

# GUÍA VASCA DE ESTIBA PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA



EUSKO JAURLARITZA



GOBIERNO VASCO

EKONOMIAREN GARAPEN  
ETA AZPIEGITURA SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS

---

## Página de licencias

**Obra original:** GUÍA VASCA DE ESTIBA PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA

**Edición:** Abril 2019

**© 2019:** Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco  
Departamento de Desarrollo Económico e Infraestructuras

**Internet:** [www.euskadi.eus](http://www.euskadi.eus)

**Producción:** Instituto para la Seguridad en las Cargas – ISEC-

**Edita:** Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco  
Donostia Kalea 1, 01010 Vitoria – Gasteiz

---

Reservados todos los derechos. Esta edición, puede ser reproducida, almacenada, transmitida, distribuida, utilizada, comunicada públicamente o transformada mediante ningún medio o sistema, bien sea eléctrico, químico, mecánico, óptico, de grabación o electrográfico, salvo excepción prevista por la ley. Las fichas de estiba, tanto en su anverso técnico, como su reverso legal están registrados en el registro de la propiedad intelectual.

### Exoneración de responsabilidad

El contenido de esta guía es fundamentalmente informativo y didáctico. No reemplaza ni sustituye al consejo y cálculo personalizado y en ningún caso de be ser considerado sustitutivo o alternativo de las legislaciones y normativas sobre sujeción de la cargas vigentes en el ámbito nacional e internacional. Dichas normas son las que siempre deben aplicarse en cada caso a fin de adoptar las medidas adecuadas de seguridad en el transporte, con independencia de las directrices aportadas mediante la presente guía. La guía funciona como ejemplo y directriz que deberá adaptarse a cada caso concreto de carga

Su editora, la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco, su productor, iSEC, y autores – Eva María Hernández Ramos y Luis Carlos Hernández Barrueco – eximen cualquier responsabilidad que pueda originarse en cuanto a la integridad, la exactitud y la actualización de los textos, contenido y modelos aportados en sus estándares.

### Limitación de responsabilidad.

Salvo que lo disponga expresa e imperativamente la Ley aplicable, en ningún caso la Administración de la Comunidad Autónoma del País Vasco, iSEC y los autores serán responsables por cualquiera daños resultantes, generales o especiales (incluido el daño emergente y el lucro cesante) fortuitos o casuales, directos o indirectos, producidos en conexión con esta licencia o el uso de la obra o la prestación, incluso si el editor, productores o autores hubieran sido informados de la posibilidad de tales daños.



# PREÁMBULO

Por: Antonio Aiz Salazar

Viceconsejero de Infraestructuras y Transportes

En 2005 gracias a la ardua colaboración interinstitucional y asociativa se consiguió consensuar un Manual de Recomendaciones para el Transporte de Bobinas por Carretera dirigido a cargadores, estibadores y transportistas.

La finalidad era clara: Poner en común en este contexto, experiencias y problemas existentes junto con posibles soluciones y alternativas para lograr que este tipo de transporte se realizara en las máximas condiciones de calidad y seguridad.

Más de una década después, la preocupación sigue igual de latente entre Administraciones Públicas y empresas, sindicatos y demás agentes del sector. No podemos negar de la condición no vinculante que tuvo el referido trabajo de 2005 quedando su observancia en el plano de las recomendaciones y de la buena praxis pero aun así, debemos seguir trabajando al respecto.

El 9 de junio de 2017 entró en vigor 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, incorporando a nuestro ordenamiento jurídico la Directiva 2014/47/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 3 de abril de 2014, cuyo objetivo es el de mejorar las condiciones de seguridad en las vías de tránsito de la Unión Europea, y de cuyos preceptos se desprenden numerosos cambios operativos, funcionales y administrativos desde el punto de vista del transporte, el cabotaje y la inspección de la misma.

El 13 de junio de 2017, el Consejo de Gobierno del Gobierno Vasco, aprobó el Plan Director de Transporte Sostenible de Euskadi 2030 (PTDS), cuya misión es la de lograr un modelo de transporte sostenible e integrado como instrumento de cohesión social y de desarrollo socio-económico de Euskadi, dentro de un marco de referencia alineada con los planes y políticas que se ven afectadas por la actividad del transporte e incorporando las mejores prácticas en materia de transporte sostenible que permitan no solo fomentar el cumplimiento de los objetivos y directrices europeas, sino que contribuyan además al desarrollo socio-económico y a dar respuesta a las necesidades de movilidad de la ciudadanía.

# PREÁMBULO

En su elaboración se tiene en cuenta:

- El Libro Blanco de Transporte: Marco de referencia europeo, entre cuyas iniciativas está la de el “Desarrollo del marco necesario para garantizar la seguridad del transporte para los ciudadanos europeos. Iniciativas en el ámbito de la tecnología, el control de la aplicación, educación y especial atención a los usuarios vulnerables de la carretera serán fundamentales para reducir todavía mas las pérdidas de vidas humanas”
- -El Plan Estratégico de Seguridad Vial y Movilidad Segura y Sostenible 2015 – 2020, que marca estrategias para la reducción del número y la gravedad de los accidentes de tráfico en Euskadi, a través de la gestión del tráfico y la seguridad vial. Dentro de la estrategia de la seguridad vial se considera necesario “Trabajar desde la sensibilización y la formación en el logro de mayores niveles de seguridad vial y en una mayor concienciación de la ciudadanía” desarrollando “proyectos de investigación que contribuyan a la mejora de la situación de la seguridad vial y la movilidad, teniendo en cuenta las principales tendencias, así como la información“, para “garantizar la movilidad y seguridad”, impulsando “ la coordinación con otras Administraciones e Instituciones Públicas y Privadas en materia de tráfico y carreteras”.
- Y las Mejores prácticas del sector, para cumplir con la política de transportes de la Comisión Europea, cuyos objetivos son: la sostenibilidad, eficiencia y competitividad, pero en donde también es digno de mencionar como tendencia general, la persecución de un sistema de transporte seguro, accesible y que contribuya al crecimiento económico.
- El PDTS plantea una serie líneas de actuación y acciones (3.2.), dentro de las cuales hay unos objetivos y líneas de actuación relacionadas con el fomento de la seguridad del Sector y de la seguridad vial, y la necesaria colaboración interinstitucional y asociativa:
- **Objetivo 1:** “Fomentar un desarrollo económico, sostenible, inteligente y responsable”. Línea de actuación 1.2.2. b): “Fomentar y difundir las “Buenas Practicas” en el desempeño de la actividad del transporte de cara a fomentar la seguridad, calidad y eficiencia del sector”. Línea de actuación 1.2.3. c): “Fomentar programas para la Formación del Transporte.”





# PREÁMBULO

- **Objetivo 2:** “Promover una accesibilidad universal, en correspondencia con una planificación territorial adecuada”. Línea de actuación 2.2.1. b): “Incrementar la seguridad vial, en línea con la estrategia marcada por el Plan Estratégico de Seguridad Vial y Movilidad Segura y Sostenible, protegiendo los colectivos más vulnerables, mejorando la seguridad en las carreteras secundarias y corrigiendo comportamientos inadecuados.”
- El 5 de marzo de 2018, el pleno de la ATE acordó constituir una ponencia específica de la Estiba dentro de la sección de Mercancías en el ejercicio de las competencias que éste órgano consultivo tiene atribuidas, entre otras, Art 4b), Promover y facilitar el ejercicio coordinado de las potestades públicas por todas las instituciones con competencias en materia de transportes, asumir la cooperación interadministrativa y conciliar los diversos intereses que confluyen en el ámbito geográfico del País Vasco en relación con las políticas de transporte.
- Desde la Secretaría Técnica de la ATE se creó este grupo de trabajo integrado además del Gobierno Vasco (Transportes, Seguridad, Tráfico, Osalan) y Diputaciones Forales, empresas de transportes y empresas fabricantes, transitarios y generadoras de cargas para dar un paso más a aquel trabajo de bobinas previo.
- La sucesión de reuniones plenarias y de la mesa técnica han contribuido al resultado pretendido: presentar la Guía Vasca de la Estiba, una guía de ámbito general para la CAE sobre la estiba de la carga terrestre.
- Este trabajo ha sido un ejemplo de complementariedad de las diferentes variables que afectan al transporte diario de mercancías y la participación de todas las entidades y agentes involucrados en materia de transportes, permitiendo que con esta Guía de recomendaciones se constante una mejora continua que permita dotar a nuestro territorio de un referente hasta ahora inexistente.

## GRUPO DE TRABAJO

La redacción de la Guía Vasca de estiba ha sido posible gracias al arduo trabajo de todos los agentes, instituciones y sectores involucrados.

Desde octubre de 2018 se han ido manteniendo diversas reuniones en las que se fueron debatiendo, perfilando y aprobando las distintas partes que componen la guía.

A continuación se presentan los integrantes del mencionado grupo;

### GOBIERNO VASCO:

- DEPARTAMENTO DE DESARROLLO ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS
- DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD
- ERTZAINZA
- EUSKOTREN

ISEC. INSTITUTO PARA LA SEGURIDAD EN LAS CARGAS

DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA

DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

DIPUTACIÓN FORAL DE GUIPÚZCOA

ASETRAVI

SINDICATO VASCO TRANSPORTISTAS EGAS

GUITRANS

HIRU. EUSKAL HERRIKO GARRAIOLARIEN SINDIKATUA

OSALAN

UNIPORT BILBAO

AEUTRANSMER

BERGÉ MARITIMA

ALUDIUM

CUNEXT

BEZABALA S.A.

A todos nuestro sincero agradecimiento por el enorme esfuerzo realizado.



# ÍNDICE

<b>PREÁMBULO. POR ANTONIO OIZ SALAZAR .....</b>	<b>3</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA. ....</b>	<b>10</b>
1. Qué es y qué incluye la estiba. Partes que la componen .....	11
2. Origen de la estiba y su evolución .....	14
3. La estiba de cargas en el País Vasco.....	16
4. La Guía vasca de estiba para el transporte de mercancías por carretera .....	17
5. Normativa básica de estiba en carretera .....	18
6. Normas técnicas que recoge el RD 563 /2017.....	19
<b>2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS .....</b>	<b>20</b>
1. Introducción a los conceptos técnicos de estiba .....	21
2. Las fuerzas G .....	21
3. Los aliados en la fijación de la carga .....	23
4. Las técnicas de estiba .....	31
5. Cálculos en base a las técnicas .....	37
6. Definición de los principales sujetos .....	38
7. La diferencia entre estiba y trincaje o arriostramiento.....	39
8. Trincaje vs Estiba. Interpretación de la jurisprudencia .....	39
<b>3. ÚTILES DE ESTIBA.....</b>	<b>42</b>
1. Introducción a los útiles de estiba .....	43
2. Cintas de amarre .....	43
3. Cadenas de amarre .....	46
4. Cables de acero de amarre .....	48
5. Otros útiles de estiba .....	50
5.1 Conjuntos para realizar amarres por resorte .....	50
5.2 Cintas textiles o sintéticas de un uso .....	51
5.3 Postes de bloqueo – teleros .....	51
5.4 Tablas y pilares de bloqueo .....	52
5.5 Redes para cubrir restos ligeros .....	52
5.6 Tornos de amarre .....	53
5.7 Grilletes .....	53
5.8 Cáncamos .....	54
5.9 Antideslizante .....	54
5.10 Cantoneras .....	54
6. Conclusiones del capítulo .....	55

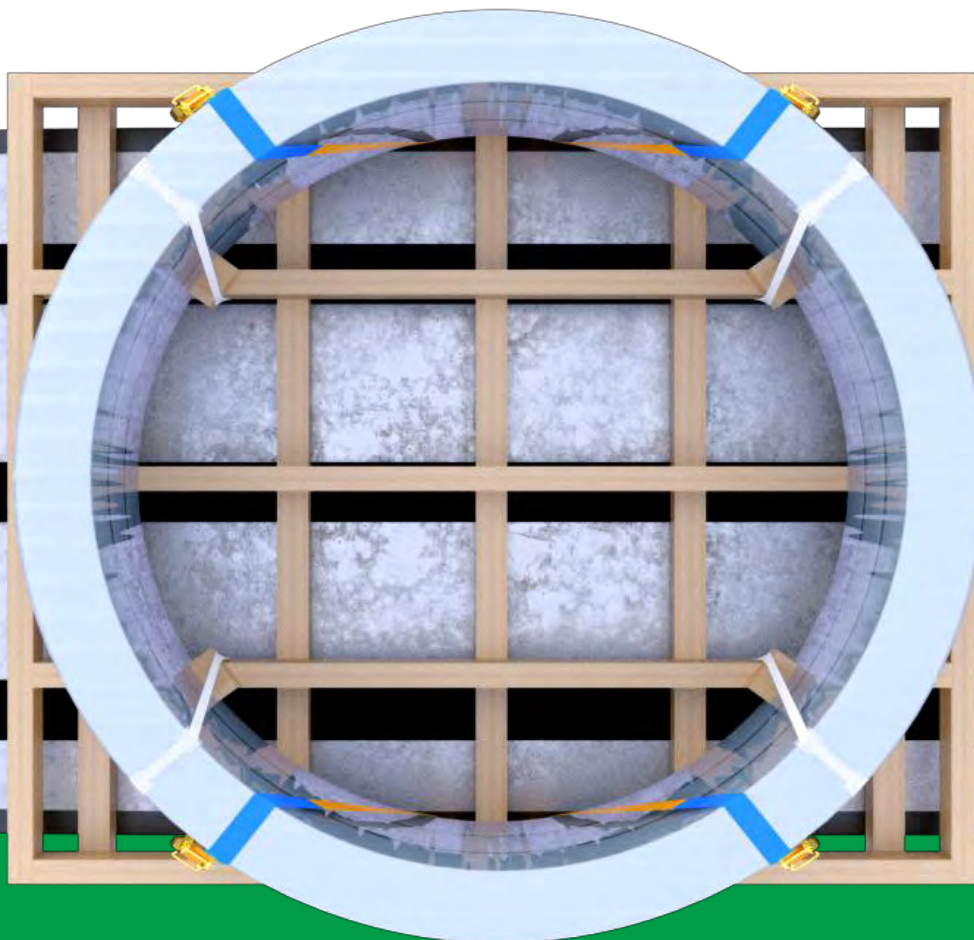
# ÍNDICE

<b>4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN .....</b>	<b>56</b>
1. La importancia de la estiba. Accidentes y reclamaciones en las empresas. ....	57
2. La clasificación de daños por mala estiba .....	58
3. Recomendaciones de implementación de la clasificación de daños en organismos y empresas .....	76
<b>5. RESPONSABILIDAD DE LA CARGA, ESTIBA Y AMARRE .....</b>	<b>78</b>
1. Responsabilidad en la carga, descarga, estiba y desestiba .....	81
2. Responsabilidad según norma técnica .....	84
3. Responsabilidad del expedidor .....	85
4. Responsabilidad del cargador efectivo .....	86
5. Responsabilidades del transportista .....	87
6. Responsabilidad de los operadores de transporte .....	88
<b>6. OBLIGACIONES DOCUMENTALES DEL CARGADOR .....</b>	<b>89</b>
1. La instrucción 18 TV / 103 de la DGT.....	91
2. Forma en que podemos realizar los pactos de estiba .....	92
3. Obligaciones documentales del cargador contractual.....	94
4. Los contratos de transporte y el pacto de estiba .....	95
5. La orden de carga .....	96
6. Contenido que debe recoger la orden de carga .....	97
7. La carta de porte CMR .....	97
8. Las reservas y su funcionamiento.....	100
<b>7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA .....</b>	<b>101</b>
1. Introducción .....	105
2. Anexo III RD 563 / 2017. Contenido y explicación del mismo .....	151
<b>8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR .....</b>	<b>152</b>
1. La categorización de cargas .....	152
2. Introducción a la estiba de cargas por categorías .....	152



# ÍNDICE

<b>9. FICHAS DE ESTIBA CON EJEMPLOS DE CARGA.....</b>	<b>171</b>
1. Qué son y cómo funcionan las fichas de estiba .....	172
2. Cómo usar las fichas de estiba.....	174
3. Alcance .....	177
4. Fichas de estiba .....	178



# 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA



# 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA

## 1. QUÉ ES Y QUÉ INCLUYE LA ESTIBA. PARTES QUE LA COMPONEN

### 1.1 Definición

Consideramos la estiba de cargas en camión como la colocación, distribución, protección y fijación adecuada en el interior del vehículo de una mercancía que ha sido entregada al porteador – convenientemente embalada, si procede – para que vaya segura hasta su destino.



### 1.2 Fases para una correcta estiba.

Como veremos en esta guía, la estiba tiene numerosas partes y matices, lo que ha generado muchas dudas operativas y legales a lo largo de la historia. Uno de los objetivos de la presente guía es clarificar todas aquellas dudas que pudieran surgir al respecto.

