

Curso de especialista de estiba y sujeción en camión EN 12195-1

AUTORES DEL MATERIAL DIDÁCTICO ©

Juan A. Cantón Revuelto, Andoni Gortazar Peñil y Francisco Fernández Sasiaín

Todos los derechos reservados

Prohibida la reproducción sin autorización de los autores

ORGANIZA

Instituto Para la Seguridad en las Cargas

PARA

Unió de Magatzemistes de Ferros de Catalunya i Balears



**UNIÓ DE MAGATZEMISTES DE FERROS
DE CATALUNYA I BALEARS**



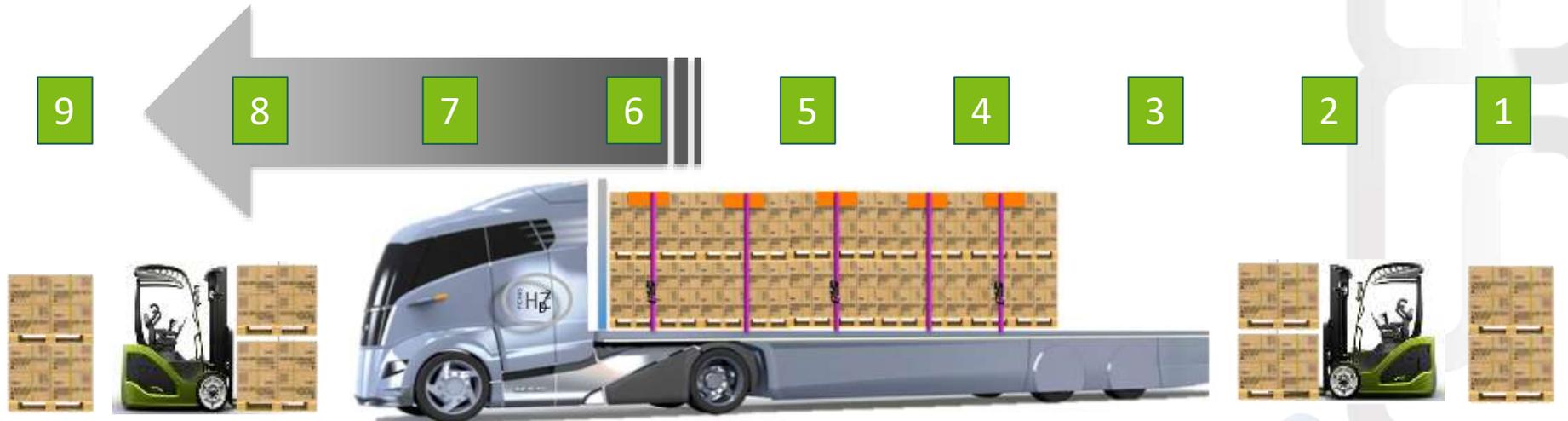
Tema 1. Conceptos básicos sobre estiba



isec
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

Fases de la "estiba" (entendida como una secuencia de operaciones)

- | | | | | | |
|---|-------------|---|-----------------------|---|-------------------|
| 7 | Transporte | 4 | Distribución del peso | 1 | Embalaje |
| 8 | Descarga | 5 | Sujeción de la carga | 2 | Carga |
| 9 | Desembalaje | 6 | Protección | 3 | Vehículo adecuado |



Definición de las operaciones implicadas

Embalar (embalaje)

Agrupar o proteger adecuadamente las mercancías para que puedan ser manipuladas y transportadas. Puede existir un embalaje primario; por ejemplo, una caja de cartón para agrupar y proteger botellas de vino y un embalaje secundario; por ejemplo, un pallet con muchas cajas sujetas al mismo mediante un film estirable de polietileno. Pero una agrupación de tubos unidos por un fleje de acero también sería un modo de embalaje. También existen mercancías sueltas o a granel, sin ningún tipo de embalaje.

Cargar

Colocar o poner a bordo de un vehículo mercancías para ser transportadas. Puede realizarse de forma manual o mecánica (con carretillas elevadoras, transpaletas, puentes grúa, etc.).

Estibar

Distribuir convenientemente la mercancía en un vehículo. Es una función mucho más compleja e importante que la carga en si misma, porque responde a la pregunta ¿Dónde se sitúa la mercancía para no sobrepasar la MMA autorizada por ejes y que el vehículo pueda circular de una forma estable y segura?

Sujetar

Contener, bloquear o amarrar la mercancía para evitar que esta pueda moverse o caerse del vehículo.

¿Qué se entiende por “estiba” en términos generales?



El proceso de seleccionar el vehículo adecuado, cargar, estibar (distribuir adecuadamente el peso en el vehículo) y sujetar la carga para que viaje de forma segura hasta su destino final.

Fuerzas inerciales en el transporte de acuerdo con la norma EN 12195-1

En una frenada brusca:

Fuerza inercial hacia adelante

Aceleración alcanzada 0,8 veces la gravedad

Fuerza alcanzada = 0,8 veces el peso

En una aceleración brusca:

Fuerza inercial hacia atrás

Aceleración alcanzada 0,5 G

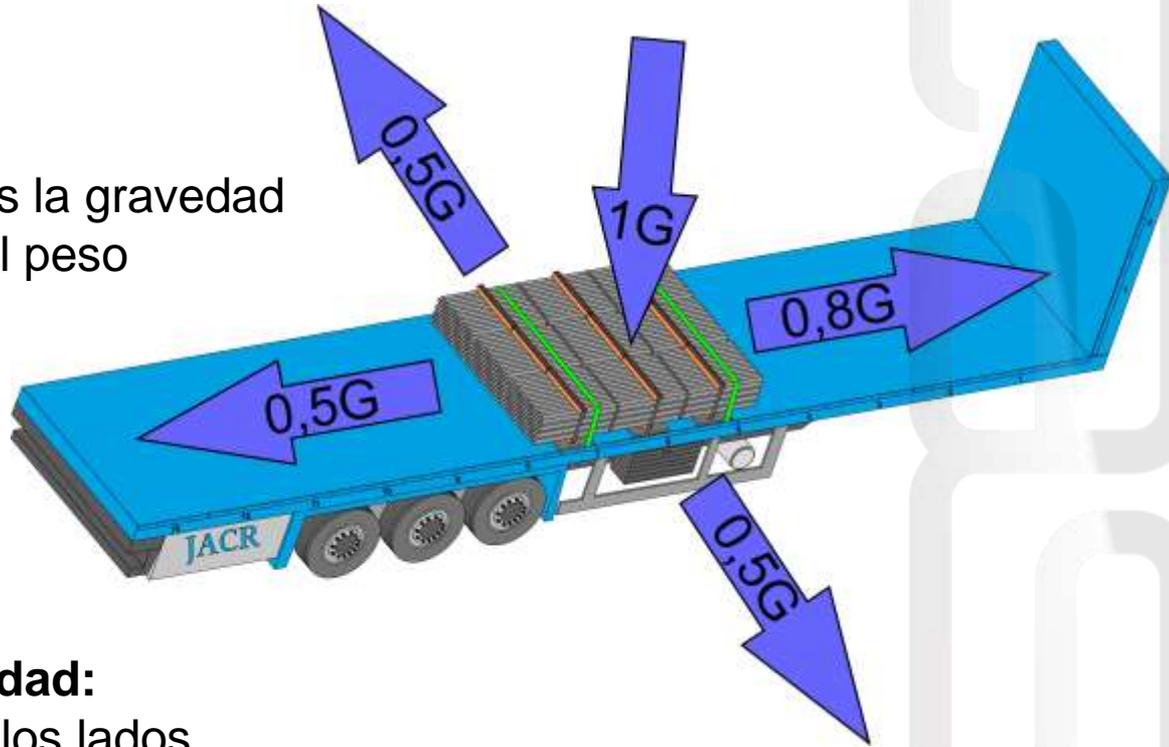
Fuerza alcanzada = 0,5 P

En una curva cerrada a velocidad:

Fuerza inercial centrífuga hacia los lados

Aceleración alcanzada 0,5 veces la gravedad (*para cálculo de vuelco 0,6)

Fuerza alcanzada = 0,5 veces el peso



Daños por mala estiba (insuficiencia de amarre longitudinal)

Accidente	Causa
Deslizamiento de la carga hacia adelante	Sujeción inexistente o insuficiente para evitar el deslizamiento

Sobre la carga actúa una fuerza (al frenar) de **0.8 veces su peso** en dirección longitudinal hacia adelante.

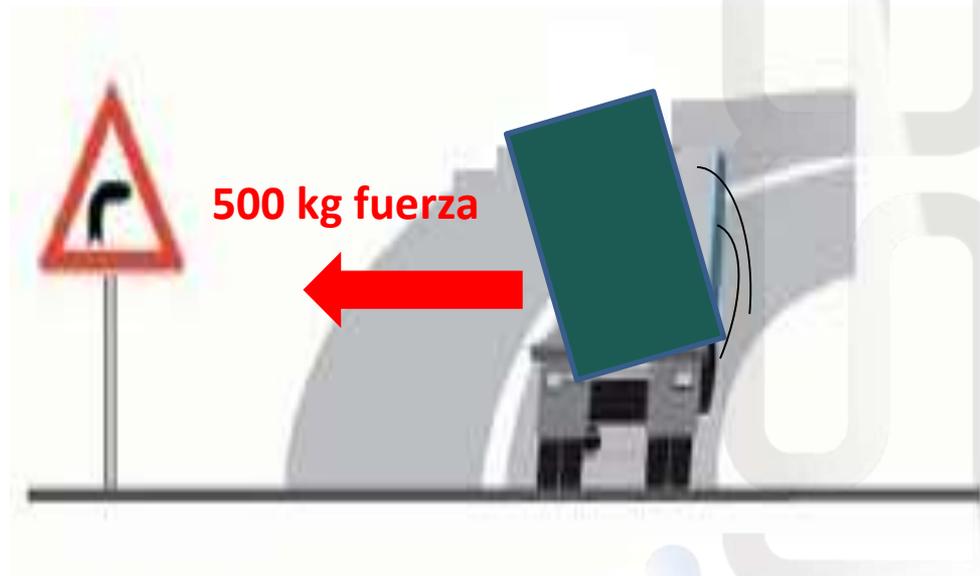
Ejemplo: En una carga cuya masa sea de 10 t se producirá una fuerza de 8 t fuerza.



Daños por mala estiba (insuficiencia de amarre transversal)

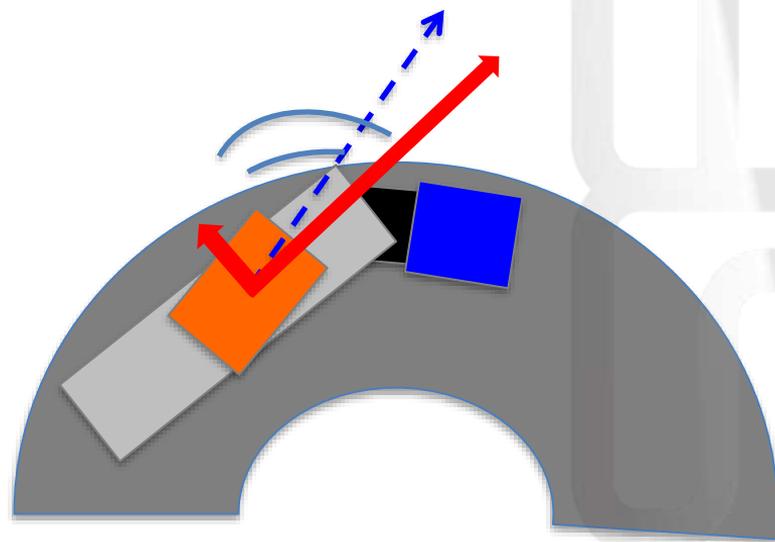
Accidente	Causa
Vuelco o caída lateral de la carga	Inmovilización insuficiente o inexistente para evitar el vuelco lateral de la carga

En dirección transversal, sobre la carga actuará una fuerza (al tomar las curvas, por ejemplo) de **0,5 veces su peso**. Ejemplo: con una carga de 1 tonelada se producirá una fuerza de 500 kg fuerza.



Daños por mala estiba (insuficiencia de amarre longitudinal y transversal)

Accidente	Causa
Deslizamiento diagonal de carga compacta	Sujeción inexistente o insuficiente para evitar el deslizamiento



Siniestralidad relacionada con la incorrecta estiba y sujeción de la carga



Según la Dirección General de Energía y Transporte de la Comisión Europea más del

25%

de los accidentes en el transporte por carretera se deben a una inadecuada estiba o sujeción de las cargas (mala estiba)



Accidentes por mala estiba de productos siderúrgicos



Accidentes por mala estiba de productos siderúrgicos



Accidentes por mala estiba de productos siderúrgicos



Enlaces a vídeos de accidentes en YouTube (productos siderúrgicos)





Tema 2. Normativa sobre estiba y sujeción de cargas en carretera



Normativa en España hasta 2018 (vigente)

**iseo**
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

Masa Máxima Autorizada (MMA) – Transporte Convencional

MMA Vehículos a motor de 2 Ejes



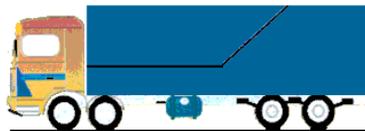
18 Tm

MMA Vehículos a motor de 3 Ejes



25/26 x Tm

MMA de los vehículos a motor rígidos de cuatro ejes



31 /32 x Tm

MMA de los tráiler de cuatro ejes



36 / 38 x Tm

MMA de los tráiler de 5 ó más ejes

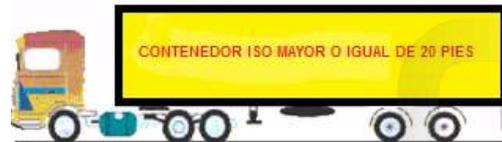


40 Tm



40 Tm

Transporte combinado



44 Tm



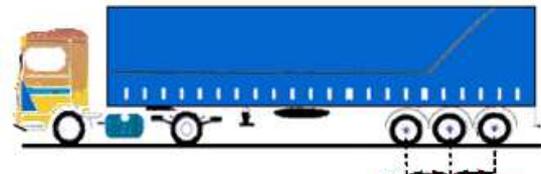
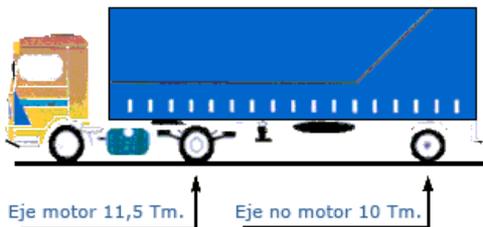
44 Tm



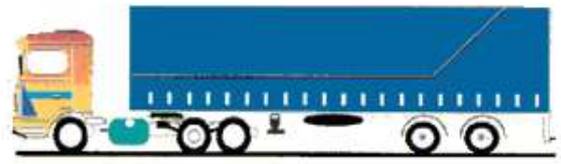
42 Tm

MMA por eje – Transporte Convencional

Ejes simples MMA



Distancia entre ejes	
$d \leq 1,3 \text{ m}$	21 Tm
$1,3 < d \leq 1,4 \text{ m}$	24 Tm



Distancia entre ejes	Eje tándem motor	Eje tándem no motor	Distancia entre ejes
$d < 1 \text{ m}$	11,5 Tm	11 Tm	$d < 1 \text{ m}$
$1 \text{ m} \leq d < 1,3 \text{ m}$	16 Tm	16 Tm	$1 \text{ m} \leq d < 1,3 \text{ m}$
$1,3 \text{ m} \leq d < 1,8 \text{ m}$	18/19 Tm	18 Tm	$1,3 \text{ m} \leq d < 1,8 \text{ m}$
		20 Tm	$1,8 \text{ m} \leq d$

Responsabilidad sobre la MMA del vehículo

Ley 16/1987, de 30 de julio, de Ordenación de los Transportes Terrestres (LOTT)

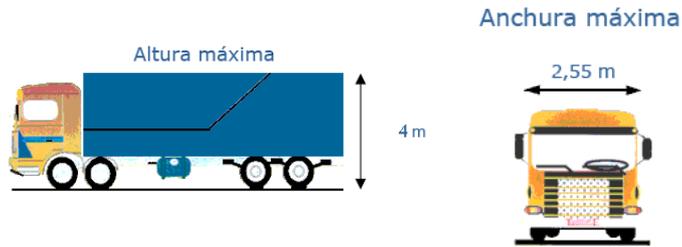
Artículo 140, apartado 23 

Cuando se exceda la masa máxima total del vehículo, la responsabilidad por la infracción corresponderá tanto al transportista como al cargador, al expedidor y al intermediario que hubiesen intervenido en el transporte o su contratación, salvo que alguno de ellos pruebe que no le resulta imputable.

Cuando se exceda la masa máxima por eje, la responsabilidad corresponderá a quien hubiera realizado la estiba de la mercancía a bordo del vehículo o bajo cuyas instrucciones se hubiera realizado ésta.

En los transportes de paquetería y mudanzas no se exigirá responsabilidad al cargador ni al expedidor por el exceso sobre la masa autorizada, salvo que se pruebe que su actuación resultó determinante de aquél.

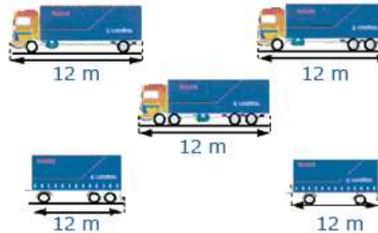
Dimensiones Máximas – Transporte Convencional



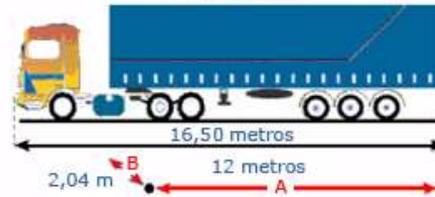
La altura máxima de los vehículos, incluida la carga, podrá ser de 4,00 metros. Se permitirá hasta 4,50 metros de altura máxima, incluida la carga en:

- Porta-vehículos.
- Vehículos grúa destinados a la retirada de vehículos accidentados o averiados.
- Vehículos que transportan contenedores cerrados homologados para el transporte combinado o intermodal.

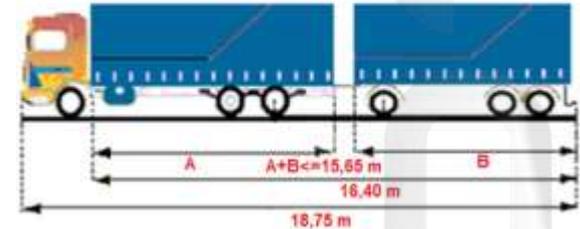
Longitud máxima autorizada
Incluye la carga de los vehículos rígidos,
excluidos los autobuses y autocares



Longitud máxima autorizada para
los vehículos articulados, trailer,
16,50 m



Longitud máxima de los trenes
de carreteras 18,75 m



A. La distancia máxima entre el pivote de enganche y la parte trasera del semirremolque no podrá ser superior a **12,00 metros**.

B. La distancia entre el pivote de enganche y un punto cualquiera de la parte delantera del semirremolque no podrá superar los **2,04 metros**.

Responsabilidad sobre las dimensiones máximas del vehículo

Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos

Artículo 14, apartado 1 

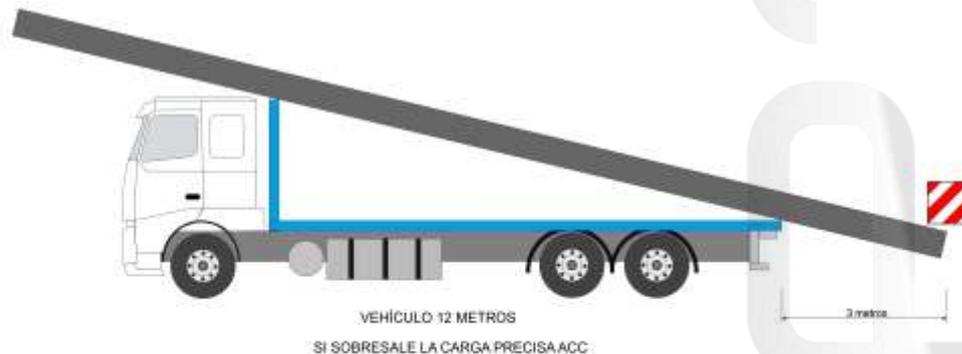
No se permitirá la circulación de vehículos cuyas masas, dimensiones y presión sobre el pavimento superen a los establecidos en las disposiciones que se determinan en el anexo IX y en la reglamentación que se recoge en el anexo I.

Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Artículo 82. Responsables 

La responsabilidad por las infracciones a lo dispuesto en esta ley recaerá directamente en el autor del hecho en que consista la infracción. Al tratarse de una infracción del RGV, corresponderá a la empresa de transporte.

¿Cuánto puede sobresalir la carga? – Transporte Convencional



¿Cómo se señala la carga que sobresale?



En condiciones de baja visibilidad, a mayores, luz roja y reflectante rojo por detrás y luz blanca y reflectante blanco por delante.

Si la carga no ocupa toda la anchura del camión, una señal V-20 de 50 cm x 50 cm, tal como la define el Anexo XI del Reglamento General de Vehículos.

Si la carga ocupa todo el ancho del camión, dos señales V-20 en forma de “V” invertida colocada una en cada extremo lateral del camión.

Responsabilidad por sobresalir la carga en exceso

Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo

Artículo 15, apartado 2, epígrafe a) 

En el caso de vigas, postes, tubos u otras cargas de longitud indivisible:

- 1.º En vehículos de longitud superior a cinco metros, dos metros por la parte anterior y tres metros por la posterior.
- 2.º En vehículos de longitud igual o inferior a cinco metros, el tercio de la longitud del vehículo por cada extremo anterior y posterior.

La responsabilidad del incumplimiento recae en la empresa transportista al igual que en el apartado del exceso de las dimensiones máximas autorizadas.

VERTE (Vehículos En Régimen de Transporte Especial)

Viajan al amparo de una ACC (Autorización Complementaria de Circulación), que puede ser de tres categorías:

Genérica: cuando el conjunto y su carga no supera los 20,55 m × 3 m × 4,5 m de longitud × anchura × altura, 45 toneladas de masa total de conjunto y valores del anexo IX del RGV de masa por eje según tipo de vehículo y eje.

Específica: cuando el conjunto y su carga supera alguno de los valores anteriormente establecidos para las ACC de categoría genérica y en ningún caso excede los 40 m × 5 m × 4,70 m de longitud × anchura × altura y 110 t de masa total de conjunto.

Excepcional: cuando el conjunto y su carga rebasa alguno de los valores máximos de longitud, anchura, altura o masa total de conjunto considerados para las ACC de categoría específica.

¿Puede sobresalir la carga más de 3 m en transporte especial?

Instrucción 16/TV-90 de la DGT

Cuando el voladizo de la carga sobresalga más de 3 metros por la parte posterior del vehículo o vehículos sobre los que se apoye, el interesado deberá aportar un estudio de viabilidad y seguridad vial, realizado por un técnico competente y visado por el colegio profesional correspondiente.



¿Qué ha regulado la estiba y sujeción hasta 2018? (vigente)

Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo

Artículo 14 

1. La carga transportada en un vehículo, así como los accesorios que se utilicen para su acondicionamiento o protección, deben estar dispuestos y, si fuera necesario, sujetos de tal forma que no puedan:

a) Arrastrar, caer total o parcialmente o desplazarse de manera peligrosa.

b) Comprometer la estabilidad del vehículo.

c) Producir ruido, polvo u otras molestias que puedan ser evitadas.

d) Ocultar los dispositivos de alumbrado o de señalización luminosa, las placas o distintivos obligatorios y las advertencias manuales de sus conductores.

2. El transporte de materias que produzcan polvo o puedan caer se efectuará siempre cubriéndolas total y eficazmente.

3. El transporte de cargas molestas, nocivas, insalubres o peligrosas, así como las que entrañen especialidades en su acondicionamiento o estiba, se atenderá, además, a las normas específicas que regulan la materia.



Normativa en España desde 2018 (vigente)



iseo
Instituto Para la Seguridad en las Cargas



¿Qué regula la estiba y sujeción desde 2018? (vigente)

Se publica la DIRECTIVA 2014/47/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 3 de abril de 2014 relativa a las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en la Unión 

Esta directiva debe transponerse a la legislación de todos los países miembros de la UE y en España se transpone en el,

Real Decreto 563/2017, de 2 de junio, por el que se regulan las inspecciones técnicas en carretera de vehículos comerciales que circulan en territorio español 

Que entra en vigor el 20 de mayo de 2018

¿Cómo regula la estiba y sujeción el RD 563/2017?

Artículo 11. Inspección de la sujeción de la carga.

1. Durante una inspección en carretera se podrá someter un vehículo a inspección de la sujeción de su carga de acuerdo con lo dispuesto en el anexo III, a fin de comprobar que la carga está sujeta de forma que no interfiera con la conducción segura, ni suponga un riesgo para la vida, la salud, la propiedad o el medio ambiente. Se pueden realizar inspecciones para comprobar que en todas las situaciones de funcionamiento del vehículo, incluidas las situaciones de emergencia y las maniobras de arranque cuesta arriba:

a) El cambio de posición de las cargas entre sí, contra las paredes o las superficies del vehículo sea mínimo.

b) Las cargas no puedan salirse del espacio de carga ni desplazarse fuera de la superficie de carga.

2. Asimismo podrán aplicarse los procedimientos de seguimiento de las deficiencias graves o peligrosas previstos en el artículo 12 en relación con la sujeción de la carga.

¿Cuáles son las normas técnicas incluidas en el Anexo III (RD 563/2017)?

La aplicación del artículo 14 de la **Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial** deja de ser una valoración subjetiva para convertirse en una valoración objetiva basada en principios técnicos.

	EN 12195-1	CÁLCULO DE LAS FUERZAS DE AMARRE
	EN 12195-2	CINTAS DE AMARRE DE FIBRAS SINTÉTICAS
	EN 12195-3	CADENAS DE AMARRE
	EN 12195-4	CABLES DE AMARRE
	EN 12640	PUNTOS DE AMARRE
	EN 12641	LONAS
	EN 12642	RESISTENCIA DE LA CARROCERÍA DE LOS VEHÍCULOS
	EN 283	CAJAS MÓVILES
	ISO 1161, ISO 1496	CONTENEDORES ISO
	EUMOS 40511	POSTES - TELEROS
	EUMOS 40509	EMPAQUETADO PARA EL TRANSPORTE

Definición de las entidades que intervienen en el contrato

Ley 15/2009, de 11 de noviembre, del contrato de transporte terrestre de mercancías

Artículo 4. Sujetos

1. **Cargador** es quien contrata en nombre propio la realización de un transporte y frente al cual el porteador se obliga a efectuarlo.
2. **Porteador** es quien asume la obligación de realizar el transporte en nombre propio con independencia de que lo ejecute por sus propios medios o contrate su realización con otros sujetos.
3. **Destinatario** es la persona a quien el porteador ha de entregar las mercancías en el lugar de destino.
4. **Expedidor** es el tercero que por cuenta del cargador haga entrega de las mercancías al transportista en el lugar de recepción de la mercancía.

¿Quién es el responsable del embalaje?

Ley 15/2009, de 11 de noviembre, del contrato de transporte terrestre de mercancías

Artículo 21

1. Salvo que se haya pactado otra cosa, el cargador deberá acondicionar las mercancías para su transporte. Los bultos que componen cada envío deberán estar claramente identificados y señalizados mediante los correspondientes signos, coincidiendo con la descripción de los mismos contenida en la carta de porte.
2. Cuando su naturaleza o las circunstancias del transporte así lo exijan, las mercancías deberán ser entregadas al porteador convenientemente acondicionadas, embaladas y, en su caso, identificadas y señalizadas mediante las oportunas marcas o inscripciones que avisen del riesgo que su manipulación pueda entrañar para las personas o para las propias mercancías.
3. El cargador responderá ante el porteador de los daños a personas, al material de transporte o a otras mercancías, así como de los gastos ocasionados por defectos en el embalaje de las mercancías, a menos que tales defectos sean manifiestos o ya conocidos por el porteador en el momento de hacerse cargo de las mercancías y no haya hecho las oportunas reservas.

¿Quién es el responsable de la carga y estiba?

Ley 15/2009, de 11 de noviembre, del contrato de transporte terrestre de mercancías

Artículo 20



1. Las operaciones de carga de las mercancías a bordo de los vehículos, así como las de descarga de éstos, serán por cuenta, respectivamente, del cargador y del destinatario, salvo que antes de la efectiva presentación del vehículo para su carga se haya pactado por escrito que corresponden al porteador contra el pago de un suplemento respecto del precio del transporte. En ausencia de formalización por escrito de dicho pacto, se presumirá no acordado. Cuando se realicen por el porteador las operaciones de carga y descarga, la contraprestación pactada deberá reflejarse en la factura de manera diferenciada respecto del precio del transporte.

Las operaciones de estiba y desestiba de las mercancías a bordo de los vehículos serán por cuenta, respectivamente del cargador y del destinatario, salvo que expresamente se asuman por el porteador.

2. El cargador y el destinatario soportarán las consecuencias de los daños derivados de las operaciones que les corresponda realizar de conformidad con lo señalado en el apartado anterior. Sin embargo, el porteador responderá de los daños sufridos por las mercancías debidos a una estiba inadecuada cuando tal operación se haya llevado a cabo por el cargador siguiendo las instrucciones del porteador.

3. No obstante lo dispuesto en los apartados anteriores, en los servicios de paquetería y cualesquiera otros similares que impliquen la recogida o reparto de envíos de mercancías consistentes en un reducido número de bultos que puedan ser fácilmente manipulados por una persona sin otra ayuda que las máquinas o herramientas que lleve a bordo el vehículo utilizado, las operaciones de carga y descarga, salvo que se pacte otra cosa, serán por cuenta del porteador. En esta clase de servicios, la estiba y desestiba de las mercancías corresponderán, en todo caso, al porteador. El porteador soportará las consecuencias de los daños causados en las operaciones que le corresponda realizar.

4. Lo dispuesto en este artículo no se aplicará cuando la normativa reguladora de determinados tipos de transporte establezca específicamente otra cosa.

¿Quién es el responsable de la sujeción de la carga?



Instrucción 18/TV- 103 de la DGT

...teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 82 de la LSV sobre el régimen general de responsabilidad por las infracciones a lo dispuesto a ley, la cual recaerá directamente en el autor del hecho en que consista la infracción, el responsable por la inadecuada sujeción de la carga en el transporte público de mercancías será, con carácter general, **el cargador, salvo que expresamente se pacte que sea el porteador – en cuyo caso se deberá acreditar documentalmente tal circunstancia – o el porteador cuando se trate de un reducido número de bultos de paquetería o similares.**

Conclusiones sobre responsabilidad

El cargador es el responsable del embalaje (salvo pacto escrito donde derive esa responsabilidad a un tercero).

El cargador es el responsable de la carga y la estiba (salvo pacto escrito donde se derive la responsabilidad al porteador)*.

La descarga y desestiba son responsabilidad del destinatario (salvo pacto escrito donde se derive la responsabilidad al porteador)*.

La sujeción de la carga es responsabilidad del cargador (salvo pacto escrito donde derive la responsabilidad al porteador).

* En virtud de la disposición adicional decimotercera del Real Decreto-ley 3/2022, a partir del 1 de septiembre de 2022, Los conductores de vehículos de transporte de mercancías de más de 7,5 toneladas de masa máxima autorizada no podrán participar en las operaciones de carga o descarga (salvo las excepciones incluidas en el RD-ley). 

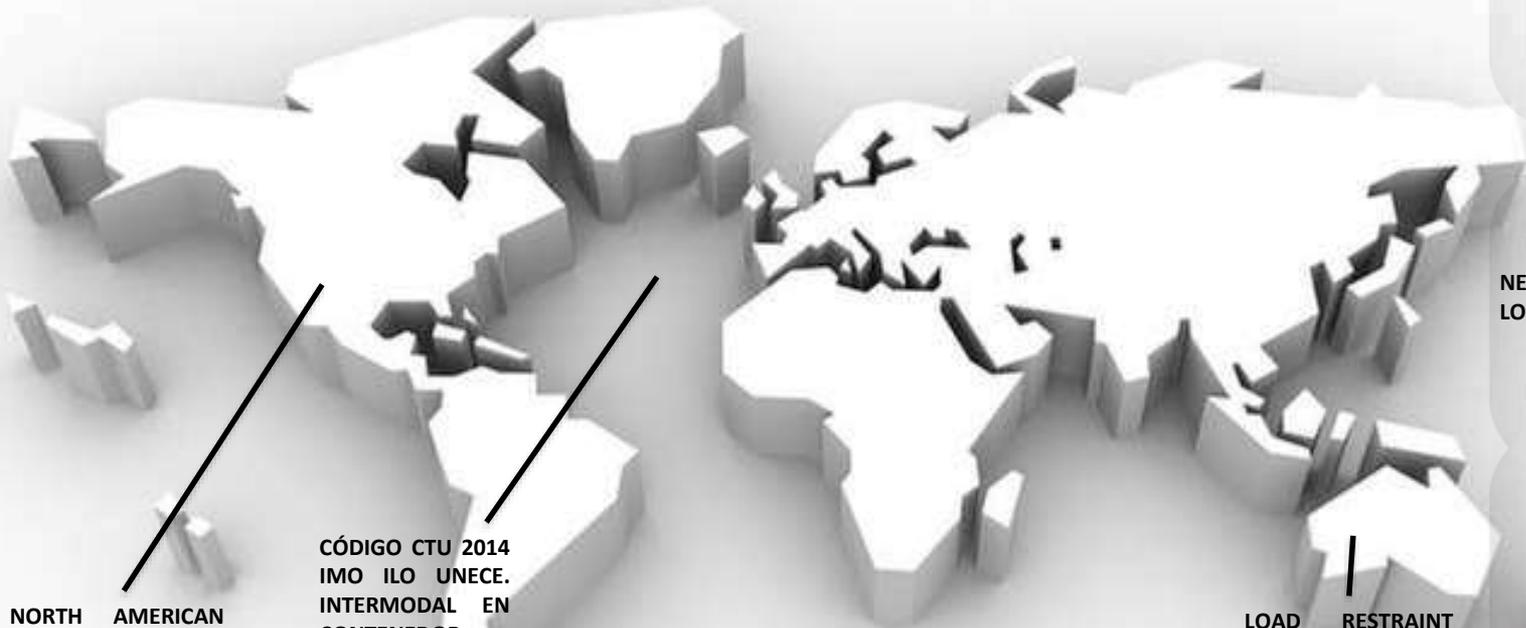
Cuadro de responsabilidad en función de la norma técnica aplicable

Función	Norma	EN 12195-1	EN 12195-2 EN 12195-3 EN 12195-4	EN 12640 EN 12641 EN 12642 EUMOS 40511	ISO 1161 ISO 1496 EN 283	EUMOS 40509
Calcular el número de dispositivos de sujeción necesarios		◆◆				
Adquirir dispositivos de sujeción certificados conforme a norma			◆◆			
Seguir las instrucciones del fabricante de los dispositivos de sujeción			◆◆			
Mantenimiento y renovación de los dispositivos de sujeción			◆◆			
Adquirir vehículos, contenedores o cajas móviles certificados/homologados conforme a norma y mantenerlos en correcto estado de operatividad				◆	◆	
Supervisar el correcto estado y operatividad de los puntos de anclaje y sujeción de los vehículos, contenedores y cajas móviles así como los demás elementos estructurales de contención de la carga (suelos, paredes, postes, lonas, etc.)				◆	◆	
Informar al cargador sobre la resistencia de los elementos estructurales del vehículo, contenedor o caja móvil para que pueda hacer los cálculos de estiba y sujeción de la carga				◆	◆	
Embalar correctamente la carga para que resista el transporte sin deformaciones (artículo 21 de la LCTT)						◆

◆ Cargador ◆ *Porteador ◆◆ Cargador o porteador según acuerdo entre ambos (artículo 20 de la LCTTM)

*En el caso de contenedores y cajas móviles, si el porteador no es el propietario, existiría corresponsabilidad por parte del propietario de los mismos.

Normas técnicas de estiba y sujeción en otros continentes



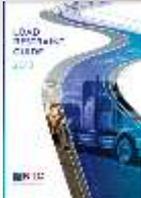
**NORTH AMERICAN
CARGOSECUREMENT
STANDARD (NACSS)**



**CÓDIGO CTU 2014
IMO ILO UNECE.
INTERMODAL EN
CONTENEDOR**



**LOAD RESTRAINT
GUIDE AUSTRALIA**



**NEW ZEALAND TRUCK
LOADING CODE**





Tema 3. Inspecciones en carretera. Cuadro de deficiencias del Anexo III del Real Decreto 563/2017

Clasificación de las deficiencias según el Anexo III

Deficiencia leve: Se habla de deficiencia menor cuando la carga está sujeta correctamente pero cabría formular recomendaciones en materia de seguridad.

Deficiencia grave: Se habla de deficiencia grave cuando la carga no ha sido sujeta suficientemente y cabe la posibilidad de un desplazamiento o vuelco significativo de la carga o de partes de la misma.

Deficiencia peligrosa: Se habla de deficiencia peligrosa si se pone en peligro directo la seguridad del tráfico debido al riesgo de pérdida de la carga o de partes de la misma, por un peligro derivado directamente de la carga o por la puesta en peligro inmediata de personas.

