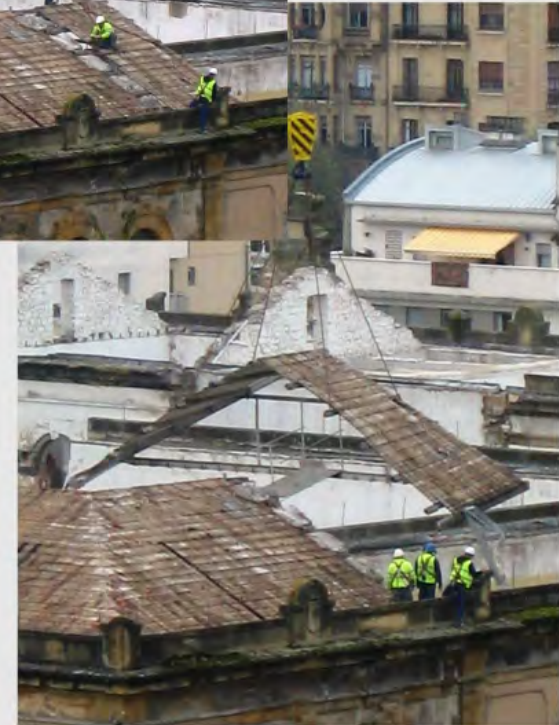
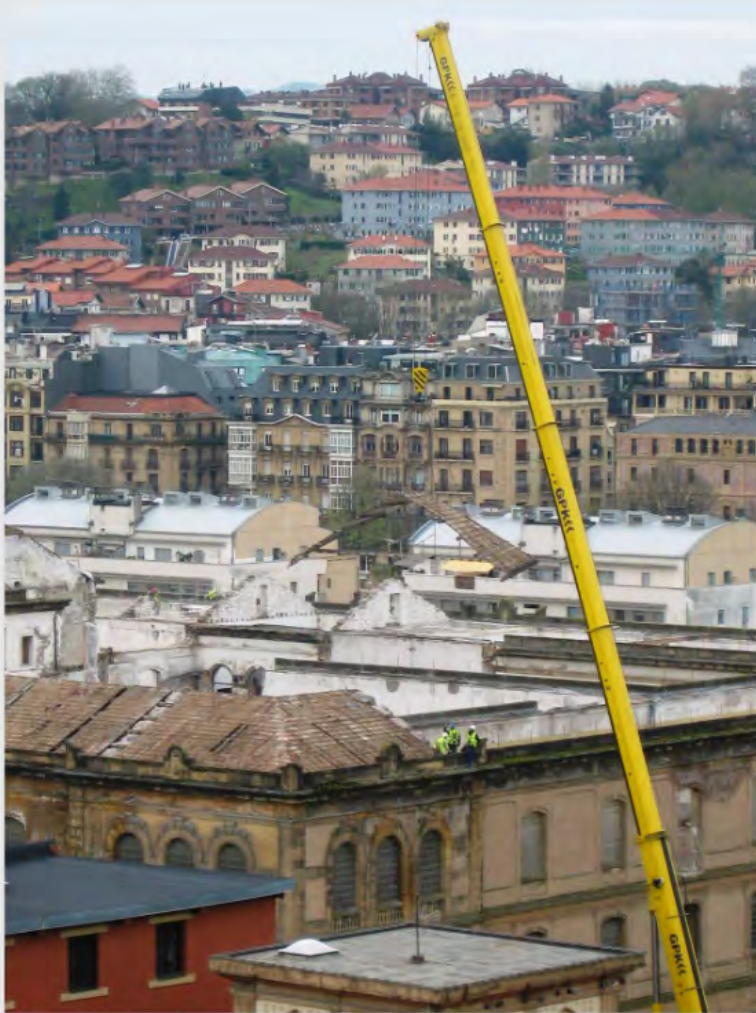
El equipo de elevación no se pondrá en funcionamiento hasta que el estrobador haya dado autorización para hacerlo.

En su caso, esta orden puede ser dada por persona competente adecuadamente coordinada con el estrobador.

El operador del equipo sólo debe obedecer las instrucciones de la persona identificada como responsable de la operación.



[ver](#)



ver

e) Todas las operaciones de levantamiento deberán estar correctamente planificadas, vigiladas adecuadamente y efectuadas con miras a proteger la seguridad de los trabajadores. En particular, cuando dos o más equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deban elevar simultáneamente una carga, deberá elaborarse y aplicarse un procedimiento con el fin de garantizar una buena coordinación de los operadores.

Los **factores a considerar** pueden ser tales como:

Carga a elevar. (P. ej: dos grúas cada una debe ser capaz como mínimo para el 75 %)

La masa, forma, c.d.g, puntos de prensión

Punto de inicio y punto final

Frecuencia de utilización del equipo

Elección del equipo adecuado y accesorios

Condiciones ambientales

Personal disponible

Recorrido de las cargas

Lugares de depósito de las cargas

Planificación inicial





Peligros de proximidad.