Comenzaremos explicando que el proceso seguro de envío de cargas tiene tres grandes fases: Pre-estiba, estiba y desestiba

#### 1.2.1 La pre-estiba

Es una fase previa a la presentación del vehículo y que puede comenzar mucho tiempo antes, ya que puede incluir procesos tales como:



- **Diseño del embalaje**
- **Embalado**
- **Cálculo de la estiba**
- **Planificación de los trabajos**
- **Preparación de los útiles**
- **Reserva de los recursos**
- **Acercamiento y preparación de la carga**

Esta fase es muy importante en cargas especiales, peligrosas o en operativas con gran número de cargas diarias.

#### **Artículo 21 de la Ley 15/2009**

Salvo que se haya pactado otra cosa, el cargador deberá acondicionar las mercancías para su transporte

# 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA

## 1.2.2 ¿Qué es la estiba?

La estiba en sí es un concepto ambiguo para la mayoría de las personas. El término en sí procede del ámbito marítimo y así lo refleja, por ejemplo, el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, en donde el término “estiba” se explica tal como sigue:

1. f. *Atacador de los cañones de artillería.*
2. f. *Lugar donde se aprieta la lana en los sacos.*
3. f. *Mar. Colocación conveniente de los pesos de un buque, y en especial de su carga.*
4. f. *Mar. Conjunto de la carga en cada bodega u otro espacio de un buque.*

### + Info



La ausencia de una cultura en torno a la estiba ha hecho que haya mucha confusión al respecto.

Ejemplo de ello son las sentencias contradictorias que se han producido en torno a si el trincaje o sujeción de la carga forma parte o no de la estiba.

Y lo mismo sucede con la distribución del peso u otros factores.

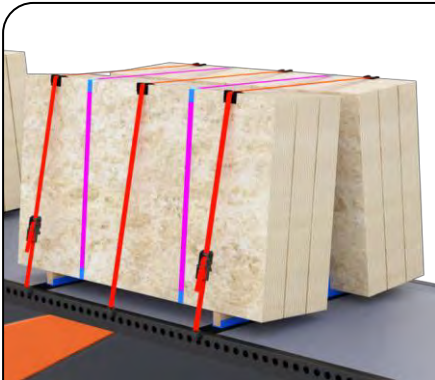
Es necesario pues, clarificar qué procesos incluye la estiba, a fin de generar una seguridad jurídica al respecto y unificar los criterios para las partes implicadas. A continuación detallamos los pasos y procesos que consideramos como parte de la estiba:

- **Verificación del embalaje adecuado de las mercancías para el transporte**
- **Protección, si se precisase**
- **Carga en el vehículo**
- **El acondicionamiento de la carga para su transporte**
- **Estabilización, si se precisase**
- **Distribución adecuada del peso**
- **Fijación e inmovilización de las mercancías**
- **Revisión y tensado posterior durante el trayecto, si se precisase**

## 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA

### 1.2.3 La desestiba

Por último nos encontramos con la desestiba, un proceso que se produce en destino, tras la llegada del vehículo. En la gran mayoría de las ocasiones **es realizada por el destinatario, salvo pacto previo con el transportista o externalizado de la operación.** En estos casos dichas operaciones deberían ser realizadas acorde a instrucciones del destinatario.



*Ejemplo: en los caballetes suele haber muchos accidentes durante la descarga*

En la práctica es una de las fases en la que se produce un mayor número de problemas, dado que si bien el expedidor está acostumbrado a su mercancía y manipulación, el destinatario no siempre conoce la forma adecuada de manejar una carga.

En ocasiones esto supone que el expedidor haya hecho un gran esfuerzo por estibar adecuadamente la carga, sin que al final haya servido para nada, e incluso haya habido algún accidente.

#### ¿Qué fases puede incluir la desestiba?

- Retirada de útiles de fijación
- Retirada de elementos de protección

**Otras fases posteriores relacionadas, cuya responsabilidad, salvo pacto contrario, corresponde al destinatario:**

- Descarga
- Desembalado



### Consejo

Desde esta guía queremos dar la importancia que tiene esta fase e invitar a que los expedidores o los cargadores contractuales:

- Realicen fichas, folletos, procedimientos u otros formatos que permitan a sus destinatarios desestibar sus cargas con seguridad.
- Formen a sus destinatarios mediante vídeos, reuniones, jornadas de formación en origen o destino, etc. sobre cómo realizar una desestiba correctamente.

# 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA

---

## 2. ORIGEN DE LA ESTIBA Y SU EVOLUCIÓN

- Se estima que ya los australopitecos, hace dos millones y medio de años, empezaron a transportar algunos enseres, aplicando la técnica de la unificación mediante ramas flexibles.
- Las diversas técnicas de estiba han ido apareciendo a partir de la evolución técnica en el ser humano.
- Hace unos 800.000 años el ser humano descubrió el **amarre superior**, que empleaba para sujetar cargas sobre maderas que usaba para el transporte sobre hombros.

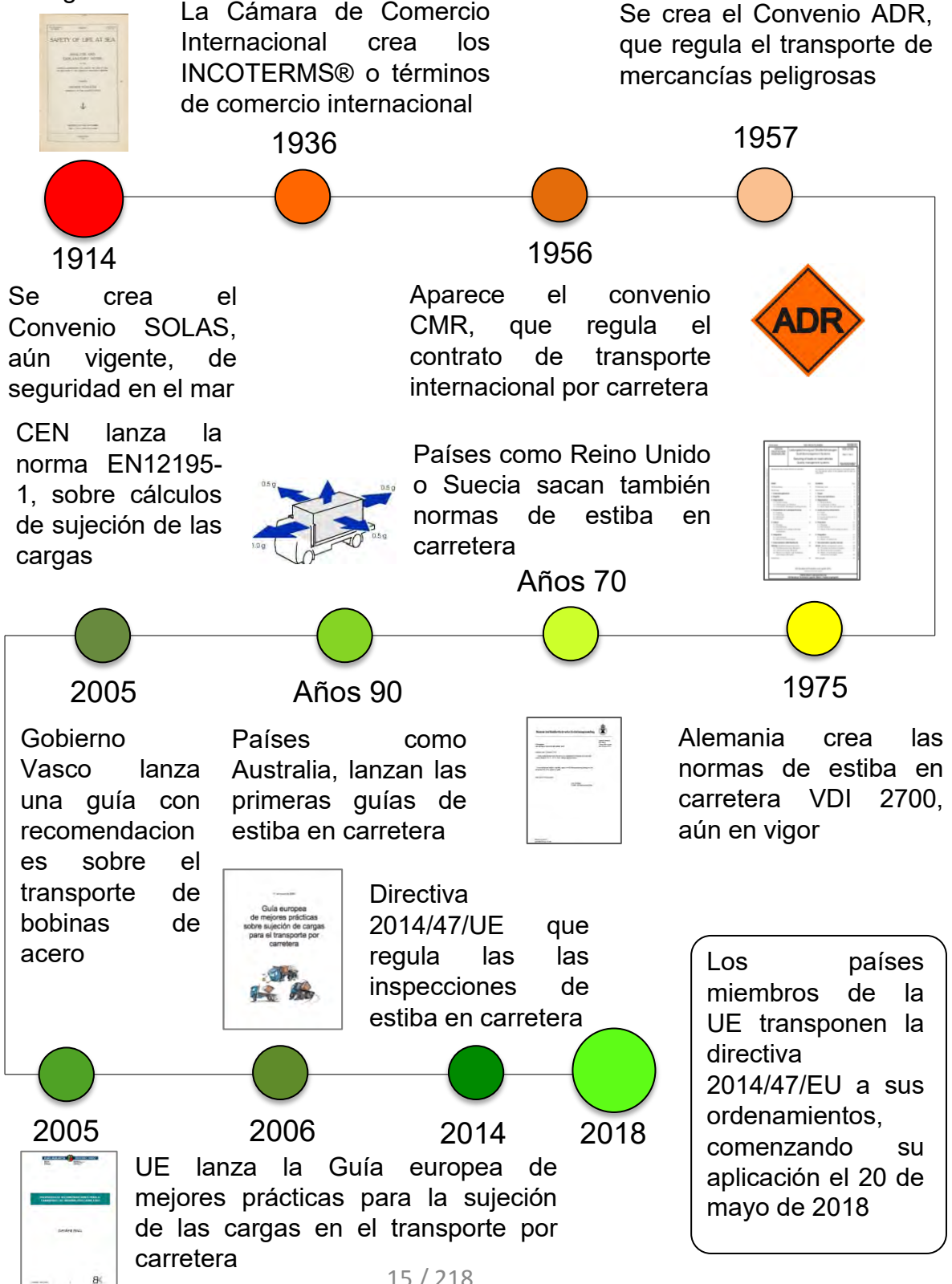
- Hace unos 10.000 años aparecieron la **contención y el bloqueo**. A partir de la creación de las primeras embarcaciones, el ser humano tuvo su primer medio de transporte. Ello le permitía cargar mercancías tales como pescado, verduras, etc. dentro de estas primeras embarcaciones.



- Hace unos 8.000 años comenzamos a domesticar animales, con lo que apareció el amarre directo, al colgar de dichos animales diversas mercancías.
- Hacia el 3500 A.C apareció la rueda, lo que permitió el desarrollo de carretas y nuevas técnicas de estiba, como **la red, el amarre por resorte o el amarre en bucle**.
- En el año 100 A.C Arquímedes descubrió la polea, un elemento clave para la carga pesada.
- En los siglos posteriores hubo una gran evolución en el embalaje y técnicas de estiba y transporte de la carga. La gran mayoría de mercancías se sujetaban con bloqueos (sarmiento, sal, arena, etc.) o cuerdas, sobre las que se desarrollaron numerosas técnicas de trincaje mediante nudos.

# 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA

Ya en la era moderna, los principales hitos históricos en torno a la estiba son los siguientes:





### 3. LA ESTIBA DE CARGAS EN EL PAÍS VASCO

El País Vasco ha tenido una gran actividad comercial, agrícola y productiva desde tiempos inmemoriales. A lo largo de los siglos, se han ido desarrollando numerosas técnicas y casuísticas que forman parte de nuestra historia, como el transporte de hierro, madera u otros elementos.

En la actualidad el País Vasco es uno de los principales núcleos del transporte en la UE. No sólo por su propia actividad interna, sino porque su ubicación estratégica hace que tenga un importante tránsito de tráfico vía Irún, los puertos de Bermeo, Bilbao, Pasaia, o sus diferentes aeropuertos o estaciones ferroviarias.



El Gobierno Vasco siempre ha tenido una gran intercomunicación con los actores del transporte y fruto de ello ha desarrollado numerosos grupos de trabajo y actuaciones diversas, en aras de la seguridad, la competitividad y la mejora continua.

#### 3.1 Tipología de cargas que se mueven en País Vasco.

Según datos clasificados obtenidos por el Observatorio de Transporte de Euskadi (OTEUS) en 2016 las principales tipologías de carga que se mueven en País Vasco son:

- **Minerales en bruto o manufacturados y materiales de construcción (36,8% de las toneladas transportadas por carretera)**
- **Máquinas, vehículos, objetos manufacturados y transacciones especiales (22,2%)**
- **Productos metalúrgicos (10,8%)**



### 4. LA GUÍA VASCA DE ESTIBA PARA EL TRANSPORTE DE MERCANCÍAS POR CARRETERA

La Directiva 2014/47 EU supone una gran oportunidad histórica para recuperar los años de retraso que muchos países y regiones llevaban con respecto a otros. Pero, aprovechar este cambio normativo para corregir malas prácticas, reducir la siniestralidad en esta materia y producir un cambio cultural no es un camino fácil.

¿Cómo llegar a explicar a todo un sector cambios concretos y realizables de forma rápida y eficaz? ¿Cómo hacer cumplir la normativa, al tiempo que aseguramos e incluso mejoramos la operatividad y los costes? ¿Cómo trasladar instrucciones y conocimientos tan amplios de una manera ágil y sencilla?.

El 22 de enero de 2018, el Instituto Vasco de Logística – IVL – celebró una conferencia en la que dio a conocer el RD 563 / 2017. En la misma participaban Gobierno Vasco, el Instituto para la Seguridad en las Cargas – ISEC - y ASETRAVI. Durante dicha jornada se lanzó esta propuesta, que se maduraría más tarde en diversas reuniones.



El Gobierno Vasco tomó las riendas del proyecto, aprobando su realización y juntando a un gran grupo de trabajo con profesionales de primerísima línea, pertenecientes a asociaciones de transporte, cargadores, técnicos, Ertzantza, Diputaciones y otras profesiones / organismos de interés. Durante meses, este grupo se ha reunido para trabajar en la guía, aportando experiencia, conocimiento técnico y visión, en un trabajo titánico de investigación y recopilación de conocimiento.

Realizar esta guía suponía el primer paso de un gran proyecto en el que:

- **Lograr un transporte de mercancías por carretera con seguridad**
- **Poder trasladar el conocimiento básico sobre esta materia de forma sencilla**
- **Poder aumentar la seguridad jurídica estableciendo criterios comunes**
- **Poder establecer patrones de formación, inspección y categorización**
- **Compartir mejores prácticas en aras de la excelencia y la competitividad**

El resultado es esta guía que está usted leyendo.

### 5. NORMATIVA BÁSICA DE ESTIBA EN CARRETERA

A continuación resumimos la normativa básica que regula las labores de carga, descarga, estiba y desestiba de la mercancía:

- **Directiva 2017/47/EU**, 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 y por la que se deroga la Directiva 2000/30/CE.
- **Ley 15/2009**, de 11 de noviembre, del contrato de transporte terrestre de mercancías.
- **Ley 16/1987, de 30 de julio**, de ordenación de los transportes terrestres.
- **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, en concreto, las normas técnicas aplicables indicadas en su Anexo III.

Este Real decreto también regula quién es el responsable de la adecuación y aptitud del vehículo en carretera.

- **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 (LSV).



## 1. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA

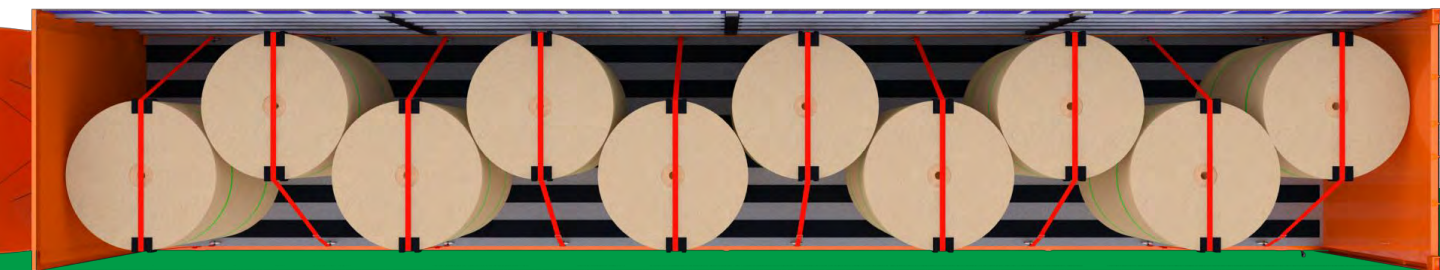
### 6. NORMAS TÉCNICAS QUE RECOGE EL RD 563 /2017

Durante la presente guía vamos a abordar diversos contenidos que facilitan la aplicación del RD 563/2017.

Dicho Real Decreto tiene por objeto establecer las inspecciones sobre la estiba de cargas en carretera y entró en vigor el 20 de mayo de 2018.