Artículo 12.1 del RD 563/2017: Como norma general, toda deficiencia grave o peligrosa detectada en una inspección técnica inicial o en una inspección técnica más minuciosa deberá ser subsanada antes de que el vehículo pueda volver a circular por las vías públicas.

Ejemplos de deficiencias peligrosas

Cuadro 1

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
A	El empaquetado para transporte no permite una sujeción adecuada de la carga.	A discreción del inspector.		
B	Una o más unidades de la carga no están colocadas correctamente.	A discreción del inspector.		
C	El vehículo no es adecuado para la carga que se transporta (deficiencia distinta de las enumeradas en el punto 10).	A discreción del inspector.		
D	Defectos manifiestos de la superestructura del vehículo (deficiencia distinta de las enumeradas en el punto 10).	A discreción del inspector.		
10	Idoneidad del vehículo.			
10.1	Pared frontal (si se utiliza para la sujeción de la carga).			
10.1.1	Parte oxidada o deformada.		X	
	Parte fisurada que pone en peligro la integridad del compartimento de carga.			X
10.1.2	Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede).		X	
	Altura insuficiente en relación con la carga transportada.			X
10.2	Paredes laterales (si se utilizan para la sujeción de la carga).			
10.2.1	Parte oxidada o deformada; mal estado de bisagras o cerraduras.		X	
	Parte fisurada; faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan.			X

Ejemplos de deficiencias peligrosas

10.1.1



Ejemplos de deficiencias peligrosas

10.2.2	Resistencia insuficiente del soporte (certificado o etiqueta si procede).		x	
	Altura insuficiente en relación con la carga transportada.			x
10.2.3	Mal estado de los paneles de las paredes laterales.		x	
	Parte fisurada.			x
10.3	Pared posterior (si se utiliza para la sujeción de la carga).			
10.3.1	Parte oxidada o deformada; mal estado de bisagras o cerraduras.		x	
	Parte fisurada; faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan.			x
10.3.2	Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede).		x	
	Altura insuficiente en relación con la carga transportada.			x
10.4	Teleros (si se utilizan para la sujeción de la carga).			
10.4.1	Parte oxidada o deformada, o amarre insuficiente al vehículo.		x	
	Parte fisurada; amarre al vehículo inestable.			x
10.4.2	Mala resistencia o diseño.		x	
	Altura insuficiente en relación con la carga transportada.			x
10.5	Puntos de amarre (si se utilizan para la sujeción de la carga).			
10.5.1	Mal estado o diseño.		x	
	No pueden soportar las fuerzas de amarre necesarias.			x
10.5.2	Número insuficiente.		x	
	Número insuficiente para soportar las fuerzas de amarre necesarias.			x

Ejemplos de deficiencias peligrosas



10.2.2



↓
10.2.3



Ejemplos de deficiencias peligrosas

20	Cierre, bloqueo y amarre directo.			
20.1	Amarre director de la carga (bloqueo).			
20.1.1	Demasiada distancia entre la carga y la parte frontal:			
20.1.1.1	Demasiada distancia con la pared frontal si se utiliza para la sujeción directa de la carga.		x	
	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared.			x
20.1.1.2	Demasiada distancia con las paredes laterales si se utilizan para la sujeción directa de la carga.		x	
	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared.			x
20.1.1.3	Demasiada distancia con la pared posterior si se utiliza para la sujeción directa de la carga.		x	
	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared.			x
20.1.2	Dispositivos de sujeción, como raíles de amarre, vigas de bloqueo, tablillas y cuñas en las paredes frontal, laterales y posterior.			
20.1.2.1	Fijación al vehículo inadecuada.	x		
	Fijación insuficiente.		x	
	No aptos para soportar las fuerzas de retención, flojos.			x
20.1.2.2	Sujeción inadecuada.	x		
	Sujeción insuficiente.		x	
	Totalmente ineficaces.			x
20.1.2.3	Equipo de sujeción poco adaptado.		x	
	Equipo de sujeción totalmente inadecuado.			x
20.1.2.4.	Método escogido para la sujeción del embalaje: subóptimo.		x	
	Método elegido totalmente inadecuado.			x

Ejemplos de deficiencias peligrosas



20.1.1.1

20.1.1.2



Ejemplos de deficiencias peligrosas

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
20.2	Sujeción por fricción.			
20.2.1	Alcance de las fuerzas de sujeción requeridas.			
20.2.1.1	Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas.		X	
	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida.			X
20.3	Dispositivos de retención de la carga utilizados.			
20.3.1	Inadecuación de los dispositivos de retención de la carga.		X	
	Dispositivo totalmente inadecuado.			X
20.3.2	Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque)/está dañada pero el dispositivo funciona adecuadamente.	X		
	Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque)/está dañada y el dispositivo está muy deteriorado.		X	
20.3.3	Dispositivos de retención de la carga dañados.		X	
	Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso.			X
20.3.4	Tornos de amarre utilizados de forma incorrecta.		X	
	Tornos de amarre defectuosos.			X
20.3.5	Uso incorrecto de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo falta de protección de las aristas).		X	
	Uso defectuoso de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo nudos).			X

Ejemplos de deficiencias peligrosas

20.2.1.1



20.2.1.1



Ejemplos de deficiencias peligrosas

20.3.6	Fijación de los dispositivos de retención de la carga inadecuada.		X	
	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida.			X
20.4	Equipo adicional (por ejemplo alfombras antideslizantes, protectores de aristas, rieles).			
20.4.1	Se emplea un equipo inadecuado.	X		
	Se emplea un equipo incorrecto o defectuoso.		X	
	Se emplea un equipo totalmente inadecuado.			X
20.5	Transporte de productos a granel, ligeros y sueltos.			
20.5.1	Productos a granel que vuelan al circular el vehículo y que pueden distraer a otros vehículos.		X	
	Supone un peligro para los demás vehículos.			X
20.5.2.	Productos a granel mal sujetos.		X	
	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos.			X
20.5.3	Productos ligeros sin cubrir.		X	
	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos.			X
20.6	Transporte de trozas.			
20.6.1	Pérdida parcial del producto transportado (troncos).			X
20.6.2	Fuerzas de sujeción de la unidad de carga inadecuadas.		X	
	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida.			X
30	Carga totalmente suelta.			X

Ejemplos de deficiencias peligrosas



30



Ejemplos de deficiencias graves o peligrosas

10.3.1	Parte oxidada o deformada; mal estado de bisagras o cerraduras.		x	
	Parte fisurada; faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan.			x
10.3.2	Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede).		x	
	Altura insuficiente en relación con la carga transportada.			x
10.4	Teleros (si se utilizan para la sujeción de la carga).			
10.4.1	Parte oxidada o deformada, o amarre insuficiente al vehículo.		x	
	Parte fisurada; amarre al vehículo inestable.			x
10.4.2	Mala resistencia o diseño.		x	
	Altura insuficiente en relación con la carga transportada.			x
10.5	Puntos de amarre (si se utilizan para la sujeción de la carga).			
10.5.1	Mal estado o diseño.		x	
	No pueden soportar las fuerzas de amarre necesarias.			x
10.5.2	Número insuficiente.		x	
	Número insuficiente para soportar las fuerzas de amarre necesarias.			x
10.6	Estructuras especiales exigidas (si se utilizan para la sujeción de la carga).			
10.6.1	Mal estado, dañado.		x	
	Parte fisurada; no apta para soportar la fuerza de retención.			x
10.6.2	No apta para la carga transportada.		x	
	Ausente.			x
10.7	Suelo (si se utiliza para la sujeción de la carga).			
10.7.1	Mal estado, dañado.		x	
	Parte fisurada; No apto para soportar carga.			x

Ejemplos de deficiencias graves o peligrosas

10.5.1



Ejemplos de deficiencias graves o peligrosas

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
20.2	Sujeción por fricción.			
20.2.1	Alcance de las fuerzas de sujeción requeridas.			
20.2.1.1	Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas.		x	
	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida.			x
20.3	Dispositivos de retención de la carga utilizados.			
20.3.1	Inadecuación de los dispositivos de retención de la carga.		x	
	Dispositivo totalmente inadecuado.			x
20.3.2	Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque)/está dañada pero el dispositivo funciona adecuadamente.	x		
	Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque)/está dañada y el dispositivo está muy deteriorado.		x	
20.3.3	Dispositivos de retención de la carga dañados.		x	
	Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso.			x
20.3.4	Tornos de amarre utilizados de forma incorrecta.		x	
	Tornos de amarre defectuosos.			x
20.3.5	Uso incorrecto de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo falta de protección de las aristas).		x	
	Uso defectuoso de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo nudos).			x

Ejemplos de deficiencias graves o peligrosas

20.3.3



20.3.3



20.3.2

¿Cuál es el régimen sancionador por mala estiba?

Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial.

Son infracciones muy graves, cuando no sean constitutivas de delito:



Artículo 77, apartado b)

Circular con un vehículo cuya carga ha caído a la vía, por su mal acondicionamiento, creando grave peligro para el resto de los usuarios **[sanción de 500 euros]**

Son infracciones graves, cuando no sean constitutivas de delito:

Artículo 76, apartado r)

Conducir vehículos con la carga mal acondicionada o con peligro de caída **[sanción de 200 euros]**



Tema 4. Normas técnicas incluidas en el Anexo III del Real Decreto 563/2017 sobre resistencia estructural de vehículos y sobre embalaje

An abstract graphic composed of numerous thin, grey lines that form a grid-like structure. The lines are curved and converge towards the right, creating a sense of depth and movement. The overall shape is reminiscent of a stylized letter 'L' or a similar geometric form.

EN 12642

The logo for ISEO (Instituto Para la Seguridad en las Cargas). It features the letters 'i', 's', 'e', and 'o' in a bold, stylized, lowercase font. The 'i' has a small blue dot above it. The letters are black with a slight gradient and shadow effect.

iseo
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

UNE
NORMA EUROPEA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12642
November 2016

ICS 43.080.10 Sustituye a EN 12642:2006

Versión en español

**Fijación de la carga en vehículos de carretera
Estructura de la carrocería de los vehículos comerciales
Requisitos mínimos**

Securing of cargo on road vehicles.
Body structure of commercial vehicles.
Minimum requirements.

Arrimage des charges à bord des
véhicules routiers. Structure de la
carroserie des véhicules utilitaires.
Exigences minimales.

Ladungsicherung auf
Straßenfahrzeuge. Aufbau einer
Kaufkraftfahrzeuge.
Mindestanforderungen.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2016-08-20.

Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional. Las correspondientes listas actualizadas y las reformas integradas relativas a estas normas nacionales pueden obtenerse en el Centro de Gestión de CEN/CENELEC, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada al Centro de Gestión, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Antigua República Yugoslava de Macedonia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, Rumanía, Suecia, Suiza y Turquía.


COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
CENTRO DE GESTIÓN: Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2016 CEN. Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

Índice

Prólogo europeo.....	6
0 Introducción.....	7
1 Objeto y campo de aplicación.....	7
2 Normas para consulta.....	7
3 Términos y definiciones.....	7
4 Requisitos generales.....	8
5 Ensayos.....	9
5.1 Generalidades.....	9
5.2 Ensayo estático - ensayo mediante cojín de aire (anexo A).....	9
5.2.1 Requisitos.....	9
5.2.2 Generalidades.....	10
5.2.3 Resistencia de la pared delantera.....	10
5.2.4 Resistencia de la pared trasera.....	11
5.2.5 Resistencia de la pared lateral.....	12
5.2.6 Saliente de piso (opcional).....	13
5.2.7 Diseño de dos pisos (Sólo Código XI).....	14
5.3 Ensayo de conducción dinámico (anexo B).....	15
5.3.1 Aceleración de ensayo.....	15
5.3.2 Generalidades.....	16
6 Documentación.....	16
7 Mantenimiento.....	17
Anexo A (Normativo) Detalles del ensayo con cojín de aire.....	18
Anexo B (Normativo) Ensayo de conducción dinámico.....	19
B.1 Generalidades.....	19
B.2 Requisitos generales para el ensayo.....	19
B.3 Condiciones de carga.....	19
B.3.1 Estructuras de carrocería con unidades de carga definidas.....	19
B.3.2 Ensayo con otras unidades de carga.....	19
B.4 Técnicas de medición y evaluación.....	19
B.5 Ensayo de conducción.....	20
B.5.1 Utilización de un eje de apoyo.....	20
B.5.2 Ensayo de deceleración de frenado (0,8 g) en la dirección de la conducción.....	21
B.5.3 Ensayo de aceleración transversal (0,5 g) - Ensayo de giro de 180°.....	22
B.5.4 Ensayo de cambio de carril con aceleraciones de 0,5 g en cada curva - Ensayo - S.....	23
B.5.5 Ensayo de deceleración de frenado (0,5 g) contrario a la dirección de la conducción.....	24

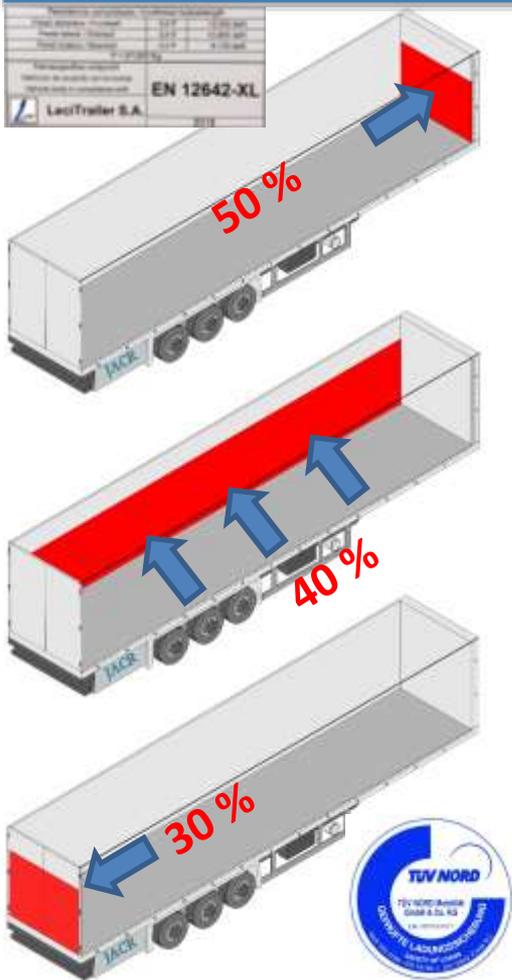
Test estático**Test dinámico**

EN 12642-XL - Curtainsider (unsecured, unstable load)



El **test estático** consiste en comprobar la resistencia de las paredes colocando paneles y unas bolsas hinchables entre ellos y la pared del semirremolque. En el **test dinámico** se comprueba la resistencia mediante una prueba de conducción en pista.

VEHÍCULO CON CAJA CERRADA RÍGIDA – EN 12642 XL (CARROCERÍA REFORZADA)



Pared delantera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 50 % de la carga útil (0.5P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm).

La aceleración del diseño en la dirección de avance es de 0.8 g. Por tanto, si el coeficiente de rozamiento es mayor o igual de 0.3, la pared delantera tendrá la suficiente resistencia para soportar la fuerza de toda la carga útil pegada a ella en la dirección de avance (sujeción por contención).

Paredes laterales

Pueden soportar una fuerza correspondiente al 40 % de la carga útil (0.4P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda la longitud y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm).

La aceleración lateral de diseño es de 0.5 g. Por tanto, si el coeficiente de rozamiento es mayor o igual de 0.1, las paredes laterales tendrán la suficiente resistencia para soportar las fuerzas laterales de toda la carga útil pegada a ellas (sujeción por contención).

Pared trasera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 30 % de la carga útil (0.3P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm).

La aceleración del diseño en la dirección de retroceso es de 0.5 g. Por tanto, si el coeficiente de rozamiento es mayor o igual de 0.2, la pared trasera tendrá la suficiente resistencia para soportar la fuerza de toda la carga útil pegada a ella en la dirección de retroceso (sujeción por contención).



VEHÍCULO CON CARTOLAS DE BISAGRA Y LONA – EN 12642 XL (CARROCERÍA REFORZADA)



Pared delantera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 50 % de la carga útil (0.5P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm).

La aceleración del diseño en la dirección de avance es de 0.8 g. Por tanto, si el coeficiente de rozamiento es mayor o igual de 0.3, la pared delantera tendrá la suficiente resistencia para soportar la fuerza de toda la carga útil pegada a ella en la dirección de avance (sujeción por contención).

Paredes laterales

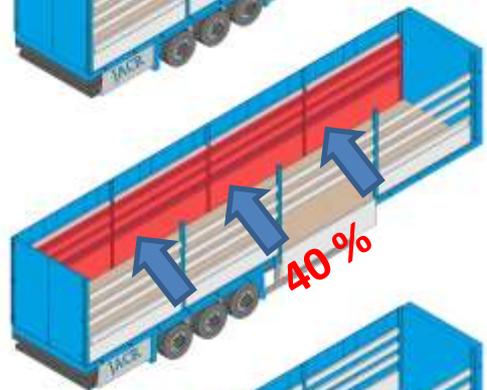
Pueden soportar una fuerza correspondiente al 40 % de la carga útil (0.4P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda la longitud y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm).

La aceleración lateral de diseño es de 0.5 g. Por tanto, si el coeficiente de rozamiento es mayor o igual de 0.1, las paredes laterales tendrán la suficiente resistencia para soportar las fuerzas laterales de toda la carga útil pegada a ellas (sujeción por contención).

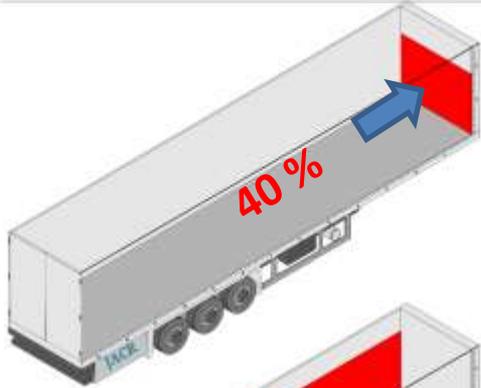
Pared trasera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 30 % de la carga útil (0.3P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm).

La aceleración del diseño en la dirección de retroceso es de 0.5 g. Por tanto, si el coeficiente de rozamiento es mayor o igual de 0.2, la pared trasera tendrá la suficiente resistencia para soportar la fuerza de toda la carga útil pegada a ella en la dirección de retroceso (sujeción por contención).



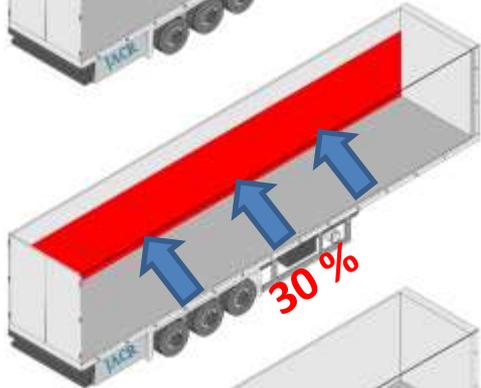
VEHÍCULO CON CAJA CERRADA RÍGIDA – EN 12642 L (CARROCERÍA ESTÁNDAR)



Pared delantera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 40 % de la carga útil (0.4P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm). El límite máximo que marca la norma es 50 kN (5000 daN \approx kg fuerza), aunque el carrocerero puede establecer un límite mayor de ensayo y marcarlo en el vehículo.

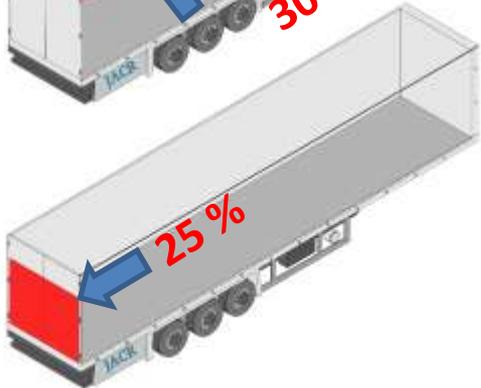
Al existir un límite de 50 kN de resistencia, hay que analizar cada caso concreto en función de la carga útil del vehículo.



Paredes laterales

Pueden soportar una fuerza correspondiente al 30 % de la carga útil (0.3P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda la longitud y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm).

La aceleración lateral de diseño es de 0.5 g. Por tanto, si el coeficiente de rozamiento es mayor o igual de 0.2, las paredes laterales tendrán la suficiente resistencia para soportar las fuerzas laterales de toda la carga útil pegada a ellas (sujeción por contención).



Pared trasera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 25 % de la carga útil (0.25P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm). El límite máximo que marca la norma es 31 kN (3100 daN \approx kg fuerza), aunque el carrocerero puede establecer un límite mayor de ensayo y marcarlo en el vehículo.

Al existir un límite de 31 kN de resistencia, hay que analizar cada caso concreto en función de la carga útil del vehículo.

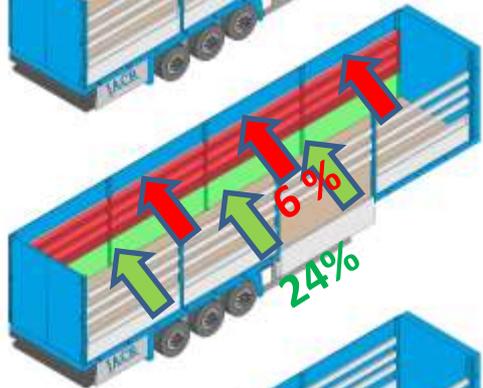
VEHÍCULO CON CARTOLAS DE BISAGRA Y LONA – EN 12642 L (CARROCERÍA ESTÁNDAR)



Pared delantera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 40 % de la carga útil ($0.4P$) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm). El límite máximo que marca la norma es 50 kN (5000 daN \approx kg fuerza), aunque el carrocerero puede establecer un límite mayor de ensayo y marcarlo en el vehículo.

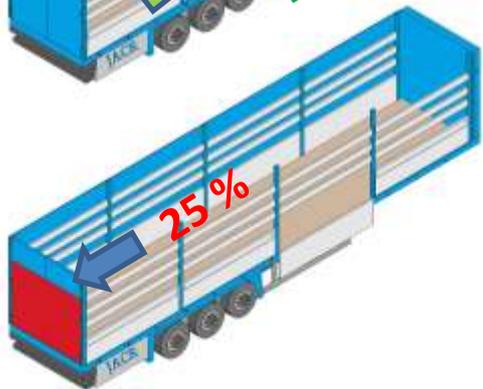
Al existir un límite de 50 kN de resistencia, hay que analizar cada caso concreto en función de la carga útil del vehículo.



Paredes laterales

Pueden soportar una fuerza correspondiente al 30 % de la carga útil ($0.3P$) con un reparto del 24% en las cartolas ($0.24P$) y el 6% en la lona ($0.06P$).

Al existir diferente resistencia en las cartolas y la lona, hay que analizar cada caso concreto en función de la altura de la carga, si es rígida o flexible, capas a la que va apilada, etc.

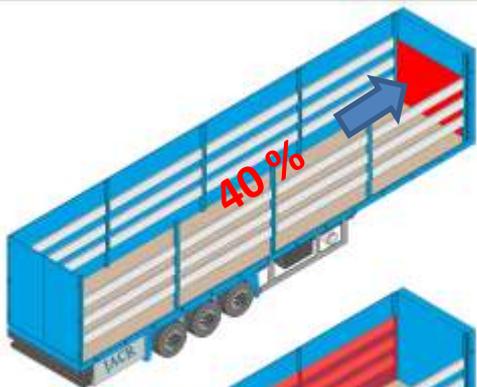


Pared trasera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 25 % de la carga útil ($0.25P$) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm). El límite máximo que marca la norma es 31 kN (3100 daN \approx kg fuerza), aunque el carrocerero puede establecer un límite mayor de ensayo y marcarlo en el vehículo.

Al existir un límite de 31 kN de resistencia, hay que analizar cada caso concreto en función de la carga útil del vehículo.

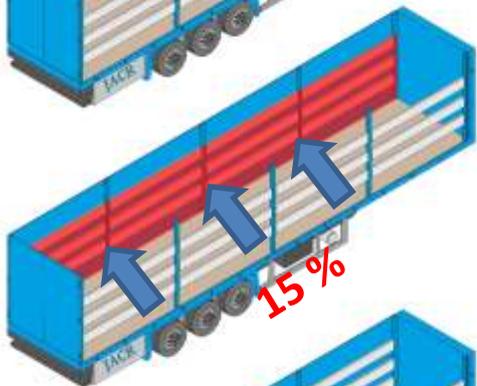
VEHÍCULO CON LONA CORREDERA (TAUTLINER) – EN 12642 L (CARROCERÍA ESTÁNDAR)



Pared delantera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 40 % de la carga útil (0.4P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm). El límite máximo que marca la norma es 50 kN (5000 daN \approx kg fuerza), aunque el carrocerero puede establecer un límite mayor de ensayo y marcarlo en el vehículo.

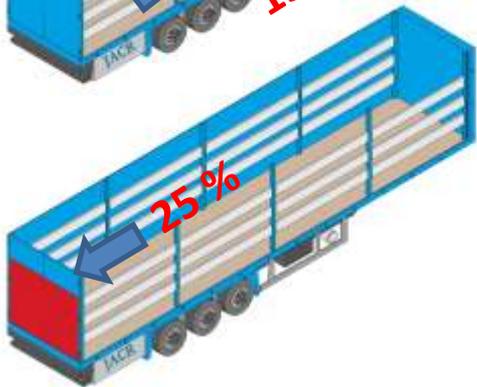
Al existir un límite de 50 kN de resistencia, hay que analizar cada caso concreto en función de la carga útil del vehículo.



Paredes laterales (versión norma EN 12642:2016, en la versión de 2006 la resistencia era el 0%)

Pueden soportar una fuerza correspondiente al 15 % de la carga útil (0.15P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda la longitud y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm).

La aceleración lateral de diseño es de 0.5 g. Por tanto, si el coeficiente de rozamiento es mayor o igual de 0.35, las paredes laterales tendrán la suficiente resistencia para soportar las fuerzas laterales de toda la carga útil pegada a ellas (sujeción por contención).



Pared trasera

Puede soportar una fuerza correspondiente al 25 % de la carga útil (0.25P) distribuida uniformemente en una superficie que abarque toda su anchura y al menos un 75 % de la altura (o el 100% de la altura si ésta es menor de 1600 mm). El límite máximo que marca la norma es 31 kN (3100 daN \approx kg fuerza), aunque el carrocerero puede establecer un límite mayor de ensayo y marcarlo en el vehículo.

Al existir un límite de 31 kN de resistencia, hay que analizar cada caso concreto en función de la carga útil del vehículo.

EJEMPLO DE CERTIFICADO EN12642 XL

Certificado de aseguramiento de la carga por parte de la estructura del vehículo

Perfil de condiciones y requisitos previos de carga
LS 0710886Z2

1. Indicaciones sobre el vehículo

Fabricante del vehículo:	LeclTrailer
Camión de los ejes:	E 50620 Casetas/ Zurringas
Tipo de vehículo:	LOKall
Número de identificación del vehículo:	27.006 kg
Carga máx. técnica:	13.920 / 2.400 / máx.3.000 mm
Dimensiones interiores largo/ ancho / alto:	Curtainside (con lonas)
Estructura del vehículo:	

La estructura del vehículo se encuentra de conformidad con los siguientes requisitos:

- Normativa DIN EN 12642 Código XL;
- Directriz Daimler 9.5 (con linternas de bloqueo laterales y lonas de conformidad con DIN EN 12941-2);
- Puntos para rales de conformidad con la normativa DIN EN 12640 (cuerpo que no precede)

2. Indicaciones sobre el equipamiento del vehículo

Dada su estructura, el vehículo podrá asegurar los productos de carga descritos en el punto 4 bajo la observación de las condiciones de carga especificadas en el punto 3, siempre y cuando el vehículo cuente con los siguientes elementos de equipamiento:

	Fuerzas de ensayo máx. comprobadas (DIN EN 12642)
Pared frontal	13.000 daN
• Tablero aseguramiento	
• Paneles de acero, 1000 mm alto, contrarrestado interior de 6 mm	
• Diseño con techo elevable (opcional)	
Paredes laterales	10.800 daN
• Mín. 3 paneles de linternas fabricadas opcionalmente, Ancho 0	
• Load (08' - 35')	
• 4 linternas (Barras de tracción) de madera o aluminio	
• Red de paredes interiores de 400 mm alto, o 2 linternas para el modelo opcional	
• Lona lateral: tejido de parám. 900 g/ m ² , mín. 3 alfileres horizontales, mín. 20 alfileres verticales, bobinas de sujeción Overcenter	
• Todo estable lateral de conformidad con DIN EN 12641-2 (opcional)	
• Linternas de bloqueo fijadas a ambos lados (opcional)	
Pared trasera, portón posterior	8.100 daN
• Muro posterior de aluminio opcional con techo elevable	
• Puertas posteriores de aluminio, mín. 4 bisagras y 2 barras gestoras de cierre interiores	

Este certificado está compuesto por 2 páginas y únicamente será válido si está completo.

Techo
Techo de cortina Varus Omega, fijaciones para el techo mediante 2 cables de acero en el cuarto delantero

El estado de la estructura del vehículo deberá comprobarse de forma periódica de conformidad con VDI 2700.

3. Indicaciones para la carga

Dada su estructura, el vehículo podrá asegurar los productos de carga especificados en el punto 4 siempre y cuando se garanticen los aspectos descritos en el punto 2 y las siguientes condiciones de carga:

- Coeficiente de fricción y de deslizamiento de al menos $\mu_0 = 0,30$
- Carga en unión continua en el sentido de la marcha
- Ancho de la carga de al menos 240 cm
- Distancia máx. admisible con respecto a la carga / pared posterior de 15 cm
- En transporte combinado, a favor y en contra del sentido de la marcha

4. Indicaciones sobre el producto de carga

La estructura del vehículo deberá asegurar bajo el cumplimiento de las condiciones reflejadas en los puntos 2 y 3, los siguientes productos de carga de conformidad con las normativas impuestas por las reglas reconocidas de técnica, como por ejemplo los niveles de aceleración lineal de conformidad con DIN EN 12195-1, las directivas VDI 2700 (y siguientes) y los certificados e informes basados en dichas normativas.

- Sútil y resistente frente a vuelcos
- Poder de carga de conformidad con la normativa de aseguramiento de la carga Daimler 9.5*

*Requisitos previos: linternas de bloqueo fijadas a ambos lados, lonas laterales de conformidad con DIN EN 12941-2

Cuando se hayan cumplido todos los requisitos descritos en los puntos 2, 3 y 4, el aseguramiento de la carga quedará garantizado mediante la estabilidad de la estructura del vehículo. No será necesario adoptar medidas de aseguramiento adicionales como por ejemplo rales o directos.

En el caso de cargas diferentes, deberán observarse las medidas adicionales de seguridad de conformidad con VDI 2700.

TUV NORD Mobilität GmbH & Co. KG

Lecl Trailer

Hannover, 06.07.2010

Casetas,

Uwe Mantler

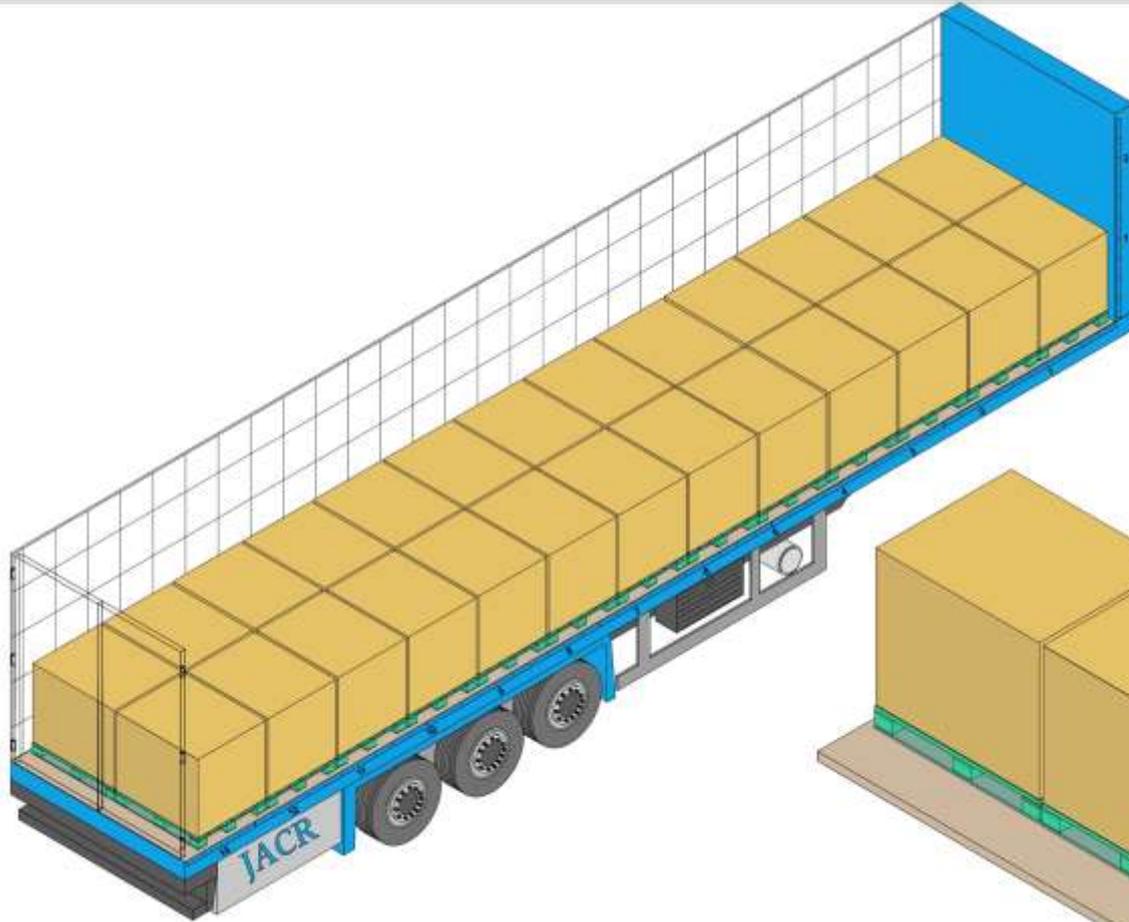
Firma del responsable

Este certificado está compuesto por 2 páginas y únicamente será válido si está completo.

EJEMPLO DE ETIQUETA EN12642 XL

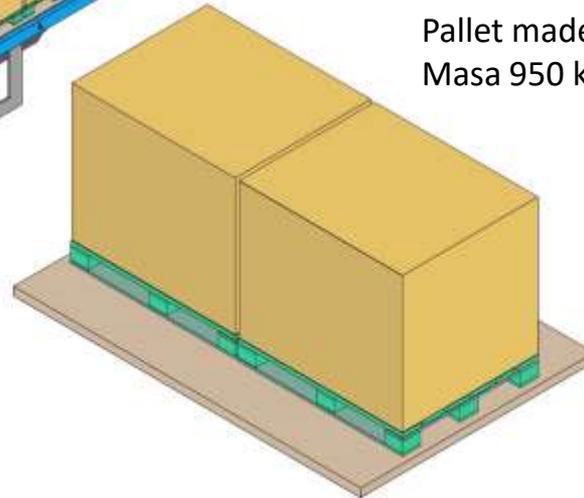
SCHMITZ CARGOBULL 	EN 12642-XL P (27000 kg)		
Vehicle body in compliance with	(P is the value)		
Loading height up to	200 mm	800 mm	max. height
Front wall	18000 daN	15000 daN	13500 daN
Rear wall	---	---	8100 daN
Side walls	---	10800 daN	10800 daN
Certificate	Number of laths per section		
XL	0 aluminium / wood		
Beverages	0 aluminium / wood		
Daimler 9.5 (pallet stop necessary)	0 aluminium / wood		
	1407910		

CARGA DE PALLETS EN UN CAMIÓN XL (SUJECCIÓN POR CONTENCIÓN)

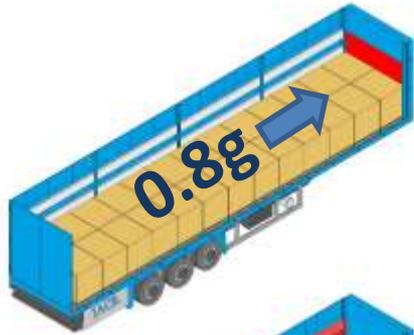


Coefficiente de rozamiento pallet-suelo
 $\mu = 0.45$

Pallet madera 120 cm x 100 cm x 150 cm
Masa 950 kg



CÁLCULO DE LA SUJECIÓN POR CONTENCIÓN

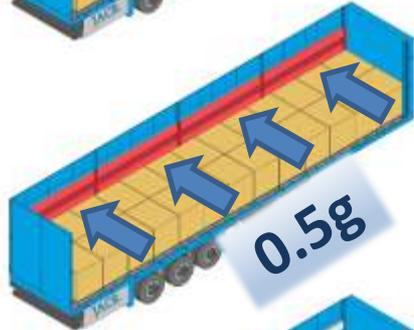


Fuerza inercial hacia adelante: $0.8 P$

Resistencia pared delantera: $0.5 P$

Fuerza rozamiento: $0.45 P$

$$0.5 + 0.45 > 0.8$$

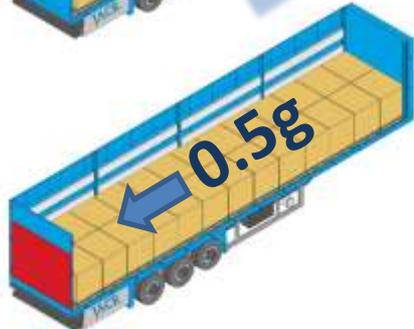


Fuerza inercial lateral: $0.5 P$

Resistencia pared lateral: $0.4 P$

Fuerza rozamiento: $0.45 P$

$$0.4 + 0.45 > 0.5$$



Fuerza aceleración hacia atrás: $0.5 P$

Resistencia pared trasera: $0.3 P$

Fuerza rozamiento: $0.45 P$

$$0.3 + 0.45 > 0.5$$

No hay huecos laterales

No hay huecos en la parte delantera

En un semirremolque de 1360 cm queda un hueco detrás de 60 cm

¿QUÉ HACER SI QUEDAN HUECOS?