La planificación debe tener en cuenta riesgos tales como:

- Líneas eléctricas aéreas
- Presencia de trabajadores próximos
- Presencia de estructuras próximas
- Otras operaciones de elevación cercanas
- Presencia de zanjas y excavaciones o servicios subterráneos
- Presencia de otros equipos de trabajo
- Presencia de vehículos en las cercanías



Vigilancia de las operaciones

Las operaciones de elevación deberían estar vigiladas adecuadamente

(La supervisión de las operaciones debería ser proporcional al riesgo)

f) Si algún equipo de trabajo para la elevación de cargas no guiadas no puede mantener las cargas en caso de avería parcial o total de la alimentación de energía, deberán adoptarse medidas apropiadas para evitar que los trabajadores se expongan a los riesgos correspondientes. Las cargas suspendidas no deberán quedar sin vigilancia, salvo si es imposible el acceso a la zona de peligro y si la carga se ha colgado con toda seguridad y se mantiene de forma completamente segura.

Caída de una carga no guiada

Si no se pueden aplicar medidas preventivas de tipo técnico, será necesario mantener a los trabajadores fuera de las zonas de peligro.

Como principio general no se deberían dejar las cargas suspendidas
Cuando esto no sea posible se mantendrá a los trabajadores fuera de la zona de peligro
Si no fuera posible cumplir lo anterior no se dejará ninguna carga suspendida sin vigilancia

Cargas
suspendidas

El Real Decreto 836/2003, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de aparatos de elevación, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones, establece en el Anexo IV una serie de prohibiciones, entre las que expresamente figura la de dejar cargas u otros objetos colgando del gancho de la grúa en ausencia del gruísta.

g) El empleo al aire libre de equipos de trabajo para la elevación de cargas no guiadas deberá cesar cuando las condiciones meteorológicas se degraden hasta el punto de causar perjuicio a la seguridad de funcionamiento y provocar de esa manera que los trabajadores corran riesgos. Deberán adoptarse medidas adecuadas de protección, destinadas especialmente a impedir el vuelco del equipo de trabajo, para evitar riesgos a los trabajadores.

Excesiva velocidad del viento

Poca visibilidad (lluvia, rayos, nieblas..)