A partir de esta fecha, se toman las siguientes normas técnicas como referencia para verificar si la estiba de cargas es o no correcta:

GRUPO	NORMA TÉCNICA	DESCRIPCIÓN
1. CÁLCULO	EN 12195-1	CÁLCULO DE LAS FUERZAS DE AMARRE
	EN 12195-2	CINTAS DE AMARRE DE FIBRAS SINTÉTICAS
2. ÚTILES	EN 12195-3	CADENAS DE AMARRE
	EN 12195-4	CABLES DE AMARRE
	EN12640	PUNTOS DE AMARRE
3. ESTRUCTURA VEHÍCULO	EN12641	LONAS
	EN 12642	RESISTENCIA DE LA CARROCERÍA DE LOS VEHÍCULOS
	EN283	CAJAS MÓVILES
	ISO 1161, ISO 1496	CONTENEDORES ISO
	EUMOS 40511	POSTES - TELEROS
4. EMBALAJE	EUMOS40509	EMPAQUETADO PARA EL TRANSPORTE



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

### 1. INTRODUCCIÓN A LOS CONCEPTOS TÉCNICOS DE ESTIBA

Si bien existen guías y normas técnicas especialmente dedicadas a este propósito y que facilitan conceptos, fórmulas, técnicas, etc., creemos necesario incluir en la presente guía **un capítulo que permita repasar algunos de estos conceptos, de una forma sencilla y visual.**

### 2. LAS FUERZAS G

Durante el transporte, las mercancías corren el riesgo de deslizarse o volcarse. Esto es debido, desde el punto de vista de la física, a las fuerzas de la **inercia que actúan sobre la carga debido a los movimientos del vehículo.**

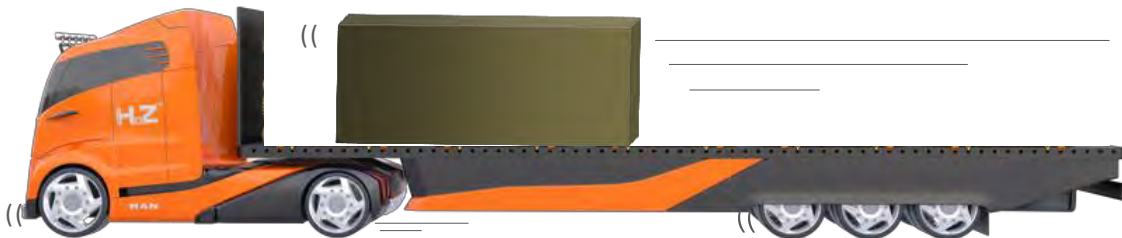


Figura 1 Deslizamiento

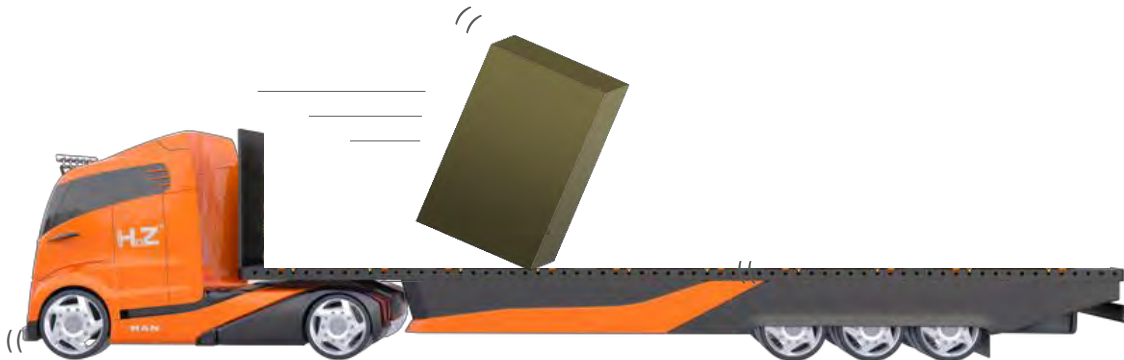


Figura 2 Vuelco

Estas fuerzas de la inercia se miden mediante los **coeficientes de aceleración**, a través de unas medidas que comparan dicha aceleración con la gravedad: las **fuerzas G**.

Aplicadas al transporte de mercancías sirven para entender **cuánto se puede proyectar como máximo una mercancía**. Sirven para calcular con qué fuerza debemos inmovilizarla, para lo cual se incluyen en diversas fórmulas.



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

Los coeficientes de aceleración vienen determinados por las normas técnicas aplicables en cada región. En el caso europeo es la norma EN 12195-1:2010 la que fija tales coeficientes. La mayoría de las normas coinciden en buena parte de los parámetros, pero no en todos.

Los coeficientes de aceleración pueden ser longitudinales ( $c_x$ ), transversales ( $c_y$ ) o verticales ( $c_z$ ) y dependen del modo de transporte.

### ✓+ Info

La fuerza se mide en Newtons (N)

$$1 \text{ N} = 1 \text{ kg} \times g \text{ (9,81m/s}^2\text{)}$$

Sin embargo en estiba, dadas las magnitudes empleadas, usamos decanewtons (daN) o kilonewtons (kN)

Kg	daN	kN
1000	1000	10
2000	2000	20
5000	5000	50
10000	10000	100
25000	25000	250

Como vemos, es muy sencillo convertir kilogramos a decanewtons, (daN) ya que las cifras coinciden. Aquí se redondea la gravedad a  $10\text{m/s}^2$

Para el transporte en camión por carretera, estos serían los coeficientes de aceleración aplicables:



### ¿Esto qué quiere decir en la práctica?

Supongamos que tenemos una carga de 10.000 kg;

$C_x = 10.000 \text{ kg} \times 0,8g = 8.000 \text{ daN}$  podrá proyectarse hacia delante

$C_y = 10.000 \text{ kg} \times 0,5g = 5.000 \text{ daN}$  Podrá proyectarse hacia los lados

$C_z = 10.000 \text{ kg} \times 1g = 10.000 \text{ daN}$  Podrá proyectarse hacia abajo

(1) En el caso de amarre directo  $C_y = 0,6G$



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

Estos son los coeficientes de aceleración que determina la norma EN12195-1:2010 para los diferentes modos de transporte:

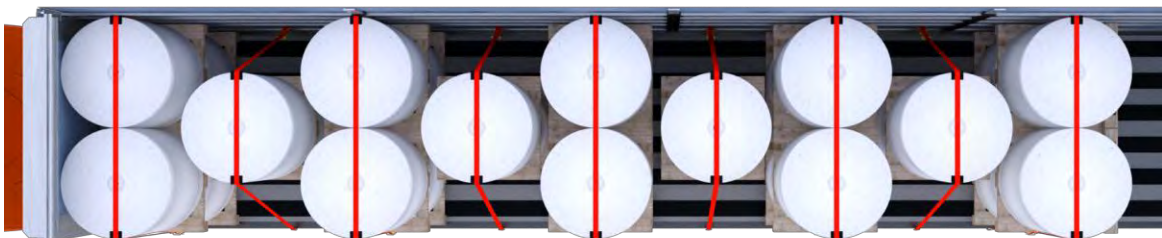
CAMIÓN		Cx longitudinalmente		Cy transversalmente		Cz Verticalmente hacia abajo	
		Hacia adelante	Hacia atrás	Sólo deslizamiento	Inclinación		
	Dirección Longitudinal	0,8	0,5			1,0	
	Dirección Transversal			0,5	0,5/0,6 (1)	1,0	
BARCO		Cx longitudinalmente		Cy transversalmente		Cz mínimo verticalmente hacia abajo	
Zona A	Dirección Longitudinal	0,3				0,5	
	Dirección Transversal			0,5		1,0	
Zona B	Dirección Longitudinal	0,3				0,3	
	Dirección Transversal			0,7		1,0	
Zona C	Dirección Longitudinal	0,4				0,2	
	Dirección Transversal			0,8		1,0	
TREN		Cx longitudinalmente		Cy transversalmente		Cz mínimo verticalmente hacia abajo	
		Deslizamiento	Inclinación			Sólo deslizamiento	Inclinación
	Dirección Longitudinal	1	0,6			1,0	1,0
	Dirección Transversal			0,5		0,7	1,0

(1) Se aplicará  $Cy = 0,6G$  para el caso de amarre directo

## 3. LOS ALIADOS EN LA FIJACIÓN DE LA CARGA

Ahora que ya sabemos que las cargas están sometidas a fuerzas muy intensas, nos preguntaremos ¿con qué aliados contamos para contrarrestarlas y poder fijar la carga con seguridad?.

La respuesta es variada. No hay un solo elemento, sino varios – que podamos usar de forma individual o combinada – a los que denominaremos “aliados en la fijación de la carga”. Vamos a conocerlos uno a uno.



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

### a) La fuerza de rozamiento o fricción

Se define como **fuerza de rozamiento o fuerza de fricción** entre dos superficies en contacto, a aquella que se opone al movimiento entre ambas superficies (fuerza de fricción dinámica), o a la fuerza que se opone al inicio del movimiento (fuerza de fricción estática).



El coeficiente de rozamiento se representa con el símbolo  $\mu$  y es un coeficiente que depende de las dos superficies que se rozan, no de su tamaño o grosor.

En la práctica, a mayor coeficiente de rozamiento, menor necesidad de trincas u otros elementos de fijación de la carga. Los coeficientes de rozamiento vienen determinados por las normas técnicas y estos son los que refleja la norma EN 12195-1:2010:

Suelo del objeto o embalaje	Suelo del camión	$\mu$
Madera serrada	Material laminado, contrachapado	0,45
	Aluminio ranurado	0,4
	Plástico retráctil	0,3
	Chapa de acero inoxidable	0,3
Madera lisa	Material laminado, contrachapado	0,3
	Aluminio ranurado	0,25
	Chapa de acero inoxidable	0,2
Paleta plástica	Material laminado, contrachapado	0,2
	Aluminio ranurado	0,15
	Chapa de acero inoxidable	0,15
Caja metálica	Material laminado, contrachapado	0,45
	Aluminio ranurado	0,3
	Chapa de acero inoxidable	0,2
Hormigón rugoso	Listones de madera serrada	0,7
Hormigón liso	Listones de madera serrada	0,55
Goma antideslizante (***)	Aplicable a cualquier suelo	0,6 (**)

(\*) Superficie seca o húmeda pero limpia, sin aceite, hielo, grasa

(\*\*) Puede usarse con  $\mu = 1$  para amarre directo

(\*\*\*) Cuando se utilizan materiales especiales para incrementar el rozamiento tales como materiales anti-derrape, es necesario un certificado del factor de rozamiento  $\mu$ . Este índice puede aumentar según el fabricante / distribuidor. Muchos fabricantes ofertan antideslizantes de 0,8. En tal caso hay que aportar certificado.

 + Info

A continuación podrá encontrar ejemplos visuales de suelos y superficies mencionadas en el cuadro de la página anterior:



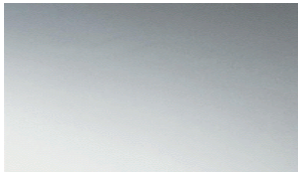
Material laminado,  
contrachapado



Aluminio ranurado



Plástico retráctil



Chapa de acero  
inoxidable



Listones de madera  
aserrada



Listones de madera  
lisa / cepillada

Goma antideslizante



 + Info

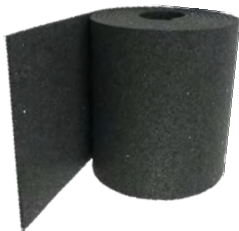
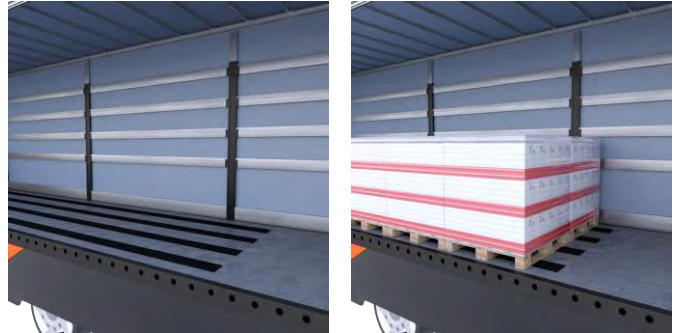


El antideslizante hay que colocarlo debajo de los pallets y debajo y encima de los listones, si las cargas no van unificadas al listón

### ✓ Consejo

#### El uso de la fricción para mejorar la fijación de una carga

Algo básico es el uso de antideslizante. Si bien no es costumbre en nuestro entorno su uso, en países como Alemania viene usándose de forma obligatoria desde hace tiempo. Su uso reduce hasta en un 60% el uso de trincas.



Cuando el coeficiente de rozamiento sea inferior a 0,45 (por ejemplo cuando el suelo del vehículo es de chapa, o la superficie de la carga es plástico, metal o PVC) es siempre aconsejable el uso de antideslizante. Lo contrario no sería operativo debido al gran número de trincas requeridas acorde a la normativa técnica.

#### b) El bloqueo

Se denomina **bloqueo** a una técnica de estiba que consiste en **inmovilizar la carga mediante diversos útiles que, por su propia resistencia física impiden que la mercancía se desplace.**

### ✓+ Info

La **EUMOS 40511** es una de las normas de referencia en el RD 563/2017. Estipula una resistencia mínima de los postes para el transporte. Debido a estas garantías pueden transportarse troncos en los primeros tramos sin más ayuda que la del bloqueo de los postes.



La resistencia en la técnica del bloqueo puede estar definida por el fabricante del útil o también puede calcularse a partir de clavos u otros elementos similares, mediante fórmulas o tablas de conversión.

## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

La fuerza de bloqueo se denomina FB y es la fuerza ejercida por dispositivos, tales como pivotes metálicos, bloqueos sintéticos, bolsas de estiba, voidfillers, listones o cuñas de madera, etc..

Dicha fuerza de bloqueo se mide en Decanewtons (daN) o Kilonewtons (kN).

Kg de la carga	Fuerza de bloqueo – en daN - necesaria para evitar el deslizamiento hacia delante								
	Coeficiente de rozamiento $\mu$								
	0,15	0,2	0,25	0,3	0,4	0,45	0,55	0,6	0,7
1000	638	589	540	491	392	343	245	196	98
2000	1275	1177	1079	981	785	687	491	392	196
3000	1913	1766	1619	1472	1177	1030	736	589	294
4000	2551	2354	2158	1962	1570	1373	981	785	392
5000	3188	2943	2698	2453	1962	1717	1226	981	491
6000	3826	3532	3237	2943	2354	2060	1472	1177	589
7000	4464	4120	3777	3434	2747	2403	1717	1373	687
8000	5101	4709	4316	3924	3139	2747	1962	1570	785
9000	5739	5297	4856	4415	3532	3090	2207	1766	883
10000	6377	5886	5396	4905	3924	3434	2453	1962	981
15000	9565	8829	8093	7358	5886	5150	3679	2943	1472
20000	12753	11772	10791	9810	7848	6867	4905	3924	1962
24000	15304	14126	12949	11772	9418	8240	5886	4709	2354
25000	15941	14715	13489	12263	9810	8584	6131	4905	2453

### Consejo

#### Uso del bloqueo en la fijación de una carga

Si desea usar bloqueos como elementos de estiba puede realizarlo a través de las siguientes acciones:

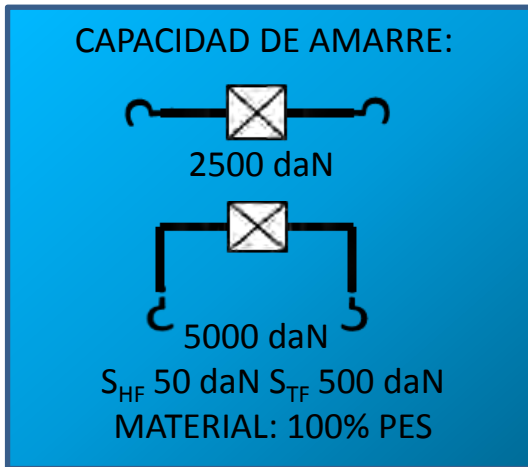
Utilice únicamente bloqueos homologados y que puedan disponer de su certificado o serigrafía ante una posible inspección. Si usa bloqueos cuya capacidad de bloqueo no pueda ser demostrada, computarán resistencia cero.

En el caso de postes, estos deben de estar homologados en base a la norma EUMOS 40511.

Los bloqueos con madera pueden calcularse según el número de clavos, para lo cual se usa una adaptación del Código CTU 2014 IMO ILO UNECE aplicado a la EN12195-1.

### c) La tensión

La fuerza de tensión es aquella que aplicamos sobre una tensora y que se proyecta hacia la trinca.



- En las trincas aparece el concepto “ $S_{TF}$ ” que es un acrónimo de “Standar Tension Force” o “Fuerza de Tensión Estándar”.
- Corresponde a la fuerza residual, después de liberar la palanca de tensado.
- La mayoría de trincas suelen tener entre 240 y 1000 daN de  $S_{TF}$ .

### ✓ Consejo

#### ¿Cómo podemos usar la fricción para mejorar la fijación de una carga?

La mayoría de cintas de amarre que se venden actualmente tienen entre 240 y 350 daN. Estas cintas son claramente insuficientes para el número de trincas requeridas por la norma EN12195-1 al realizar el cálculo.

Por tal motivo, se sugiere usar cintas de  $STF \geq 500$  daN para cargas pesadas, a fin de reducir el número de trincas requeridas. Para cargas más pesadas se puede optar por mayores fuerzas de tensión.

### d) La capacidad de amarre

Es la fuerza máxima permitida que soporta un dispositivo de amarre (cinta, cable, cadena...) en uso según su diseño. Se identifica con las siglas LC, que constituyen el acrónimo de su denominación en inglés “Load Capacity”.

No hay que confundirla con fuerza de rotura, que es cuándo rompe la trinca. La capacidad de amarre se obtiene aplicando a la fuerza de rotura el coeficiente de seguridad asignado.

Por ejemplo si una cinta rompe a los 6.000 daN, la Capacidad de Amarre - LC – sería de 2000 daN en tiro recto, ya que las cintas tienen un coeficiente de seguridad de 3:1 en la parte de la cinta (en la parte de la tensora es de 2:1).



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

### ✓ + Info

La LC que aparece en las etiquetas o chapas de las trincas ha generado tradicionalmente mucha confusión entre los usuarios. Mucha gente piensa erróneamente que los decanewtons que aparecen son los kg que puede sujetar una trinca. Esto es totalmente falso y no tiene nada que ver.

Para conocer cuántos amarres hay que colocar en un amarre superior, hay que aplicar una fórmula en la que sólo aparece la  $S_{TF}$  de la trinca. No la LC.

La LC se usa en las fórmulas del amarre en bucle, el amarre por resorte o el amarre directo.