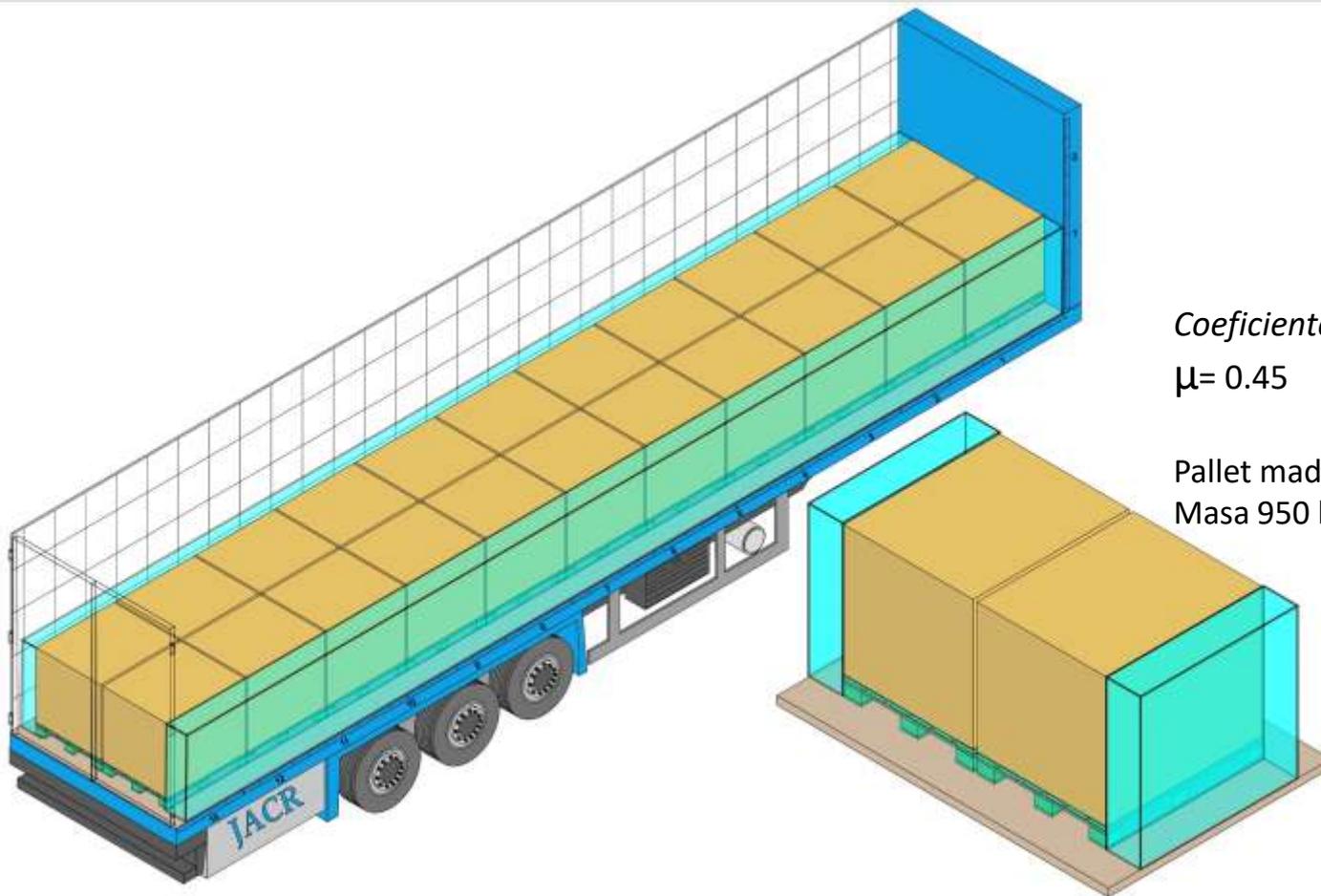


- Rellenar los espacios con bolsas hinchables.
- Bloquear la carga con barras de sujeción.
- Amarrar la carga.

CUALQUIER ESPACIO SUPERIOR A 15 CM ENTRE CARGA Y PAREDES DELANTERA, LATERALES Y PUERTA ES CONSIDERADO UNA DEFICIENCIA PELIGROSA SI NO SE USAN ELEMENTOS DE SUJECIÓN EN LA CARGA



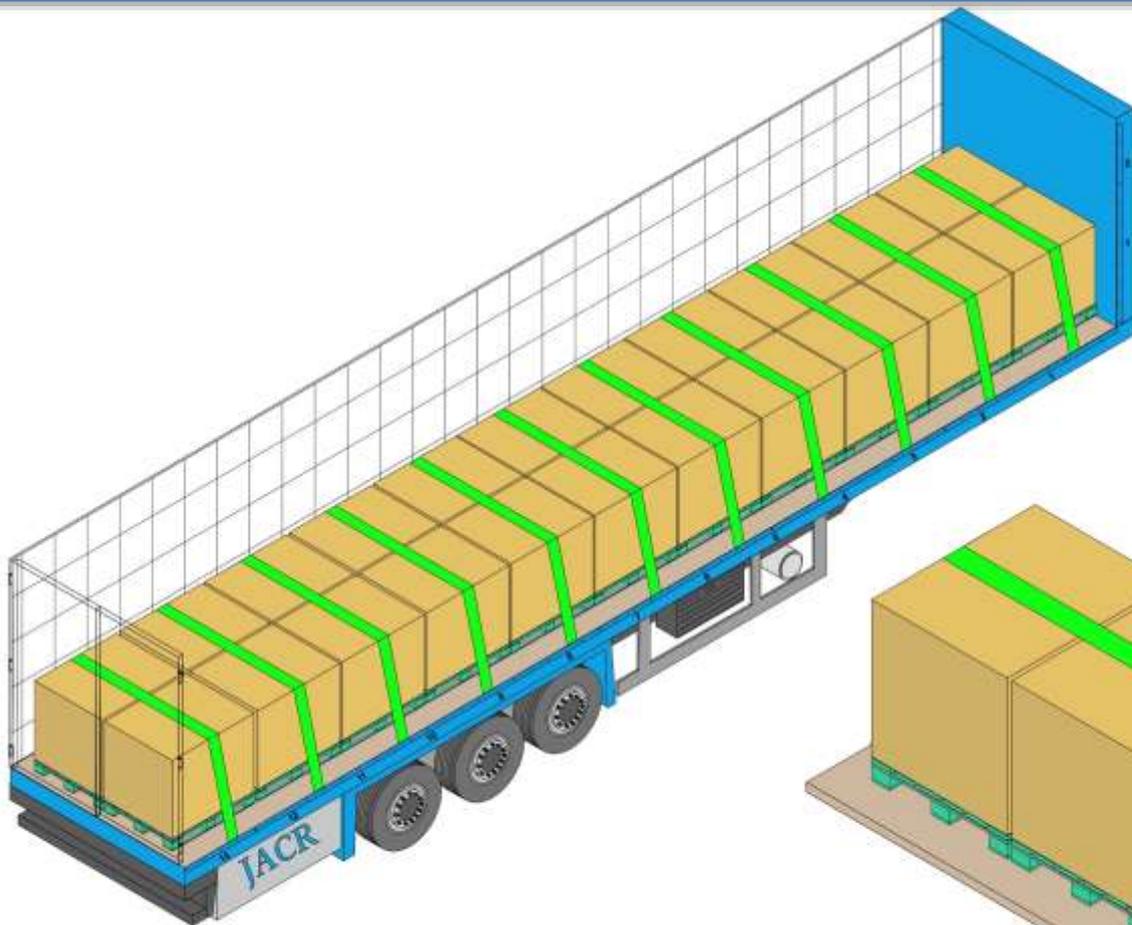
EJEMPO DE CARGA INCORRECTA, HUECOS LATERALES Y TRASERO > 15 CM



Coefficiente de rozamiento pallet-suelo
 $\mu = 0.45$

Pallet madera 120 cm x 100 cm x 150 cm
Masa 950 kg

COMO CORREGIR LA SUJECIÓN LATERAL Y HACIA ATRÁS



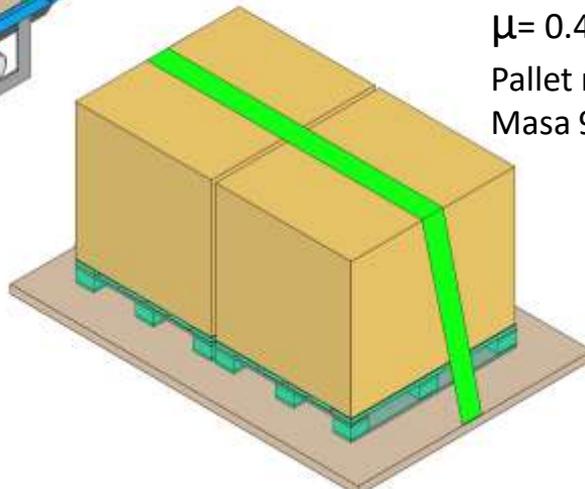
Colocar 1 amarre por encima de STF 500 daN por cada sección de carga

Coefficiente de rozamiento pallet-suelo

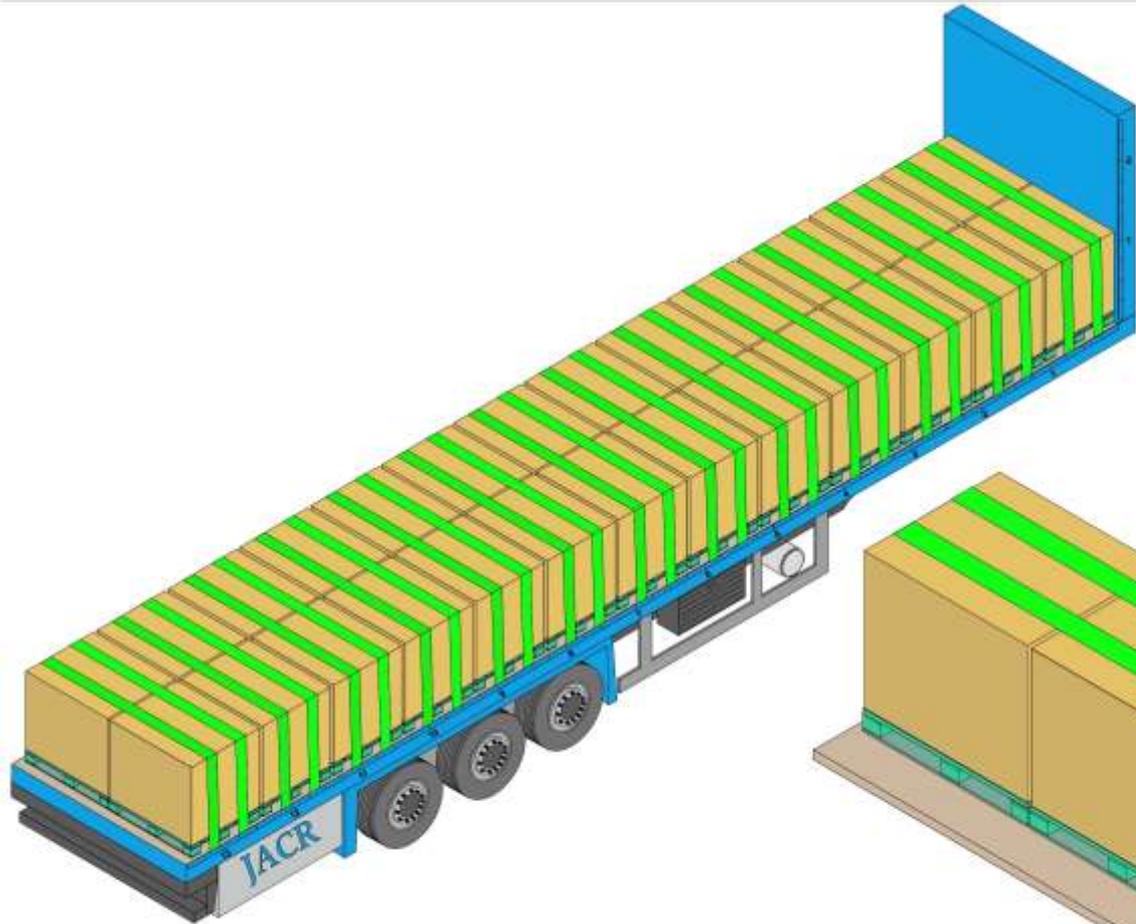
$\mu = 0.45$

Pallet madera 120 cm x 100 cm x 150 cm

Masa 950 kg



¿QUÉ AMARRES SERÍAN NECESARIOS EN ESTE CASO PARA UN VEHÍCULO SIN CERTIFICAR?



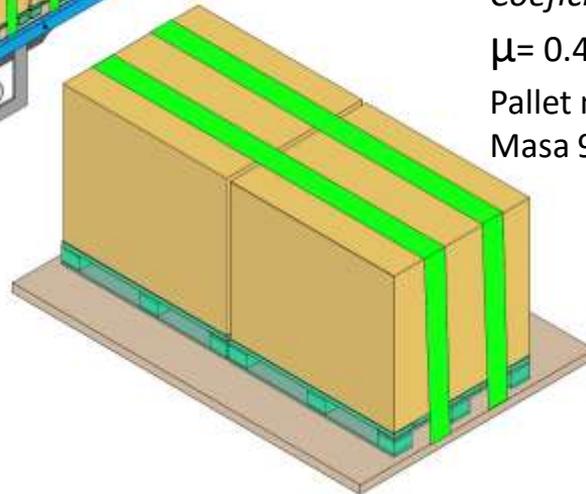
Colocar 2 amarres por encima de STF 500 daN por cada sección de carga

Coefficiente de rozamiento pallet-suelo

$\mu = 0.45$

Pallet madera 120 cm x 100 cm x 150 cm

Masa 950 kg



REVISIONES PERIÓDICAS EXIGIDAS POR EL FABRICANTE SEGÚN EN 12642



LA RESISTENCIA CERTIFICADA POR EL CARROCERO DEL VEHÍCULO VA SUPEDITADA A REVISIONES PERIÓDICAS.

EL MAL ESTADO DEL VEHÍCULO, LA FALTA DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DEL MISMO Y DEFECTOS COMO LOS QUE SE MUESTRAN A MODO DE EJEMPLO EN LAS FOTOS, HACEN QUE EL VEHÍCULO PIERDA LA CERTIFICACIÓN EN 12642.

LA NORMA INDICA QUE DEBE SEGUIRSE EL MANUAL DE MANTENIMIENTO DEL FABRICANTE, Y ESTE INDICA REVISIONES PERIÓDICAS DE SEGURIDAD.



EN 12640



Instituto Para la Seguridad en las Cargas



UNE

NORMA EUROPEA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 12640

December 2019

ICS 55.100.99

Suprime a EN 12640:2000

Versión en español

Fijación de la carga en vehículos de carretera
Puntos de amarre en vehículos comerciales para transporte de mercancías
Requisitos mínimos y ensayos

International loading units and commercial vehicles. Lashing points for cargo securing. Minimum requirements and testing.

Units de transport international et véhicules utilitaires. Points d'arrimage et systèmes d'arrimage. Prescriptions minimales et essais.

Ladungen/Verriegelung auf Großfahrzeugen. Zerspanpunkte an Nutzfahrzeugen für Ladefesthalten. Mindestanforderungen und Prüfung.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2019-09-23.

Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interno de CEN/CENELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, sin modificación, la norma europea como norma nacional. Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales pueden obtenerse en el Centro de Gestión de CEN/CENELEC, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Esta versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y certificado al Centro de Gestión de CEN/CENELEC, tiene el mismo rango que aquéllas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Chipre, Croacia, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Estonia, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Letonia, Lituania, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Polonia, Portugal, Reino Unido, República Checa, República de Macedonia del Norte, Rumanía, Serbia, Suecia, Suiza y Turquía.


COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
CENTRO DE GESTIÓN: Rue de la Science, 23, B-1040 Brussels, Belgium

© 2019 CEN. Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

UNE-EN 12640:2020

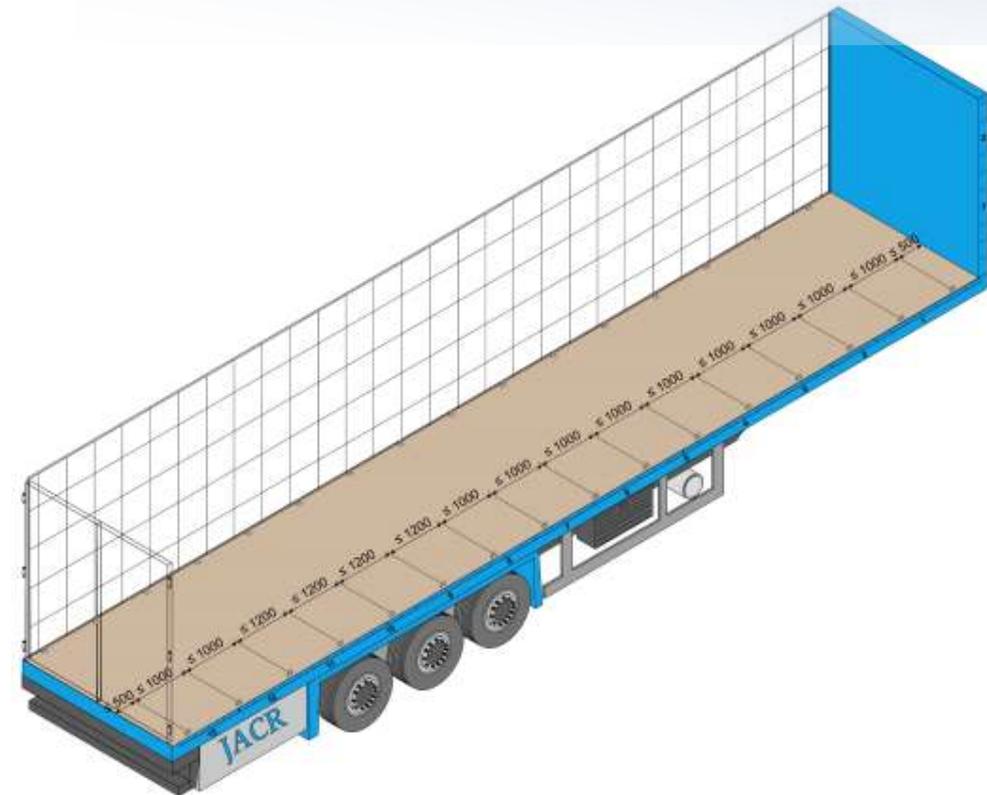
- 4 -

Índice

Prólogo europeo	5
1 Objeto y campo de aplicación	6
2 Normas para consulta	6
3 Términos y definiciones	6
4 Requisitos	8
4.1 Generalidades	8
4.2 Requisitos de diseño de los puntos de amarre único	8
4.3 Requisitos de diseño de los sistemas de amarre multi puntos	8
4.4 Resistencia de los puntos de amarre	9
4.5 Número y disposición de los puntos de amarre	9
4.5.1 Número de pares de puntos de amarre	9
4.5.2 Disposición de los pares de puntos de amarre	10
4.6 Puntos de amarre en la pared frontal	10
4.7 Puntos de amarre único opcionales o sistemas de amarre multipuntos	10
5 Verificación	10
6 Ensayos	11
7 Marcado, identificación e instrucciones para el usuario	11
8 Mantenimiento	12
Anexo A (Normativo) Certificado de ensayo de puntos de amarre ensayados de acuerdo con la Norma EN 12640	13
Anexo B (Informativo) Informe de ensayo	14
Bibliografía	15

Versión EN 12640:2019 (novedades respecto a la versión EN 12640:2000)

- Se introduce una fórmula para calcular el número mínimo de pares de puntos de amarre.
- Varía la tabla de capacidad de amarre, que incluye puntos para furgones y camiones ligeros.
- Donde antes se establecía una distancia entre puntos de 1200 mm ahora se establece de 1000 mm y donde antes figuraban 1500 mm ahora figuran 1200 mm.



Número de pares de puntos de amarre

Se determina por el resultado máximo de los siguientes:

- Longitud de carga en metros dividido por 0,85
- La carga útil en daN multiplicado por 0,75 dividida por la LC del punto en daN

El número de pares de amarre se debe redondear hacia abajo al siguiente entero pero no por debajo de 2

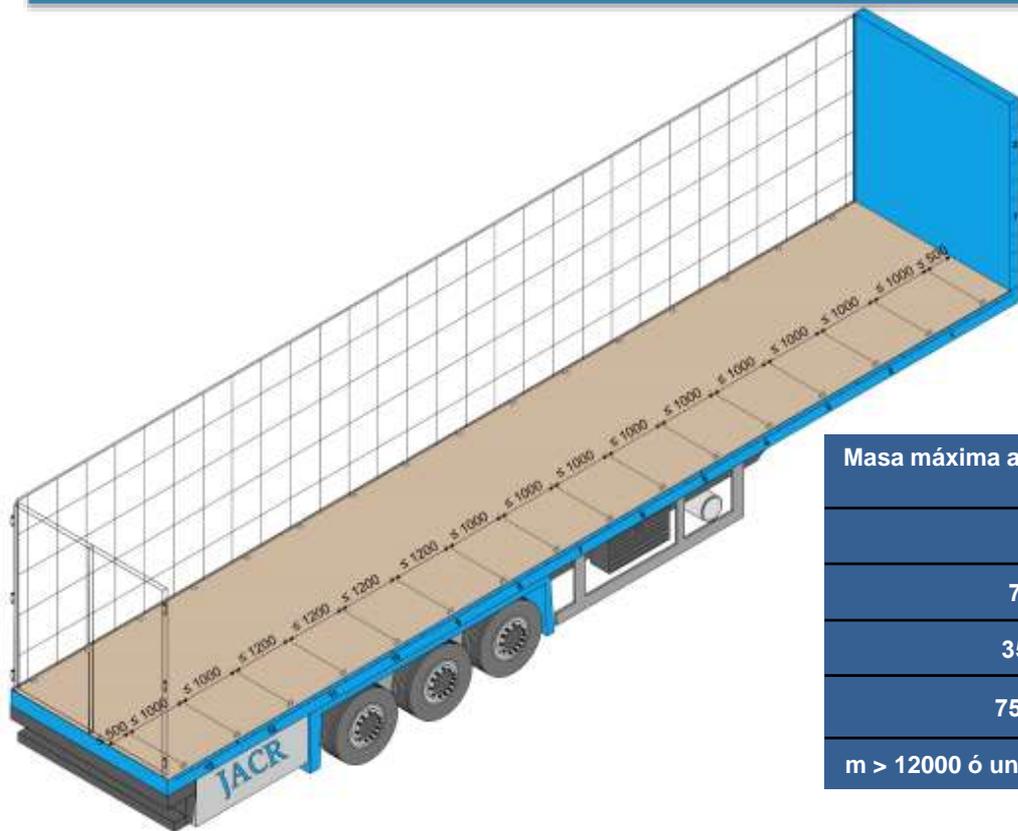
Ejemplo

Plataforma de 13,60 m y 28000 kg de carga útil:

- Longitud de la plataforma 13,6 m dividido por 0,85 = 16 pares
- 28000 kg de carga útil: $28000 \text{ daN} \times 0,75 / 2000 \text{ daN} = 10$ pares

Se escoge el máximo y son 16 pares.

EN 12640:2019 Fijación de la carga en vehículos de carretera. Puntos de amarre en vehículos comerciales para transporte de mercancías. Requisitos mínimos y ensayos (versión EN 12642:2019 / UNE EN 12642:2020)



Capacidad de amarre mínima

(*Excluidos contenedores marítimos)

Masa máxima autorizada (m) en kilogramos (kg)	Capacidad de amarre mínima (LC) para puntos de amarre en daN
$m \leq 750$	400
$750 < m \leq 3500$	600
$3500 < m \leq 7500$	800
$7500 < m \leq 12000$	1000
$m > 12000$ ó unidades de carga intermodal*	2000

EN 12640:2019 Fijación de la carga en vehículos de carretera.
Puntos de amarre en vehículos comerciales para transporte de mercancías.
Requisitos mínimos y ensayos (versión EN 12642:2019 / UNE EN 12642:2020)



La LC mínima en un vehículo de MMA > 12000 kg son 2000 daN, pero el carrocerero puede fabricar puntos de mayor LC.

Ejemplo punto de amarre de 3000 daN

EN 12640:2019 Fijación de la carga en vehículos de carretera.
Puntos de amarre en vehículos comerciales para transporte de mercancías.
Requisitos mínimos y ensayos (versión EN 12642:2019 / UNE EN 12642:2020)



En los vehículos de transporte especial, los puntos de amarre tienen una LC muy superior a los vehículos de transporte convencional.

Existen puntos de LC 5000 daN, 8000 daN, 10000 daN e incluso de 20000 daN.

An abstract graphic composed of numerous thin, light blue lines that form a grid-like structure. The lines are curved and converge towards the right, creating a sense of depth and movement. The overall shape is reminiscent of a stylized letter 'L' or a similar geometric form.

EUMOS 40511

The logo for the Instituto Para la Seguridad en las Cargas (ISEO). It features the letters 'i', 's', 'e', and 'o' in a bold, stylized, lowercase font. The 'i' has a small blue dot above it. The letters are black with a slight gradient and shadow effect. Below the letters, the full name of the institute is written in a smaller, black, sans-serif font.

iseo
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

MOUNTED POLES CONFORM EUMOS 40511

RBC FORWARD = ... daN

RBC BACKWARD = ... daN

RBC TRANSVERSE OUTWARD = daN

RBC TRANSVERSE INWARD = ...daN

NAME and LOGO of test organization

MOUNTED POLES CONFORM EUMOS 40511

RBC = ... daN

NAME and LOGO of test organization

MEDIANTE UNA SERIE DE TESTS SE CALCULA LA CAPACIDAD DE BLOQUEO DE REFERENCIA (**RBC**, DEL INGLÉS *REFERENCE BLOCKING CAPACITY*) DE UN POSTE.

LA CAPACIDAD DE BLOQUEO DE REFERENCIA (**RBC**) DE UN POSTE MONTADO PARA BLOQUEAR EN UNA DIRECCIÓN CONCRETA ES LA CARGA MÁXIMA SEGURA DISTRIBUIDA DE MANERA UNIFORME EN UN METRO DEL POSTE CONTADO DESDE LA BASE.

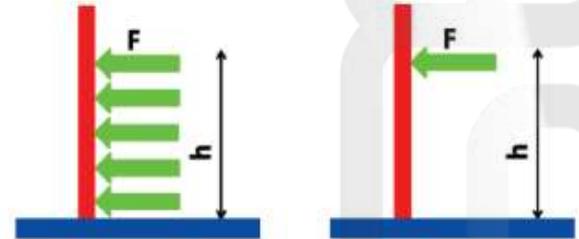
EN VEHÍCULOS CON POSTES (TAMBIÉN LLAMADOS TELEROS O ESTACAS) SIN CERTIFICAR, SE DESCONOCE LA CAPACIDAD DE BLOQUEO Y, POR TANTO, SE CONSIDERA SU BLOQUEO COMO NULO A EFECTOS DE CÁLCULO.

EUMOS 40511 (postes, teleros o estacas)

Test method for mounted poles used for cargo securing on commercial road vehicles and trailers



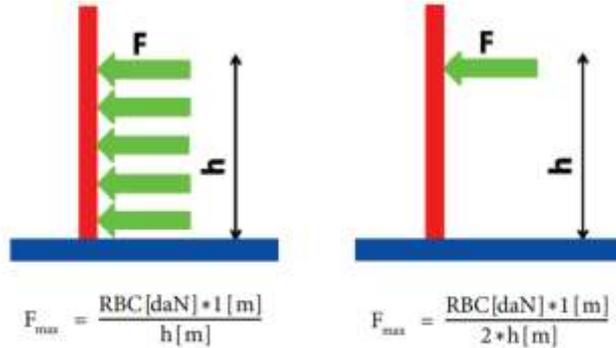
Estaquera CHR H12 - Resistencia máxima de 12 t por estaquera (6 t por estaca)
Certificadas según norma EUMOS 40511:2013



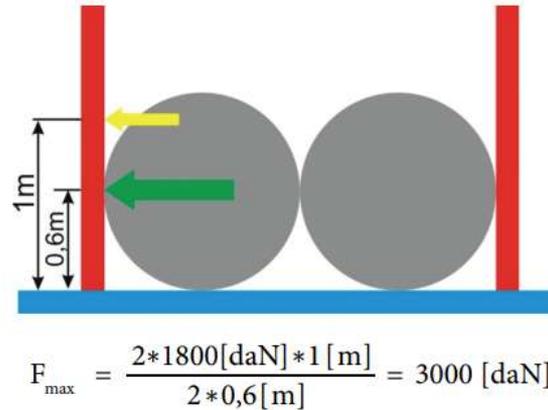
$$F_{\max} = \frac{RBC [daN] \cdot 1 [m]}{h [m]}$$

$$F_{\max} = \frac{RBC [daN] \cdot 1 [m]}{2 \cdot h [m]}$$

Cálculo de la fuerza máxima Fmax



Cálculo de la fuerza máxima Fmax



Ejemplo de cálculo:

Dos tubos con la misma masa y un diámetro de 1,2 m. Hay dos pares de postes por cada lado, cada uno de ellos con una RBC de 1800 daN ¿Cuál es la masa máxima de los tubos que estos postes pueden bloquear con esta configuración? Los tubos apoyan en un punto, por tanto se elige la fórmula de la derecha de entre las dos indicadas.

La fuerza máxima de bloqueo es F_{\max} es 3000 daN. Lateralmente, el coeficiente de aceleración es 0,5g para deslizamiento y 0,6 g para vuelco. Se usa 0,6 g ya que los tubos pueden rodar.

$[3000] / [0,6 \times 9,81] \approx 5000$ kg, por tanto, los dos tubos juntos pueden tener una masa máxima de 5 toneladas (2500 kg cada tubo).

An abstract graphic composed of numerous thin, light blue lines that form a grid-like structure. The lines curve and taper, creating a sense of depth and movement, resembling a stylized 'L' or a wing-like shape. It is positioned on the left side of the slide, partially overlapping the dark olive green banner.

EUMOS 40509

The logo for the Instituto Para la Seguridad en las Cargas (ISEO). It features a stylized lowercase 'i' with a blue dot above it, followed by the letters 's', 'e', and 'o' in a bold, black, sans-serif font. The letters are interconnected, with the 's' and 'e' sharing a common vertical stroke. Below the logo, the full name of the institute is written in a smaller, black, sans-serif font.

iseo
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

EUMOS 40509 (empaquetado para el transporte)

Test method for load unit rigidity

© AISBL EUROPEAN SAFE LOGISTICS ASSOCIATION
Non-Profit Association devoted to Safer Logistics in Europe

Title: Test Method for Load Unit Rigidity

Review of EUMOS 40509:2012
©EUMOS 2020

Version: 2020

Validity: This standard is valid from 1 July 2020.

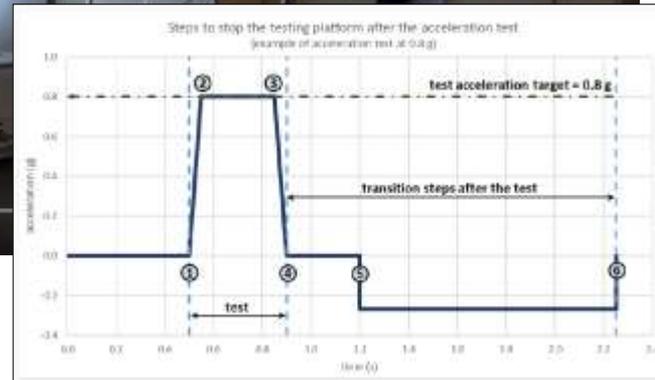
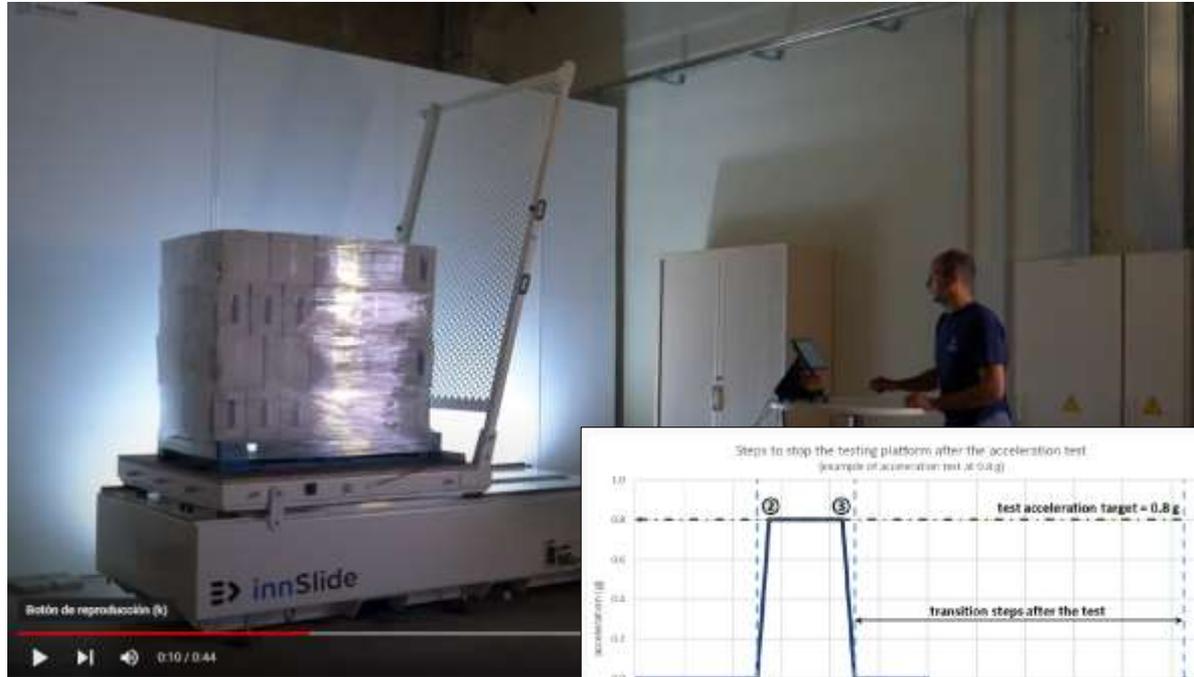
EUMOS Standard 40509:2020



Index

1. Standard References	3
2. Terms and Definitions	3
3. Scope	4
4. Requirements	4
4.1. Apparatus	4
4.2. Test Specimen	4
4.3. Conditioning	4
5. Test Procedure	5
5.1. Testing History	5
5.2. Test Method Description	5
5.3. Test Evaluation Criteria	6
5.4. Caution	6
5.5. Test Profile Diagram	6
6. Test Report	7
7. Load Unit Certificate	7
Annex A	9
Enveloping Bar Sketches	9
Annex B	13
Transition Steps	13
B.1. Steps to snap the TLP after acceleration test (Example for 0.8 g)	13
B.2. Steps to reach the velocity before braking and starting the deceleration test (Example for 0.5 g)	13
Annex C	14
Position of Tilted Enveloping Bar Sketches	14
Annex D	15
Test Profile Diagram Sketches	15
D.1. Example of test acceleration target	15
D.2. Example of test deceleration target	16
D.3. Example of test acceleration recorded	17
D.4. Example of test deceleration recorded	18

EUMOS 40509 (empaquetado para el transporte) Test method for load unit rigidity



CONSISTE EN UN **TEST** DONDE SE SOMETE A UNA CARGA A LAS ACCELERACIONES ESPERADAS DURANTE EL TRANSPORTE (POR EJEMPLO, 0,8 G / 0,5 G) Y EN EL CUAL EL EMBALAJE NO PUEDE PRESENTAR DEFORMACIONES PERMANENTES TRAS LA PRUEBA. PARA ELLO SE USA UNA **TLP** (TEST LOADING PLATFORM).



Tema 5. Normas técnicas incluidas en el Anexo III del Real Decreto 563/2017 sobre sobre materiales y útiles de estiba



EN 12195-2



Instituto Para la Seguridad en las Cargas

EN 12195-2 Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera. Seguridad. Parte 2: Cintas de amarre fabricadas a partir de fibras químicas.