Suelo anegado



Método de trabajo



Medidas preventivas adicionales

Reforzar la estabilidad

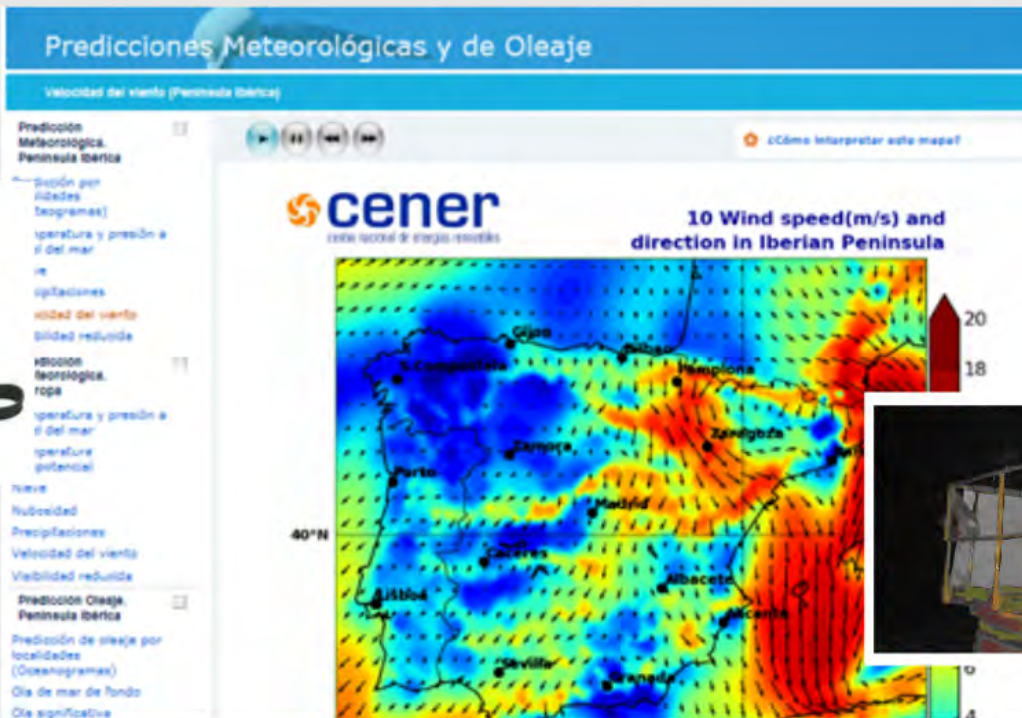
Reducir la carga nominal

Suspender las operaciones

Comprobación minuciosa



Efectos del viento



Número de Beaufort	Velocidad del viento (km/h)	Nudos (millas náuticas/h)	Denominación	Aspecto del mar	Efectos en tierra
0	0 a 1	< 1	Calma	Despejado	Calma, el humo asciende verticalmente
1	2 a 5	1 a 3	Ventolina	Pequeñas olas, pero sin espuma	El humo indica la dirección del viento
2	6 a 11	4 a 6	Flojito (Brisa muy débil)	Crestas de apariencia vitrea, sin romper	Se mueven las hojas de los árboles, empiezan a moverse los molinos
3	12 a 19	7 a 10	Flojo (Brisa Ligera)	Pequeñas olas, crestas rompientes.	Se agitan las hojas, ondulan las banderas
4	20 a 28	11 a 16	Bonancible (Brisa moderada)	Borreguillos numerosos, olas cada vez más largas	Se levanta polvo y papeles, se agitan las copas de los árboles
5	29 a 38	17 a 21	Fresquito (Brisa fresca)	Olas medianas y alargadas, borreguillos muy abundantes	Pequeños movimientos de los árboles, superficie de los lagos ondulada
6	39 a 49	22 a 27	Fresco (Brisa fuerte)	Comienzan a formarse olas grandes, crestas rompientes, espuma	Se mueven las ramas de los árboles, dificultad para mantener abierto el paraguas.

Apéndice P

Selección de los accesorios de
elevación

Para seleccionar un accesorio se deberían tener en cuenta, al menos, los factores siguientes:

- Masa de la carga a elevar
- Posición del c.d.g. de la carga
- Características de la carga a elevar
- Medios de prensión o amarre y la sujeción al equipo de elevación
- La configuración del amarre
- Las condiciones ambientales a las que estará sometido el amarre
- El estado del accesorio de elevación

Posición del c.d.g. de la carga

Ejemplos de cargas simétricas:

El c.d.g. coincide con el centro de la forma geométrica.



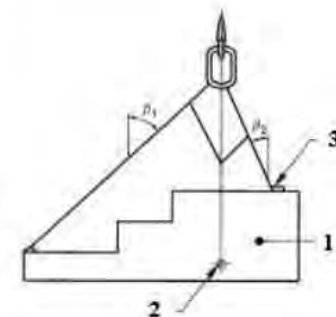
Figura P1.- Carga simétrica con eslingas de nudo corredizo (carga ahorcada). Carga estable



Figura P2.- Carga simétrica con eslingas en cesto (carga abrazada)

Ejemplo de carga asimétrica:

La carga a elevar será estable si su centro de gravedad se encuentra en la vertical de elevación, si está por debajo del (de los) punto(s) de prensión y si la carga está correctamente eslingada.



Características de la carga a elevar



Determinan el tipo de accesorio de elevación a utilizar. Ejemplos:

Una cuchara bivalva

Un gancho "C"

Una pinza

Una horquilla de elevación

Una viga de suspensión

Eslingas de cadena

Imanes de elevación



Medios de prensión o amarre y la sujeción al equipo de elevación



Figura P9.- Los puntos de enganche al equipo de elevación y de prensión de la carga aseguran un reparto equilibrado de la carga

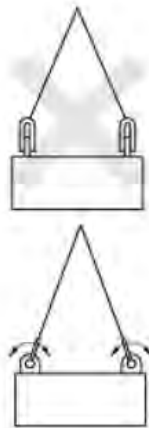


Figura P10.- Evitar sobrecargas en los puntos de prensión de la carga



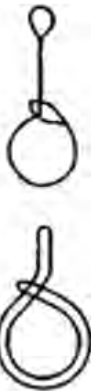
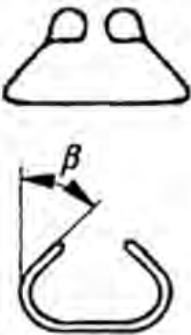
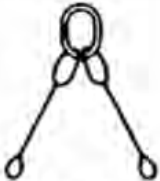
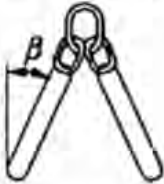
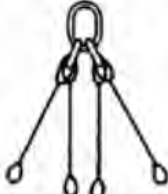
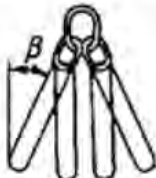
Figura P11.- Evitar sobrecargas en el gancho, la cadena o el cáncamo



Figura P12.- Evitar aristas vivas

Configuración del amarre

Tabla P1.- Factores de forma M a aplicar a la carga máxima de utilización para elevación directa, en el caso de eslingas de cinta tejida plana y tubulares

Forma de eslingado	Elevación directa	Elevación ahorcada	Eslingado en cesto		Eslinga de 2 ramales		Eslinga de 3 y 4 ramales		
									
			Paralelo	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$	$\beta = 0^\circ \text{ a } 45^\circ$	$\beta = 46^\circ \text{ a } 60^\circ$
Factor de forma M	1	0,8	2	1,4	1	1,4	1	2,1	1,5



Muchas gracias