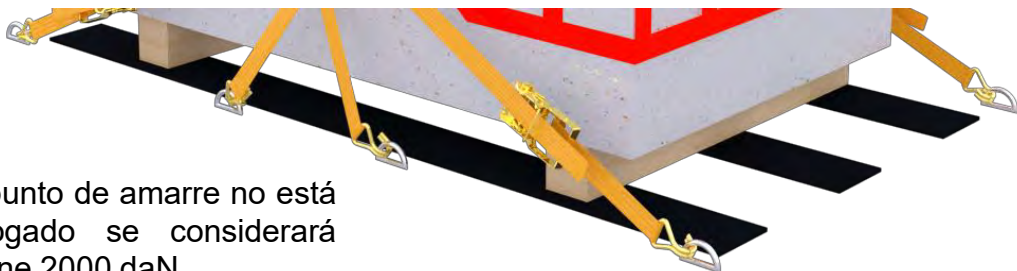
### ✓ Consejo

#### ¿Cómo podemos usar la LC para mejorar la productividad en la estiba?

En las técnicas de amarre inclinado, amarre en diagonal, amarre por resorte y amarre en bucle, a mayor LC de las cintas, menos cintas podremos necesitar.

En todo caso, es importante comprobar que los puntos de amarre tienen una resistencia equivalente a la fuerza aplicada, ya sea en tiro recto o en bucle, puesto que si la fuerza aplicada en la trinca es mayor, puede romper el punto de amarre.

Por su parte las cintas más usadas tienen una LC de 2000-2500 daN en tiro recto.



Si un punto de amarre no está homologado se considerará que tiene 2000 daN.

## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

### e) El ángulo

El último de los grandes aliados en la estiba es el ángulo que se produce entre el suelo del vehículo y la trinca.

El ángulo tiene una gran importancia, puesto que a una misma fuerza de tensión, corresponden distintas fuerzas aplicadas sobre la carga en función del ángulo.



El ángulo vertical entre la trinca y el suelo del vehículo se denomina  $\alpha$ .

Para medirlo puede usarse una app o un medidor de ángulos.



El ángulo transversal es que hace la trinca con el suelo, visto desde arriba.

Para medirlo suele usarse un angulímetro especializado.

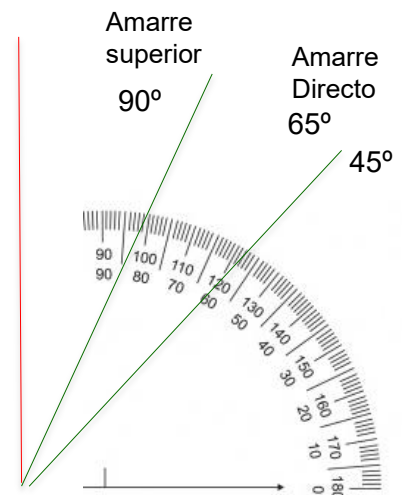
### ✓ Consejo

#### El uso del ángulo para mejorar la estiba

El ángulo óptimo depende de la técnica y propósito:

- En el **amarre superior** el ángulo óptimo es  $90^\circ$
- Para **evitar el vuelco** en un **amarre directo** el ángulo óptimo está entre  $45^\circ$  y  $65^\circ$
- Para **evitar el deslizamiento** en un **amarre directo** el ángulo óptimo está en torno a los  $25^\circ$

Distribuya su carga y embalado de la forma que más se acerque a estos ángulos, en la medida de lo posible y podrá reducir el número de amarres o la resistencia requerida.

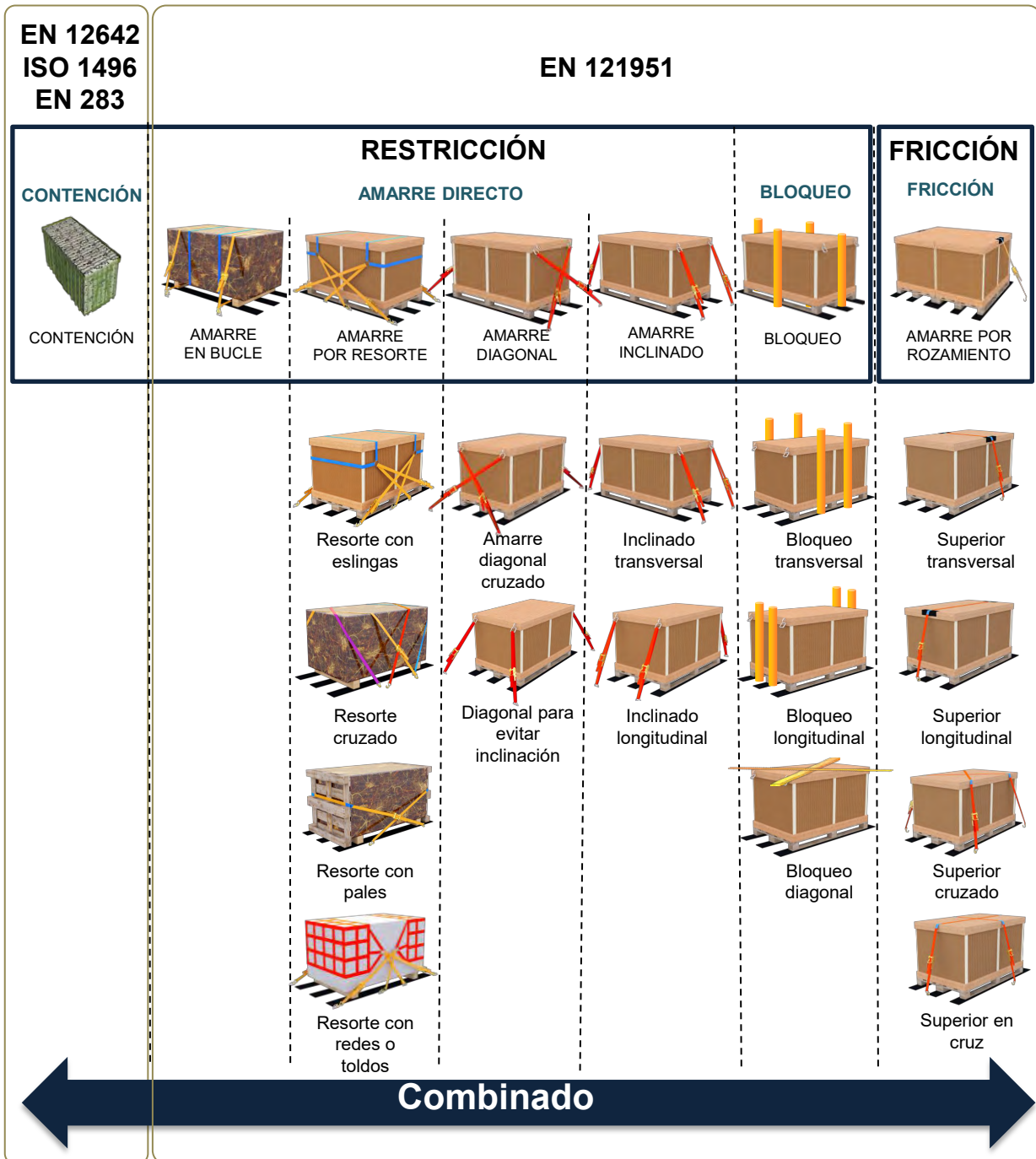


## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

### 4. LAS TÉCNICAS DE ESTIBA

Existen muchas técnicas de estiba. Hemos querido recoger las que indican las normas EN 12195-1 y EN 12642 en el siguiente cuadro para una mejor comprensión.

#### TÉCNICAS DE ESTIBA AUTORIZADAS EN CARRETERA



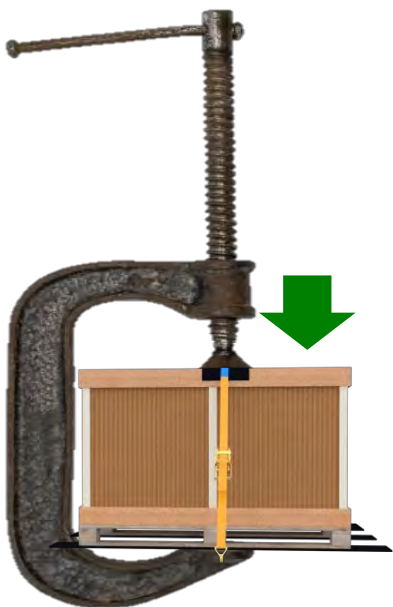
## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

Las técnicas de estiba admitidas en carretera dentro de la Directiva 2014/47 EU vienen determinadas por las normas que establece como referencia (EN12195-1, ISO 1496, EN283).

### Qué técnica elegir para cada tipo de carga

#### a) AMARRE POR ROZAMIENTO (AMARRE SUPERIOR)

El amarre superior se engloba en la sujeción por fricción. Al generar una fuerza de tensión sobre la tensora, ésta tensa la trinka generando a su vez una fuerza de sujeción sobre el bulto amarrado.



Esta técnica es la más usada en la actualidad, si bien en muchos casos no es la adecuada, como por ejemplo para cargas delicadas o asimétricas.



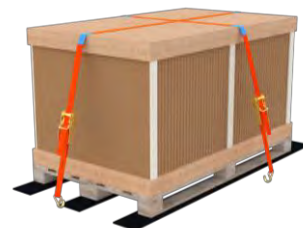
Superior transversal



Superior longitudinal



Superior cruzado



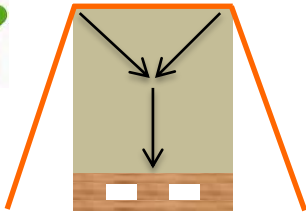
Superior en cruz

Dentro del amarre superior hay diversas sub-técnicas:

- **Amarre superior transversal:** es el más conocido. Se usa sobre todo en carga paletizada.
- **Amarre superior longitudinal.** Se usa para cargas transversales, en vehículos especialmente preparados para ello.
- **Amarre superior cruzado:** ideal para cargas de muy poco peso que podamos agrupar mediante cantonera larga.
- **Amarre superior en cruz.** Es propio de vehículos o cargas especiales que requieren de este tipo de sujeción.



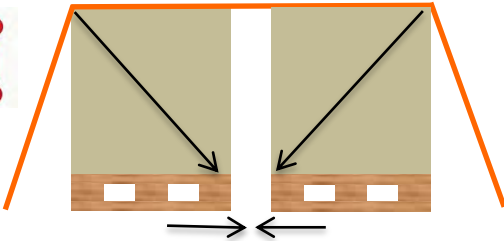
## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS



**Atención**



El amarre por rozamiento actúa sobre las esquinas, ejerciendo unos vectores de fuerza diagonal que confluyen en un vector de fuerza vertical. Es por este motivo que realmente la fuerza de una trinca se nota en las esquinas.



Nunca coloque amarre superior sobre cargas separadas, ya que tenderán a juntarse y las trincas se aflojarán. En su lugar junte la carga en el centro y amarre con seguridad.

### b) BLOQUEO

El bloqueo es una técnica en la que se usan uno o varios elementos con una resistencia homologada para inmovilizar una carga con su sola presencia.

El bloqueo normalmente se usa con elementos como:

- Postes
- Bolsas de aire (airbags)
- Voidgards
- Bloqueos metálicos
- Nidos de abeja
- Madera

En general se usa bloqueo trasversal, si bien existen vehículos preparados para el longitudinal (portabobinas, etc.).

En caso de cajas móviles o jaulas quizás no pueda Inmovilizarse la carga contra las paredes. En ese caso puede a veces usarse un bloqueo en diagonal contra las esquinas.



Bloqueo trasversal



Bloqueo longitudinal



Bloqueo diagonal



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

### c) EL AMARRE DIRECTO INCLINADO

Esta es una técnica muy usada en el transporte de maquinaria y vehículos.

Para ejecutarla colocaremos una serie de trincas en sentido opuesto (para la fórmula estándar son 4 trincas, dos por un lado y 2 por otro), ejerciendo una sujeción opuesta de la carga, lo que hace que esta permanezca inmovilizada.

El ángulo resultante en cada trinca es el mismo. En la práctica este amarre es muy usado en ciertos tipos de productos.



Inclinado transversal



Inclinado longitudinal

### d) EL AMARRE DIRECTO DIAGONAL

Una variante del amarre directo es el diagonal, que puede ser cruzado o abierto.

En este caso surgen dos ángulos – el  $\alpha$  y el  $\beta$  – lo que complica algo las fórmulas.

En general podemos decir que este tipo de amarres se usan en cargas pesadas, tales como maquinaria, etc.

El amarre directo inclinado o el diagonal pueden hacerse sólo con dos trincas cuando estas se pasan por el interior de un objeto (una bobina por ejemplo).

En tales casos hay que multiplicar por dos la LC requerida que salga en las fórmulas, ya que estas están pensadas para obtener la LC de cada una de las 4 trincas resultantes.



Amarre diagonal cruzado



Diagonal para evitar inclinación



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

### e) EL AMARRE EFECTO MUELLE O AMARRE POR RESORTE

Esta técnica se usa principalmente en las siguientes ocasiones:

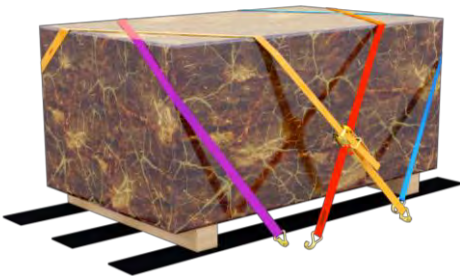
- Cargas muy altas y estrechas con riesgo de vuelco.
- Cargas con espacios longitudinales y riesgo de proyección.
- Cargas muy delicadas y que no pueden ser presionadas.



Resorte con eslingas



Resorte con pallets



Resorte cruzado

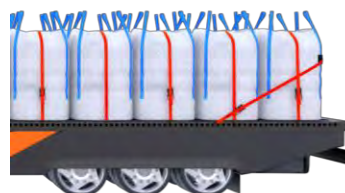


Resorte con redes o toldos

### ✓ + Info

El amarre efecto muelle o resorte se suele usar con ayuda de pallets o simplemente con una trinca en resorte sobre la carga.

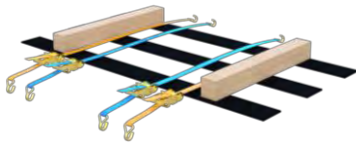
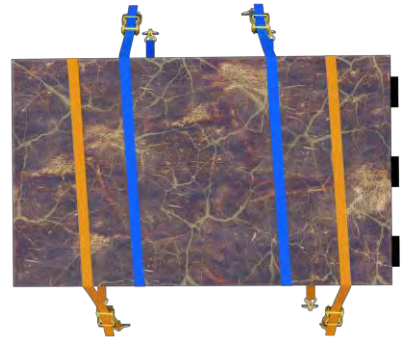
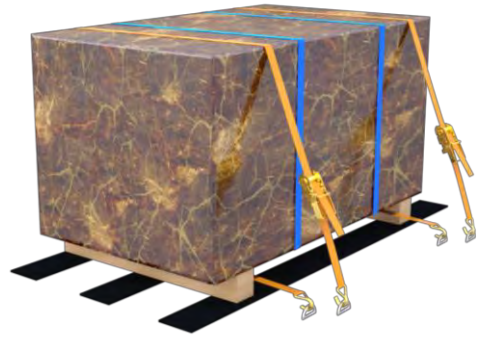
Es importante entender qué fuerza va a aplicar la trinca para comprobar que el punto de amarre tiene una resistencia adecuada y no inferior a esta.



### f) EL AMARRE EN BUCLE

Este tipo de amarre es propio de las cargas largas tales como tubos, perfiles, varilla, etc. Consiste en poner una serie de pares de amarres haciendo un lazo a la mercancía en sentidos opuestos.

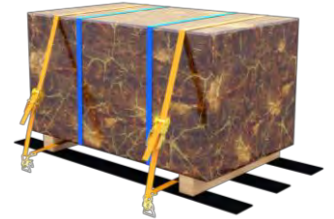
En la actualidad existen diversos tipos de técnicas de estiba que se realizan con lazos, pero no todos son válidos. La técnica adecuada acorde a la norma EN 12195-1 es ésta que exponemos a continuación:



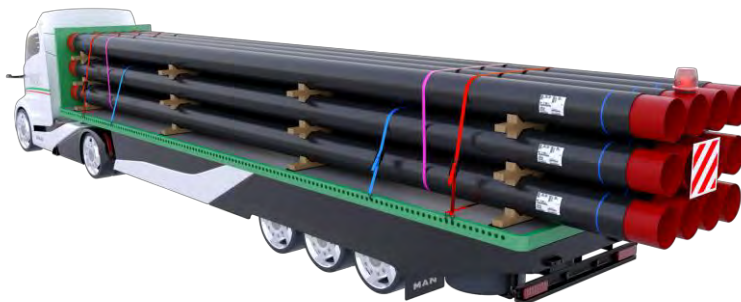
1. Colocación de las trincas previa a la carga.



2. Colocación de la carga.



3. Sujeción con los pares correspondientes.



El amarre en bucle debe realizarse sin espacios entre las cargas.

Es usual combinarlo con otras técnicas y bloqueo delantero para evitar deslizamiento.

## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

### 5. CÁLCULOS EN BASE A LAS TÉCNICAS

Una vez vistas las diferentes técnicas cabría preguntarse cómo se aplican en la práctica. Es decir qué hay que hacer para cumplir la normativa del RD 563 / 2017 a nivel de número de amarres, capacidad de bloqueo, etc.