NORMA EUROPEA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPEAN STANDARD

EN 12195-2
November 2000

ICS 55.080.35.180.00

Versión en español

Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera
Seguridad
Parte 2: Cintas de amarre fabricadas a partir de fibras químicas

Local retailer enquiries on road vehicles safety. Part 2: Ratchet binding made from non-woven fibres. Dispositifs d'arrimage des charges sur véhicules routiers. Sécurité. Partie 2: Sangles en fibres chimiques. Ladingsicherungsmittel für Transporter auf Straßentransportfahrzeugen. Teil 2: Zurrgurte aus Chemiefasern.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2000/06/26. Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interno de CEN/CENELEC, que define las condiciones dentro de las cuales debe adaptarse, sin modificaciones, sin normas europeas entre normas nacionales.

Las correspondencias (tanto actualizadas) y las referencias bibliográficas relativas a otras normas nacionales, pueden obtenerse en la Secretaría Central de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN es en idioma nacional, y dirigida a la Secretaría Central, sobre el mismo rango que aquella.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

CEN
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
SECRETARÍA CENTRAL: Rue de Steenvoet, 36 B-1050 Brussels

© 2000 Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

EN 12195-2:2000 +4-

INDICE

	Página
ANTECEDENTES.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	6
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	6
3 DEFINICIONES.....	7
4 RIESGOS.....	11
5 REQUISITOS DE SEGURIDAD.....	12
6 VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD Y ENSAYOS TIPO.....	15
7 INFORME DEL ENSAYO.....	21
8 MARCADO.....	21
9 INSTRUCCIONES DE UTILIZACIÓN.....	22
ANEXO A (Normativo) RIESGOS.....	23
ANEXO B (Normativo) ESPECIFICACIÓN PARA LA INFORMACIÓN: EL USO Y EL MANTENIMIENTO DE CINTAS DE AMARRE QUE DEBE FACILITAR EL FABRICANTE.....	25

CINTAS DE AMARRE



TIPOS DE CINTAS DE AMARRE

Sistema de amarre de **1 parte**

Sistema “sin fin”

- Tensor de carraca (*ratchet*)
- “X” metros de cinta



Sistema de amarre de **2 partes**

- Parte corta:
Tensor + tramo corto cinta + terminal metálico
- Parte larga:
“X” metros de cinta + terminal metálico



PARTES DE LAS CINTAS DE AMARRE

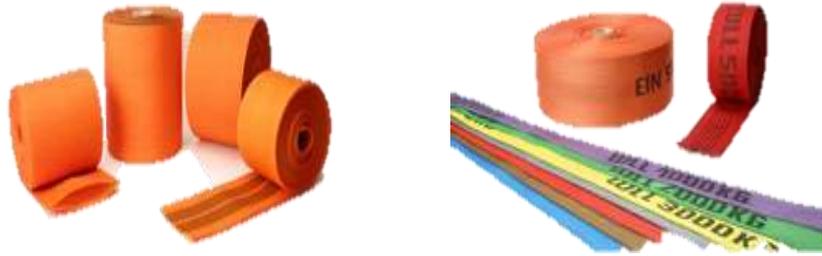
❑ Los tensores

Los tensores tienen que llevar marcada la LC, que es el 50% de su carga de rotura.



❑ Las cintas

Las cintas se ensayan con LC igual a 1/3 de la carga de rotura.

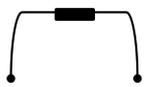


❑ Los terminales o ganchos

Los ganchos tienen que llevar marcada la LC, que es el 50% de su carga de rotura.

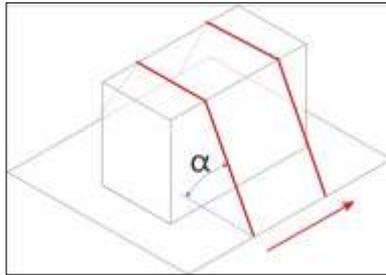


Etiquetas de las cintas de amarre

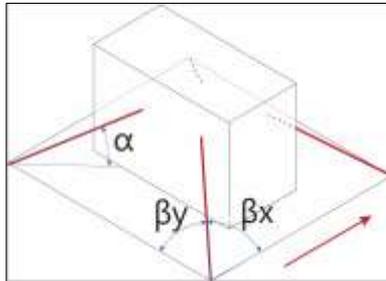
<p>LC 2500 daN</p>  <p>SHF 50 daN / STF 500 daN</p> <p>100% PES</p> <p>LGF 0,3 m / LGL 8,7 m</p> <p>NO USAR PARA ELEVAR CARGAS</p> <p>FABRICANTE EJEMPLO, S.A. Dirección ejemplo País ejemplo</p> <p>Ejemplo nº - 000001 - A Fabricado en 2018 Fabricado conforme a EN 12195-2 % Elongación máxima: 7%</p> 	<p>Capacidad de amarre (LC, del inglés <i>Lashing Capacity</i>), es la fuerza máxima de utilización del equipo de amarre en tracción recta. Se expresa en decaNewtons (daN), que es una unidad equivalente al kgf (kilogramo fuerza) si se redondea "g" a 10 m/s². En este ejemplo, 2500 daN.</p>	1	
	<p>Fuerza manual estándar (SHF, del inglés <i>Standard Hand Force</i>) y Fuerza de tensión estándar (STF, del inglés <i>Standard Tension Force</i>). En este ejemplo, significa que la cinta adquiere una tensión de 500 daN cuando una persona aplica manualmente al tensor una fuerza de 50 daN (aproximadamente 50 kilogramos fuerza).</p>	2	
	<p>Material en que está fabricada la cinta (PES / PA / PP).</p>	3	
	<p>Longitud: LG (longitud si es un sistema de una parte) o LGF (longitud parte corta) y LGL (longitud parte larga) si es un sistema de amarre de dos partes.</p>	4	
	<p>Alerta indicando que no es un equipo válido para elevación de cargas.</p>	5	
	<p>Nombre del fabricante o distribuidor del equipo de amarre, su símbolo o logotipo empresarial, marca registrada o cualquier otra identificación inequívoca.</p>	6	
	<p>Código de trazabilidad del fabricante que identifica este producto.</p>	7	
	<p>Año de fabricación</p>	8	
	<p>Norma Europea conforme a la cual está fabricado el producto EN 12195-2.</p>	9	
	<p>Alargamiento máximo en % cuando se aplica una fuerza de tracción equivalente a la LC.</p>	10	
<p>La Directiva 2006/42/CE exige el marcado CE para "cadenas, cables y cinchas diseñados y fabricados para la elevación como parte de las máquinas de elevación o de los accesorios de elevación". Habida cuenta de que los sistemas de amarre no son accesorios de elevación y como tal son marcados "no usar para elevar cargas" el marcado CE de estos dispositivos NO ES OBLIGATORIO.</p>			
<p>Colores de la etiqueta del equipo de amarre según el material de fabricación de la cinta</p> <p>Azul para cintas de poliéster (PES)</p> <p>Verde para cintas de poliamida (PA)</p> <p>Marrón para cintas de polipropileno (PP)</p>			
<p>FORMAS DE COLOCACIÓN DEL SISTEMA DE AMARRE</p>			
RECTO		LC	
BUCLE (SIN FIN)		2 x LC	
CESTO (U)		2 x LC	11



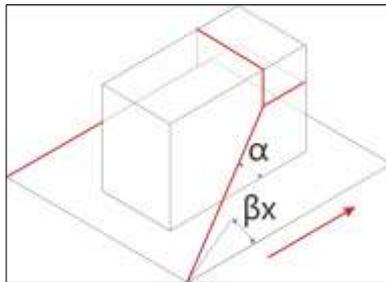
STF (normal, ergo, ergo plus)



STF ____ daN



LC ____ daN



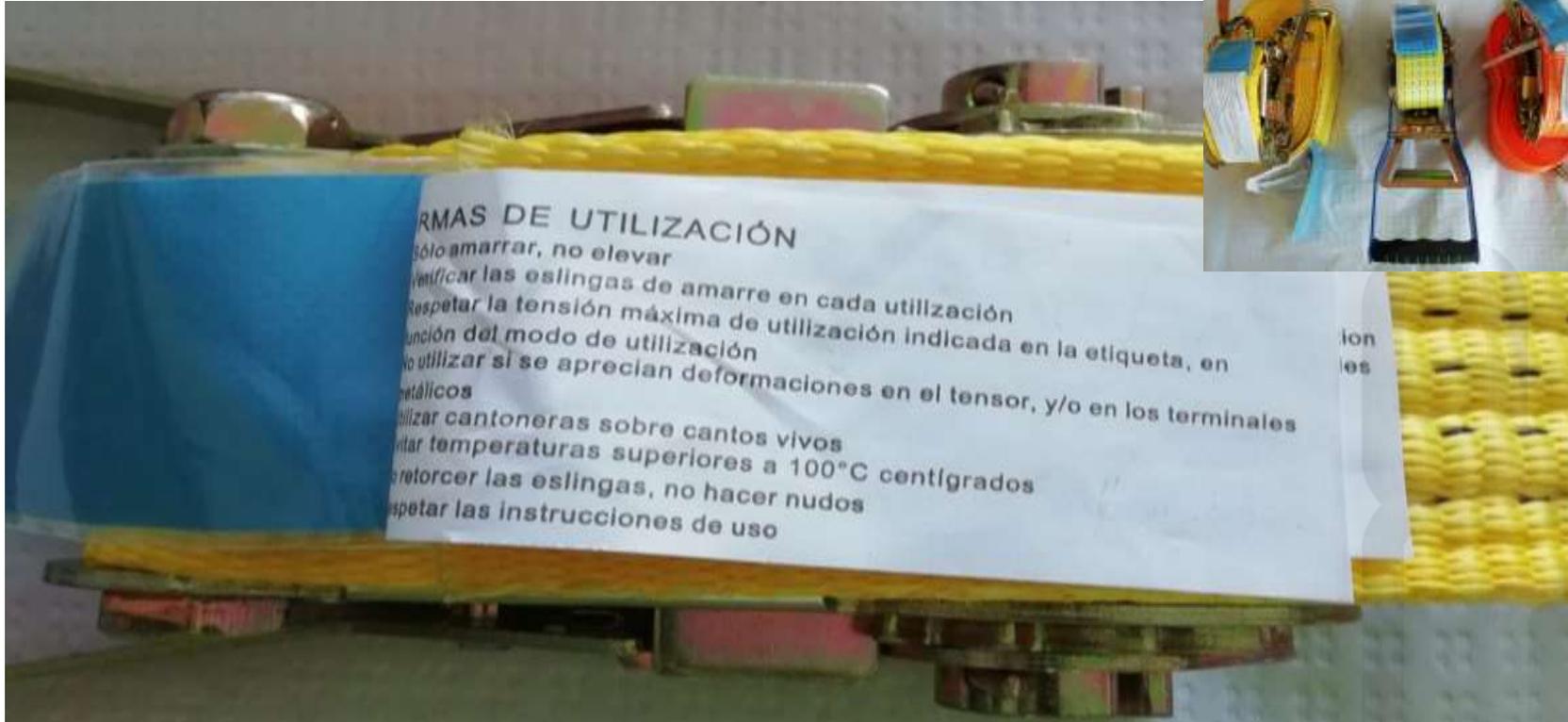
BEZABALA, S.A.
FECHA: 2020
LC: 2500 daN
Nº SERIE: 15530-00
100% POLIESTER
EN 12195-2
ESTIRAMIENTO MAXIMO
<7%@LC
S_{HP} 50 daN @ 7%
FUERZA DE AMARRE
EN CESTO
LC 8000 daN
FUERZA DE AMARRE
EN DIRECTO
LC 2500 daN
L: 0,3 M
Nº SERIE: 15530-03
DATE: 2020
NOT FOR LIFTING
NOLO AMARRAR NO ELEVAR
BEZABALA

BEZABALA, S.A.
FECHA: 2020
LC: 2500 daN
Nº SERIE: 15530-02
100% POLIESTER
EN 12195-2
ESTIRAMIENTO MAXIMO
<7%@LC
S_{HP} 50 daN @ 500 daN
FUERZA DE AMARRE
EN CESTO
LC 8000 daN
FUERZA DE AMARRE
EN DIRECTO
LC 2500 daN
L: 0,3 M
Nº SERIE: 15530-02
DATE: 2020
NOT FOR LIFTING
NOLO AMARRAR NO ELEVAR
BEZABALA

BEZABALA, S.A.
FECHA: 2020
LC: 2500 daN
Nº SERIE: 15530-01
100% POLIESTER
EN 12195-2
ESTIRAMIENTO MAXIMO
<7%@LC
S_{HP} 50 daN @ 300 daN
FUERZA DE AMARRE
EN CESTO
LC 8000 daN
FUERZA DE AMARRE
EN DIRECTO
LC 2500 daN
L: 0,3 M
Nº SERIE: 15530-01
DATE: 2020
NOT FOR LIFTING
NOLO AMARRAR NO ELEVAR
BEZABALA

STF – Únicamente se usa para al cálculo de amarre por encima.
LC – Se usa para el cálculo de amarre directo, bucle y resorte.

CINTAS DE AMARRE



EN GENERAL, NO ESTA PERMITIDO AMARRAR UNA MISMA CARGA CON DIFERENTES MATERIALES DE AMARRE (CINTAS, CADENAS O CABLES), YA QUE TIENEN DIFERENTES ELONGACIONES.

ÚNICAMENTE SE PUEDE ACEPTAR CUANDO SE AMARRA EN DIFERENTES DIRECCIONES O CON SISTEMAS ACOPLADOS EN SERIE CON IGUAL ELONGACIÓN.

¿CUÁNDO CAMBIAR UNA CINTA DE AMARRE?

1

Cintas con nudo. Pierden hasta un 80% de su LC y rompen por el nudo ante tensiones muy bajas.

2

Cortes en la cinta. Estos cortes hacen que la cinta pueda abrirse fácilmente ante cualquier tensión.

3

Manchas o contaminación química. Esto hace que varíe la naturaleza del material.

4

Quemaduras producidas por contacto con fuentes de calor. Esto cambia las propiedades de la cinta, produciendo un efecto similar al del corte.

5

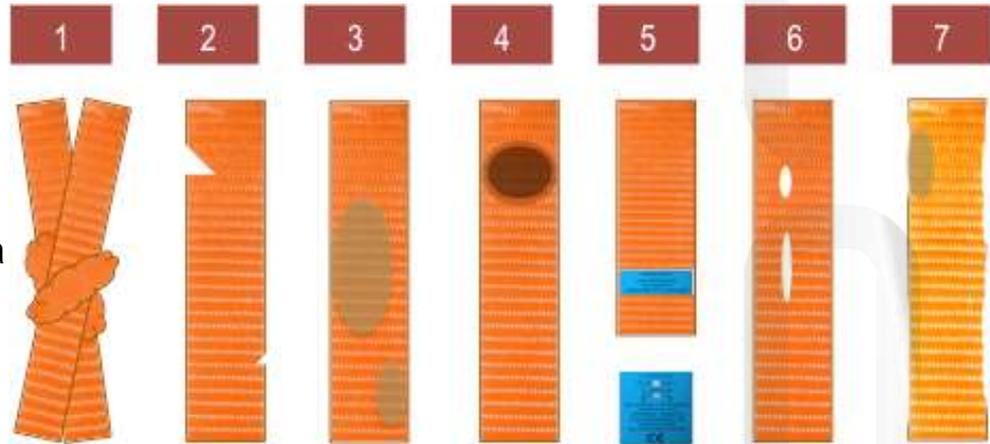
Pérdida de etiqueta. Una cinta sin etiqueta no tiene trazabilidad en caso de accidente y no puede usarse correctamente al carecer de datos.

5

Agujeros en la cinta. Pueden haberse producido por perforación de la mercancía o el vehículo e inhabilitan a la cinta para su uso.

6

Deterioro por luz ultravioleta y desgaste natural. La luz solar daña a las cintas, que presentan un color más atenuado y un deshilachado por los bordes.





EN 12195-3


Instituto Para la Seguridad en las Cargas

EN 12195-3 Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera. Seguridad. Parte 3: Cadenas de sujeción.

NORMA EUROPEA
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHES NORM

EN 12195-3

Abril 2001

ICS: 53.080; 53.180.99

Version en español

Dispositivos para la sujeción de carga en vehículos de carretera Seguridad Parte 3: Cadenas de sujeción

Lesed ratchet assemblies on road
vehicles. Safety. Part 3: Lashing chains.

Dispositifs d'arrimage des charges à bord
des véhicules routiers. Sécurité. Partie 3:
Chaînes d'arrimage.

Ladegerätsverschlüsse auf
Straßenfahrzeuge. Sicherheit.
Teil 3: Zurrketten.

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2001-01-20. Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/EN/ISO, que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, con modificaciones, la norma europea como norma nacional.

Las correspondientes listas actualizadas y las referencias bibliográficas relativas a estas normas nacionales, pueden obtenerse en la Secretaría Central de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otro lenguaje realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN es de idioma nacional, y modificada a la Secretaría Central, tiene el mismo rango que aquellas.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

CEN
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung
SECRETARÍA CENTRAL: Rue de Stassart, 36 - B-1058 Bruselas

© 2001. Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

EN 12195-3:2001

- 4 -

ÍNDICE

	Página
ANTECEDENTES.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	6
2. NORMAS PARA CONSULTA.....	6
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	7
4. PELIGROS.....	9
5. REQUISITOS DE SEGURIDAD.....	9
6. VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD.....	11
7. INSTRUCCIONES DE USO.....	12
8. MARCADO.....	12
9. CERTIFICADO DEL FABRICANTE.....	12
ANEXO A (Normativo) PELIGROS.....	13
ANEXO B (Normativo) ESPECIFICACIÓN RELATIVA A LA INFORMACIÓN QUE DEBE MANEJAR EL FABRICANTE PARA LA UTILIZACIÓN Y EL MANTENIMIENTO.....	15
BIBLIOGRAFÍA.....	17

CADENA DE ACERO

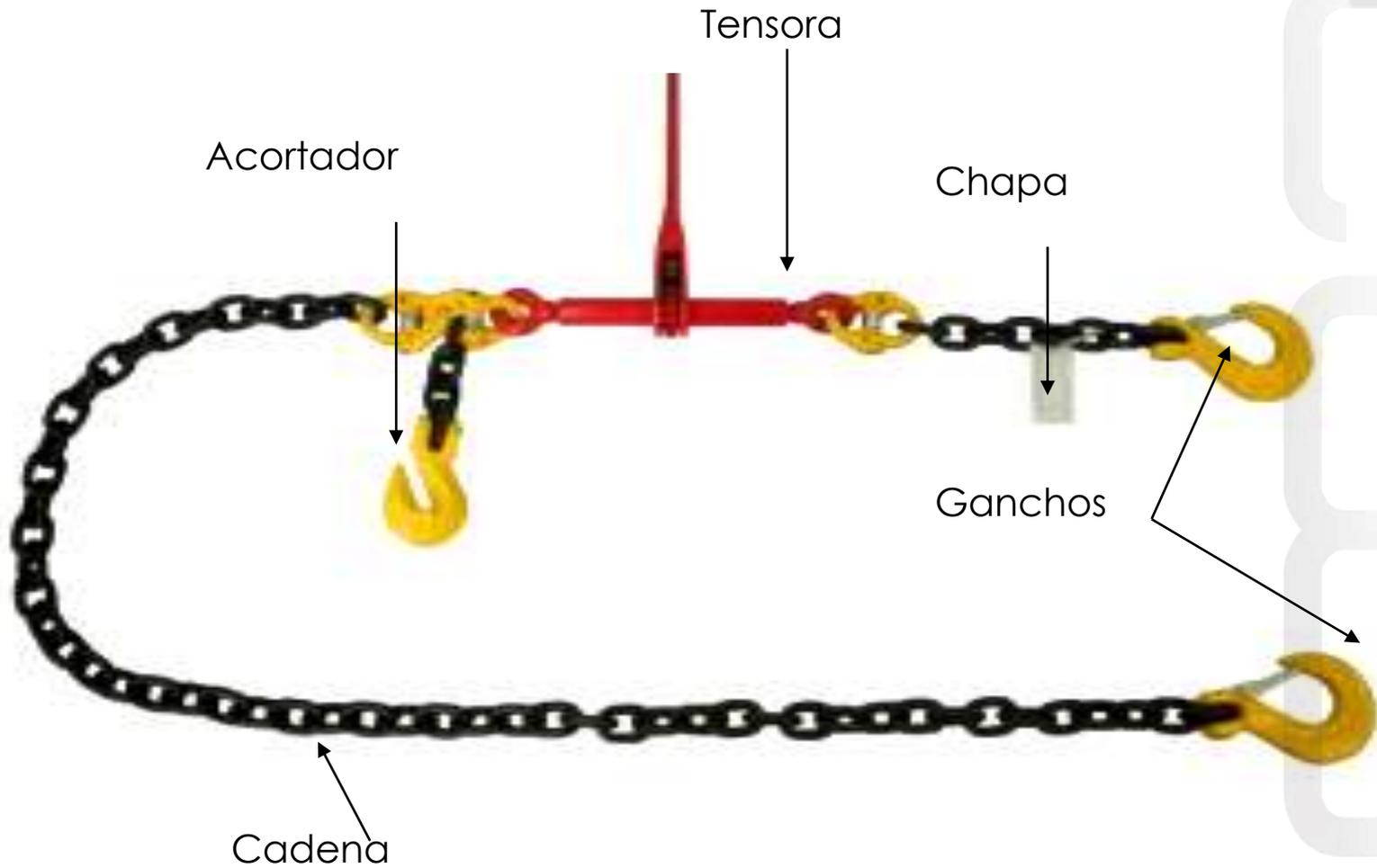


Identificación marcada en chapa metálica:

- Capacidad de sujeción LC
- Fuerza normalizada de tensado STF en decanewtons (daN)
- No utilizar para elevar (solo para amarrar)
- Nombre o símbolo del fabricante o suministrador
- Código de trazabilidad del fabricante
- Número y parte de la norma 12195-3



CADENA DE ACERO



CADENA DE ACERO

- CADENAS DE AMARRE SEGÚN EN12195-3

Las cadenas de amarre se deben utilizar para cargas pesadas y sobre todo para amarrar transversales y diagonales, se debe tener mucho cuidado en el uso de cantoneras en las aristas y así poder facilitar en deslizamiento de la misma.



CADENA DE ACERO

CADENAS DE TRINCAJE EN GRADO 80



Trincaje de tracción admisible en daN	Espesor nominal de cadena en mm
2.200	6
4.000	8
6.300	10
10.000	13
16.000	16

CADENA DE ACERO

TENSOR DE CARGA DE TRINQUETE CON CADENA TENSORA APARTE



Artículo N°	Espesor nominal cadena mm	F. Tracción admisible daN	S_{TF} daN
1953 0601	6-8	2.200	500
1953 0801	8-8	4.000	1000
1953 1001	10-8	6.300	1575
1953 1301	13-8	10.000	1500
1953 1601	16-8	16.000	2400

CADENA DE ACERO





EN 12195-4



Instituto Para la Seguridad en las Cargas



EN 12195-4 Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera. Seguridad. Parte 4: Cables de amarre de acero.

NORMA EUROPEA
 EUROPEAN STANDARD
 NORME EUROPÉENNE
 EUROPÄISCHE NORM

EN 12195-4
 Diciembre 2003

ICS 53.080.55:100.00

Versión en español
Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera
Seguridad
Parte 4: Cables de amarre de acero

<i>Landverkehrsmittel mit Last</i> <i>verkehr, Safety, Part 4: Lastungsmittel aus</i> <i>Stahl.</i>	<i>Dispositifs d'attelage des charges sur</i> <i>véhicules routiers, Sécurité, Partie 4:</i> <i>Câbles d'attelage en acier.</i>	<i>Lastwagen/Lastkraftwagen auf</i> <i>Landstraßen, Sicherheit, Teil 4:</i> <i>Zurückeln.</i>
---	---	---

Esta norma europea ha sido aprobada por CEN el 2003-11-25. Los miembros de CEN están sometidos al Reglamento Interior de CEN/UNELEC que define las condiciones dentro de las cuales debe adoptarse, con modificación, la norma europea como norma nacional.

Los correspondientes datos actualizados y las referencias bibliográficas relativas a otras normas nacionales, pueden obtenerse en la Secretaría Central de CEN, o a través de sus miembros.

Esta norma europea existe en tres versiones oficiales (alemán, francés e inglés). Una versión en otra lengua realizada bajo la responsabilidad de un miembro de CEN en su idioma nacional, y notificada a la Secretaría Central, tiene el mismo rango que aquella.

Los miembros de CEN son los organismos nacionales de normalización de los países siguientes: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Islandia, Italia, Luxemburgo, Malta, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia y Suiza.

CEN
COMITÉ EUROPEO DE NORMALIZACIÓN
 European Committee for Standardization
 Comité Européen de Normalisation
 Europäisches Komitee für Normung
SECRETARÍA CENTRAL: Rue de Spaart, 36, B-1050 Bruselas

© 2003. Derechos de reproducción reservados a los Miembros de CEN.

EN 12195-4:2003 - 4 -

ÍNDICE

	Página
PROLOGO.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.....	6
2 NORMAS PARA CONSULTA.....	6
3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES.....	7
4 PELIGROS.....	10
5 REQUISITOS DE SEGURIDAD.....	10
5.1 Generalidades.....	10
5.2 Fabricación de cables de acero de amarre y cables de acero planos de amarre.....	11
5.2.1 Cables trenzados.....	11
5.2.2 Fabricación de los ejes.....	11
5.2.3 Longitud.....	11
5.2.4 Capacidad del amarre (LC) de un cable de acero de un eje de tracción.....	12
5.3 Dispositivos transeros.....	12
5.4 Componentes de unión.....	12
5.5 Indicador de la fuerza de tracción (opcional).....	13
5.6 Propiedades mecánicas.....	13
5.6.1 Capacidad del amarre (LC).....	13
5.6.2 Carga de prueba.....	14
5.6.3 Carga de rotura (RP).....	14
6 VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SEGURIDAD Y ENSAYOS DE TIPO.....	14
6.1 Generalidades.....	14
6.2 Procedimiento de ensayo.....	14
6.3 Ensayo de tracción de los cables de acero de amarre y los cables planos de acero de amarre.....	14
7 INSTRUCCIONES DE USO.....	15
8 MARCADO.....	15
9 CERTIFICADO DEL FABRICANTE.....	15
ANEXO A (Normativo) PELIGROS.....	16
ANEXO B (Normativo) ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LA INFORMACIÓN QUE DEBE SUMINISTRAR EL FABRICANTE PARA LA UTILIZACIÓN Y EL MANTENIMIENTO.....	18
BIBLIOGRAFÍA.....	20

CABLE DE ACERO



- Se debe utilizar como mínimo un cable de 6x19 (114 alambres) u 8x19 (152 alambres) con alma textil o metálica (ejemplo 6x19+1, 6 cordones de 19 alambres y alma textil).
- La formación de los ojales debe ser mediante casquillo o trenzado, con preferencia a los de casquillo que deben cumplir con la norma EN 13411-3.
- La longitud de un ojal sin guardacabos debe ser, como mínimo, 15 veces el diámetro del cable de acuerdo con la norma EN 13411-3.

CABLE DE ACERO

¿Cómo se usa el cable de acero en estiba?



Malacate



mínimo 2 vueltas
y media



CABLE DE ACERO

La Identificación marcada en chapa metálica. El dispositivo tensor debe marcarse con el nombre del fabricante o suministrador y la capacidad de amarre LC.

CHECKLIST

- Capacidad de sujeción LC en kN.
- Fuerza normalizada de tensado STF en decanewtons (si dispone de tensora o va a un malacate específico).
- No utilizar para elevar (solo para amarrar).
- Nombre o símbolo del fabricante o suministrador.
- Código de trazabilidad del fabricante.
- Número y parte de la norma EN 12195-4.





OTROS MATERIALES DE AMARRE

CINTAS DE UN USO

- ❑ Son un tipo de amarre de un solo uso. Su coste es bajo y constan de cinta al corte y una hebilla sobre la que se aprieta la cinta con la ayuda de un tensor manual, neumático o eléctrico.
- ❑ Se utilizan principalmente para transporte en contenedor marítimo y su capacidad de amarre se marca como MSL (*Maximum Securing Load*) en lugar de LC.



CINTAS DE UN USO

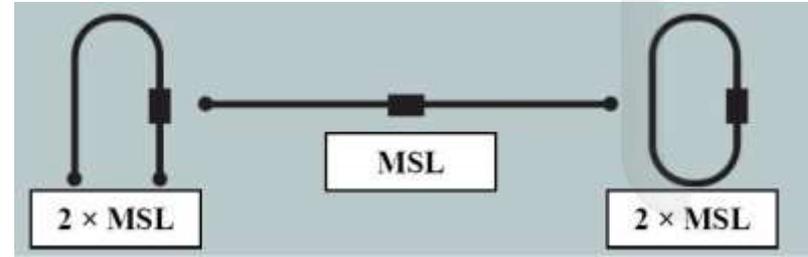
¿CÓMO VARÍA EL MSL DE UN SISTEMA DE CINTA DE UN SOLO USO CON HEBILLA SEGÚN LA COLOCACIÓN?

TIRO DIRECTO – MSL
BUCLE – 2 x MSL
CESTO – 2 x MSL

LOS SISTEMAS DE CINTA DE UN SOLO USO CON HEBILLA VIENEN MARCADOS CON EL MSL EN BUCLE.

EJEMPLO:

CORDLASH 105
MSL 2000 daN
ES EL MSL DEL BUCLE
EN TIRO DIRECTO SERÍA 1000 daN



¿Para qué sirven?

Son útiles pensados para:

- Unificar bultos sueltos
- Distribuir mejor la presión



CINTAS ADHESIVAS PARA PARED DE CONTENEDOR O CAMIÓN RÍGIDO

TY-GARD / TY-PATCH



FIBC



Entarimado



Tambores de polietileno



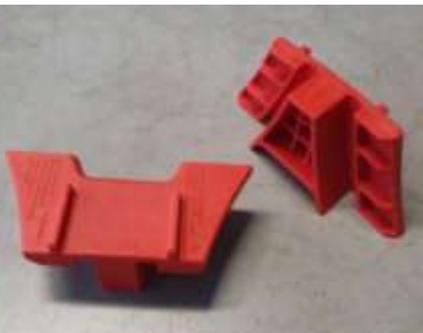
Tambores de acero



Contenedores Intermedios de Granel (Totes o IBC, por sus siglas en Inglés)

SISTEMAS ESPECIALES MULTI-CINTA PARA CONTENEDOR

CORDSTRAP – CORNERLASH / ANCHORLASH / DRUMCLIPS



An abstract graphic composed of numerous thin, light blue lines that curve and sweep across the page, creating a sense of motion and depth. It starts from the left edge and tapers towards the right.

MATERIALES DE BLOQUEO

The logo for the Instituto Para la Seguridad en las Cargas (ISEO). It features a stylized lowercase 'i' with a blue dot above it, followed by the letters 's', 'e', and 'o' in a bold, black, sans-serif font. The letters are interconnected, with the 's' and 'e' sharing a common vertical stroke.

iseo
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

AIRBAGS

- Sirven para rellenar espacios vacíos en vehículos rígidos o contenedores.



Se recomienda usar la App
Estiba CTU2014

https://play.google.com/store/apps/details?id=appinventor.ai_isecjacr.EstibaCTU2014&gl=ES

Volver a menú

Cálculo de la fuerza de bloqueo que ejerce una bolsa hinchable

d" Hueco a rellenar por la bolsa
b" Anchura de la bolsa
h" Altura de la bolsa

d (cm) 28 b (cm) 90 h (cm) 210

PR (bar) 0,6 SF (bolsa) 0,33

Calcular **Reiniciar**

Resultado Fuerza de Bloqueo: 1512,7 (daN)

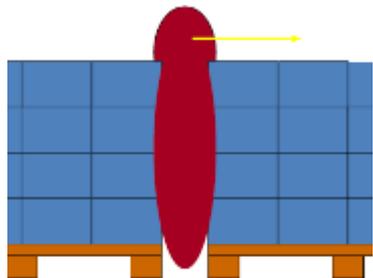
Leyenda:
"d" Hueco a rellenar por la bolsa en cm
"b" Anchura de la bolsa en cm
"h" Altura de la bolsa en cm
"PR" Presión de rotura de la bolsa (expresado en bar, donde 1 bar = 1 daN/cm²)
"SF" Coeficiente de seguridad (0,5 bolsas reutilizables / 0,75 bolsas de un solo uso)

Ejemplos de resistencia (varía en función del fabricante y tipo de bolsa)			
	Presión de rotura		Presión de trabajo
Bolsas de Nivel 1	0,6 Bar	SF=3	0,2 Bar
Bolsas de Nivel 2	1,2 Bar	SF=3	0,4 Bar
Bolsas de Nivel 3	1,8 Bar	SF=3	0,6 Bar



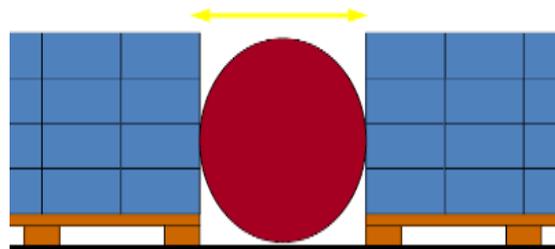
AIRBAGS

Uso adecuado de los airbags (dunnage bags)



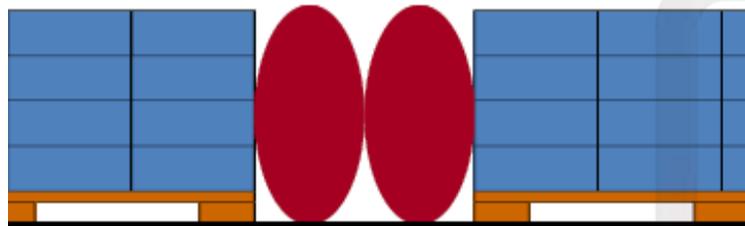
Evitar efecto balón

Prohibido usar contra la puerta del contenedor o camión



No exceder hueco máximo recomendado

No usar nunca dos bolsas juntas



No sobrepasar la presión máxima recomendada



SUJECIONES/TABLAS DE CARTOLA O REMONTA

- Sirven para evitar que la mercancía se vuelque o desplace hacia los espacios vacíos.
- En general, las tablas de bloqueo intermedio pueden soportar cargas de hasta un máximo de 400 daN. Existen modelos que van desde una capacidad de bloqueo de 150 daN hasta 400 daN.



BARRAS DE BLOQUEO



CARGO STA	ERGO BAR	SMARTBAR	TELESCÓPICA
Ajustable de 2300 mm a 2940 mm	Ajustable de 2300 mm a 2800 mm	Ajustable de 1650 mm a 1950 mm	Ajustable de 2160 mm a 2620 mm
Tubo Ø42 mm	Tubo 52x42 mm	Tubo 37x37 mm	Tubo Ø42 mm
Pies de caucho	Pies de caucho	Topes Ø24 mm	Topes Ø24 mm
Aluminio	Aluminio	Aluminio	Acero
Capacidad de Bloqueo 140 daN	Capacidad de bloqueo 150 daN	Capacidad de bloqueo 350daN	Capacidad de bloqueo 400daN



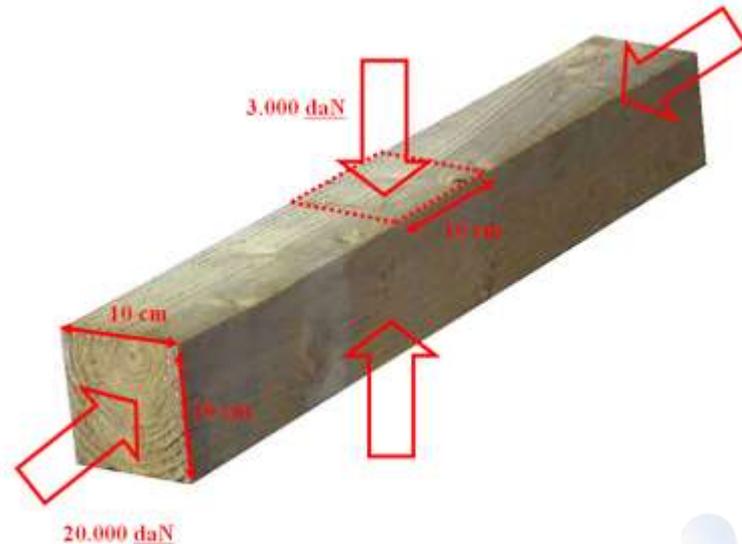
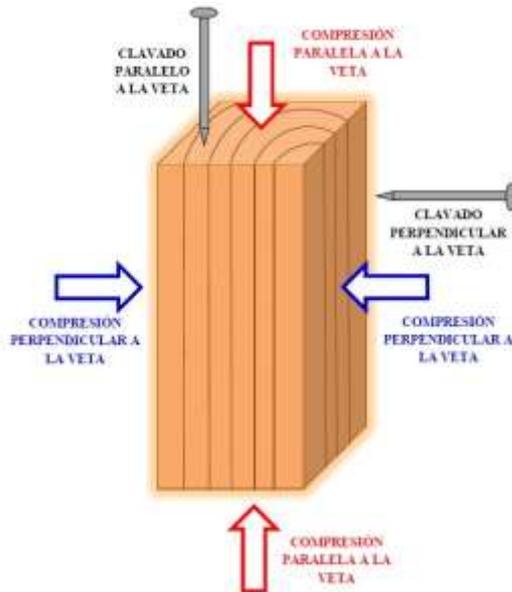
SISTEMAS ESPECIALES DE BLOQUEO PARA CONTENEDOR

LOGISTICK – FLOOR BRACE / INTERMODAL WEDGE



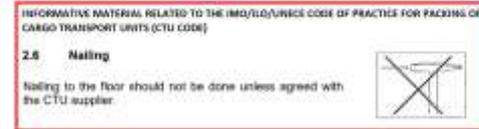
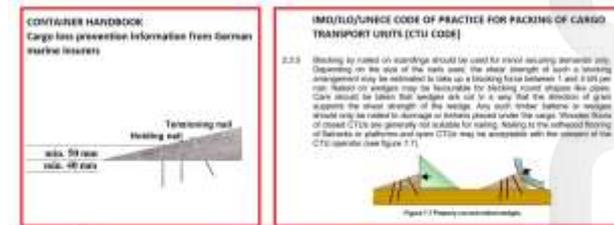
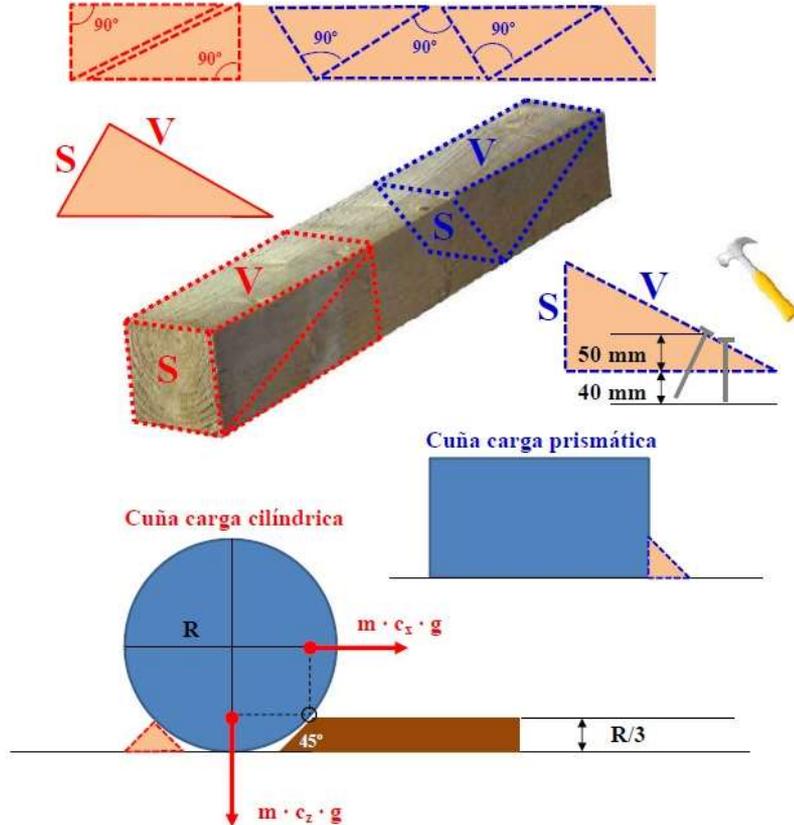
RESISTENCIA ADMITIDA PARA CÁLCULO CON MADERA (CTU 2014)

	Resistencia a la compresión perpendicular a la veta	Resistencia a la compresión paralela a la veta	Resistencia a la flexión
Calidad baja	0,3 kN/cm ²	2,0 kN/cm ²	2,4 kN/cm ²
Calidad media	0,5 kN/cm ²	2,0 kN/cm ²	3,0 kN/cm ²



BLOQUEO CON CUÑAS DE MADERA

Los clavos tienen que penetrar al menos 5 cm en la cuña y 4 cm en el suelo del camión o contenedor. No válido para suelos de espesor menor de 4 cm. Ángulo de ataque en cuñas para cargas cilíndricas entre 30 y 45°. Altura cuña para bloqueo de cargas cilíndricas R/3 (20 cm si llevan amarre adicional).





MATERIALES DE PROTECCIÓN-ANTICORTE

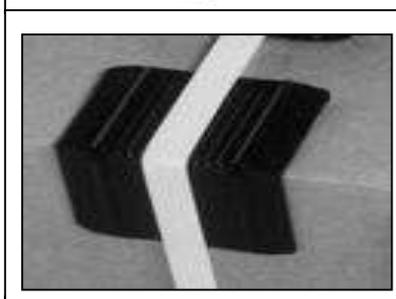
**iseo**
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

CANTONERAS

Cartón



Plástico / PVC



Cantonera-funda tubo



Cantonera larga



CANTONERAS

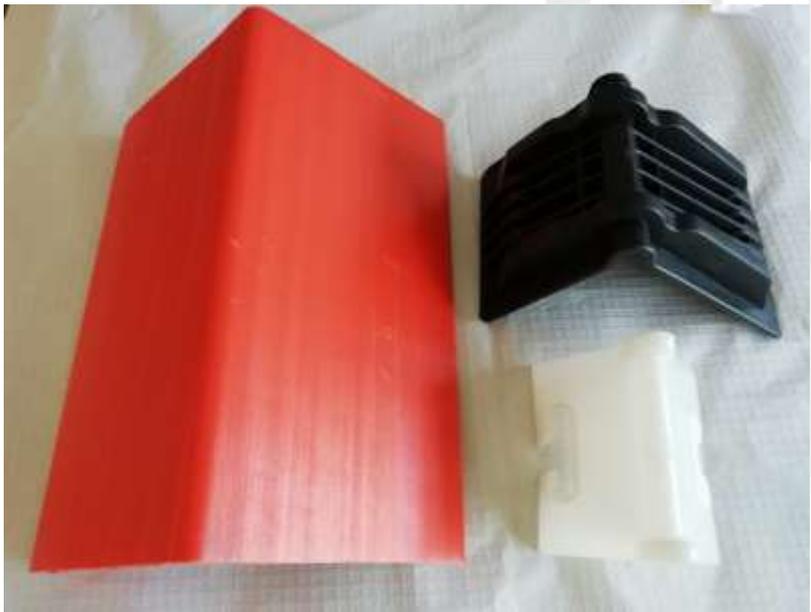


Cantonera Jumbo



Cantonera larga

CANTONERAS





OTROS MATERIALES/ÚTILES

**iseo**
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

ANTIDESLIZANTE



Las alfombras más usadas son de $\mu=0.6$ pero también las hay de $\mu=0.7$ y $\mu=0.8$.

Importante: Las de 0.7 y 0.8 se certifican para materiales concretos, no se puede aplicar ese coeficiente a cualquier material.

MALACATES

MODELO CERTIFICADO



Technische Daten	Technical data	Caractéristiques techniques	2622	
Zulässige Zurrkraft LC Gurt	Admissible lashing load LC strap	Capacité d'amarrage LC sangle	2000	daN
Vorspannkraft STF Gurt	Stretching force STF strap	Capacité de serrage STF sangle	1000	daN
Zulässige Zurrkraft LC Seil	Admissible load LC rope	Capacité de levage LC câble	1120	daN
Vorspannkraft STF Seil	Stretching force STF rope	Capacité de serrage STF câble	560	daN
Handkraft SHF max.	Crank force SHF max.	Effort manivelle SHF maxi.	50	daN
Übersetzung	Gear ratio	Rapport d'engrenage	25 : 1	
Gurtaufnahme	Strap capacity capacité	Capacité d'enroulement sangle	3	m
Gurtabmessung max.	Strap dimension max	Dimension de la sangle max.	50 x 5 mm	
Seilaufnahme	Rope capacity	Capacité d'enroulement câble	9	m
Seil-Ø max	Rope Ø max.	Ø du câble	8	mm
Gewicht Zurrwinde	Weight winch	Poids tours de câblage	6	kg
Gewicht Aufsteckgetriebe	Weight gear box	Poids tendeur amovible	3,5	kg

ANILLAS SOLDABLES DE ELEVACIÓN



ANILLAS DE ELEVACIÓN CON MARCADO (WLL) USADAS COMO PUNTOS DE SUJECIÓN

Ejemplo

Queremos usar una anilla de elevación soldada al vehículo para sujetar una cadena de un amarre con una LC (MSL) de 6500 daN \approx 6500 kg.

En la anilla está marcado WLL = 5,3 T.

Su factor de seguridad en elevación es SF=4.

Solución:

Paso 1. Calculamos la BL (carga de rotura) = 5300 kg x 4 = 21200 kg.

Paso 2. Para sujeción tomaríamos esa BL y la multiplicaríamos por su % según la tabla (50% en este caso). MSL = 21200 x 50% = 10600 kg.

Como necesitamos sujetar 6500 kg y la anilla sujeta 10600 kg no habría ningún problema.



La tabla inferior, expone los MSL indicados en el Código CTU 2014 IMO/ILO/UNECE

Material de trincaje	MSL (Carga máxima sujeción)
Grilletes, anillas y tensores de acero	50% BL
Cordelería	33% BL
Cinta de amarre textil reutilizable	50% BL
Cable de acero de un solo uso	80% BL
Cable de acero reutilizable	30% BL
Fleje de acero de un solo uso	70% BL
Cadenas	50% BL
Madera de estiba	0,3 kN/cm ² compresión perpendicular a la veta
	2 kN/cm ² compresión paralela a la veta
Cinta de amarre textil de un solo uso	75% BL
Bolsa de aire hinchable de un solo uso	75% BL
Bolsa de aire hinchable reutilizable	50% BL

Ejemplos SF (coeficientes de seguridad en elevación):

- Cables de acero SF=6
- Cadenas de acero SF=4
- Grilletes de acero SF=6
- Eslingas textiles SF=7
- Anilla soldable de elevación SF=4

GRILLETES



USO DE GRILLETES DE ELEVACIÓN (WLL) COMO ELEMENTOS AUXILIARES DE SUJECIÓN

Ejemplo

Queremos usar un grillete para sujetar 2 cadenas con una LC de 10 toneladas cada una y no sabemos si su LC alcanza las 20 t en sujeción.

En el grillete aparece marcado WLL = 8 1/2 T (8500 kg)
Su factor de seguridad SF=6

Solución:

Paso 1. Calculamos la BL (carga de rotura) = 8500 kg x 6 = 51000 kg.

Paso 2. Para sujeción tomaríamos esa BL y la multiplicaríamos por su % según la tabla (50% en este caso). LC = MSL = 25500 kg.

Como necesitamos sujetar 20 t y el grillete tiene capacidad para sujetar 25,5 t no habría problema.



La tabla inferior, expone los MSL indicados en el Código CTU 2014 IMO/ILO/UNECE

Material de trincaje	MSL (Carga máxima sujeción)
Grilletes, anillas y tensores de acero	50% BL
Cordelería	33% BL
Cinta de amarre textil reutilizable	50% BL
Cable de acero de un solo uso	80% BL
Cable de acero reutilizable	30% BL
Fleje de acero de un solo uso	70% BL
Cadenas	50% BL
Madera de estiba	0,3 kN/cm ² compresión perpendicular a la veta
	2 kN/cm ² compresión paralela a la veta
Cinta de amarre textil de un solo uso	75% BL
Bolsa de aire hinchable de un solo uso	75% BL
Bolsa de aire hinchable reutilizable	50% BL

Ejemplos SF (coeficientes de seguridad en elevación):

- Cables de acero SF=6
- Cadenas de acero SF=4
- Grilletes de acero SF=6
- Eslingas textiles SF=7
- Anilla soldable de elevación SF=4



Tema 6. Normas técnicas incluidas en el Anexo III del Real Decreto 563/2017 sobre cálculo de la sujeción de la carga y métodos de sujeción

An abstract graphic composed of numerous thin, light blue lines that form a grid-like structure. The lines curve and taper, creating a sense of depth and movement, resembling a stylized 'S' or a wing-like shape. It is positioned on the left side of the slide, partially overlapping a dark olive green horizontal bar.

EN 12195-1

The logo for the Instituto Para la Seguridad en las Cargas (ISEO). It features the lowercase letters 'iseo' in a bold, black, sans-serif font. A small blue sphere is positioned above the 'i'. Below the letters, the full name 'Instituto Para la Seguridad en las Cargas' is written in a smaller, black, sans-serif font.

iseo
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

EN 12195-1 Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera. Seguridad. Parte 1: Cálculo de las fuerzas de fijación.

norma española		UNE-EN 12195-1
		Abril 2011
TÍTULO	Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera	
	Seguridad	
	Parte 1: Cálculo de las fuerzas de fijación	
	Las terminaciones en español están sujetas a la validación y certificación.	
	Instituto Alemán de Normalización y Tecnología (DIN) - Parte 1: Cálculo de las fuerzas de fijación.	
CORRESPONDENCIA	Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 12195-1:2010.	
OBSERVACIONES	Esta norma aplica y sustituye a la Norma UNE-EN 12195-1:2004.	
ANTECEDENTES	Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 53 (Materiales de sujeción y transporte con Seguridad) designado FEN-AEM.	
Instituto español de normalización (AENOR)		Las observaciones a este documento han de dirigirse a:
© AENOR 2011		AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación
Reproducción prohibida	Edición 4	41 páginas
	Directora General de Política	Grupos III
	www.aenor.es	
	Tel: 902 00 20 00	
	Fax: 912 24 20 22	

PRÓLOGO	6
INTRODUCCIÓN	7
1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	7
2 NORMAS PARA CONSULTA	7
3 TÉRMINOS, DEFINICIONES, SÍMBOLOS, UNIDADES Y ABBREVIATURAS	8
3.1 Términos generales y definiciones	8
3.2 Términos y definiciones de los parámetros de cálculo	9
3.3 Símbolos, unidades y abreviaturas	10
4 COEFICIENTES DE ACELERACIÓN	12
4.1 Generalidades	12
4.2 Carga sobre vehículos durante el transporte por carretera	12
4.3 Carga sobre vehículos durante el transporte ferroviario	12
4.4 Carga sobre vehículos durante el transporte marítimo	13
5 MÉTODOS DE CÁLCULO	13
5.1 Generalidades	13
5.2 Estabilidad de una carga no sujeta	14
5.3 Bloques	15
5.4 Anclaje por rozamiento	16
5.4.1 Generalidades	16
5.4.2 Eritre de deslizamiento	16
5.4.3 Eritre al balanceo	18
5.5 Anclaje directo	20
5.5.1 Generalidades	20
5.5.2 Anclaje inclinado en dirección longitudinal o transversal	21
5.5.3 Anclaje en diagonal	22
5.5.4 Anclaje en bucle	24
5.5.5 Anclaje con efecto anillo	27
6 PARÁMETROS	28
6.1 Factor de rozamiento	28
6.2 Transmisión de la fuerza en el anclaje por rozamiento	29
7 ENSAYOS DE FIJACIÓN DE LA CARGA	29
8 INSTRUCCIONES	29
8.1 Generalidades	29
8.2 Método	30
ANEXO A (Informativo) EJEMPLOS DE CÁLCULO DE LAS FUERZAS DE AMARRE	31
ANEXO B (Normativo) ROZAMIENTO	39
B.1 Métodos prácticos para determinar el factor de rozamiento μ	39
B.1.1 Generalidades	39
B.1.2 Ensayo de inclinación	39
B.1.3 Ensayo de tracción	39
B.2 Factores de rozamiento μ de algunos productos y superficies habituales	40

- CONTIENE DIFERENTES MÉTODOS DE SUJECIÓN Y CÁLCULO PARA ESTABLECER EL NÚMERO DE AMARRES NECESARIOS PARA UNA CARGA.
- NO ES OPERATIVA PARA USUARIOS FINALES POR SU COMPLEJIDAD TÉCNICA.
- SU PROPÓSITO ES SERVIR DE BASE TÉCNICA PARA HERRAMIENTAS DE APOYO:
 - APPS
 - FICHAS DE ESTIBA
 - GUÍAS
 - PROCEDIMIENTOS
 - CERTIFICADOS
 - TABLAS RÁPIDAS

HERRAMIENTAS Y GUÍAS DE CÁLCULO EN 12195-1



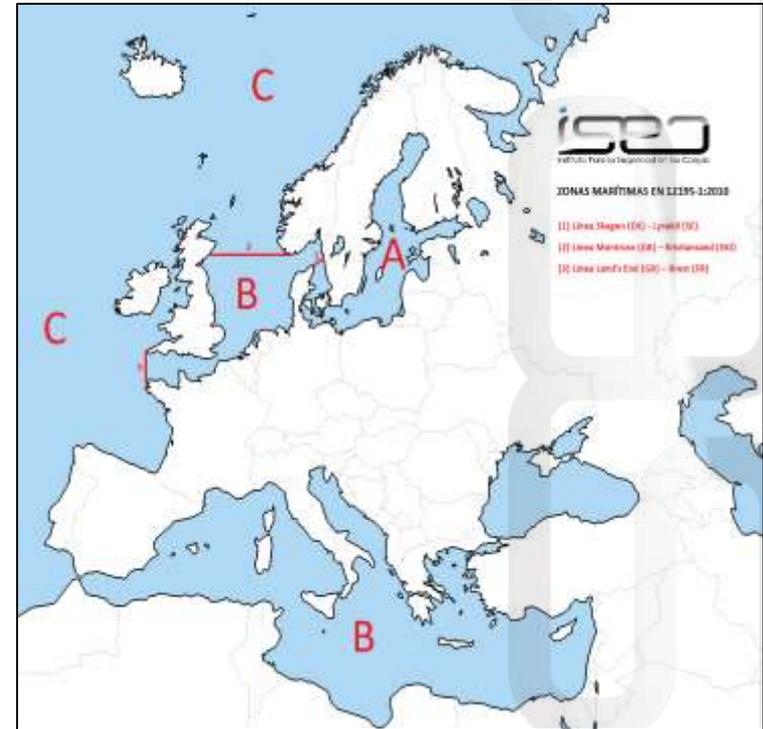
COEFICIENTES DE ACELERACIÓN SEGÚN EN 12195-1

Carga sobre vehículos durante el transporte por carretera					
Sujeción en	Coeficientes de aceleración (EN 12195-1)				Mínimo verticalmente hacia abajo (c_z)
	Longitudinalmente (c_x)		Transversalmente (c_y)		
	Hacia delante	Hacia atrás	Sólo deslizamiento	Vuelco	
Dirección longitudinal	0.8	0.5	-	-	1.0
Dirección transversal	-	-	0.5	0.5 / 0.6 ^a	1.0

(a) Se utiliza cada coeficiente en función de lo que indica el apartado 5.1 de la Norma para cargas inestables (con riesgo de vuelco).

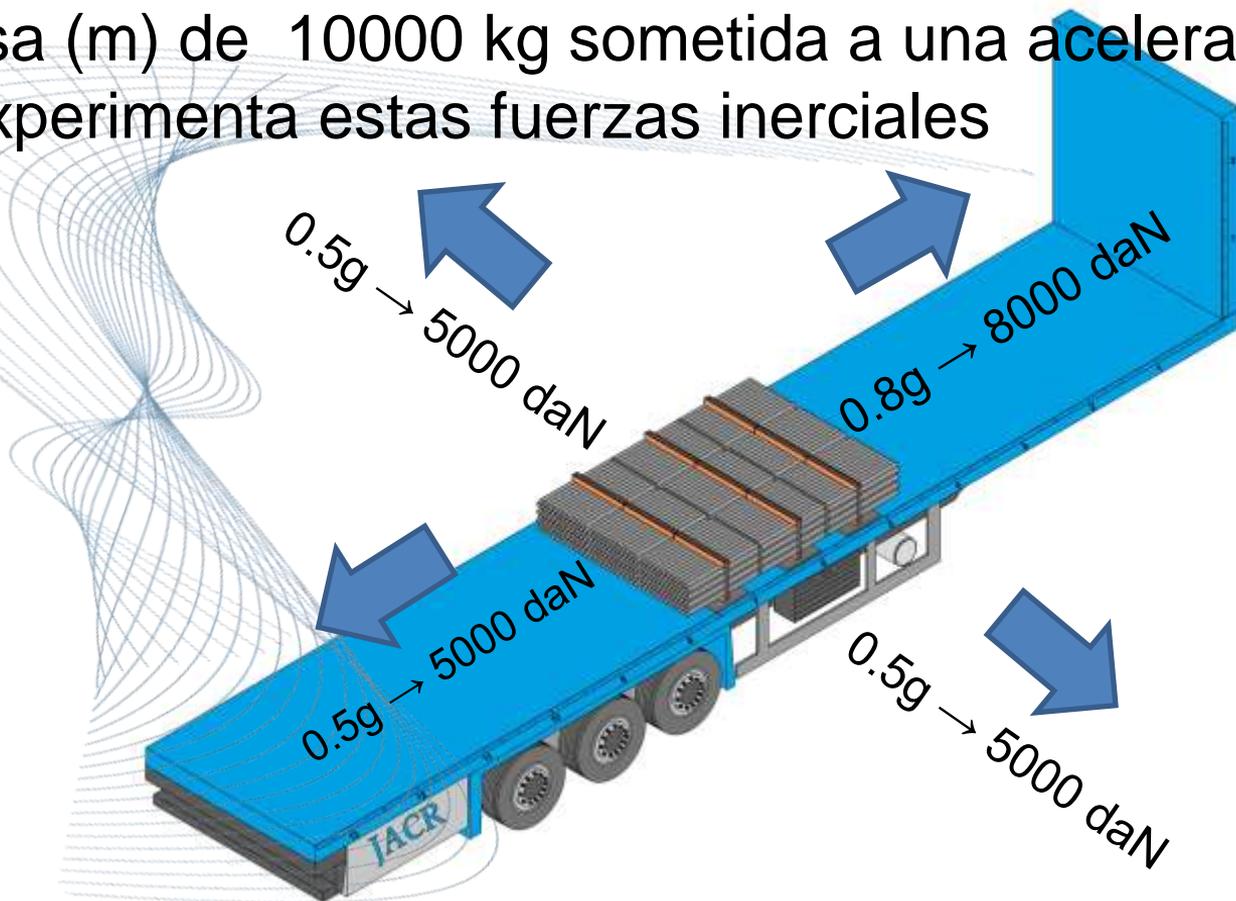
Carga sobre vehículos durante el transporte ferroviario					
Sujeción en	Coeficientes de aceleración (EN 12195-1)				
	Longitudinalmente (c_x)		Transversalmente (c_y)	Mínimo verticalmente hacia abajo (c_z)	
	Deslizamiento	Vuelco		Deslizamiento	Vuelco
Dirección longitudinal	1.0	0.6	-	1.0	1.0
Dirección transversal	-	-	0.5	0.7	1.0

Carga sobre vehículos durante el transporte marítimo						
Zona marítima	Sujeción en	Coeficientes de aceleración (EN 12195-1)				
		Longitudinalmente (c_x)	Transversalmente (c_y)	Mínimo verticalmente hacia abajo (c_z)		
A	Ver mapa	Dirección longitudinal	0.3	-	0.5	
		Dirección transversal	-	0.5	1.0	
B	Ver mapa	Dirección longitudinal	0.3	-	0.3	
		Dirección transversal	-	0.7	1.0	
C	Ver mapa	Dirección longitudinal	0.4	-	0.2	
		Dirección transversal	-	0.8	1.0	



¿CÓMO SE CALCULAN LAS FUERZAS INERCIALES?

Una masa (m) de 10000 kg sometida a una aceleración de 0.8g y 0.5g experimenta estas fuerzas inerciales



¿CÓMO EVITO QUE LA CARGA SE MUEVA?

Aumentando la fricción: cuanto mayor μ , más difícil es que deslice la carga. En el amarre por encima (rozamiento), cuanto mayor tensión (STF) aplique mayor rozamiento genero.

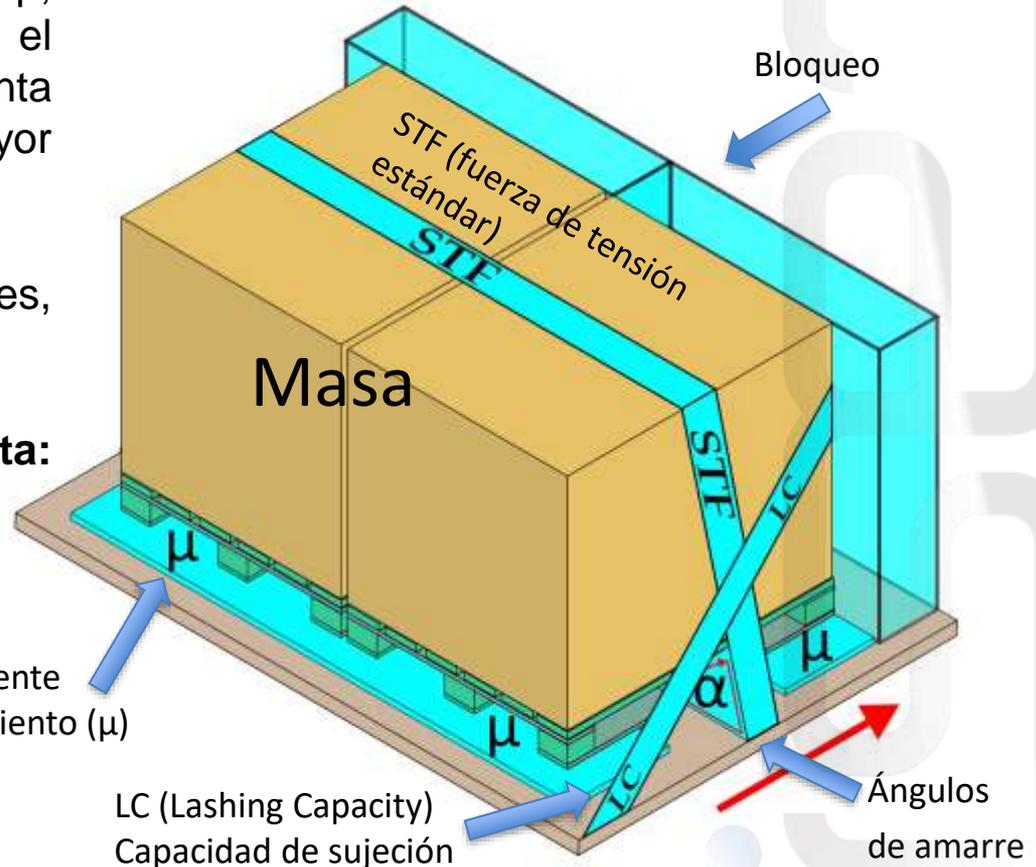
Bloqueando la carga: con postes, paredes, barras, airbags, cuñas, etc.

Amarrando la carga de forma directa: cuanto mayor LC, mayor amarre.

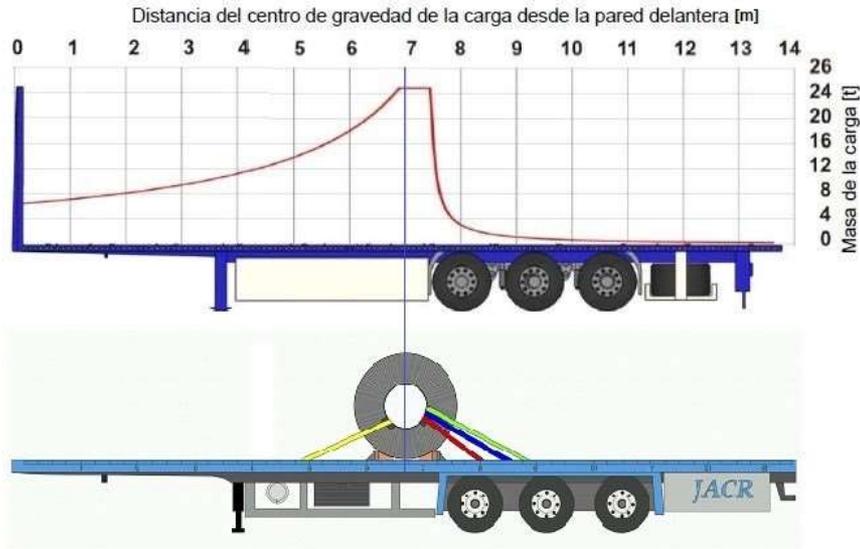
Influencia de los ángulos de amarre.

El coeficiente de rozamiento (μ)

LC (Lashing Capacity)
Capacidad de sujeción



¿EN QUÉ CONSISTE ESTIBAR Y SUJETAR LA CARGA?



Situar el centro de gravedad (CDG) de la carga según indica el diagrama de carga del vehículo, sin sobrepasar la MMA total y por eje autorizadas.

No sobrepasar la carga máxima lineal autorizada por el fabricante del vehículo, evitando cargas concentradas que puedan dañar el chasis.

¿EN QUÉ CONSISTE ESTIBAR Y SUJETAR LA CARGA?



Evitar que la carga ruede



Evitar que la carga vuelque



Evitar que la carga deslice

Coeficientes de rozamiento norma EN 12195-1

norma española		UNE-EN 12195-1
Abril 2012		
TÍTULO	Dispositivos para la sujeción de la carga en vehículos de carretera	
	Seguridad	
	Parte 1: Cálculo de las fuerzas de fijación	
	<small>Desarrollado por el Comité Técnico UNE-TC 113 (Asociación Española de Normalización y Certificación)</small> <small>Desarrollado por el Comité Técnico UNE-TC 113 (Asociación Española de Normalización y Certificación)</small>	
CORRESPONDENCIA	Esta norma es la versión oficial, en español, de la Norma Europea EN 12195-1:2010.	
OBSERVACIONES	Esta norma está y seguirá a la Norma UNE-EN 12195-1:2006.	
ANTECEDENTES	Esta norma ha sido elaborada por el comité técnico AEN/CTN 113 (Asociación Española de Normalización y Certificación) bajo el patrocinio de la Secretaría de Estado FENSA-ADM.	
<small>Elaborada y aprobada por AENOR</small> <small>Registada legalmente en 1997 (Ley 14/1997)</small>		
AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación		
<small>© AENOR 2012</small> <small>Reproducción prohibida</small>		

Combinación de materiales en la superficie de contacto ^a	Factor de rozamiento μ
Madera serrada	
Madera serrada – material laminado/contrachapado	0,45
Madera serrada – aluminio ranurado	0,4
Madera serrada – plástico retráctil	0,3
Madera serrada – chapa de acero inoxidable	0,3
Madera lisa	
Madera lisa – material laminado/contrachapado	0,3
Madera lisa – aluminio ranurado	0,25
Madera lisa - chapa de acero inoxidable	0,2
Paleta plástica	
Paleta de plástico - material laminado/contrachapado	0,2
Paleta de plástico - aluminio ranurado	0,15
Paleta de plástico - chapa de acero inoxidable	0,15
Acero y metal	
Caja metálica - material laminado/contrachapado	0,45
Caja metálica - aluminio ranurado	0,3
Caja metálica - chapa de acero inoxidable	0,2
Hormigón	
Hormigón rugoso – listones de madera serrada	0,7
Hormigón liso – listones de madera serrada	0,55
Material antideslizante	
Goma	0,6 ^b
Otro material	según certificado ^c
^a Superficie seca o húmeda pero limpia, sin aceite, hielo, grasa.	
^b Puede utilizarse con $f_{\phi} = 1,0$ para amarrado directo.	
^c Cuando se utilizan materiales especiales para incrementar el rozamiento tales como materiales anti-derrape, es necesario un certificado del factor de rozamiento μ .	

Coeficientes de rozamiento Código CTU 2014-IMO/ILO/UNECE

Combinación de materiales en la superficie de contacto	Seco	Húmedo
MADERA ASERRADA/PALETA DE MADERA		
Madera aserrada/paleta de madera contra madera contrachapada/laminado con base de tejido	0,45	0,45
Madera aserrada/paleta de madera contra aluminio acanalado	0,4	0,4
Madera aserrada/paleta de madera contra chapa fina de acero inoxidable	0,3	0,3
Madera aserrada/paleta de madera contra película de contracción en caliente	0,3	0,3
MADERA CEPILLADA		
Madera cepillada contra madera contrachapada/laminado con base de tejido	0,3	0,3
Madera cepillada contra aluminio acanalado	0,25	0,25
Madera cepillada contra chapa fina de acero inoxidable	0,2	0,2
PALETAS DE PLÁSTICO		
Paleta de plástico contra madera contrachapada/laminado con base de tejido	0,2	0,2
Paleta de plástico contra aluminio acanalado	0,15	0,15
Paleta de plástico contra chapa fina de acero inoxidable	0,15	0,15
CARTÓN (SIN TRATAR)		
Cartón contra cartón	0,5	-
Cartón contra paleta de madera	0,5	-
SACO GRANDE		
Saco grande contra paleta de madera	0,4	-
ACERO Y CHAPA METÁLICA		
Metal sin pintar de superficie áspera contra metal sin pintar de superficie áspera	0,4	-
Metal pintado de superficie áspera contra metal pintado de superficie áspera	0,3	-
Metal pintado de superficie lisa contra metal pintado de superficie lisa	0,2	-
Metal de superficie lisa contra metal de superficie lisa	0,2	-

Combinación de materiales en la superficie de contacto	Seco	Húmedo
JAULAS DE ACERO		
Jaula de acero contra madera contrachapada/laminado con base de tejido	0,45	0,45
Jaula de acero contra aluminio acanalado	0,3	0,3
Jaula de acero contra chapa fina de acero inoxidable	0,2	0,2
HORMIGÓN		
Hormigón de superficie áspera contra madera aserrada	0,7	0,7
Hormigón de superficie lisa contra madera aserrada	0,55	0,55
MATERIAL ANTIDESLIZANTE		
Caucho contra otros materiales cuando las superficies de contacto están limpias	0,6	0,6
Materiales distintos de caucho contra otros materiales	Según se certifique o pruebe con arreglo al apéndice 3	

Los factores de fricción (μ) deberían ser aplicables a las condiciones reales de servicio. Si en el cuadro anterior no figura una combinación de superficies de contacto o si su factor de fricción no se puede verificar de ninguna otra manera, se debería aplicar el factor de fricción máximo autorizado de 0,3. Si las superficies de contacto no están bien limpias, se debería utilizar el factor de fricción máximo autorizado de 0,3 o, cuando sea inferior, el valor que se indique en el cuadro. Si las superficies de contacto tienen escarcha, hielo o nieve se debería utilizar un factor de fricción estática de 0,2, a menos que el cuadro indique un valor menor. Si se trata de superficies con aceite o grasa o cuando se hayan utilizado láminas antideslizantes entonces se aplicará un factor de fricción de 0,1.

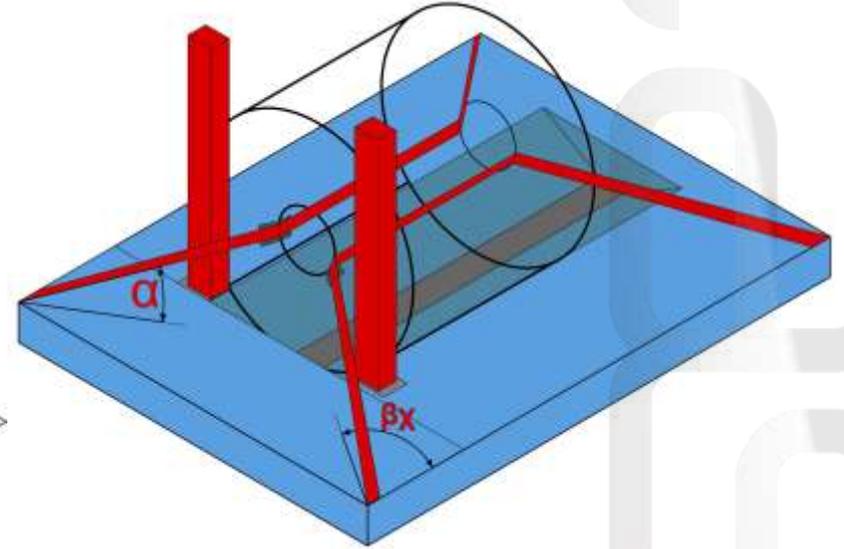
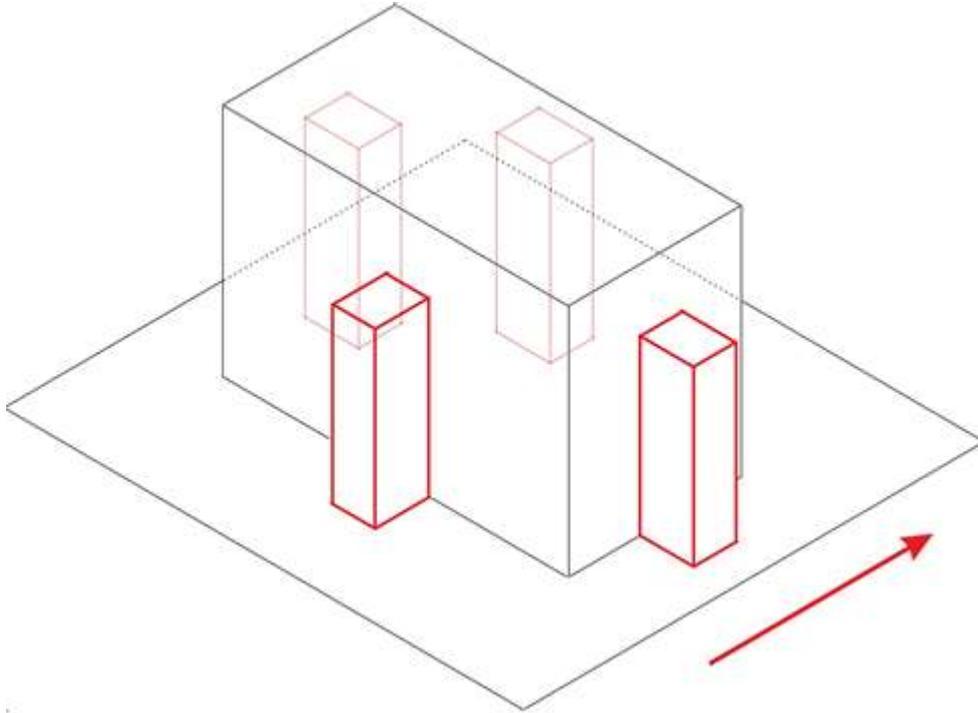
An abstract graphic composed of numerous thin, light blue lines that form a grid-like structure. This structure curves and tapers from left to right, creating a sense of depth and movement. It is positioned in the upper left and middle sections of the slide.