La norma EN 12195-1 dispone de todas las fórmulas necesarias para poder calcular el número de amarres o características requeridas.



En la norma EN12195-1:2010 podrá encontrar las diversas fórmulas aplicables para las técnicas anteriormente expuestas. No obstante, la manera más rápida de realizar un cálculo de estiba es mediante una app o tablas de cálculo rápido.

### VÍAS DE CÁLCULO DE ESTIBA MÁS UTILIZADAS:

#### FÓRMULAS

$$LC \geq m \times g \times \frac{(c_x - \mu \times f_\mu \times c_z)}{2 \times (\cos \alpha + \mu \times f_\mu \times \text{sen} \alpha)}$$

#### TABLAS DE CÁLCULO RAPIDO (FICHAS DE ESTIBA, ETC.)

Kg del bloque n. conjunto	500 DaN			750 DaN			1000 DaN		
	45°	65°	90°	45°	65°	90°	45°	65°	90°
1000	3	2	1	3	2	1	3	2	1
2000	6	3	1	6	3	1	6	3	1
3000	9	5	2	9	5	2	9	5	2
4000	10	6	2	10	6	2	10	6	2
5000	13	8	3	13	8	3	13	8	3
6000	15	9	3	15	9	3	15	9	3
7000	17	11	4	17	11	4	17	11	4
8000	20	12	4	20	12	4	20	12	4
9000	22	13	5	22	13	5	22	13	5
10000	25	15	5	25	15	5	25	15	5
11000	27	16	6	27	16	6	27	16	6
12000	29	18	6	29	18	6	29	18	6
13000	32	19	7	32	19	7	32	19	7
14000	34	21	7	34	21	7	34	21	7
15000	37	22	8	37	22	8	37	22	8

#### APPS



### 6. DEFINICIÓN DE LOS PRINCIPALES SUJETOS

Para comprender las nociones sobre responsabilidad, es necesario saber quienes son los principales sujetos en las labores de carga, descarga, estiba y desestiba, así como en el transporte de mercancías por carretera.

Veamos las definiciones más relevantes:

- **CARGADOR:** Quien contrata en nombre propio la realización de un transporte y frente al cual el porteador se obliga a efectuarlo. Esta es la casuística más común que nos encontraremos.
- **PORTEADOR:** Quien asume la obligación de realizar el transporte en nombre propio con independencia de que lo subcontrate o realice con sus propios medios. El porteador puede subcontratar el transporte con otra empresa o con un trabajador autónomo, pudiendo diferenciar el concepto de porteador con el de transportista.
- **TRANSPORTISTA:** Es aquel que efectúa materialmente el transporte con sus medios propios.
- Cuando el porteador efectúe el transporte por sus propios medios será considerado también transportista.
- **DESTINATARIO** (Descargador): Es la persona a quien el porteador ha de entregar las mercancías en el lugar de destino.
- **EXPEDIDOR:** Es la persona que, por cuenta del cargador, entrega las mercancías al transportista en el lugar de recepción de la mercancía. No siempre coincide con la figura de cargador.



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

---

### 7. LA DIFERENCIA ENTRE ESTIBA Y TRINCAJE O ARRIOSTRAMIENTO

Desde el punto de vista legal ha habido numerosas dudas respecto de si estiba y trincaje o arriostramiento de la carga es lo mismo. Prueba de ello son las numerosas sentencias en uno u otro sentido.

#### Qué indica la normativa pública:

El Artículo 20 de la norma sectorial de transporte (recordemos que es la Ley 15/2009), no hace distinción alguna entre estiba y trincaje o arriostramiento.

Engloba dentro de la palabra “estiba”, las labores de distribución de mercancía como las de sujeción en la UTC (Unidad para el transporte de carga).

Como veremos más adelante, las labores de estiba, según redacción de este artículo, corresponden al CARGADOR.

Si bien en el capítulo 2 hemos abordado la definición de estiba, exponemos aquí nuestra interpretación de estos dos conceptos:



#### TRINCAJE

Proceso que forma parte de la estiba consistente en asegurar una carga a un vehículo mediante trincas tales como cintas de amarre, cintas de un uso, cables, cadenas, cuerdas, flejes o redes. Podemos decir que “trincar = amarrar”.



#### ARRIOSTRAR

Bloquear la mercancía mediante madera para evitar su deslizamiento, vuelco, balanceo y desplazamiento tanto dentro de la plataforma de carga, como fuera del vehículo.

### 8. TRINCAJE VS ESTIBA. INTERPRETACIÓN DE LA JURISPRUDENCIA

A continuación, veremos qué indica la jurisprudencia al respecto.



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

---

Artículo 14 del Reglamento General de Circulación aprobado por Real Decreto 1428/2003, si hace distinción entre ambos conceptos al disponer que:

### Artículo 14 Disposición de la carga

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 (...)*”.

De la lectura del artículo 14 del Reglamento General de Circulación, llegamos a la conclusión de que estiba es una cosa y trincaje un concepto distinto, aunque relacionado con ella.

La mercancía puede estar estibada (dispuesta en el vehículo y obligación del cargador), pero puede no estar sujeta, como sucede en el bloqueo o el uso de vehículos certificados por la norma EN 12642 XL.

### Qué indica la jurisprudencia

En nuestra **Jurisprudencia existe diversidad de opiniones**. Unos apuntan a que estiba y trincaje son conceptos distintos y cuya responsabilidad recae en cargador y transportista, respetivamente. Otros, interpretan que estiba y trincaje se engloba de manera común y recae todo ello en cargador.

#### 1.- Casos en los que la estiba y trincaje se consideran cosas distintas.

Numerosos tribunales, estiman que estas operaciones están relacionadas, pero deben distinguirse porque, si las mercancías se colocan (estiban) correctamente, pero se hace un trincaje incorrecto, pueden sufrir daños, y viceversa.

Sentencia AP Murcia 88/2016:

*“La **estiba corresponde al cargador y el trincaje al transportista**, por ser ésta una prestación profesional relacionada con la seguridad y de la que depende la estabilidad del vehículo”.*

Sentencia del Tribunal Supremo de 22 de noviembre de 2006:

***El que no se mencione trincaje en la normativa no significa que se entienda englobado en la estiba, pues puede ser debido a que el trincaje corresponde al transportista.***



## 2. CONCEPTOS Y DEFINICIONES BÁSICAS

---

### 2.- Casos en los que la estiba y trincaje se engloban en el mismo concepto.

Existe también otro criterio en sentido contrario, estimando que trincaje forma parte de la estiba y debe ser realizado por el cargador (SAP Barcelona de 30 de abril de 2015).

### Consejo

La norma guarda silencio al respecto, pues solo contempla las acciones de carga, descarga, estiba y desestiba, pero nada dice sobre el trincaje.

No lo contempla el Convenio CMR (Convenio de Viena de 19 de mayo de 1956, modificado por el Protocolo de Ginebra de 5 de julio de 1978), ni tampoco la Ley 15/2009, de 11 de noviembre, reguladora del contrato de transporte terrestre de mercancías.

Por otro lado, como veremos en el capítulo 6, la instrucción 18TV 103 de la DGT especifica que la sujeción corresponde al cargador contractual, lo que puede sentar un precedente de cara a futuras sentencias y aporta luz respecto a las inspecciones actuales.

El criterio jurisprudencial en este sentido no es criterio asentado, por lo que se aconseja pactar por escrito quién debe hacer qué. ¿Cómo? **Mediante la ficha de estiba.**



### 3. ÚTILES DE ESTIBA

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### 1. INTRODUCCIÓN A LOS ÚTILES DE ESTIBA.

Hasta los años 70 la mayoría de cargas se sujetaban con cuerdas o rellenos de diversos tipos, como sarmientos, arena, etc..

Sin embargo, en estas últimas décadas ha habido una importante evolución en este campo. No sólo por la aparición de nuevos útiles de estiba como las cintas de amarre, cintas de un uso o bloqueos sintéticos, entre otros, sino también por el desarrollo de regulaciones sobre los mismos.

En este capítulo vamos a profundizar en esta materia con el fin de repasar las premisas básicas para el uso adecuado de cada uno. Hay que decir que en el capítulo 7 – Inspecciones sobre la estiba - ampliaremos este tema, al hablar de las inspecciones sobre los útiles y de cuestiones como su normativa, o sobre cuándo deben sustituirse.

#### 2. CINTAS DE AMARRE.



Son los dispositivos de sujeción más utilizados. Constan de una o dos piezas, dotadas de una cinta de tejido plano y un dispositivo tensor o para la retención de la tensión. Al generar tensión, la cinta se tensa y produce la fuerza o resistencia necesaria como para sujetar la carga.

Las cintas de amarre deben estar fabricados en base a la norma EN 12195-2. Vamos a ver algo más sobre ellas:

##### a) Tipos



1 pieza

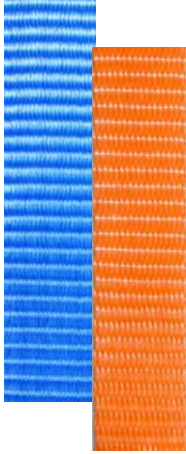


2 piezas

Hay cintas de amarre de 1 pieza (compuesta de cinta + tensora) o de dos piezas (compuesta de tensora, con cinta y gancho + cinta con gancho).

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### b) Las cintas



- No deben alargarse más de un 7% - cuando están cargadas - de la LC.
- Debe tener un coeficiente de resistencia de 3:1, es decir, la fuerza de rotura será, de al menos, 3 veces la LC.
- Pueden estar hechas de los siguientes materiales:
  - Poliamida (PA)
  - Poliéster (PES)
  - Polipropileno (PP)
- Estas son las capacidades de amarre (LC – Load Capacity) de las cintas más usadas; **2000, 2500, 5000 daN** en tiro recto, y el doble en cesto.
- No tienen código de colores, como las eslingas. El color es libre.

#### c) Las tensoras



- No debe haber extremos cortantes o rebabas que puedan estar en contacto con las cintas.
- Debe tener un coeficiente de resistencia de 2:1, es decir, la fuerza de rotura será, de al menos, 2 veces la LC.
- Deben diseñarse de modo que después de una rotación de 2 ¼ vueltas alrededor del eje tambor el extremo libre no se desenrolle.
- La norma EN 12195-2 está desarrollada para cintas de amarre cuyas tensoras no superen los 50 daN de fuerza manual ( $S_{HF}$ ).
- La mayoría de tensoras tienen una fuerza de tensión estándar ( $S_{TF}$ ) de 240, 250, 300, 350 o 500 daN.
- De forma poco habitual pueden encontrarse equipos con una  $S_{TF}$  superior, pero son modelos no muy extendidos.
- Hay equipos especiales, como los “ergonómicos”, que generan la tensión al apretar la manivela hacia abajo, o los “ABS”, denominados así porque permiten un destensado controlado para evitar riesgos.

#### d) Las terminales o ganchos



- Existen multitud de terminales o ganchos, en función del propósito y características del vehículo a usar.
- Las más habituales son las de gancho abierto (para anclaje a chasis) o las de gancho cerrado (para anclaje a punto de amarre o multilock), que podemos ver en la imagen de la izquierda.
- Adicionalmente hay terminales para perfiles, soportes especiales, ganchos giratorios, etc.

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### e) Cómo interpretar las etiquetas de las cintas de amarre

El contenido mínimo de la cinta de amarre viene establecido por la norma EN12195-2, que establece este formato típico de cinta para las secciones A y B.



SECCIÓN B: TENSORA  
SECCIÓN A: CINTA

#### Descripción de los campos:

- **Capacidad de trincaje o amarre (CT, CA o LC).** Es la fuerza máxima que la cinta de amarre está diseñada para resistir en tracción recta
- **Nombre o símbolo del fabricante**
- **$S_{HF}$ : Standard Handling Force.** Fuerza manual normalizada
- **$S_{TF}$ : Standard Tension Force -Fuerza de tensión normalizada,** después del aflojamiento de la manivela del trinquete o fuerza del cabrestante basado en el nivel al cual el dispositivo tensor ha sido sometido en el ensayo tipo, cuando se ha diseñado para amarre friccional
- **Material de la cinta textil**
- **Alargamiento en % LC**
- **Longitudes en metros**
- **NO USAR PARA ELEVAR CARGAS**
- **Código de trazabilidad del fabricante**
- **Año de fabricación**
- **Norma EN 12195-2,** cintas de amarre fabricadas a partir de fibras químicas
- El lugar de fabricación no lo exige la norma técnica, pero sí la normativa pública

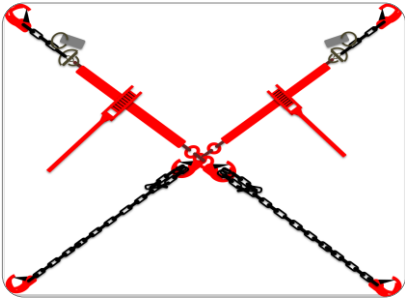


#### f) ¿Cuándo sustituir una cinta de amarre?

Las cintas de amarre no tienen caducidad, a pesar de que algunos fabricantes están poniendo alguna fecha orientativa en sus cintas, por temas comerciales. No se recomienda hacer caso, ya que las cintas pueden tener una vida muy distinta según el uso y es aconsejable sustituirlas cuando presenten el primer desperfecto importante. Puede ver nuestras recomendaciones sobre ello en el **capítulo 7, subpunto 20.3.3.b (pág. 143).**

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### 3. CADENAS DE AMARRE



Son dispositivos diseñados para asegurar una carga y que constan de un dispositivo de tensión y una cadena, con o sin accesorios de unión.

Suelen usarse para cargas pesadas o con bordes cortantes.

- La norma reguladora de las cadenas de amarre es la EN 12195-3.
- En los dispositivos de tensado accionados a mano, el retroceso de la palanca no debe ser mayor de 150 mm.
- La Capacidad de amarre (LC) de una cadena de amarre debe establecerse de acuerdo con la siguiente tabla:

#### Características mecánicas

Dimensión nominal de la cadena de amarre en mm o número de código de componentes (véase la norma EN 1677-1)	Capacidad de amarre LC (kN)	Carga de rotura BF (kN)
6	22	45,2
7	30	61,6
8	40	80,4
9	50	102
10	63	126
11	75	154
13	100	212
16	160	322
18	200	407
20	250	503
22	300	608

#### a) Contenido mínimo de la chapa identificativa en los conjuntos completos de cadenas de amarre

El contenido mínimo de la cinta de amarre viene establecido por la norma EN12195-3, que establece los siguientes campos obligatorios:



- **LC (Capacidad de amarre)** expresada en kN
- **S<sub>TF</sub> (Fuerza de tensión estándar)**
- Expresión **“NO UTILIZAR PARA ELEVAR CARGAS”**
- **Nombre del fabricante o distribuidor**
- **Código de trazabilidad del fabricante**
- **Norma EN 12195-3**

En los dispositivos de tensión se pondrá el nombre o símbolo del fabricante.



### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### b) Uso

Las cadenas suelen usarse para cargas muy pesadas o con perfiles cortantes. No obstante, conviene siempre pensar si es el útil adecuado, dado su peso y coste, ya que hay cintas de amarre de iguales características que, unidas a una cantonera de tubo pueden realizar la misma función con garantías en muchos casos.

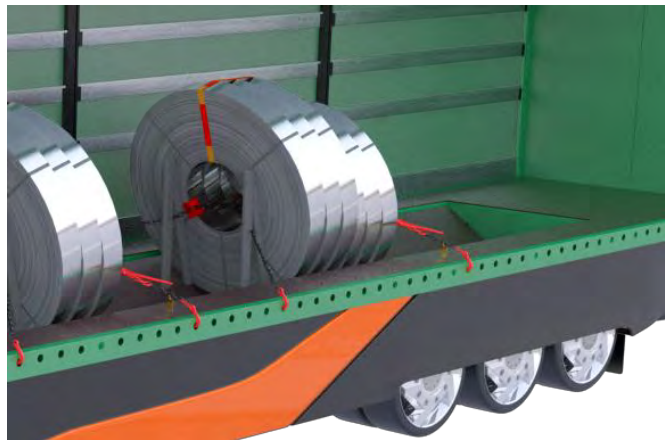
No obstante, la cadena sí tiene algunas **ventajas diferenciales** que en algunos casos conviene recordar:

- 1 La  $S_{TF}$  de las cadenas puede ser muy superior a la de las cintas y reducir el número de trincas requeridas en gran número.
- 2 En determinados tipos de cargas cortantes es muy complicado usar cintas, aun cuando llevasen cantonera de tubo. En este sentido la cadena puede ser una buena alternativa.
- 3 Las cintas de amarre no valen para muchas cargas en las que se exige una LC muy elevada. Sobre todo en transporte especial.
- 4 Hay cargas con alcaloides u otros elementos muy dañinos con las cintas en las que las cadenas pueden usarse con mayor seguridad.



**¡Atención!**

Recordemos que la cadena no puede estar torcida cuando esté trabajando. La cadena debe estar totalmente flexionada (estirada) para que pueda trabajar de una forma correcta.