MÉTODOS DE SUJECCIÓN

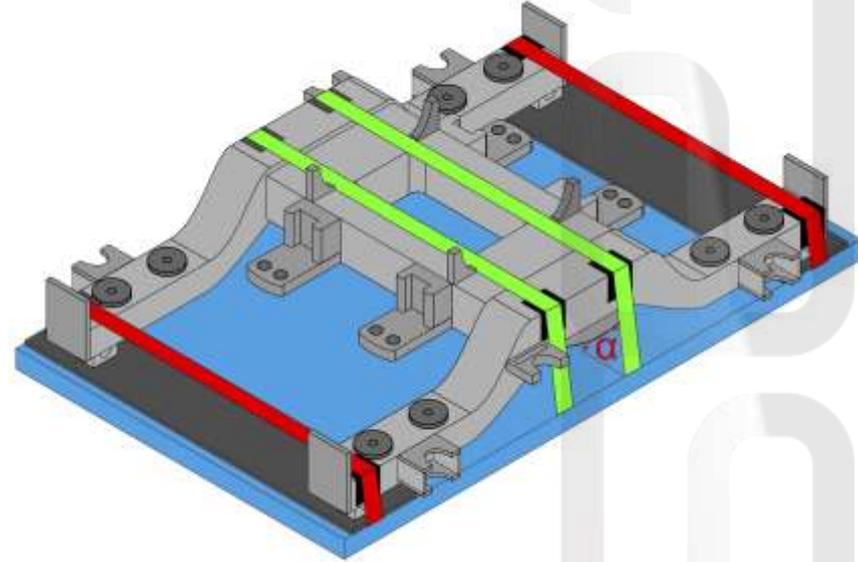
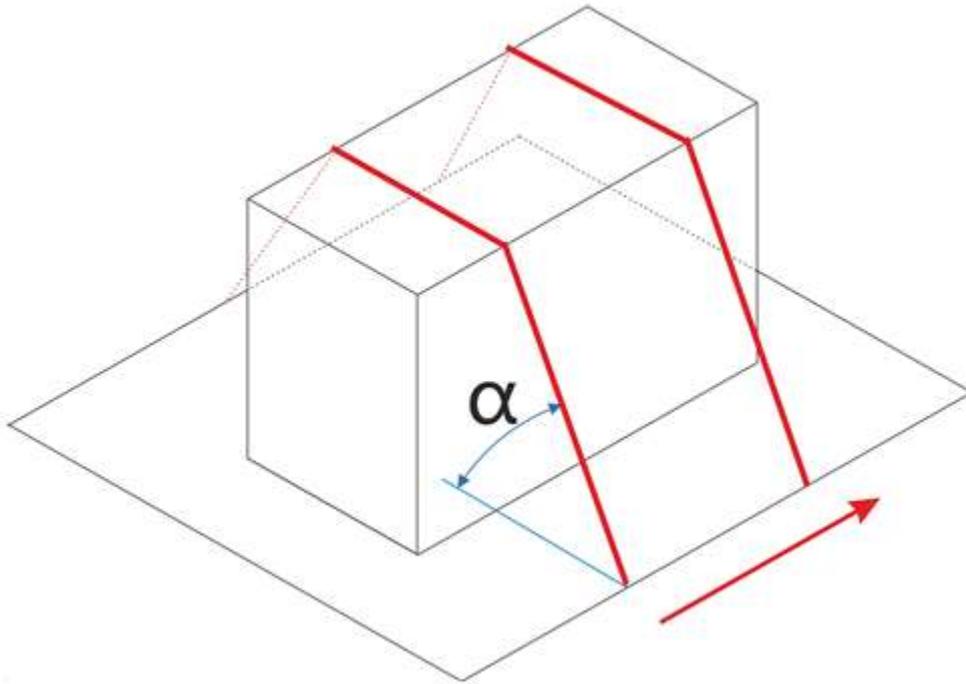
The logo for the Instituto Para la Seguridad en las Cargas (ISEO). It features a stylized lowercase 'i' with a small blue sphere above it, followed by the letters 's', 'e', and 'o' in a bold, black, sans-serif font. The letters are interconnected, with the 's' and 'e' sharing a common vertical stroke.

iseo
Instituto Para la Seguridad en las Cargas

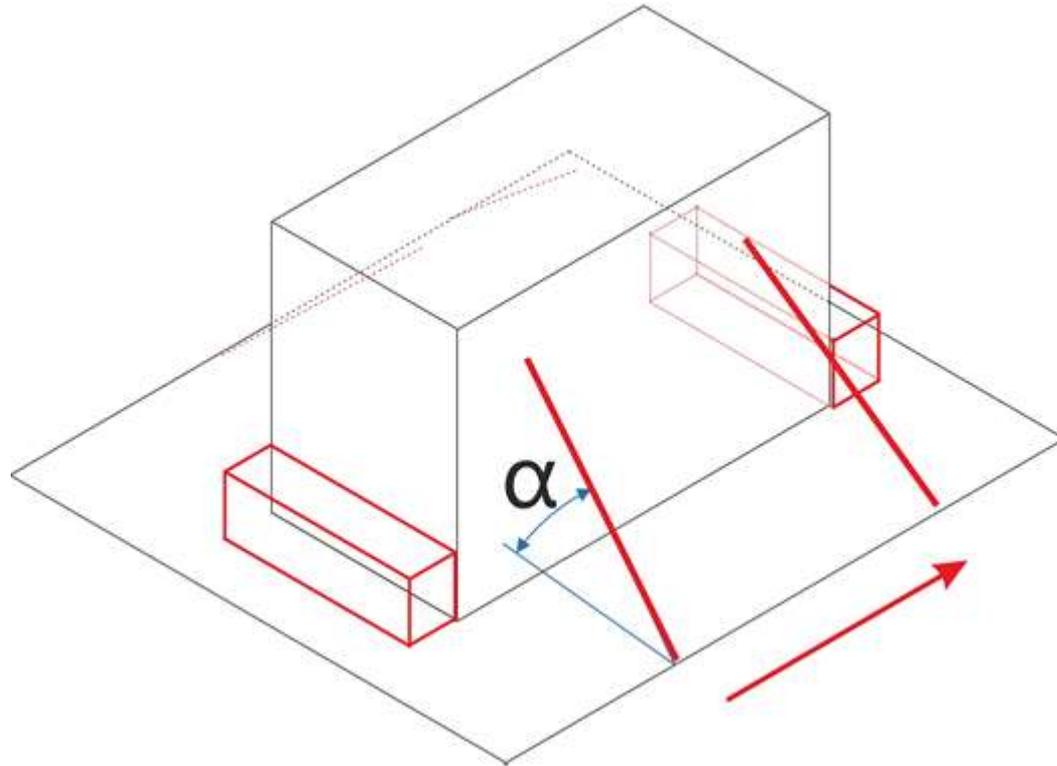
Sujeción por bloqueo



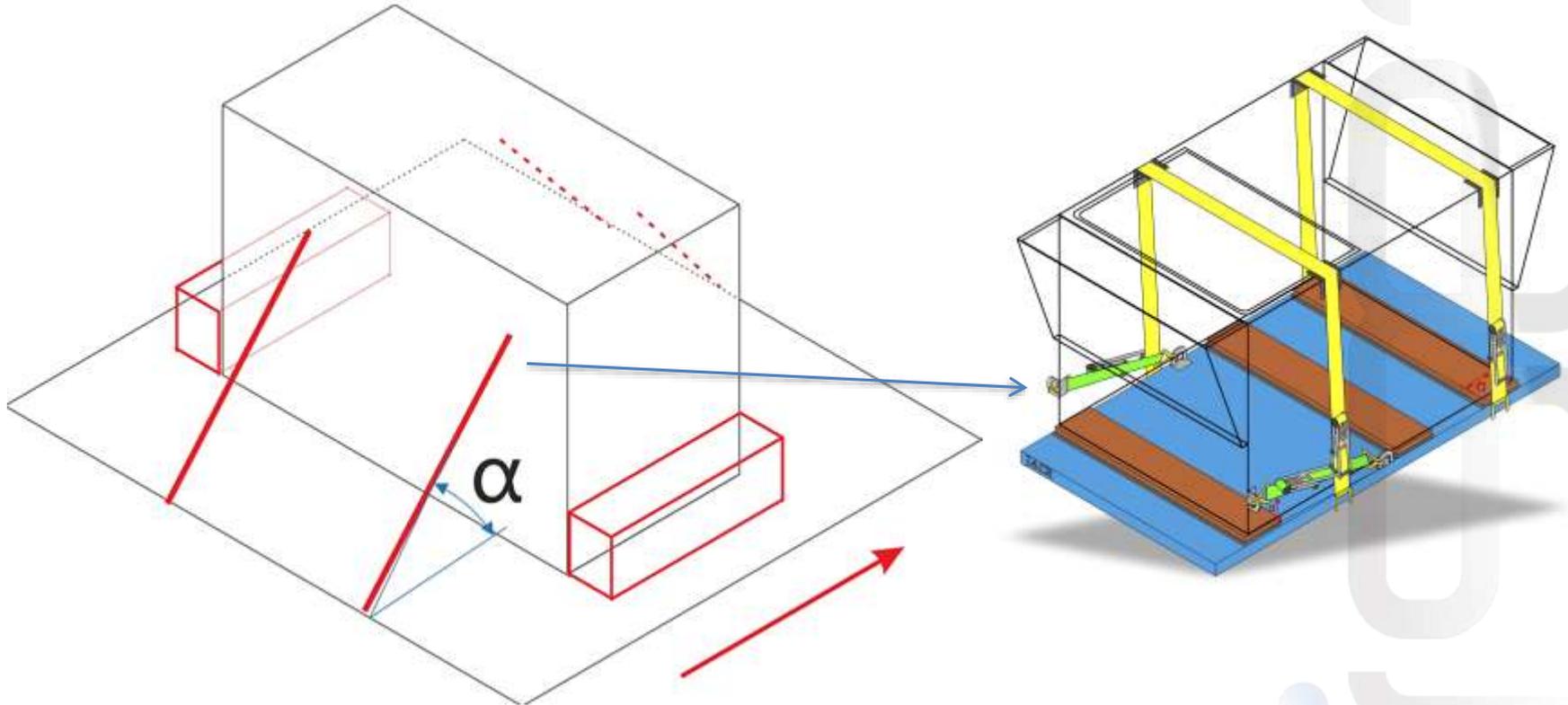
Amarre por rozamiento



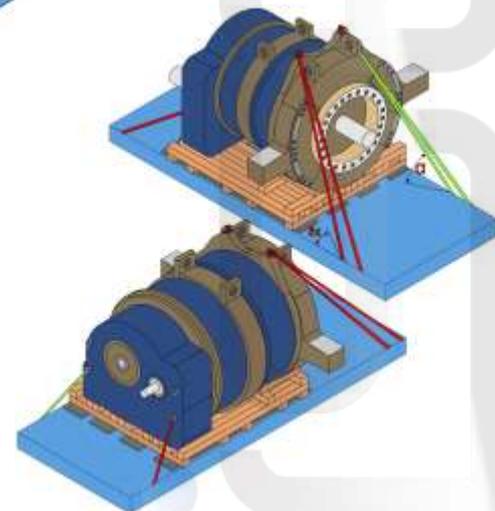
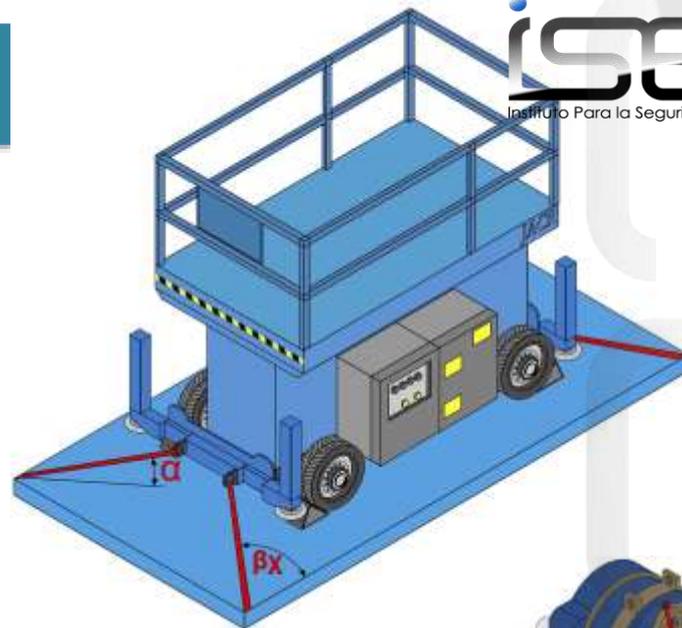
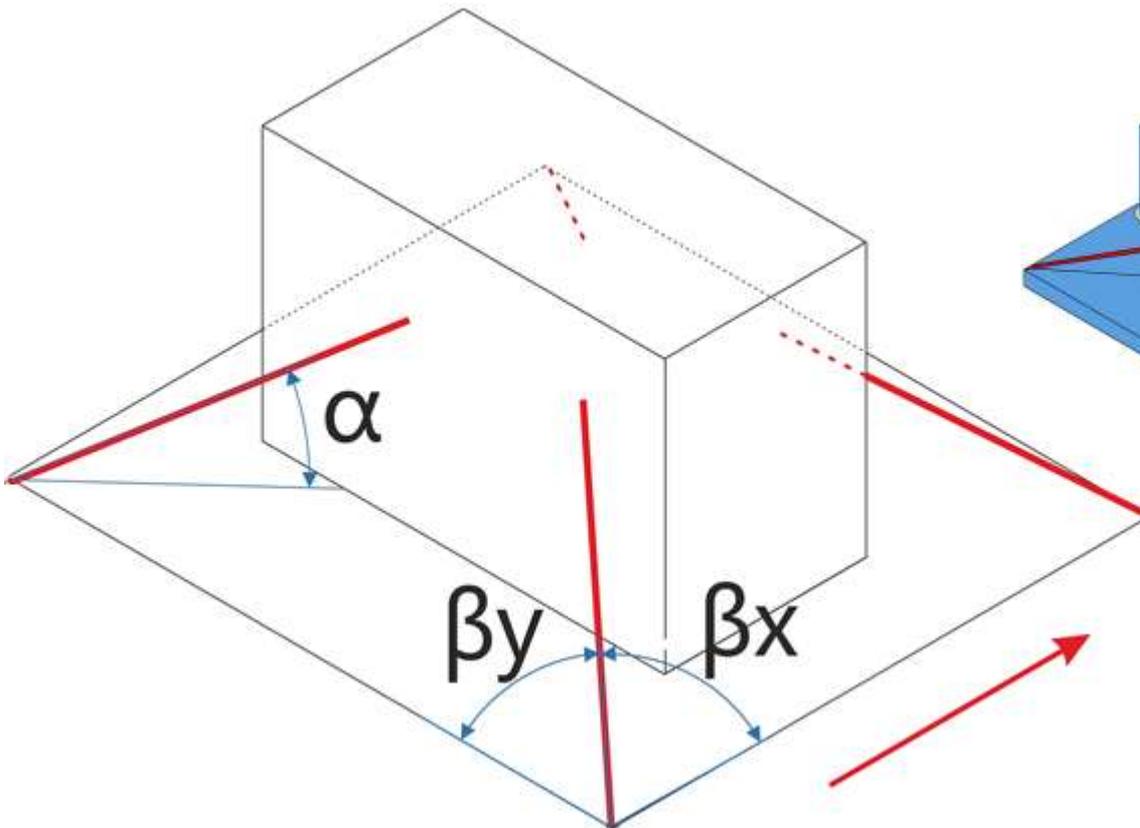
Amarre inclinado en dirección transversal



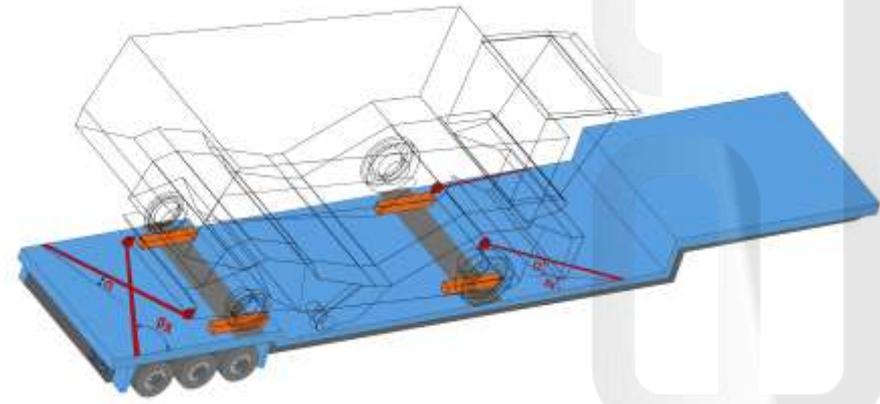
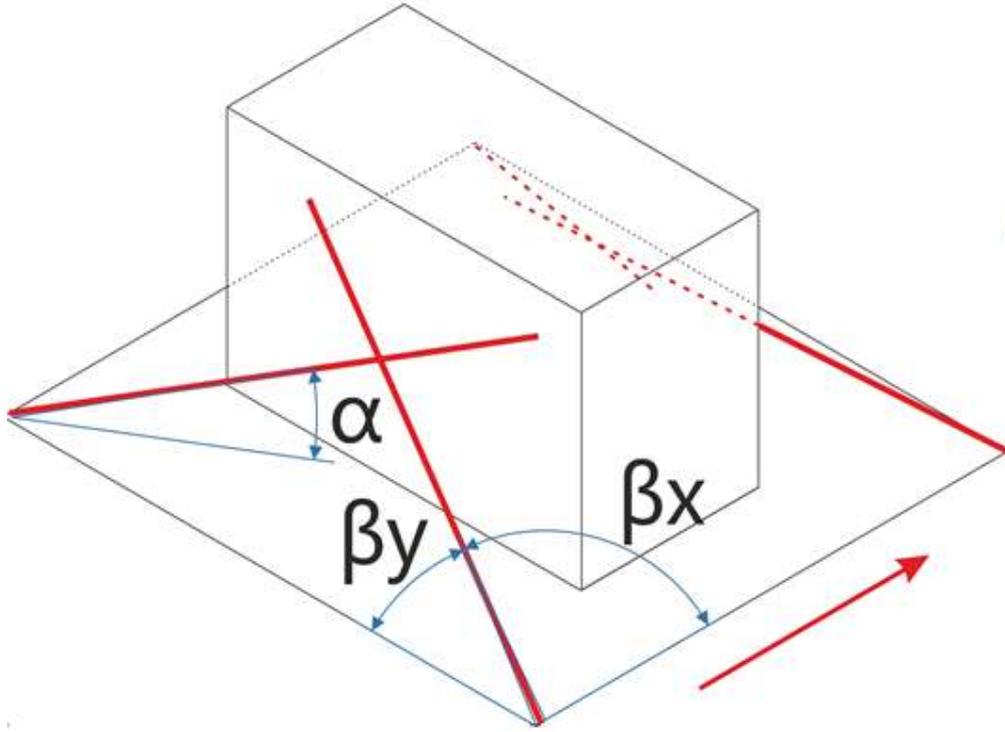
Amarre inclinado en dirección longitudinal



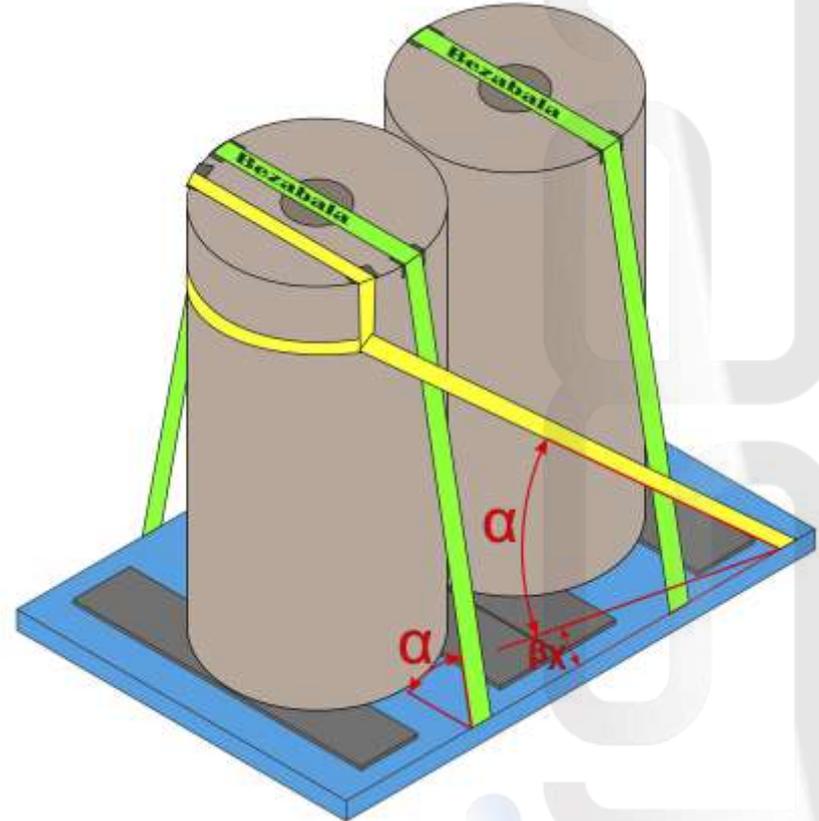
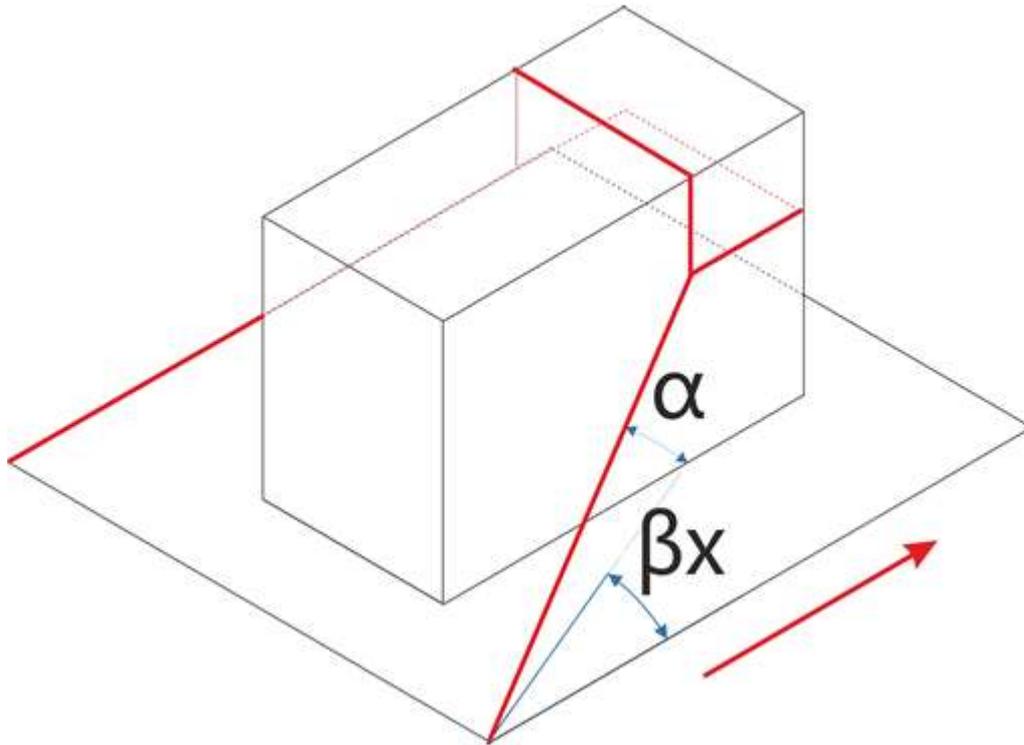
Amarre diagonal recto



Amarre diagonal cruzado



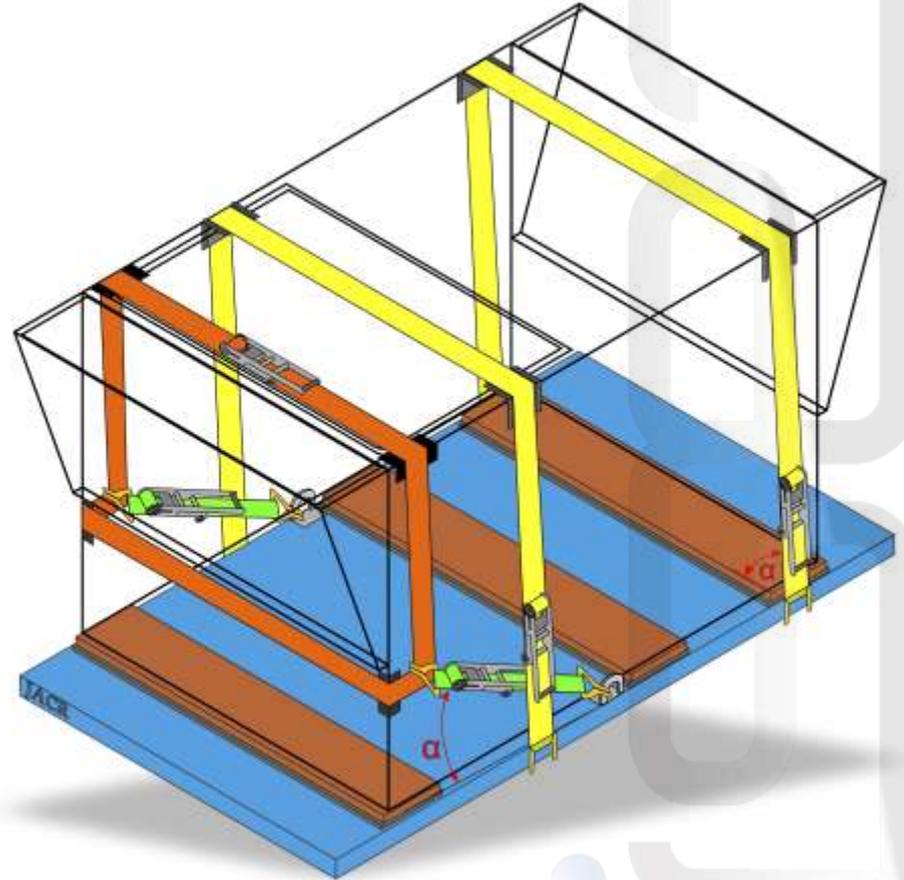
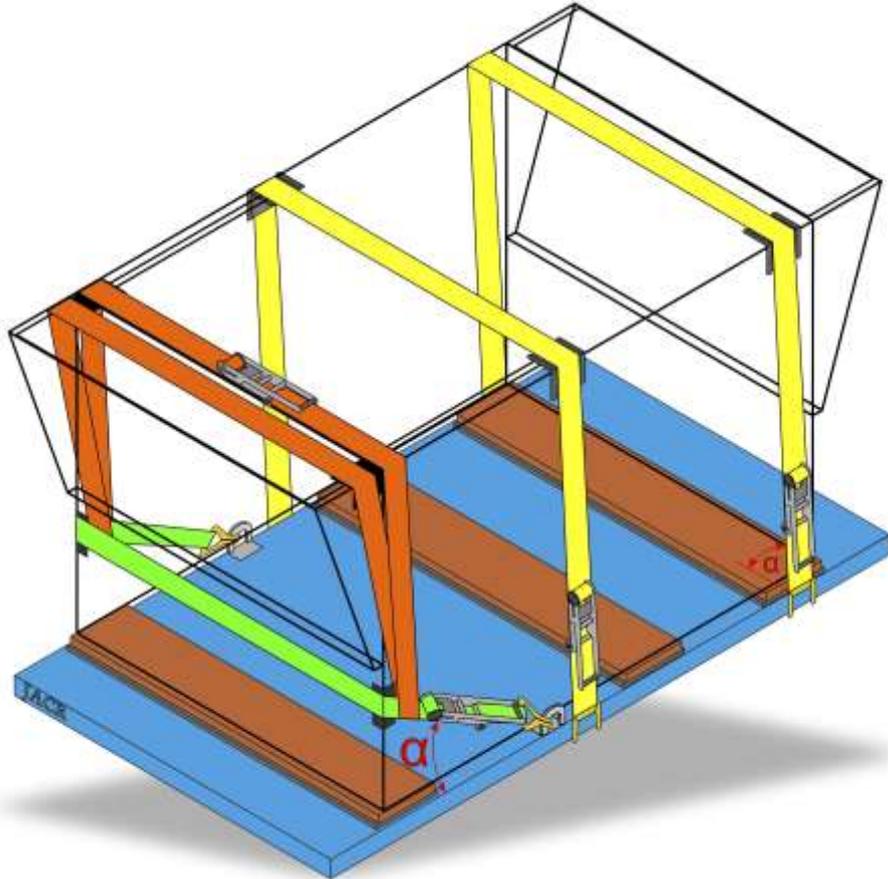
Amarre con efecto muelle



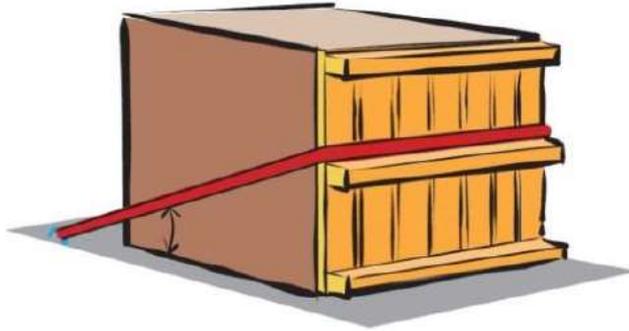
Amarre con efecto muelle



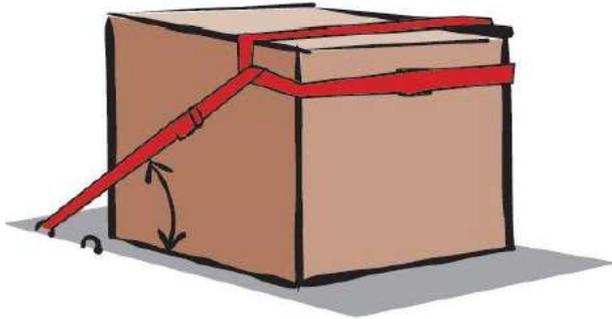
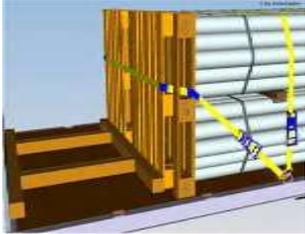
Amarre con efecto muelle



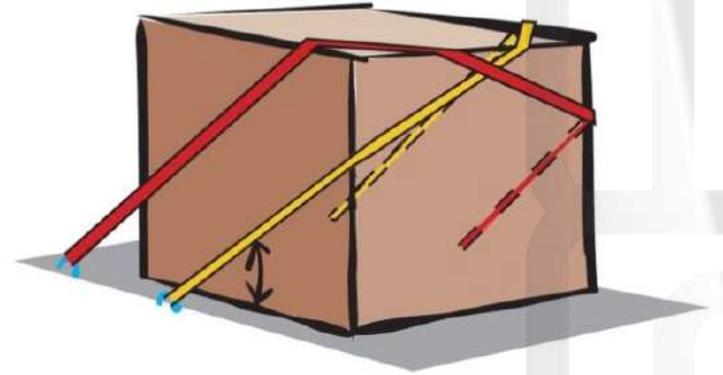
Amarre con efecto muelle



ESTOS SISTEMAS AMARRAN LO MISMO

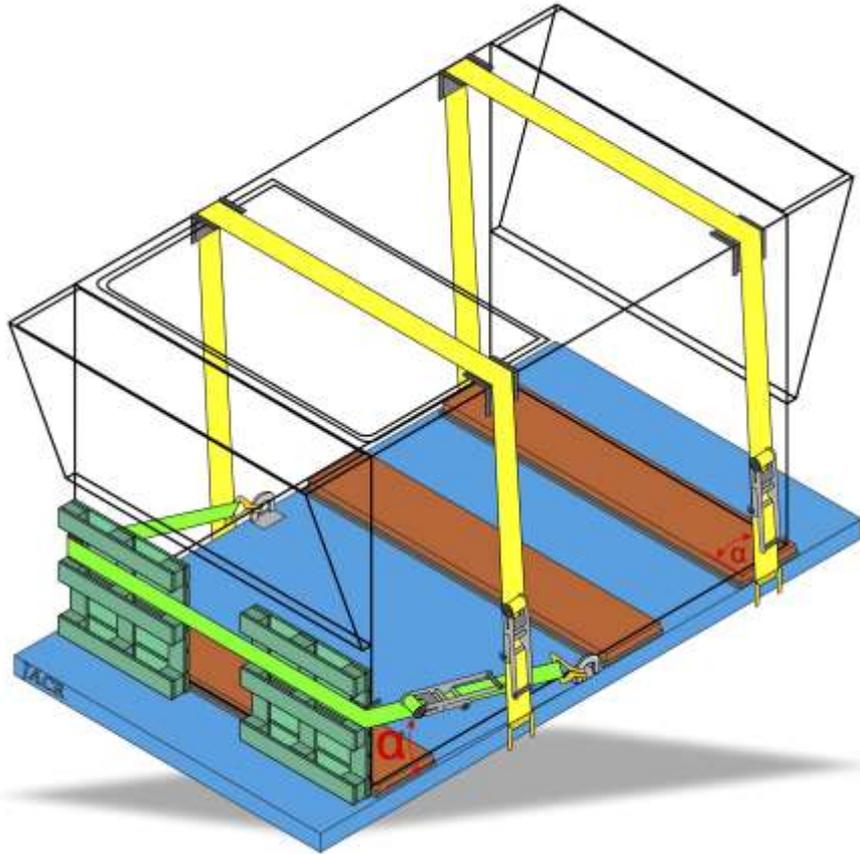


ESTE SISTEMA AMARRA EL DOBLE

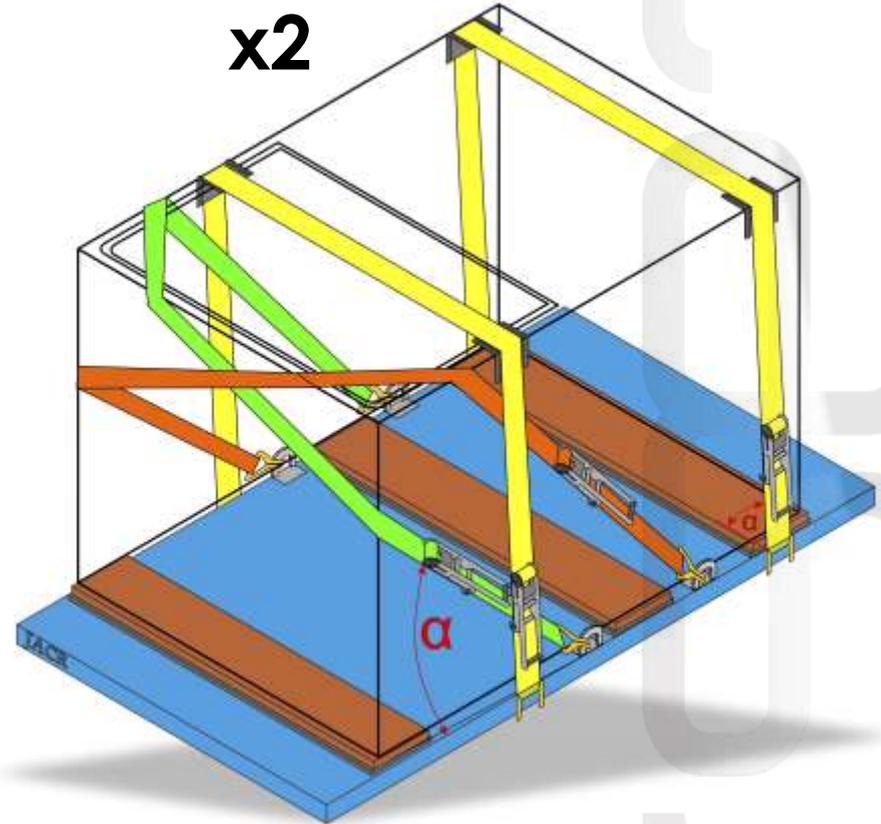


PARA UNA MISMA MSL, EL AMARRE DE LA DERECHA EQUIVALE A 2 SISTEMAS COMO LOS DE LA IZQUIERDA

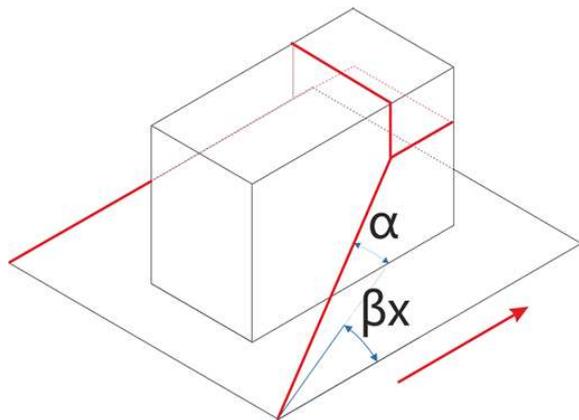
Amarre con efecto muelle



x2



Amarre con efecto muelle

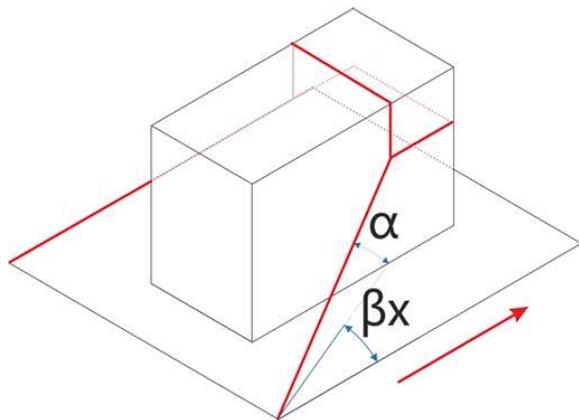


Coefficiente rozamiento $\mu=0,6$ / LC = 2500 daN

Ángulo β_x	Ángulo α						
	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
10	15.261	15.549	15.718	15.767	15.696	15.506	15.198
15	14.990	15.283	15.459	15.518	15.458	15.281	14.988
20	14.614	14.914	15.100	15.172	15.127	14.968	14.695
25	14.135	14.444	14.643	14.731	14.706	14.570	14.323
30	13.558	13.878	14.092	14.199	14.198	14.089	13.873
35	12.886	13.218	13.451	13.581	13.607	13.530	13.350
40	12.124	12.471	12.724	12.880	12.937	12.897	12.758
45	11.279	11.642	11.917	12.102	12.194	12.194	12.100
50	10.356	10.738	11.037	11.253	11.383	11.426	11.383
55	9.364	9.764	10.090	10.340	10.510	10.601	10.611
60	8.309	8.729	9.083	9.368	9.582	9.723	9.790
65	7.199	7.641	8.024	8.347	8.606	8.800	8.927
70	6.043	6.507	6.922	7.283	7.590	7.839	8.028
75	4.850	5.337	5.783	6.185	6.541	6.846	7.099
80	3.628	4.139	4.618	5.061	5.466	5.830	6.149
85	2.388	2.922	3.434	3.920	4.376	4.798	5.184
90	1.138	1.696	2.241	2.769	3.277	3.759	4.212



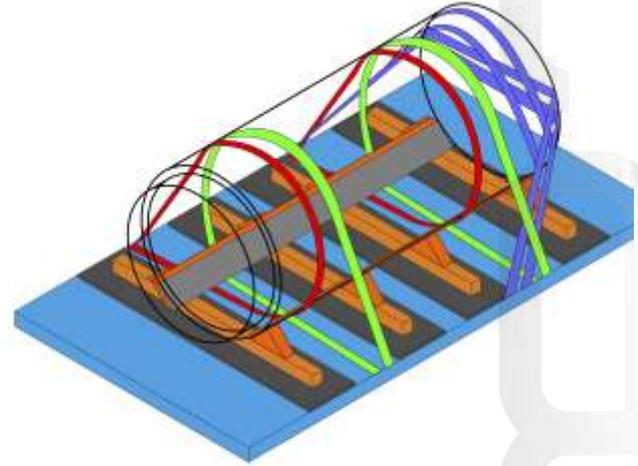
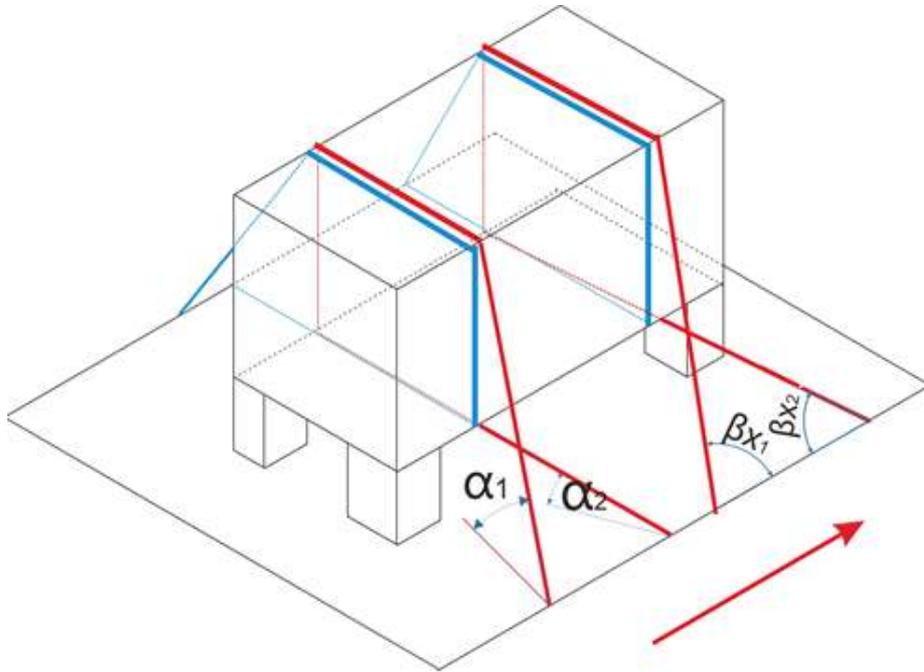
Amarre con efecto muelle



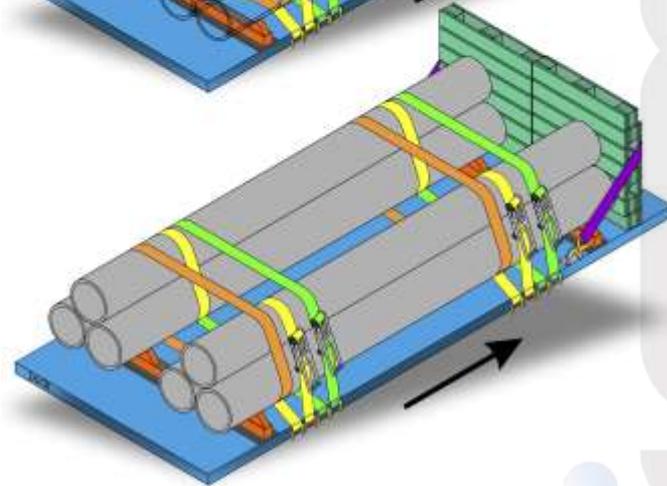
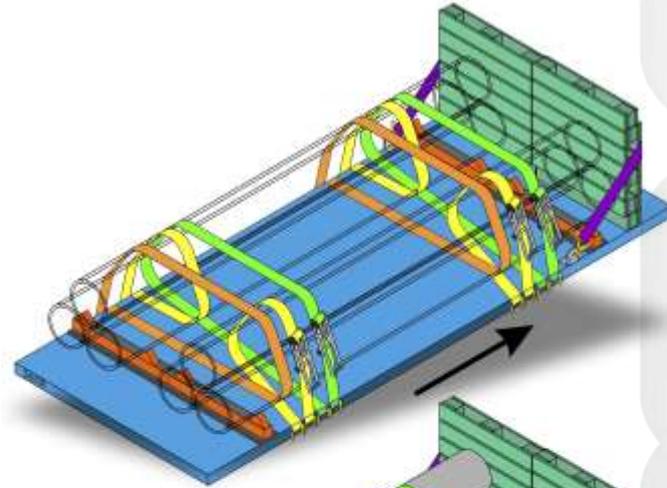
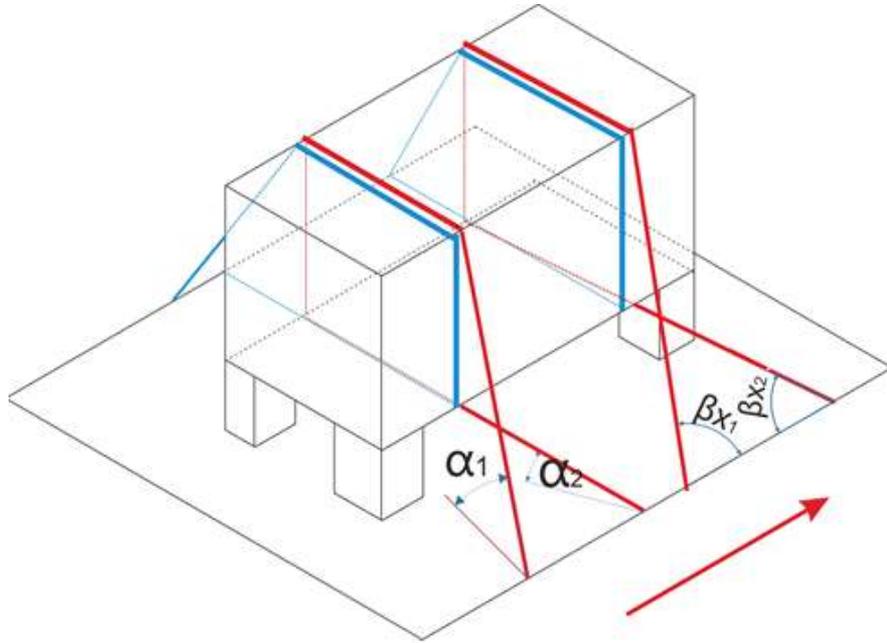
Coeficiente rozamiento $\mu=0,45$ / LC = 2500 daN

Ángulo β_x	Ángulo α						
	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°
10	11.334	11.446	11.470	11.408	11.258	11.023	10.704
15	11.129	11.245	11.275	11.219	11.078	10.853	10.545
20	10.844	10.965	11.003	10.957	10.828	10.616	10.324
25	10.482	10.610	10.657	10.624	10.509	10.315	10.042
30	10.045	10.181	10.240	10.221	10.125	9.951	9.702
35	9.536	9.682	9.755	9.753	9.677	9.528	9.306
40	8.960	9.117	9.205	9.223	9.171	9.049	8.858
45	8.320	8.490	8.595	8.634	8.608	8.517	8.360
50	7.622	7.805	7.929	7.992	7.994	7.936	7.817
55	6.871	7.068	7.212	7.301	7.334	7.311	7.233
60	6.072	6.285	6.450	6.566	6.632	6.647	6.612
65	5.232	5.461	5.649	5.793	5.893	5.948	5.958
70	4.358	4.603	4.814	4.988	5.124	5.221	5.278
75	3.455	3.718	3.952	4.157	4.330	4.470	4.576
80	2.530	2.811	3.070	3.306	3.517	3.701	3.857
85	1.592	1.890	2.175	2.442	2.691	2.920	3.126
90	646	963	1.272	1.572	1.860	2.133	2.391

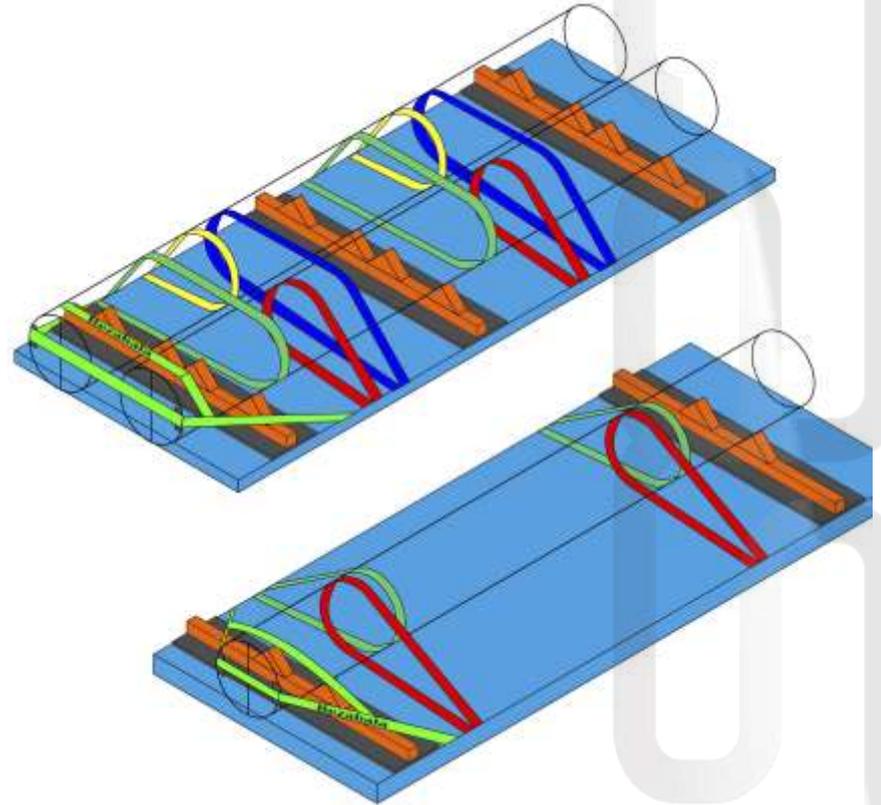
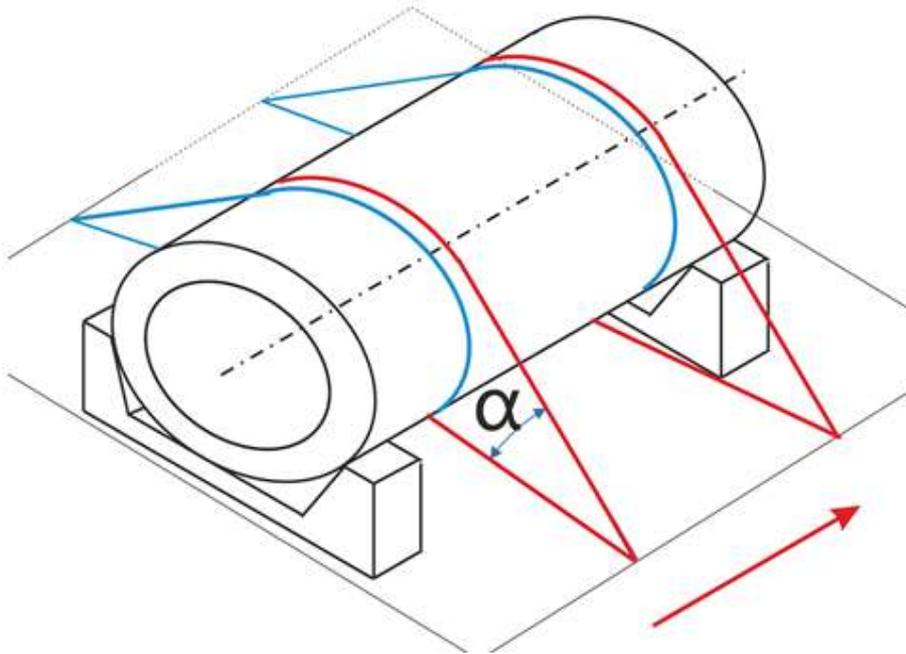
Amarre en bucle



Amarre en bucle



Amarre en bucle simplificado

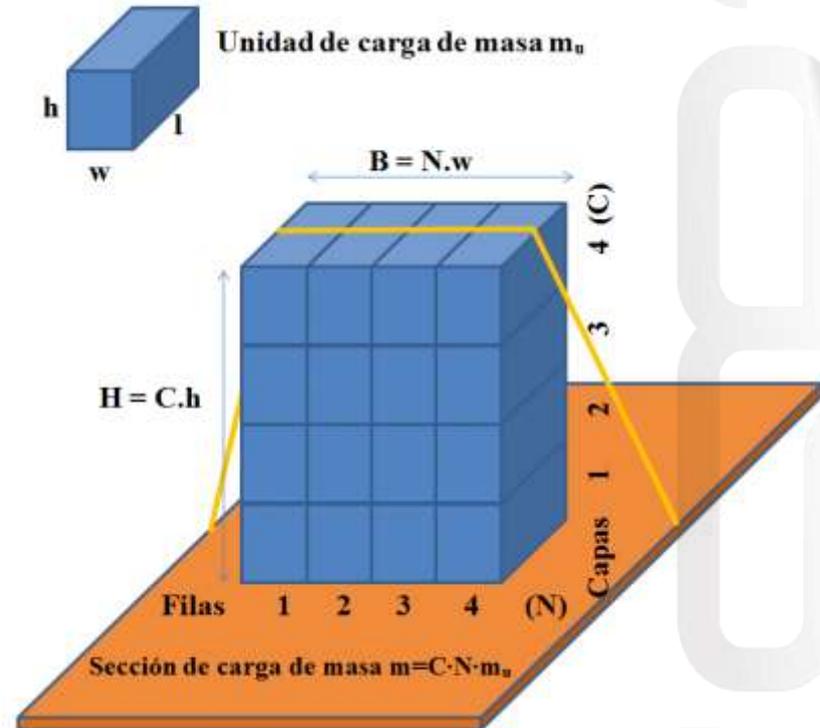


<https://www.youtube.com/watch?v=2mdjvB-dpzl>

<https://www.youtube.com/watch?v=f3XXvCbcF1I>

Sujeción de secciones de carga

Cuando las unidades de carga se estiban dispuestas en N filas y C capas, se habla de una sección de carga. En ese caso hay que distinguir entre la masa de una unidad de carga m_u y la masa total de la sección m .



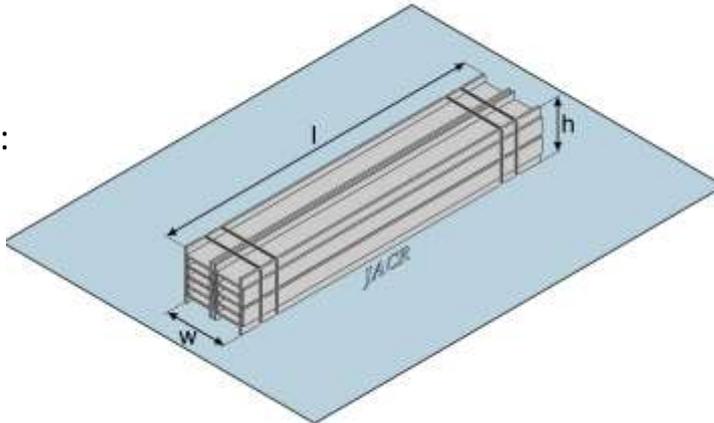
Sujeción de secciones de carga

Ejemplo de camión con 3 capas:

- 2 capas abajo formadas por 3 filas (bloque compacto homogéneo)
- 1 capa encima formada por 1 fila (bloque independiente no homogéneo).

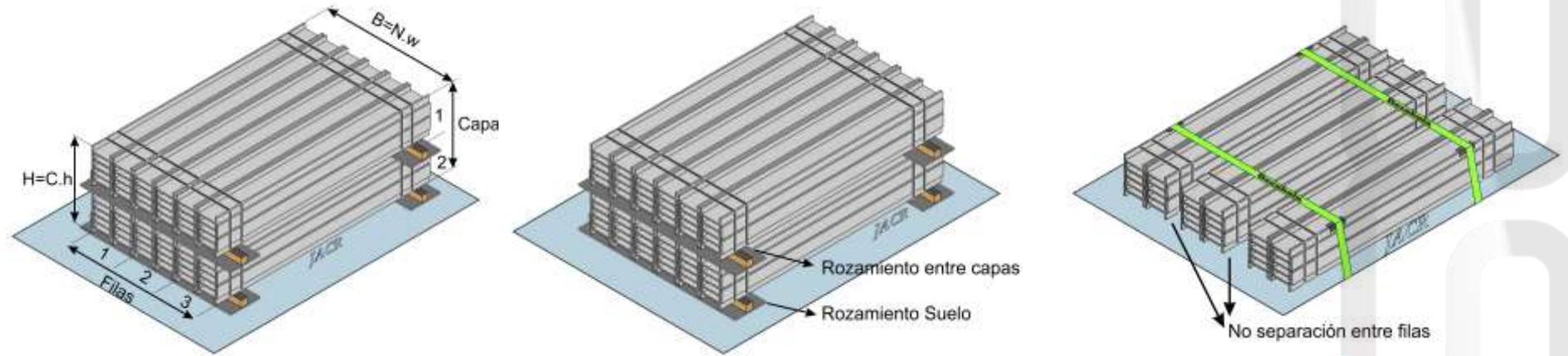
		Medidas totales			Cotas del CdG respecto a puntos de vuelco			Medidas entre puntos de vuelco	
Referencia	m (kg)	L_t (cm)	W_t (cm)	H_t (cm)	b_x (cm)	b_y (cm)	d (cm)	L_p (cm)	W_p (cm)
VIGAS	3500	1000	60	60	500	30	30	1000	60

Unidad de Carga:



Sujeción de secciones de carga

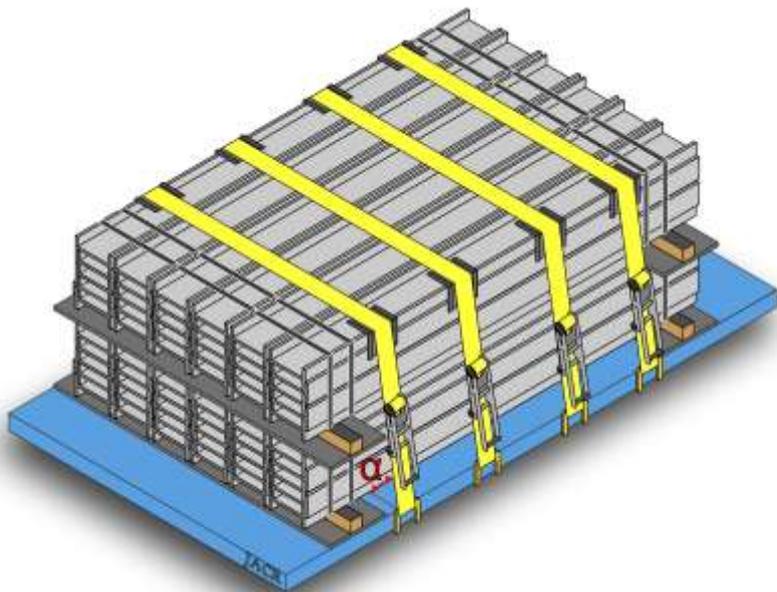
Datos a considerar con 1ª y 2ª Capa:



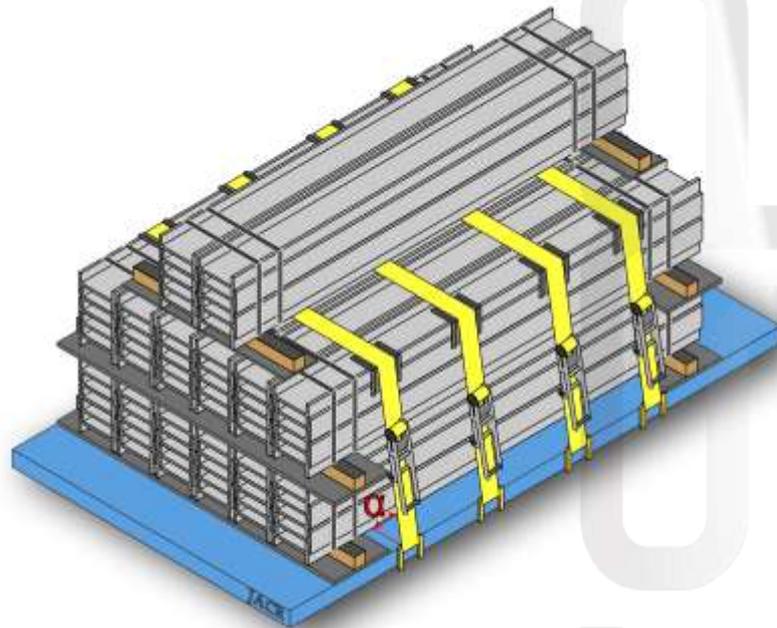
- Sección compacta formada por 2 capas de 3 filas
- Con un coeficiente de rozamiento al suelo y entre capas de 0.7

Sujeción de secciones de carga

Atamos las dos capas de abajo:
Formamos 1 sección homogénea de 2 capas

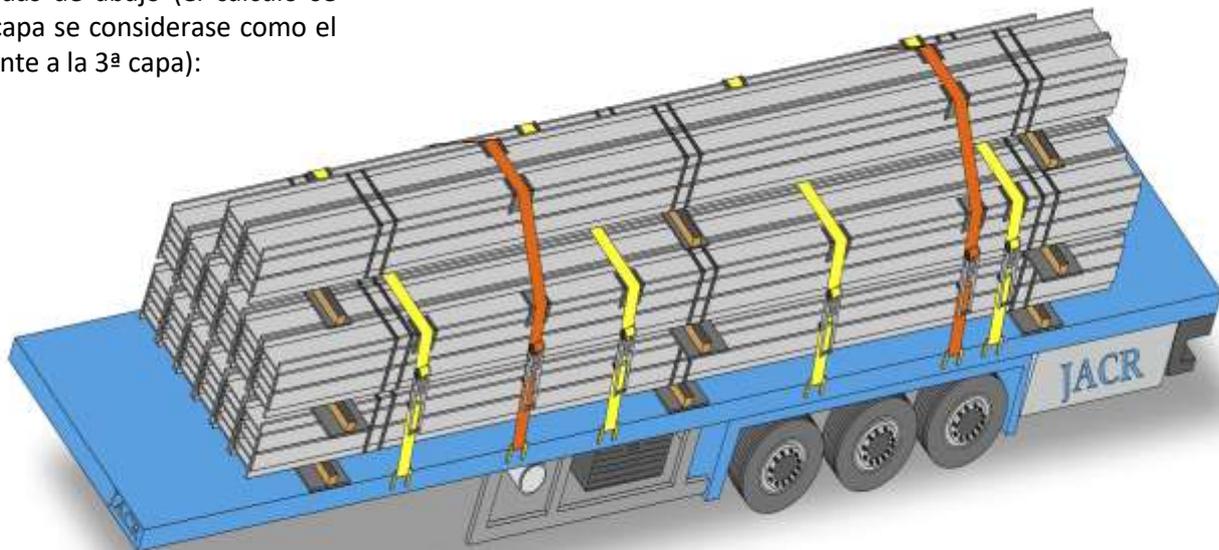


Datos a considerar con 3ª Capa:
Capa colocada sobre una unidad de carga homogénea y ya sujeta
Con un coeficiente de rozamiento de 0.7 y STF 500 daN



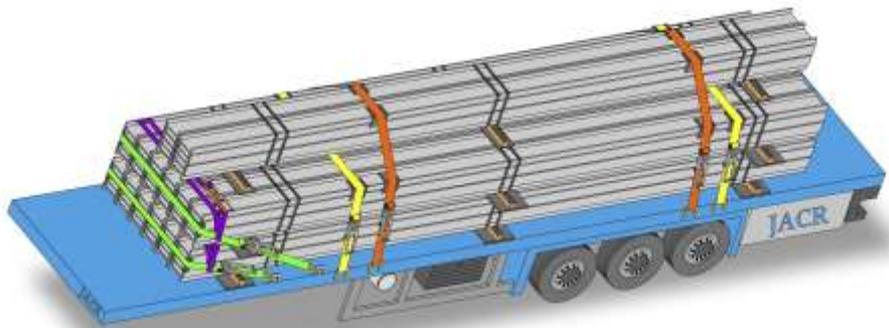
Sujeción de secciones de carga

Atamos la capa superior sobre las dos capas homogéneas ya atadas de abajo (el cálculo se hace como si la 2ª capa se considerase como el suelo del camión frente a la 3ª capa):



Amarres por encima

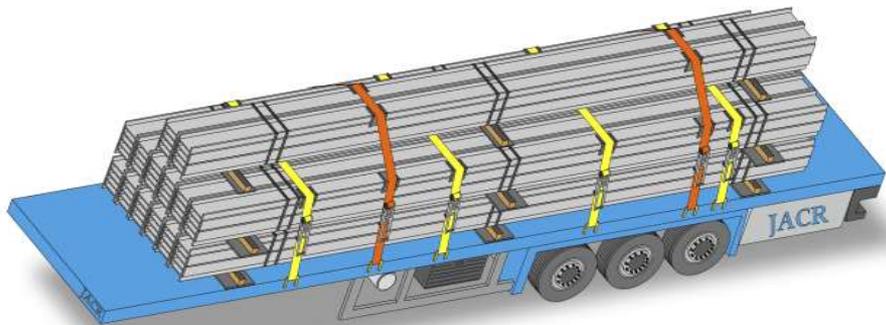
Sujeción de secciones de carga (STF 500 daN)



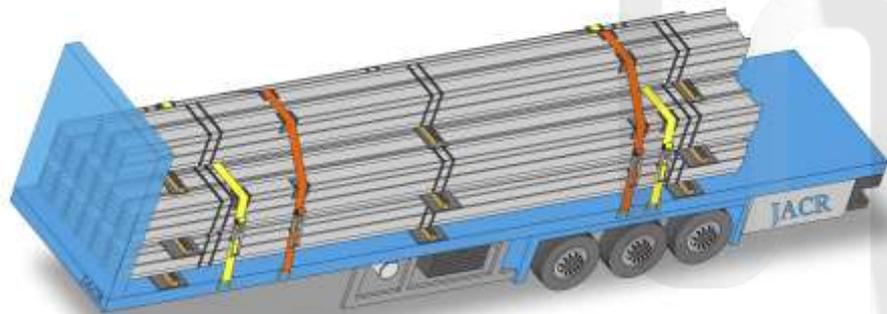
Amarres con resorte

Coeficiente μ entre capas= 0.7					Coeficiente $\mu= 0.7$		
FILAS / CAPAS / SECCIONES	Peso Unidad	kilos Sección	Kilos totales	Grados	Núm. Amarres con 2 resortes	Núm. Amarres sin resorte	Núm. Amarres Bloqueo XL
3/2/1	3500	21000	21000	76°	2	4	2

Coeficiente μ entre capas= 0.7					Coeficiente $\mu= 0.7$		
FILAS / CAPAS / SECCIONES	Peso Unidad	kilos Sección	Kilos totales	Grados	Núm. Amarres con resorte	Núm. Amarres sin resorte	Núm. Amarres Bloqueo XL
1/1/1	3500	3500	3500	45°	2	2	2

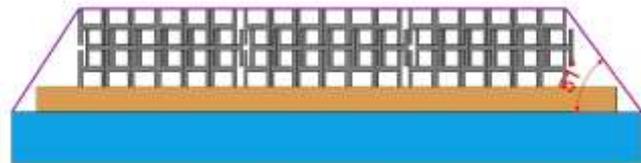
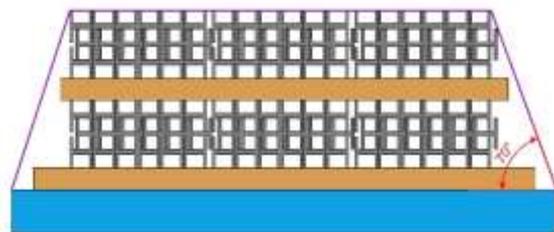
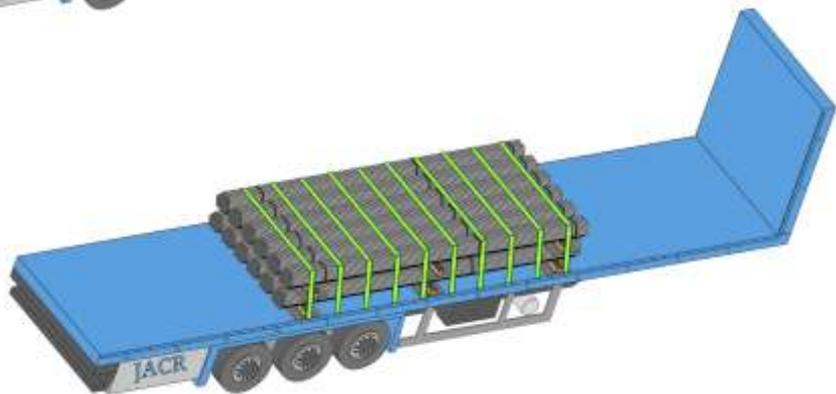
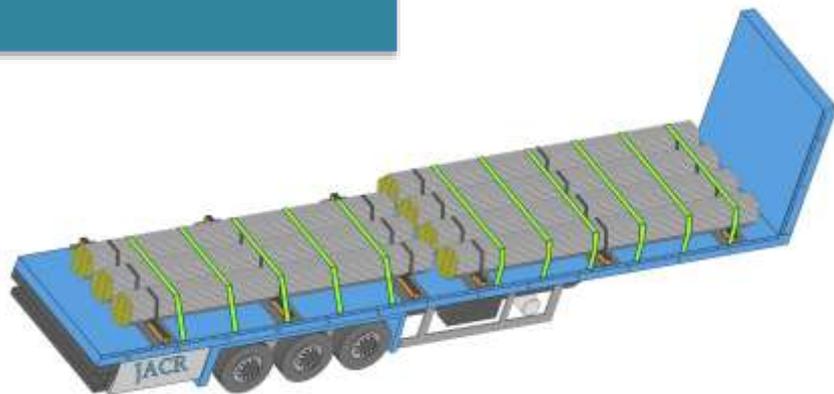
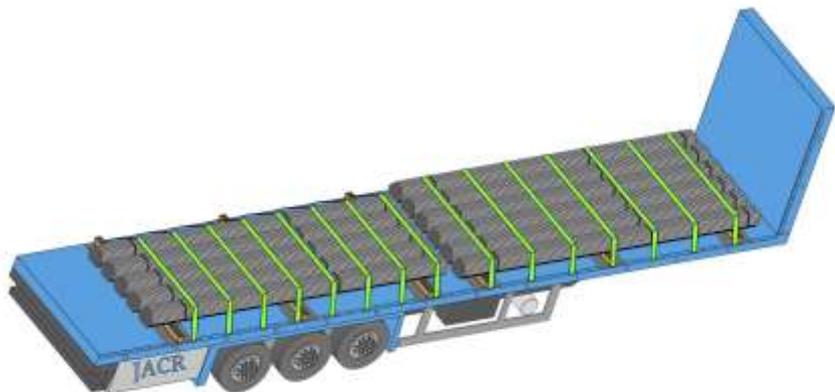


Amarres por encima

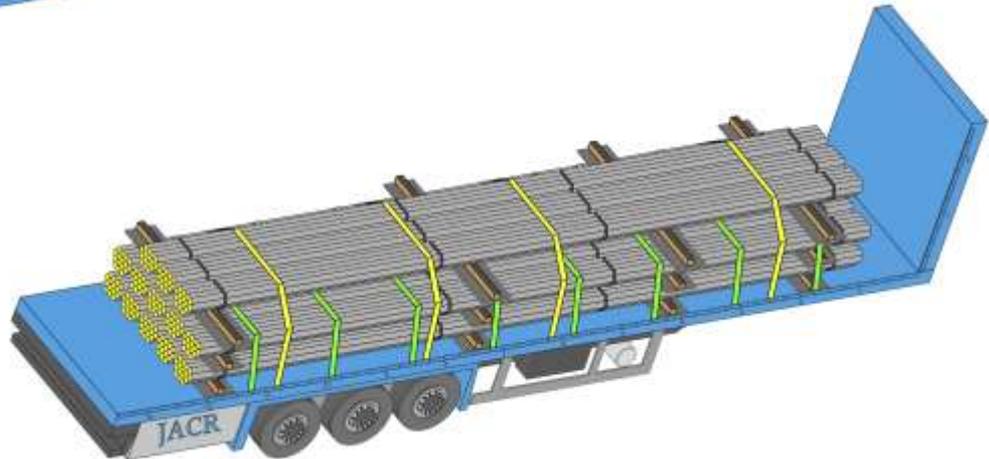
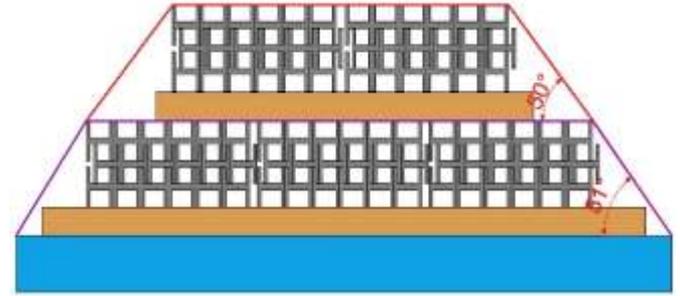
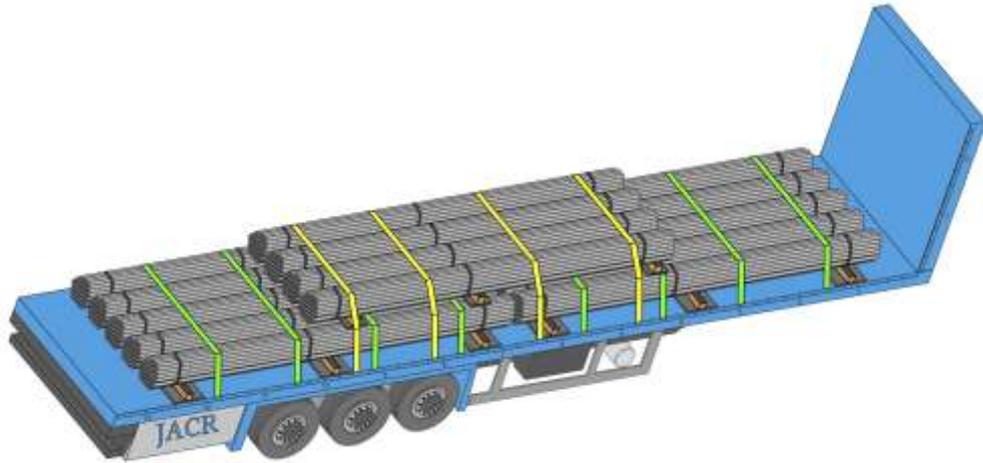