#### c) Otros aspectos y riesgos a considerar

- Las cadenas cuyo paso esté comprendido entre 3xd y 6xd (d= diámetro de la cadena), destinadas a transporte de madera, no deben usarse para un sistema de fijación general.
- No deben usarse sistemas de amarre diferentes (por ejemplo cadenas y cintas de amarre) para una misma carga, ya que su comportamiento y características son distintas.

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

- Si hay peligro de que al destensar la carga, esta se caiga sobre la persona que la destense, hay que asegurar antes la carga eslingándola o bloqueándola.
- Si se precisa deben protegerse las cadenas con cantoneras especiales para tal fin.



#### d) Cuándo cambiar una cadena de amarre

Al igual que en las cintas, no hay una caducidad definida, pero sí unas premisas que establece la norma técnica. Puede verse este tema en el **capítulo 7, subpunto 20.3.3.b (pág. 144)**.

### 4. CABLES DE ACERO DE AMARRE

Dispositivos para asegurar la carga que consisten en un cable plano de varios cables de acero, situados uno junto al otro y unidos entre sí y un dispositivo tensor.



Los cables de acero se usan habitualmente con la ayuda de un torno de amarre, si bien algunos tienen su propio tensor.



#### ✓ + Info

Un Cable de acero tiene una estructura muy similar a la de una cuerda:

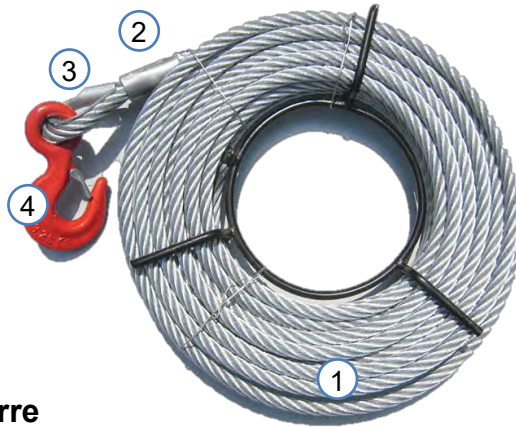
- ① La parte central se denomina “alma” y puede ser de acero o de otros materiales
- ② Alrededor de ella se sitúan una serie de grupos de alambres llamados “torones”



### 3. ÚTILES DE ESTIBA

Normalmente un cable de acero de amarre se compone de las siguientes partes:

- ① Cable de acero
- ② Casquillo
- ③ Gaza con guardacabo
- ④ Gancho



#### a) Marcado del cable de acero de amarre

El marcado del cable de acero viene fijado por la norma EN 12195-4 y es muy similar al de la cadena de amarre:



- **LC (Capacidad de amarre)** expresada en kN
- **STF (Fuerza normalizada de tensado) o fuerza del cabrestante** para el que el equipo ha sido sometido al ensayo cuando se diseñó para el amarre de fricción
- Expresión **“NO UTILIZAR PARA ELEVAR CARGAS”**
- **Nombre del fabricante o distribuidor**
- **Código de trazabilidad del fabricante**
- **Norma EN 12195-4**

Si posee dispositivo de tensión se pondrá en el mismo el nombre o símbolo del fabricante, así como la LC – Capacidad de amarre -



**¡Atención!**

Tenga en cuenta las siguientes advertencias de seguridad:

- Las partes del cable de acero de amarre no debe presentar ningún signo de deformación que afecte a su funcionamiento.
- El tensor y todos los accesorios con partes móviles deben continuar cumpliendo su misión plenamente.
- No debe haber deformación alguna en los guardacabos, si se utilizan.
- El cable de acero de amarre no debe poder deslizarse dentro del casquillo.

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### b) La capacidad de amarre (LC) de los cables de acero de amarre

Debe establecerse de acuerdo a la siguiente tabla:

Dimensión del cable (mm)	Capacidad de amarre (LC)	Carga de rotura BF (kN min)	Carga de rotura del cable no acabado (kN min)
8	11,2	22,4	37,4
10	17,5	35	58,4
12	25	50	84,1
14	35	70	114
16	45	90	150
18	56,5	113	189
20	70	140	234
22	85	170	283
24	100	200	335
26	120	240	395
28	140	280	458
32	180	360	598
36	230	460	757
40	280	560	935

#### c) Cuándo cambiar un cable de acero de amarre

No hay una caducidad definida, pero sí unas premisas que establece la norma técnica y que podremos ver en el **capítulo 7, subpunto 20.3.3.b (pág. 144)**.

### 5. OTROS ÚTILES DE ESTIBA

Adicionalmente a los tres útiles cuyas normas técnicas aparecen en el RD 563 / 2017 existen otros muchos. En algunos casos podemos remitirnos a normas técnicas no exigibles en el Real Decreto. En otros casos no.

Vamos a repasarlos rápidamente, a fin de comprobar sus principales datos de uso:

#### 5.1 CONJUNTOS PARA REALIZAR AMARRES POR RESORTE



- Las cintas deben estar fabricadas en base a la norma EN 12195-2 y el conjunto debe haber sido homologado por el fabricante.
- No deben estar deteriorados o dañados (mismas premisas que en el capítulo 7 / subpunto 20.3.3.b).
- Deben tener su etiqueta.
- Se sugiere llevar el certificado del fabricante en el vehículo.

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### 5.2 CINTAS TEXTILES O SINTÉTICAS DE UN USO



- No se regulan dentro de normas exigibles por el RD 563 / 2017, pero sí en las inspecciones.
- Deben presentar la MSL (Maximum Securing Load o carga máxima de seguridad) expresada en daN si son textiles.
- Deben portar el certificado en el vehículo, con su valor MSL.
- No deben presentar daños (fisuras, cortes, etc.) o deterioro y deben ser adecuadas para el uso.



*Las cintas de un uso son muy utilizadas en el transporte intermodal. En tal caso es aconsejable ver las normas técnicas aplicables, como el Código CTU 2014 IMO ILO UNECE.*

#### 5.3 POSTES DE BLOQUEO - TELEROS

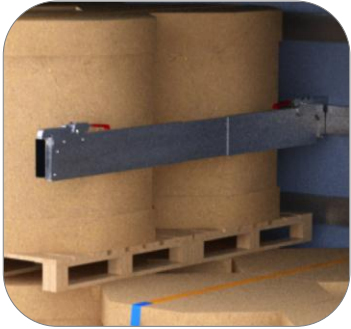


- Deben cumplir la norma **EUMOS 40511**, que les asegura una resistencia adecuada al uso.
- Debe llevarse el certificado en el vehículo.
- No deben presentar daños (agujeros, fisuras, dobladuras, etc.) o deterioro (corrosión, etc.) .
- Deben superar en altura a la carga transportada.
- Deben ser adecuados para el uso (colocados en posición correcta para contener la carga, etc.).



### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### 5.4 TABLAS Y PILARES DE BLOQUEO



- No se regulan dentro de normas exigibles por el RD 563 / 2017, pero sí en las inspecciones.
- Deben presentar la “BC” o **capacidad de bloqueo**, expresada en daN (decanewtons) o kN (kilonewtons) en una pegatina o grabado.
- Deben portar el certificado en el vehículo.
- No deben presentar daños (fisuras, dobladuras, etc.) o deterioro (corrosión, etc.).
- Deben ser adecuados para el uso.

#### + Info

La mayoría de tablas o pilares de bloqueo tienen una capacidad de bloqueo de en torno a los 250 daN (muy baja).

Los vehículos EN 12642XL y otros nuevos han comenzado a traer nuevos modelos que pueden estar entre 1000 y 4000 daN, gracias a poder encajarse en los perfiles resistentes laterales.



#### 5.5 REDES PARA CUBRIR RESTOS LIGEROS

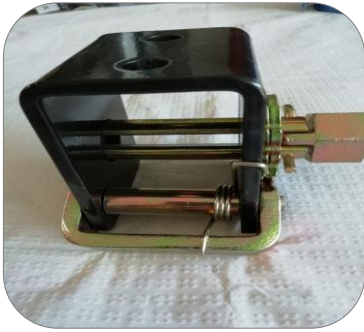


- No se regulan dentro de normas exigibles por el RD 563 / 2017, pero sí en las inspecciones.
- No deben estar dañadas (cortes o aperturas en la red) o deterioradas.
- Deben ser adecuadas para el uso y estar correctamente colocadas, sin riesgo de soltarse por una fijación insuficiente o mala colocación.
- Como mencionado anteriormente, se sugiere que se regulen para una mayor seguridad.



### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### 5.6 TORNOS DE AMARRE



- Los tornos de amarre no cuentan con una regulación específica, si bien sí aparecen en las inspecciones del RD 563 /2017.
- Al no contar normalmente con una  $S_{TF}$  normalizada, técnicamente no podría realizarse el cálculo del amarre superior, por lo que sólo podría comprobarse la fuerza de tensión aplicada con un dinamómetro externo.



Se recomienda a los carroceros y fabricantes que puedan aportar la  $S_{TF}$  de los tornos en el certificado para poder tomarlo como referencia en cálculos e inspecciones.

#### 5.7 GRILLETES



- Los grilletes son unos útiles que sirven para realizar conexiones diversas.
  - Vienen regulados por la norma EN 13889.
  - Los más comunes son los grilletes rectos y los grilletes lira.
  - Los grilletes no deben estar deformados, ni dañados y deben tener todas las partes del perno para poder usarse.
- Los grilletes deben portar diversas marcas, entre las que se encuentra la WWL (carga máxima de trabajo). Esta está pensada para elevación (trabajando a un coeficiente de seguridad de 5:1. Como en estiba se trabaja a 2:1, para saber qué capacidad de amarre tiene un grillete hay que multiplicar el WWL por 2,5.

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

#### 5.8 CÁNCAMOS



- Los cáncamos son unos dispositivos que pueden usarse tanto para elevación, como para sujeción.
- Al igual que en los grilletes debe realizarse una conversión sobre la capacidad de trabajo, para adaptarla a la sujeción.
- Nunca usar cáncamos fijos para sujeción, únicamente para elevación en tiro recto.
- Se regulan dentro de la norma EN 1677-4 Accesorios para eslingas de elevación.

#### 5.9 ANTIDESLIZANTE



- El antideslizante no posee una regulación concreta, si bien pueden consultarse normas como el Código CTU 2014, que abordan este tema.
- En general, el antideslizante aporta un coeficiente de rozamiento de 0,6 a 0,8.
- Existen chapas antideslizante con una mayor capacidad aún.
- Es necesario llevar el certificado del fabricante para comprobar el coeficiente de rozamiento.

El antideslizante es uno de los mejores aliados en la sujeción de la carga, pues puede reducir a más de la mitad el número de trincas requeridas.

En Alemania y en muchas empresas ya es obligatorio junto con las cintas de  $S_{TF}$  500 daN y las cantoneras. Con estos 3 útiles, cumpliremos la normativa en numerosas ocasiones, si bien siempre se aconseja el cálculo preciso. Se puede colocar como esteras en cada esquina del embalaje o como cinta a lo largo de los laterales. Es muy económico y reutilizable.

#### 5.10 CANTONERAS



- Las cantoneras se usan para proteger la trinka de bordes o elementos cortantes que puedan dañarlas.
- Las hay de muy diversas formas y tamaños, según su propósito.
- No están reguladas como tal, aunque vienen algunas indicaciones en las inspecciones del RD 563/2017 y en la Guía Europea.

### 3. ÚTILES DE ESTIBA

Principalmente, existen 3 tipos de cantoneras:



- 1. Individuales.** Sirven para proteger la cinta en un lugar puntual.
- 2. Largas.** Se usan para distribuir la presión que genera una trinca si se colocan en la parte superior o para unificar, si se colocan en las esquinas de un bulto.
- 3. De tubo o funda.** Se compran en rollos y se cortan a medida. Son sencillas de colocar.

#### ¿Pueden usarse las cantoneras metálicas?



La Guía Europea indica en su página 38 lo siguiente:

Las cantoneras no deben ocasionar situaciones peligrosas durante el amarre o el transporte. No se deben utilizar chapas de acero dobladas como cantoneras, ya que pueden ocasionar lesiones graves durante el amarre y el transporte.

Tampoco se pueden utilizar esteras antideslizantes como cantoneras.

Una cantonera metálica puede volar o caerse durante su colocación, o durante el transporte, sobre personas o vehículos. Igualmente, pueden tener bordes cortantes que favorezcan cortes durante su uso. Es por ello que se desaconseja su utilización. En su lugar hay otros elementos de PVC o similares muy resistentes.

El antideslizante no se recomienda porque no es flexible y puede romperse.

### 6. CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

El tema de los útiles es realmente extenso y podríamos continuar con otros muchos (bolsas de estiba, cuñas, etc. ) que hemos obviado por no extendernos demasiado.

No obstante esperamos que le haya sido de ayuda y le haya permitido conocer algo más cómo se regulan e interpretan algunos de los útiles más comunes.



# 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN



### 3. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

---

#### 1. LA IMPORTANCIA DE LA ESTIBA. ACCIDENTES Y RECLAMACIONES EN LAS EMPRESAS.

Como hemos visto en el capítulo I, el concepto de la estiba engloba numerosos subprocesos. Quizás por ello, es complejo determinar cuántos son los accidentes por mala estiba que se producen en un país, en una región, en un sector o incluso en una empresa.

En la primera Guía europea de buenas prácticas para la sujeción de las cargas en el transporte por carretera de 2006, la UE estimaba que uno de cada cuatro accidentes que se producían en el transporte por carretera tenían que ver con la mala estiba. Estimaba también que el 75% de los vehículos que circulaban por carretera no iban bien estibados.

En un estudio del Instituto para la Seguridad en las Cargas sobre diferentes compañías, se determinó que las empresas auditadas solían tener costes por mala estiba del entorno de un 0,2 a un 0,5% de su facturación anual.





### 2. LA CLASIFICACIÓN DE DAÑOS POR MALA ESTIBA.

Si no sabemos en qué y por qué fallamos, difícilmente podremos aplicar medidas preventivas ante un problema.

En la estiba de cargas en carretera sucede exactamente lo mismo. Para poder corregirla y prevenirla, es fundamental saber cuántos accidentes y de qué tipo tenemos cada año. Igualmente es necesario saber por qué suceden y cómo prevenirlos.

- Las empresas y organismos deben aplicar **un mismo criterio de clasificación de riesgos y daños por mala estiba**, las estadísticas podrán ser comparables y podrá trabajarse de forma común hacia la reducción de accidentes.
- Esta clasificación permite llevar **estadísticas cuantitativas** de los diferentes tipos de daños, algo muy ventajoso frente a la categorización cualitativa imperante actualmente.
- La clasificación cuenta, no sólo con categorizaciones de riesgos y daños, sino que **también aportan análisis sobre sus causas y modo de prevención**, para facilitar su reducción.
- Esta clasificación permite levantar atestados, peritar siniestros, tramitar reclamaciones, etc., a **nivel informático** si las categorizaciones se meten en los correspondientes programas.



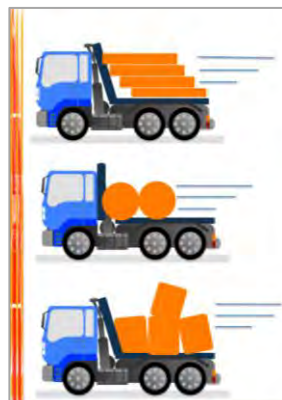
## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

Aunque todos pensamos inicialmente en daños físicos a la mercancía, producidos por deslizamientos o vuelcos cuando se nos pregunta por “daños por mala estiba” lo cierto es que existen multitud de daños posibles más allá de esta tipología. En esta clasificación que hemos elaborado, se establecen 22 familias de daños que, a su vez, se dividen en subfamilias. Veremos todas ellas con más detalle durante este capítulo:

Nº	Descripción
1	Daños por deslizamiento
2	Daños por vuelcos
3	Impactos bruscos de otros objetos
4	Daños por presión longitudinal o transversal excesiva de otro objeto
5	Daño por torsión excesiva
6	Aplastamiento por apilación inadecuada
7	Daños por vibración
8	Salpidaduras
9	Abrasión / rozamiento
10	Daños por carga estática
11	Daños por temperatura inadecuada
12	Daños por humedad / líquidos
13	Daños por contacto con oxígeno
14	Contaminación de olores
15	Daños por contacto con la luz
16	Degradación física debido al paso del tiempo
17	Daños por insectos / roedores
18	Daños por incompatibilidad con productos colindantes
19	Daños al vehículo / CTU cargado
20	Daños a otros vehículos / personas
21	Deficiencias en el embalaje o cierre
22	Otros daños

Esta categorización tiene los siguientes campos:

- Código Familia
- Descripción familia de daños por mala estiba
- Código riesgo / daño
- Descripción riesgo / daño
- Esquema
- Fotos
- Motivos
- Acciones para evitarlo



**1.1.2 Deslizamiento hacia delante de carga no compacta**

Código familia	Descripción familia de daños por mala estiba	Código riesgo / daño	Descripción riesgo / daño	Subcategorías subfamilias
1	Daños por deslizamiento	1.1.2	Deslizamiento hacia delante de carga no compacta	Piezas redondeadas, piezas rectangulares / deslizamiento en fecho.