Amarres en vehículo XL

Modelos cargas homogéneas

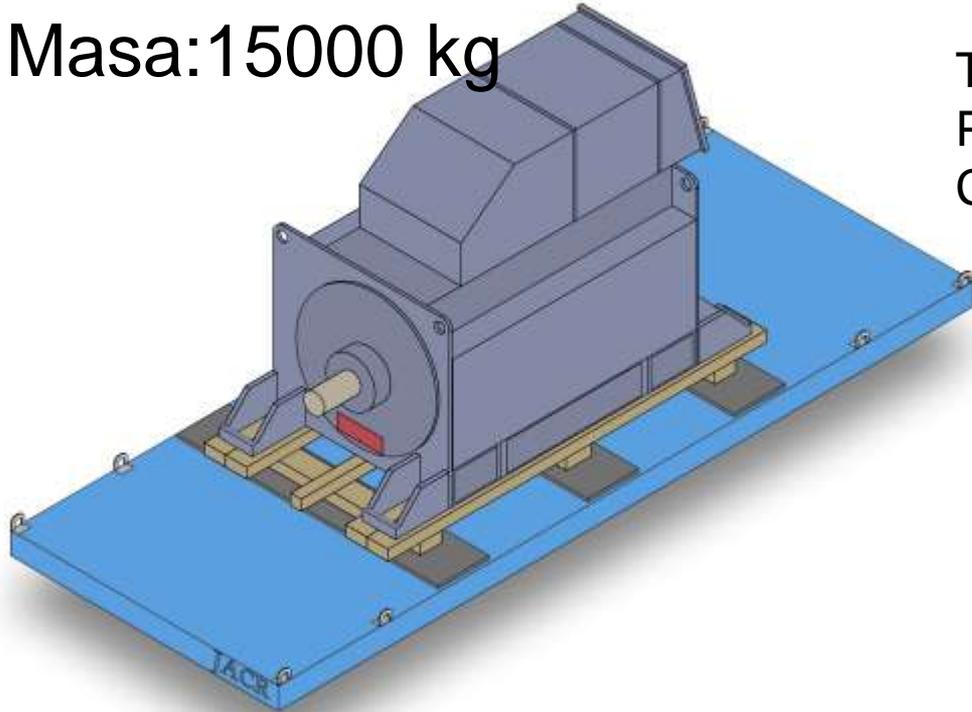


Modelos cargas NO homogéneas

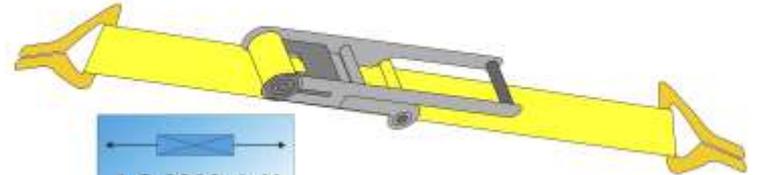


Relación puntos de amarre y útiles

Masa: 15000 kg



Tipo de amarre: Amarre diagonal recto
Puntos de amarre: 2000 daN
Cintas con tensor con LC 2000 daN



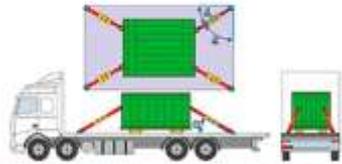
Relación puntos de amarre y útiles

Amarre diagonal recto utilizando antideslizante

Necesitamos 3055 LC (daN)

Carretera Ferrocarril

M. Zona A M. Zona B M. Zona C



Masa 15000 Angulo α 60 [Medir](#)

Angulo Bx 25 Angulo By

C. Rozam (μ) 0.6 [Consultar](#)

[Calcular](#) [Borrar](#)

Para el transporte por carretera:
Para evitar deslizamiento hacia adelante: 3055 LC (daN)
Para evitar deslizamiento hacia atrás: 436 LC (daN)
Para evitar deslizamiento transversal: 612 LC (daN)

Para el transporte ferroviario:

Para el transporte marítimo:

Modelo LC en dispositivo de amarre 

Amarre diagonal recto sin utilizar antideslizante

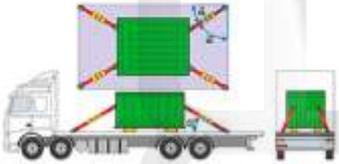
Necesitamos 4565 LC (daN)

[Volver a Menú](#)

Amarre diagonal recto

Carretera Ferrocarril

M. Zona A M. Zona B M. Zona C



Masa 15000 Angulo α 60 [Medir](#)

Angulo Bx 25 Angulo By

C. Rozam (μ) 0.45 [Consultar](#)

[Calcular](#) [Borrar](#)

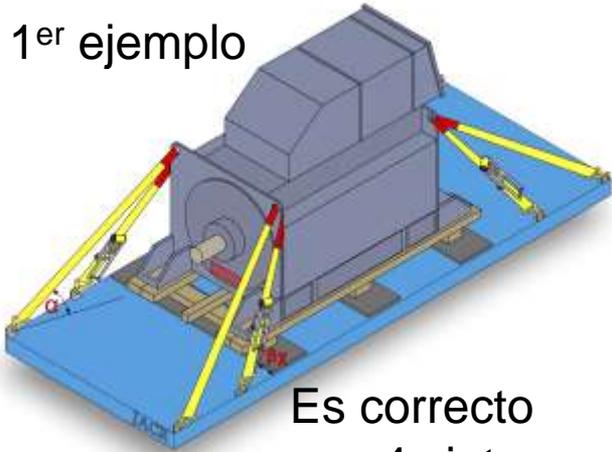
Para el transporte por carretera:
Para evitar deslizamiento hacia adelante: 4565 LC (daN)
Para evitar deslizamiento hacia atrás: 1604 LC (daN)
Para evitar deslizamiento transversal: 2374 LC (daN)

Para el transporte ferroviario:

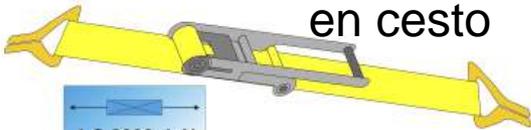
Para el transporte marítimo:

Relación puntos de amarre y útiles

1^{er} ejemplo



Es correcto
con 4 cintas
en cesto



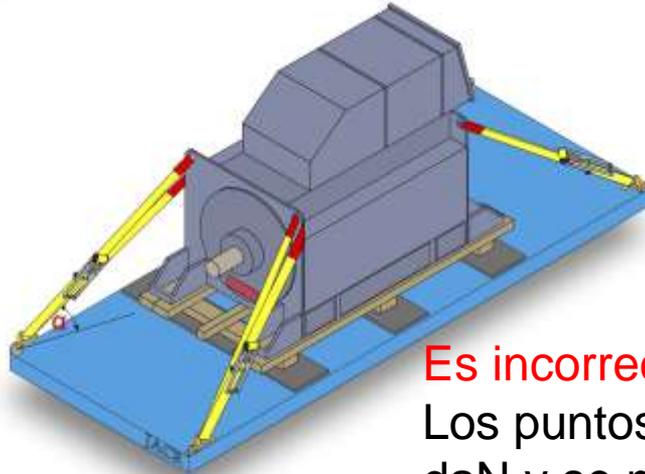
LC 2000 daN

LC 4000 daN



Utilizando antideslizante
Necesitamos 3055 LC (daN)

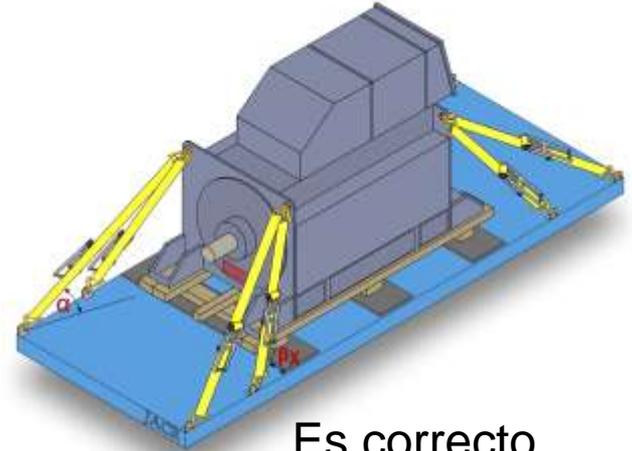
3^{er} ejemplo



Es incorrecto

Los puntos de amarre tienen sólo 2000 daN y se necesitan 3055 daN

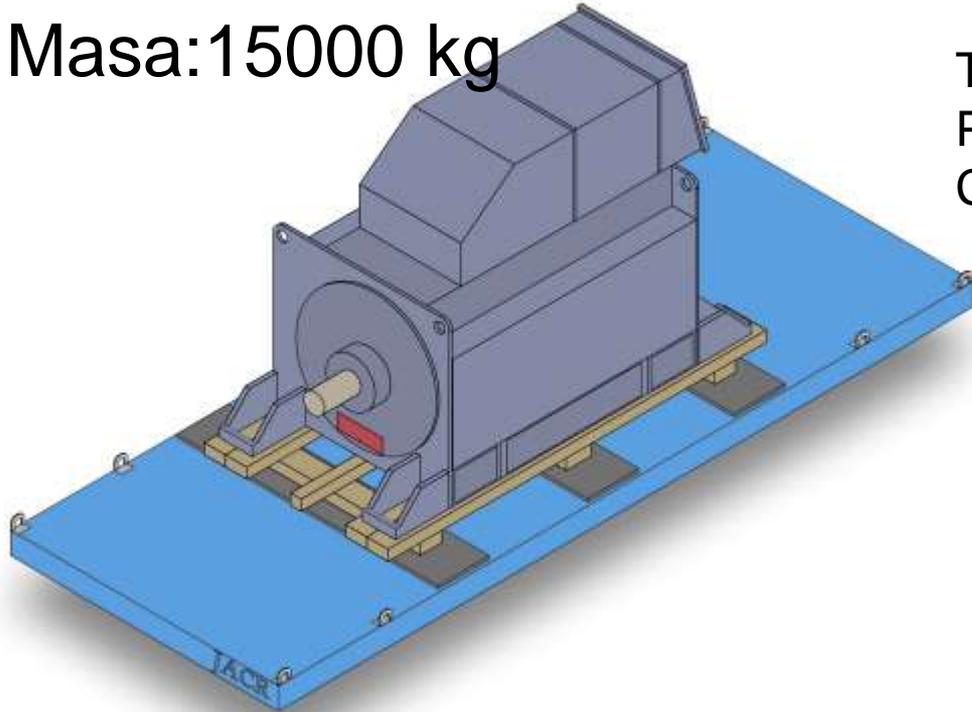
2^o ejemplo



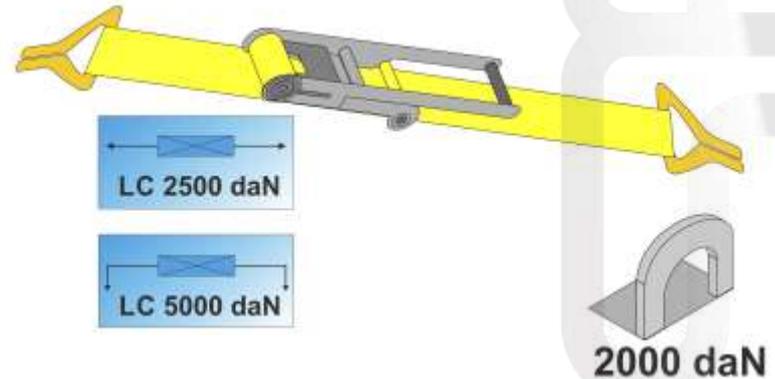
Es correcto
con 8 cintas

Relación puntos de amarre y útiles

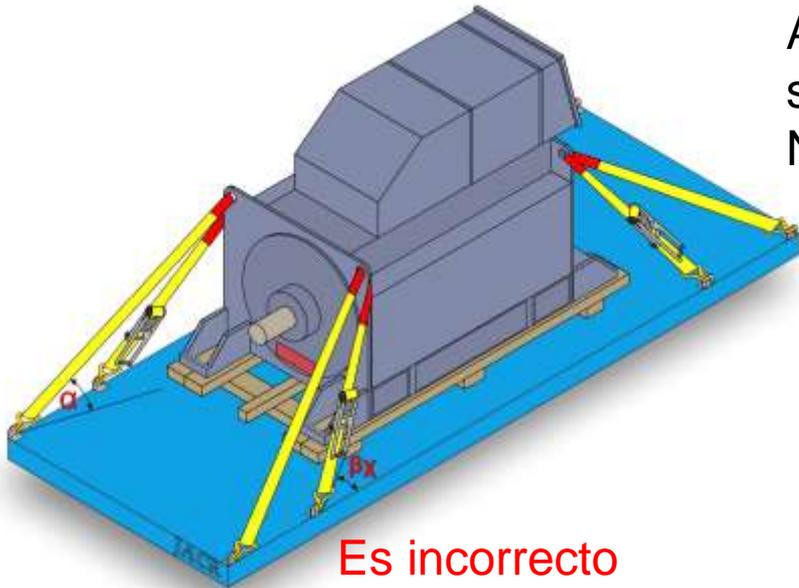
Masa: 15000 kg



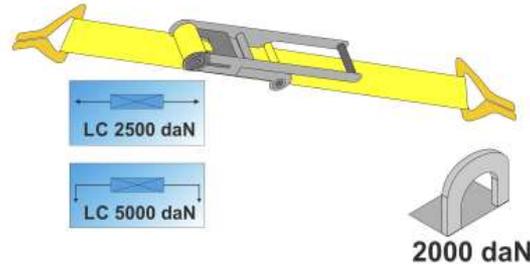
Tipo de amarre: Amarre diagonal recto
Puntos de amarre: 2000 daN
Cintas con tensor con LC 2500 daN



Relación puntos de amarre y útiles



Amarre diagonal recto
sin utilizar antideslizante
Necesitamos 4565 LC (daN)



Es incorrecto

Los puntos de amarre tienen sólo 2000 daN y se necesitan de más de $4565:2 = 2282$ daN

Volver a Menú

Amarre diagonal recto

Carretera Ferrocami

M. Zona A M. Zona B M. Zona C

Masa 15000 Angulo a 60 Medir

Angulo Bx 25 Angulo By

C. Rozam (μ) 0.45 Consultar

Calcular Borrar

Para el transporte por carretera:
Para evitar deslizamiento hacia adelante: 4565 LC (daN)
Para evitar deslizamiento hacia atrás: 1604 LC (daN)
Para evitar deslizamiento transversal: 2374 LC (daN)

Para el transporte ferroviario:
Para el transporte marítimo:



INSTRUCCIONES TÉCNICAS-FICHAS DE ESTIBA



isec
Instituto Para la Seguridad en las Cargas



Las instrucciones o fichas técnicas de estiba

FICHA TÉCNICA DE ESTIBA

Cargón: estiba con caja y 4 filas en 1ª capa y 4 filas en 2ª capa

Cod. ISEI-03-04-PA-14
Revista: 03
Fecha: 19/05/2021

Referencia de aplicación y esquema de posicionamiento sobre camión (1 sección de 18 filas en 1ª capa y 4 filas en 2ª capa)

Referencia	Nº Pallets	L.0000	M.0000	N.0000	O.0000	P.0000	Q.0000	R.0000	S.0000
PALETERIA ISEI 14x11	1022	300	110	11,0	11,0	220	0	0	0



Materiales de sujeción y cables por sección con 2 capas de carga

- 11 x 5 Sistemas de anclaje de 2 partes fabricadas tipo Normas DIN 12165-2 (ET 130) del tipo UC 2582 del tipo 2 y de DTFLC superior
- Colocar siempre el primer cable bajo la carga y en el suelo con tanto de flexión 0,5 a superior
- Tarros de madera de sección máxima 10 cm x 10 cm bajo la carga y bien sujetos siempre para evitar un sistema de bloqueo



11 x 5 anclajes UC 2582 del tipo 2



Cable tipo 5.8



Sección: max. 10x10

Modelo de aplicación (11 anclajes por sección en primera capa y 4 más en segunda capa según esquema)

Condiciones de aplicación:

El sistema de anclaje debe aplicarse en un suelo firme y nivelado.

El cable a ser utilizado debe ser de acero inoxidable o de acero galvanizado.

El cable a ser utilizado debe ser de acero inoxidable o de acero galvanizado.

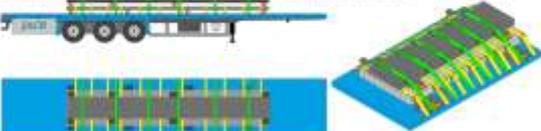
El cable a ser utilizado debe ser de acero inoxidable o de acero galvanizado.

Atención:

Este sistema de anclaje debe aplicarse en un suelo firme y nivelado.

El cable a ser utilizado debe ser de acero inoxidable o de acero galvanizado.

El cable a ser utilizado debe ser de acero inoxidable o de acero galvanizado.



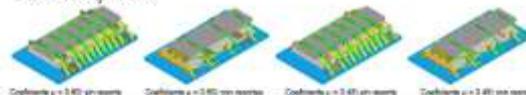


Conforme a la Norma DIN 12165-1 para los cables: Mar. Ferrocarril Carretera

Realizado por: Francisco Fernández Sosa
Ingeniero Industrial Colegiado: 648 del ICAE
Comisión de Asesoría por el ICAE



Cuadros comparativos:



Con tarros de madera de 10 cm:

1ª Capa (abajo):

		100 cm												150 cm											
		coeficiente p = 0.40						coeficiente p = 0.50						coeficiente p = 0.40						coeficiente p = 0.50					
SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES			
SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES			

2ª Capa (arriba):

		100 cm												150 cm											
		coeficiente p = 0.50						coeficiente p = 0.40						coeficiente p = 0.50						coeficiente p = 0.40					
SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES			

Con tarros de madera de 6,5 cm:

1ª Capa (abajo):

		100 cm												150 cm											
		coeficiente p = 0.40						coeficiente p = 0.50						coeficiente p = 0.40						coeficiente p = 0.50					
SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES			

2ª Capa (arriba):

		100 cm												150 cm											
		coeficiente p = 0.50						coeficiente p = 0.40						coeficiente p = 0.50						coeficiente p = 0.40					
SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES	SECCIONES			

INSTRUCCIONES PERSONALIZADAS Y FIRMADAS

1. IDENTIFICACIÓN DE LA CARGA

Para el cumplimiento de las condiciones técnicas de la presente ficha debe seguirse el procedimiento establecido en el presente documento.

2. RECOMENDACIONES DE LAS FIRMAS

Antes de la manipulación, verifique que el peso no exceda el permitido en el vehículo y que el peso no exceda el permitido en el vehículo.

CONDICIÓN	RECOMENDACIÓN	SEÑALIZACIÓN	OTRAS MEDIDAS
CONDICIÓN	RECOMENDACIÓN	SEÑALIZACIÓN	OTRAS MEDIDAS
CONDICIÓN	RECOMENDACIÓN	SEÑALIZACIÓN	OTRAS MEDIDAS
CONDICIÓN	RECOMENDACIÓN	SEÑALIZACIÓN	OTRAS MEDIDAS

3. ANEXO DE ESTIBA

El presente documento describe el método de estiba de la carga en el vehículo.

4. CUALQUIER POLIZA DE PREVENCIÓN DE DAÑOS

Debe estar firmada por el conductor y el destinatario.

Subsección	1ª Capa (abajo)
Exposición	Exposición de la carga
Fijación	Fijación de la carga
Distancia	Distancia de la carga
Deslizamiento	Deslizamiento de la carga
Deslizamiento	Deslizamiento de la carga
Deslizamiento	Deslizamiento de la carga
Deslizamiento	Deslizamiento de la carga

5. FIRMAS Y SELLOS

Nombre: _____

Apellido: _____

DNI: _____

Fecha: _____

Nombre: _____

Apellido: _____

DNI: _____

Fecha: _____

- INSTRUCCIONES TÉCNICAS PERSONALIZADAS Y FIRMADAS POR UN INGENIERO DE TRANSPORTE O COMISARIO DE AVERÍAS.
- SIRVEN PARA ADJUNTAR A LAS ÓRDENES DE CARGA COMO INSTRUCCIÓN DE ESTIBA Y SUJECIÓN.
- INCLUYEN ESQUEMA, ÚTIL A UTILIZAR Y CÁLCULOS SOBRE EL NÚMERO DE AMARRES A COLOCAR.

Cod. XXXX:

FICHA TÉCNICA DE ESTIBA

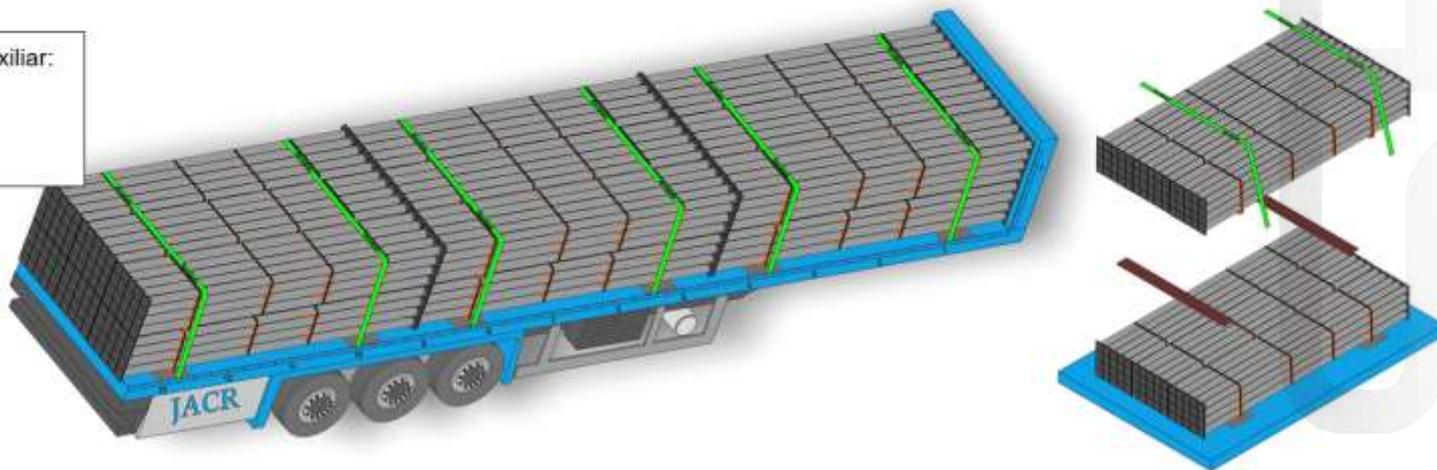
Camión estándar con caja de 13.5 m

Cod. XXXX-ES-SS-03
Revisión: 01
Fecha: 26/03/2020

1. Referencia de aplicación y esquema de posicionado sobre camión (3 secciones de 3 filas a 2 capas)

Referencia	m (kg)	Medidas totales			Cotas del CdG respecto a puntos de vuelco			Medidas entre puntos de vuelco	
		L _t (cm)	W _t (cm)	H _t (cm)	b _x (cm)	b _y (cm)	d (cm)	L _p (cm)	W _p (cm)
PUNTAL ALUPROP	615	450	75	65	150	37	33	300	75

Doc. interna auxiliar:



2. Materiales de sujeción y calce por cada sección de carga de 3 filas

- 2 Sistemas de amarre de 2 partes fabricados bajo Norma EN 12195-2 [STF 500 daN y LC 2000 daN en tiro] o de STF/LC superiores
- Colocar alfombras de caucho con factor de fricción 0.6 o superior bajo la carga y entre capas



STF mínimo 500 daN
LC mínimo 2000 daN



Caucho 0.6 bajo la carga
Caucho entre capas

3. Modelo de sujeción (2 amarres por encima en cada sección de carga de 3 filas y 2 capas según esquema)

Coefficiente de rozamiento

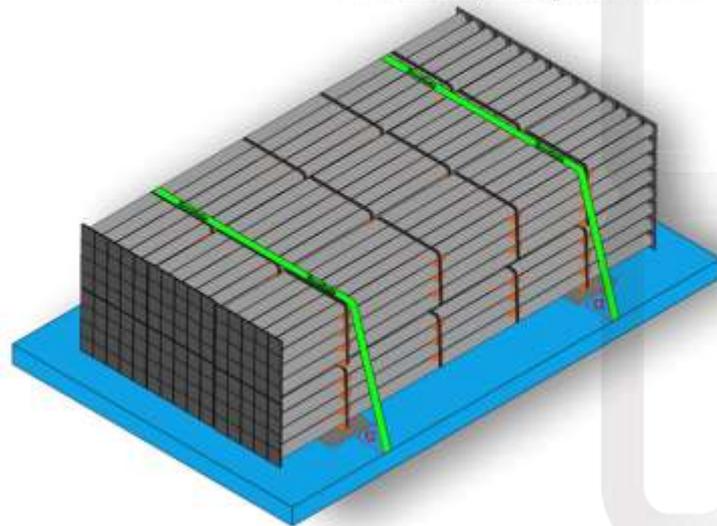
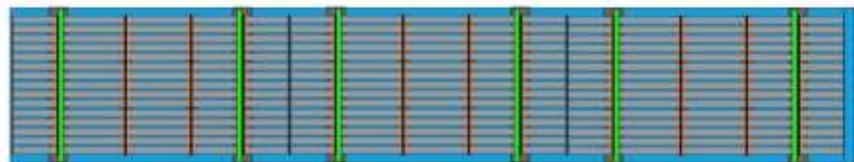
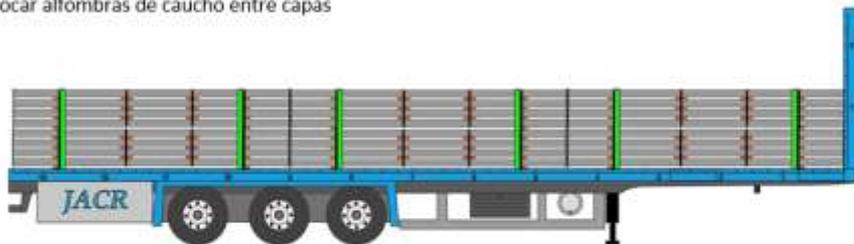
μ madera/metal sobre caucho = 0.60
Colocar alfombras de caucho bajo la carga
Colocar alfombras de caucho entre capas

Sistema de sujeción

El ángulo α que forma el amarre con su proyección en el plano horizontal para 3 filas es de 84°



Verificar que los puntos de amarre de la plataforma tienen una LC superior o igual a 2000 daN



Las instrucciones o fichas técnicas de estiba (legal)

PROTOCOLO DE RESPONSABILIDAD JURÍDICA				
1. NORMATIVA APLICABLE				
<p>Para la elaboración de los cálculos técnicos de la presente ficha han sido observadas las disposiciones sobre sujeción de las cargas vigentes y de las normas técnicas del Anexo III del RD 563/2017. Los contenidos de la presente ficha no son divisibles y caducan en caso de modificación o derogación de la normativa arriba indicada.</p>				
3. PACTO DE ESTIBA				
<p>El propósito del presente documento, es servir de recomendación mínima de sujeción de la carga y como certificado de estiba en carretera.</p> <p>XXXX, como empresa cargadora, ha pactado el servicio de estiba y fijación de la carga con el porteador, antes de la efectiva presentación del vehículo, independientemente del Incoterms® utilizado en la compraventa.</p> <p>En función de ello, el porteador realiza la estiba y amarre.</p> <p>La presente ficha se entrega al porteador, quien la cumplirá como recomendación básica de seguridad.</p>				
4. RECOMENDACIONES				
<p>El transportista utilizará el vehículo de forma apropiada en base a las características de la carga y la normas EN 12640 y concordantes.</p> <p>Los útiles de sujeción utilizados estarán en perfecto estado de mantenimiento, sin presentar nudos, cortes, deterioro u otras defectas que los hagan variar en su naturaleza.</p>				
5. PLAZO DE VERIFICACIÓN				
<p>En virtud de la norma EN 12195-1:2010, el transportista será responsable de verificar la tensión de las cintas de amarre u otros útiles de sujeción durante el transporte de la siguiente manera: "Entre los primeros 30-60 minutos del inicio, y antes de cada descanso de tacógrafo".</p>				
2. RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES				
<p>Para la elaboración de la presente ficha de estiba han sido observadas las disposiciones sobre sujeción de las cargas de la Directiva 47/2014, siguiendo las directrices de las normas técnicas contenidas en el Anexo III del mencionado RD 563/2017, y la normativa de estiba vigente en sector marítimo.</p>				
NORMATIVA APLICABLE			Responsabilidades "¿Quién debe realizarlo?"	
NORMA	COMENTARIO QUE REGULA	CONDICIONANTE	XXXX	PORTEADOR
EUMOS 40508 LEY 15/2009 ART 21	EMBALAJE			
LEY 15/2009 ART 17	IDONEIDAD DEL VEHICULO	El cargador debe dar la información necesaria para definirlo		
LEY 15/2009 ART 20	CARGA Y DISTRIBUCIÓN DEL PESO	Carga		
		Distribución de peso		
EN 12195-1	ESTIBA Y AMARRE	PACTO		
		La estiba y el amarre es realizado por el transportista, en función de pacto entre cargador y transportista, por escrito y previo a la efectiva presentación del vehículo.		
EN 12195-2 EN 12195-3 EN 12195-4	CINTAS, CABLES Y CADENAS DE AMARRE	PACTO		
		Las cintas de amarre y otros útiles de estiba (cadenas, cables, cintas, tambores, grilletes, etc.) son aportados por el transportista, respondiendo éste de su buen estado de conservación y uso.		
EN 12640 EN 12641 EN 12642 EUMOS 40511 ISO 1161 ISO 1496 EN 203	ESTRUCTURA Y REQUISITOS DE LOS VEHICULOS	VEHICULO PROPIEDAD DEL TRANSPORTISTA		



Debe inspeccionarse



Contrata y da instrucciones



Ejecución de la operación

Las instrucciones o fichas técnicas de estiba (firmas)

6. PLAZOS PARA RECLAMAR

En virtud de la Ley 15/2009, se cumplirá lo indicado para las reclamaciones por pérdida, avería o retraso, para transporte terrestre por carretera, y la normativa aplicable en transporte marítimo, según sea el caso.

8. CUADRO POLÍTICA DE PROTECCIÓN DE DATOS

Información básica Protección datos. Primera capa.

Información	1ª Capa (resumida)
Responsable	XXXX
Finalidad	Ejecución del acuerdo
Legitimación	Firma del porteador de la ficha de estiba.
Destinatarios	Empresas del grupo. Trabajadores con acceso.
Derechos	Acceder, rectificar, suprimir sus datos, entre otros derechos que podrá ver en información adicional.
Procedencia	Entrega de ficha de estiba firmada.
Información adicional	Puede consultar la información adicional y detallada sobre Protección

7. CERTIFICADO DE ESTIBA

La presente ficha de estiba, funciona como certificado técnico de sujeción de la carga en carretera, como prueba fehaciente de la existencia de pacto de estiba entre cargador y transportista (conforme lo preceptuado en la Instrucción 18TV-103 de la DGT) y como recomendación mínima de seguridad para las labores de sujeción de la carga realizadas por el porteador.

Este protocolo de responsabilidad jurídica, con la concreción de los pactos ha sido elaborado por:

Eva María Hernández Ramos
Licenciada en Derecho. Abogada
Nº colegiada: 6409 del ICALI
Fecha: 26/03/2020

Porteador:

Nombre:

Apellidos:

DNI:

Firma:

Fecha:

Observaciones:



Tema 7. Cálculo aplicado de estiba y sujeción

App - Presentación y pantallas

Métodos de sujeción
conforme a la norma EN
12195-1:2010



Entrar

Desarrollado por JACR

Cálculo revisado por Francisco
Fernández Sastain

Salir

Volver a Inicio

Ayuda manejo App



Normas de utilización de la APP



Zonas marítimas



Coefficientes de rozamiento



Consultar ángulos

Métodos de sujeción conforme a la norma EN
12195-1:2010

Estabilidad de la carga frente al vuelco



Comprobar estabilidad de una
carga no sujeta con centro de
gravedad centrado frente al riesgo
de balanceo (Vuelco)



Comprobar estabilidad de una
carga no sujeta con centro de
gravedad descentrado frente al
riesgo de balanceo (vuelco)

Sujeción contra el deslizamiento



Sujeción por bloqueo



Amarre por rozamiento (por
encima)



Amarre inclinado en dirección
transversal



Amarre inclinado en dirección
longitudinal



Amarre diagonal recto



Amarre diagonal cruzado



Amarre con efecto muelle



Amarre en bucle



Amarre en bucle simplificado

Sujeción contra el vuelco



Amarre por rozamiento (por
encima) con centro de gravedad
centrado frente al vuelco
transversal



Amarre por rozamiento con el
centro de gravedad descentrado
frente al vuelco transversal



Amarre por rozamiento con el
centro de gravedad descentrado
frente al vuelco longitudinal



Amarre diagonal para una unidad
de carga



Amarre efecto muelle para una
unidad de carga



Amarre en bucle para impedir la
inclinación de una o varias hileras
de carga

Sujeción de secciones de carga



Amarre por rozamiento en una
sección de carga con unidades de
carga homogéneas (CdG centrado).



Amarre por rozamiento en una
sección de carga con unidades de
carga no homogéneas (CdG
descentrado)



Amarre en bucle en una sección
de carga con unidades de carga no
homogénea (CdG descentrado)

Resultado del peso por ejes según la
distribución de la carga



Calcular centro de
gravedad con bloques
de carga



Distribución cargas
vehículos articulados



Distribución cargas
vehículos rígidos

Amarre por rozamiento en una sección de carga con unidades de carga homogéneas (CdG centrado) – Ejemplo de cálculo



Datos del Bloque:

Núm. Filas (N)	6
Núm. Capas (C)	2
STF	500 daN
LC	2500 daN
Ang. α	75 Medir

Coeficiente μ (Suelo) 0.6 Consultar

Coeficiente μ (entre Capas) 0.6

Calcular

Borrar

Para el transporte por carretera:

Para el deslizamiento (Núm. de amarres):

Para evitar deslizamiento hacia adelante: 10 (9.14)

Para evitar deslizamiento transversal y atrás: 0 (0.00)

Para el vuelco longitudinal (Núm. de amarres):

Para evitar vuelco longitudinal hacia adelante: 0 (0)

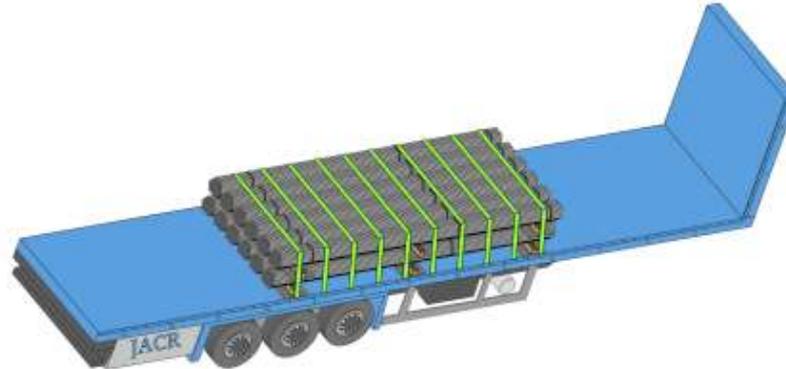
Para evitar vuelco longitudinal hacia atrás: 0 (0)

Para el vuelco transversal (A. con $Cy=0.5$ y STF):

Para evitar vuelco transversal: 0 (0)

Para el vuelco transversal (A. con $Cy=0.6$ y 0.5 LC):

Para evitar vuelco transversal: 1 (0.84)



Ejemplo

Datos unidad de carga:

Largo (L) = 550 cm

Alto (h) = 30 cm

Ancho (w) = 30 cm

Masa unidad = 1800 kilos

Datos de la sección de carga:

Numero de filas = 6

Número de capas = 2

Cinta STF = 500 daN

Cinta LC = 2500 daN

Ángulo de amarre (α) = 75°

A utilizar gomas antideslizantes factor $\mu = 0.6$
a suelo y entre capas



¡Gracias!

www.seguridadenlascargas.com