**Motivos**

Inmovilización insuficiente o inexistente para evitar el deslizamiento hacia delante. La mercancía se desliza con una fuerza de hasta 0,8G, con lo cual resaca y resaca / resaca / resaca o resaca la contención de la carga debido a poder contener dicha fuerza. Cuando no se hace, se produce este deslizamiento longitudinal. Si las piezas son largas se produce un efecto escalera, quedando las piezas inferiores más atrás de las superiores. Si las piezas son verticales se produce un efecto dominó.

**Acciones para evitarlo**

Debe aplicarse una técnica adecuada para la inmovilización de la carga, junto con la fuerza suficiente. Esta fuerza puede calcularse mediante normas como la EN12195-1, la EN12842 o la EUMOS 4051. Un buen testero homologado para sujeción el 30% de la carga útil o la ausencia de separación entre carga y testero (no más de 30mm) ayudarán notablemente a evitar el deslizamiento longitudinal de la carga. La utilización de buñas previa es necesario en estiba superior, dado que este no es 100% efectivo para carga no compacta.

© L. Corral Hernández, Ediciones

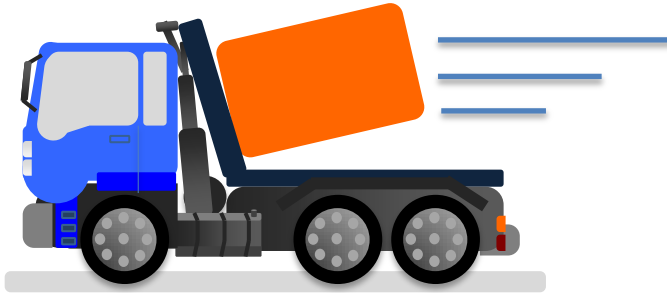
## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

### 1. Daños por deslizamiento.

#### Código de la familia: 1

**Descripción:** Se trata de daños en cualquier dirección que pueden producirse para cargas compactas o unitarias, o para cargas no compactas o variadas. Tiene diversas subfamilias:

#### 1.1.1 Deslizamiento hacia delante de carga compacta



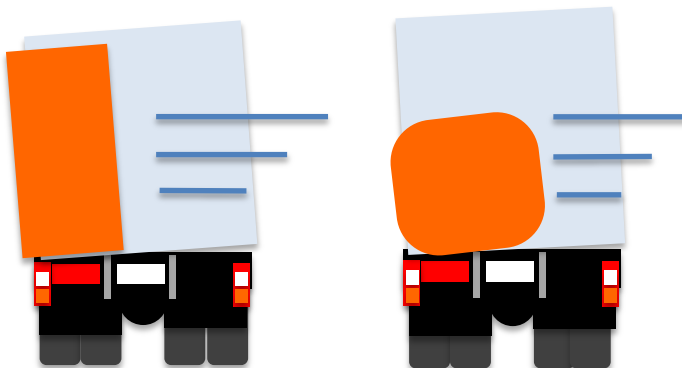
Una pieza uniforme se desliza hacia delante con una fuerza de hasta 0,8G. Si hay espacio la fuerza se hace mayor debido a la fórmula newtoniana:  $f = m \times a$  (fuerza = masa x aceleración).

#### 1.1.2 Deslizamiento hacia delante de carga no compacta



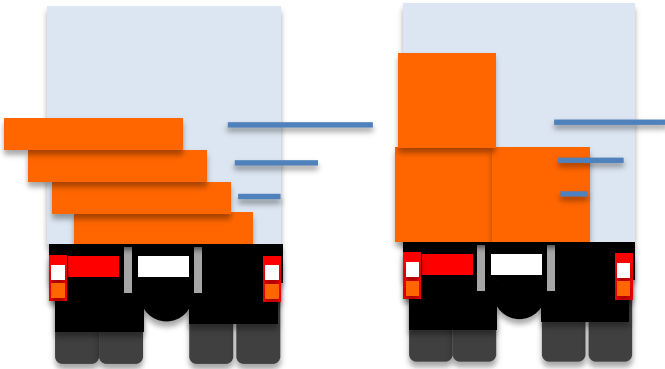
Varias cargas se deslizan hacia delante pudiendo hacer diversos efectos abanico / dominó, por la diferencia en el coeficiente de rozamiento y fuerzas a que se ve sometida cada capa o pieza.

#### 1.2.1 Deslizamiento lateral de carga compacta



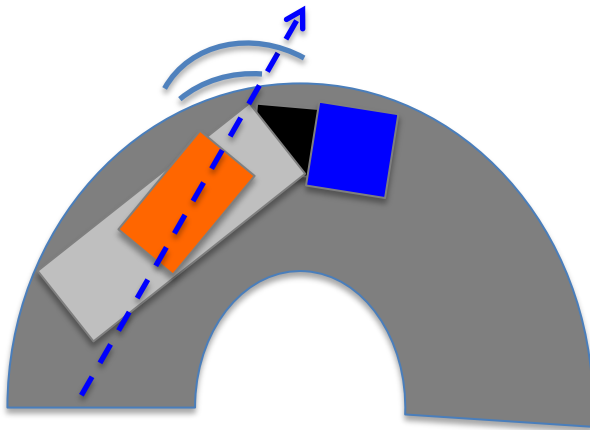
El deslizamiento lateral se produce cuando la carga se desliza transversalmente sin llegar a volcar. En general esto es debido a un cambio de peralte (inclinación de la carretera) o por la fuerza centrífuga. La fuerza G puede llegar a ser hasta 0,5G.

### 1.2.2 Deslizamiento lateral de carga no compacta



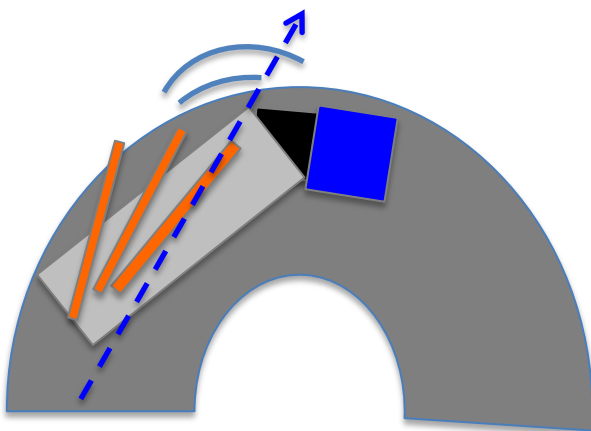
El deslizamiento lateral de carga no compacta puede producirse en diversas formas, en función de la colocación y/o apilado de la carga. Es habitual que se produzcan distintas longitudes de deslizado, debido al rozamiento y fuerzas entre las capas.

### 1.3.1 Deslizamiento diagonal de carga compacta



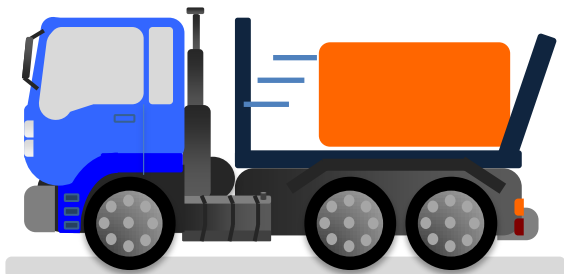
El deslizamiento diagonal se suele producir en las curvas pronunciadas, a las que se llega a una velocidad superior a lo debido. La carga compacta no fijada adecuadamente se proyecta por efecto de la inercia, con una fuerza que puede llegar al 0,8G en la trayectoria de la que venía.

### 1.3.2 Deslizamiento diagonal de carga no compacta



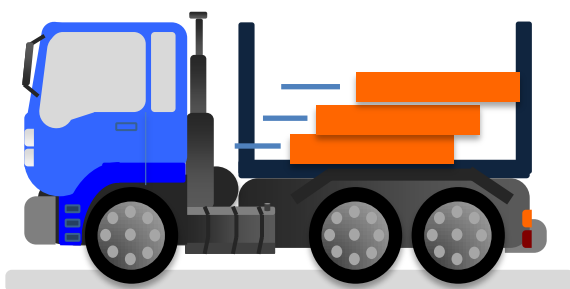
El deslizamiento diagonal en cargas no compactas insuficientemente sujetas se produce en diversas fases con lo que la proyección de la carga genera formas diversas en abanico, causadas por la fuerza G y la inercia, aplicadas sobre diversas capas o filas.

### 1.4.1 Deslizamiento hacia atrás de carga compacta



La fuerza con que una carga puede deslizarse hacia atrás en una aceleración brusca o una inclinación de la carretera puede llegar a ser de hasta 0,5G. La carga puede llegar a romper las paredes traseras.

### 1.4.2 Deslizamiento hacia atrás de carga no compacta



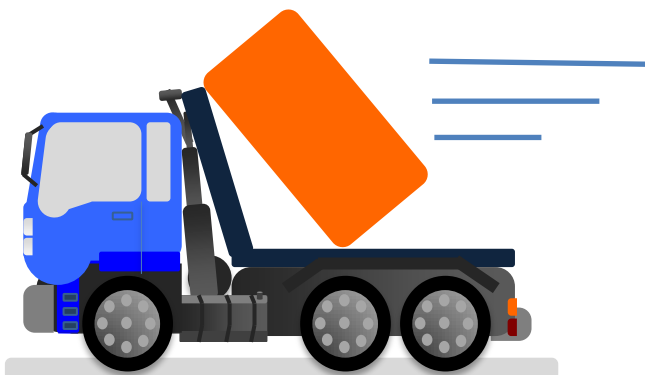
Las diferentes fuerzas y coeficientes de rozamiento hacen que las piezas se proyecten en distintas longitudes creando efectos diversos.

## 2. Daños por vuelcos.

### Código de la familia: 2

**Descripción:** Se corresponde con daños producidos por vuelco de cargas compactas o no compactas. En general, es resultado de tener cargas con un centro de gravedad elevado, unido a una fijación insuficiente. Tiene diversas subfamilias:

### 2.1.1 Daños por vuelco hacia delante de carga compacta

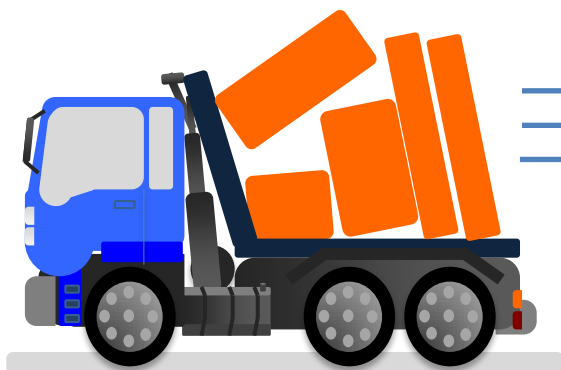


El vuelco hacia delante suele producirse como consecuencia de una fuerza G elevada, que puede ser de hasta 0,8G, unido a una fijación insuficiente y una altura importante en relación al ancho de la carga.



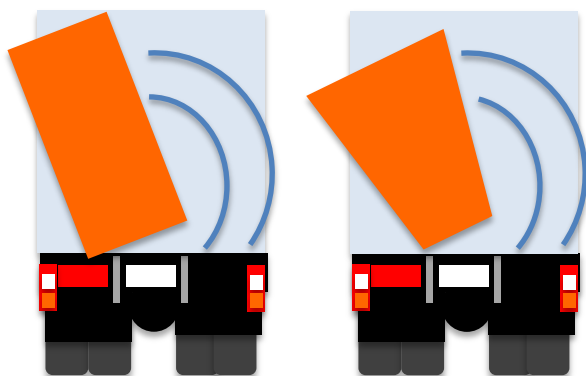
## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

### 2.1.2 Daños por vuelco hacia delante de carga no compacta



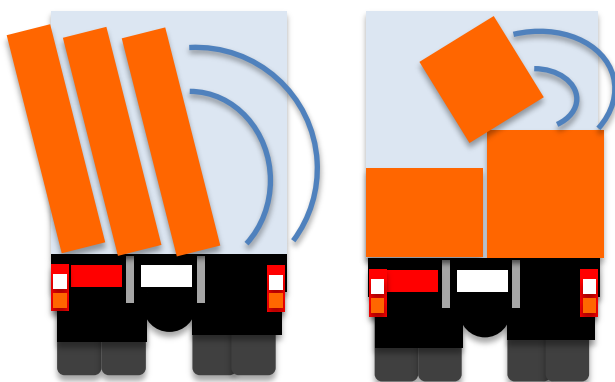
Cuando hay diversas mercancías no suficientemente sujetas estas pueden volcarse hacia delante con diversas formas, e incluso vuelcos sobre otras mercancías inferiores.

### 2.2.1 Daños por vuelco lateral de carga compacta



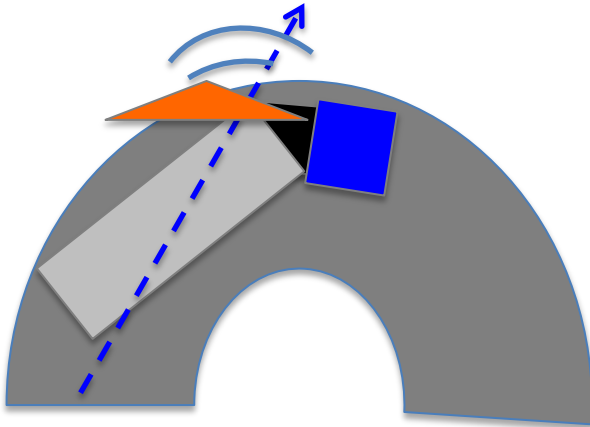
El vuelco lateral suele producirse por una altura elevada en relación al ancho de la carga, unido a una inclinación de la carretera y a una fijación insuficiente. En este tipo de casos, puede llegar incluso a volcar el vehículo completo.

### 2.2.2 Daños por vuelco lateral de carga no compacta



Cuando las cargas no son compactas, el vuelco se produce de diversas maneras. En general, pueden producirse en efecto dominó o vuelco y rodamiento sobre diversas alturas. En este segundo caso se debe a la existencia de huecos o elementos que favorezcan el vuelco.

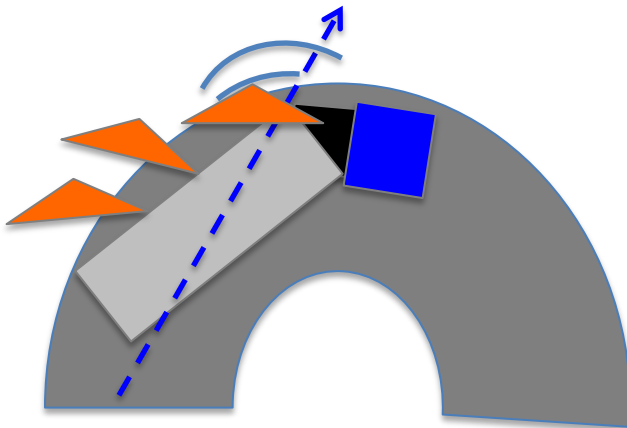
### 2.3.1 Vuelco diagonal de carga no compacta



El vuelco en diagonal tiene un componente más peligroso que el deslizamiento al generar un efecto de rodamiento que puede crear trayectorias diversas e impredecibles.

En este sentido la carga puede proyectarse de manera muy fuerte, pudiendo incluso llegar a volcar el vehículo.

### 2.3.2 Vuelco diagonal de carga no compacta



El vuelco diagonal en cargas no compactas puede generar una pérdida de la carga en diversos momentos, debido a la diferencia de fuerzas y rozamientos en las diversas capas o filas. En este sentido, puede producirse también un efecto interno entre unas mercancías y otras.

### 2.4.1 Vuelco hacia atrás de carga compacta



El vuelco hacia atrás se produce por una inclinación de la carretera o una aceleración brusca, en combinación con una fijación insuficiente. El impacto del vuelco puede dañar gravemente partes del vehículo y producir la pérdida de la dirección, con el consiguiente riesgo de accidente.

## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

### 2.4.2 Vuelco hacia atrás de carga no compacta



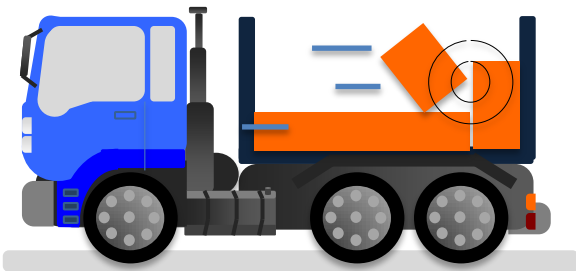
El vuelco de carga no compacta hacia atrás puede tener formas muy diversas. En general se produce por diferente altura, espacios abiertos y sujeción insuficiente. Es típico de los camiones que van cargados a menos de  $\frac{3}{4}$  partes de su longitud interna.

### 3. Impactos bruscos de otros objetos

**Código de la familia: 3**

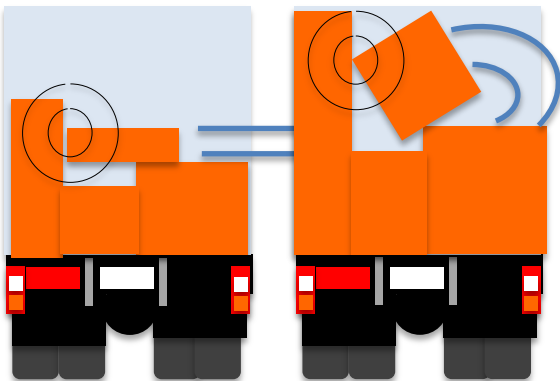
**Descripción:** Se incluyen en esta familia todos aquellos daños que puedan producirse como consecuencia del impacto de uno o varios objetos sueltos sobre otras mercancías.

#### 3.1 Impacto de un objeto desde delante hacia atrás



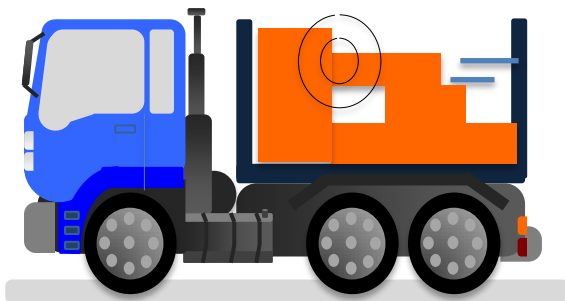
En este caso, uno o varios bultos se proyectan con la suficiente fuerza como para dañar a otros objetos. La fuerza hacia atrás puede llegar a ser 0,5G. Suele ser típico de pequeños bultos sueltos que se dejan encima de otras mercancías sin sujetar.

#### 3.2 Impacto de otro objeto desde el lateral



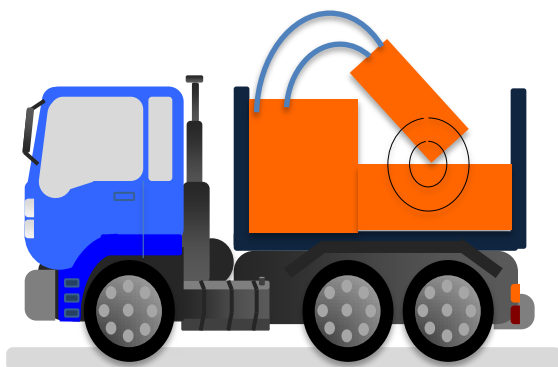
En este caso nos encontramos con un impacto proveniente de un objeto que se desliza o vuelca desde un lado. En general esto se debe a bultos sueltos encima de otros, pero también puede ser a ras de suelo. Puede ser debido también a deficiencias en el embalaje.

### 3.3 Impacto de otro objeto desde detrás



Este caso es bastante habitual y se produce cuando objetos situados más atrás de una mercancía no están lo suficientemente bien sujetos y se proyectan por vuelco o deslizamiento contra otro objeto hacia delante, con fuerzas de hasta 0,8G.

### 3.4 Impacto de otro objeto desde arriba



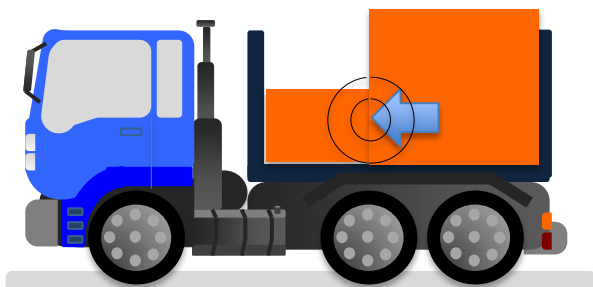
El último de los casos de esta familia es cuando una carga cae desde arriba, al haber una diferencia de altura. En tal caso, el movimiento que origina este hecho puede venir de diferentes direcciones. Al caer un objeto sobre otro se proyecta con una fuerza de 1G.

## 4. Daños por presión longitudinal o transversal excesiva de otro objeto

**Código de la familia:** 4

**Descripción:** Este tipo de daños se producen, no por un impacto, como veíamos en la familia 3, sino por una presión de un objeto colindante. Suele ser típico de materiales más ligeros o poco resistentes que se colocan junto a objetos más pesados.

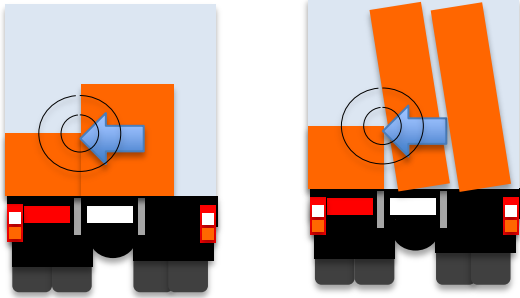
### 4.1 Daños por presión longitudinal excesiva de otro objeto



En este tipo de daños un objeto, normalmente más pesado o grande, presiona a una mercancía que tiene delante debido a los movimientos del vehículo, que pueden proyectar una fuerza de hasta 0,8G.

## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

### 4.1 Daños por presión longitudinal excesiva de otro objeto



Los daños por presión excesiva desde un lado suelen producirse por objetos más grandes y pesados que se vuelcan o deslizan, debido a la existencia de espacios que lo permitan. Fuerza: hasta 0,5G.

### 5. Daños por torsión excesiva

**Código de la familia: 5**

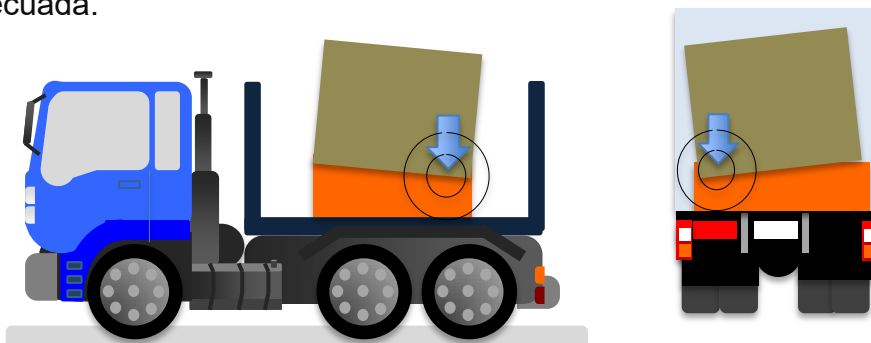
**Descripción:** En esta familia de daños nos encontramos con objetos que han sido colocados sobre una base que facilita su torsión y propicia daños en las mercancías al sufrir los movimientos del vehículo.



### 6. Aplastamiento por apilación inadecuada

**Código de la familia: 6**

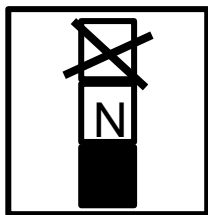
**Descripción:** En ocasiones la mercancía inferior no puede soportar el peso de la carga superior y cede. Este es un caso de aplastamiento por apilación inadecuada.



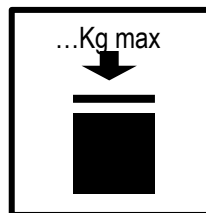


### Consejo

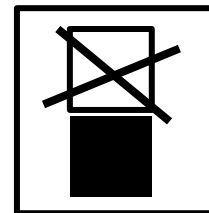
Se recomienda usar los siguientes pictogramas de la ISO 780 para evitar aplastamiento:



Límite de embalajes a apilar



Límite de apilamiento en kilogramos

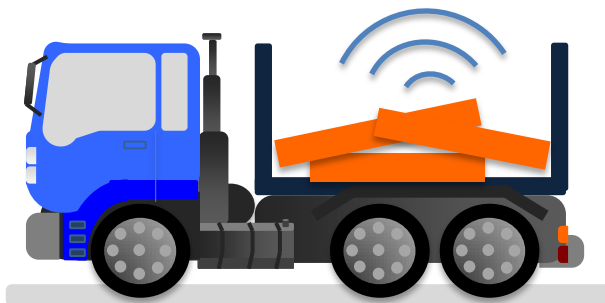


No apilar

### 7. Daños por vibración

**Código de la familia:** 7

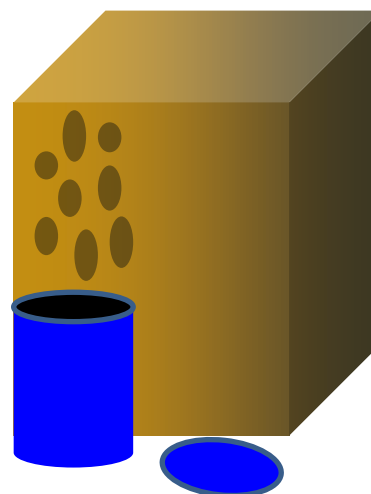
**Descripción:** Suele partir de un problema del embalaje, si bien hay muchas causas posibles. Si el embalaje permite movimiento interior, la vibración de la carretera podrá hacer que se vean afectadas las mercancías, produciéndose, por ejemplo, roces entre ellas. Otra causa posible es la rotura accidental de los flejes o retractilado. En tal caso, pueden verse afectadas las piezas al quedar total o parcialmente sueltas.



### 8. Salpicaduras

**Código de la familia:** 8

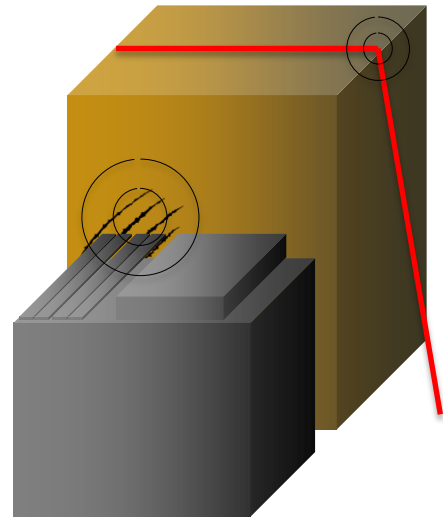
**Descripción:** Puede deberse a varias causas: apertura accidental de la tapa de un embalaje que contenga líquidos, rotura de un embalaje, etc. La vibración y fuerzas G provocan que los líquidos se muevan salpicando a los productos y mercancías colindantes si no están adecuadamente cerrados.



##### 9. Daños por abrasión / rozamiento

**Código de la familia:** 9

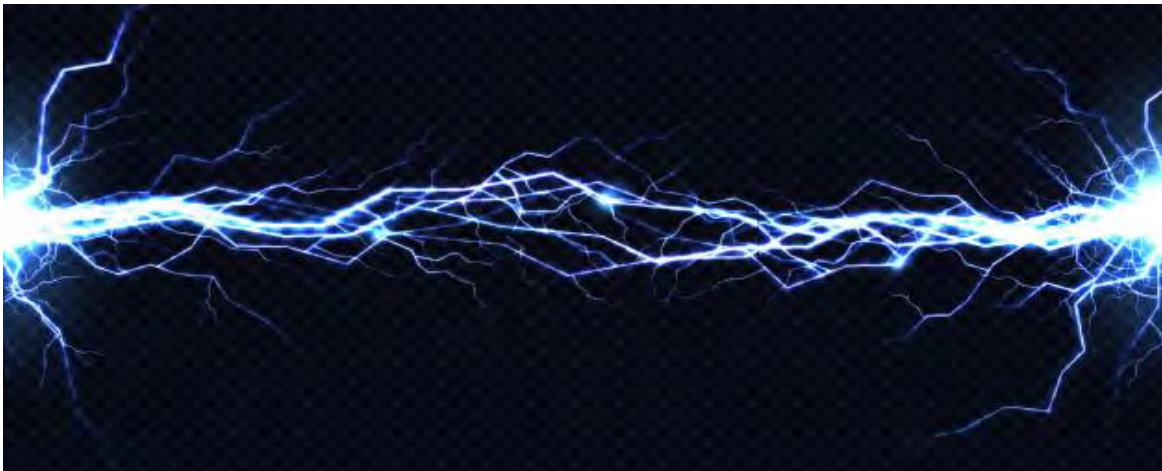
**Descripción:** La abrasión puede darse por diversas causas tales como la incompatibilidad de dos mercancías (una dura o abrasiva y otra más delicada). También por roces durante la carga con un vehículo o por apriete excesivo de las trincas sin la protección adecuada. La abrasión puede ser mayor cuanto más espacio libre haya, por lo cual conviene siempre dejar pocos espacios entre las cargas.



##### 10. Daños por carga estática

**Código de la familia:** 10

**Descripción:** La electricidad estática es la acumulación de cargas eléctricas en la superficie de un objeto. Esto se produce cuando los materiales se separan o se frotan entre sí, causando cargas positivas (+) reunidas en un material y cargas negativas (-) sobre la otra superficie. Las consecuencias de la electricidad estática pueden ser chispas, descargas al repelerse esos materiales, o materiales pegados juntos. Por lo tanto, afecta a las cargas y algunos materiales sensibles pueden ser afectados por la electricidad estática. Se llama “estática” porque no hay flujo de corriente.



#### 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

##### 11. Daños por temperatura inadecuada

**Código de la familia:** 11

**Descripción:** Las variaciones de temperatura pueden afectar gravemente a las mercancías durante el transporte. En ocasiones puede deberse a un proceso de pérdida de calor o congelación, mientras que en otros puede deberse a un exceso de calor con consecuencias siempre sobre las características físicas del producto.

Subfamilias y códigos de este grupo a emplear:

Código riesgo / daño	Descripción riesgo / daño
11.1	Variaciones del pH por congelación
11.2	Variaciones de la fuerza iónica por congelación
11.3	Alteración en la presión osmótica por congelación
11.4	Reacción de reducción - oxidación por congelación
11.5	Deterioro físico irreversible por congelación
11.6	Aumento de la viscosidad y creación de coágulos, debido a los coloides, por congelación
11.7	Fermentación por embalaje o estiba inadecuados
11.8	Germinación por embalaje o estiba inadecuados
11.9	Deterioro físico irreversible por exceso de calor



## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

### 12. Daños por humedad

#### Código de la familia: 12

**Descripción:** La humedad es uno de los peores enemigos de muchos productos. En algunos casos, es poco evitable, ya que si hay daños en productos líquidos colindantes, se producirá un vertido y bien de forma directa, bien por capilaridad, se producirá una mojadura. En otros casos es el producto el que al ser mal tapado sufre el contacto directo con el agua. Por ejemplo, las piezas metálicas, que pueden oxidarse debido a este contacto. Otro tipo de daño muy habitual por humedad es aquel producido por condensación y que puede tener como consecuencia un deterioro y pérdida de fuerza en el embalaje, que acabe con un daño por excesiva presión.

Subfamilias y códigos de este grupo a emplear:

Código riesgo / daño	Descripción riesgo / daño
12.1	Daños por derrames de líquido en productos colindantes
12.2	Oxidación productos metálicos por contacto con el agua
12.3	Daños en la carga producidos por una excesiva condensación o ausencia de desecantes en la cantidad adecuada

### 13. Daños por contacto con oxígeno

#### Código de la familia: 13

**Descripción:** El oxígeno, que para muchos animales vivos supone la vida, para muchas mercancías es perjudicial. El caso más conocido es el de los productos alimenticios envasados al vacío. En este sentido, cualquier rozadura, corte o impacto accidental puede hacer que se deterioren rápidamente y pierdan el 100% de su valor. Otro tipo de mercancías también son envasadas al vacío o precintadas y pueden sufrir importantes deterioros como consecuencia de un contacto accidental con el oxígeno.

### 14. Contaminación de olores

#### Código de la familia: 14

**Descripción:** La contaminación de olores es algo muy habitual en algunos sectores y puede echar a perder completamente un producto. Si por ejemplo hemos transportado café en un camión y luego transportamos ropa, toda la ropa podrá impregnarse del olor a café. Y qué decir de olores desagradables como el de las pieles, o muy fuertes, como el de las especias. Este tipo de daños al producto son tan nefastos como si se hubiesen dañado físicamente ya que no serían aptos para la venta.

##### 15. Daños por contacto con la luz

**Código de la familia:** 15

**Descripción:** La luz es positiva en general, pero no para todos los productos. Un ejemplo pueden ser las semillas, que pueden germinar antes de lo deseado, perdiendo gran parte de su valor en el mercado. También otros elementos como cuadros, minerales, etc. deben ser protegidos de la luz.



##### 16. Degradación física por el paso del tiempo

**Código de la familia:** 16

**Descripción:** El tiempo no pasa en vano. Hay muchas mercancías que sufren un deterioro progresivo que acaba con una pérdida de valor importante. Un ejemplo puede ser el de un transportista que olvida entregar uno de sus semirremolques y se da cuenta 2 meses después cuando la mercancía ya está muy deteriorada. También suele suceder cuando ha habido siniestros parciales o problemas en aduanas. En tal caso, la mercancía se deteriora muchas veces y ya no hay remedio.

##### 17. Daños por insectos / roedores

**Código de la familia:** 17

**Descripción:** En este tipo de casos está claro el origen: una contaminación por insectos o roedores que pueden venir ya en el producto y su embalado (canal más habitual) o estar en el interior del vehículo. Un ejemplo puede ser la carcoma de la madera si no ha sido tratada o los huevos de mosquito en las frutas.





## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

### 18. Daños por incompatibilidad con productos colindantes

**Código de la familia:** 18

**Descripción:** Los productos que transportamos no siempre son compatibles entre sí. Muy por el contrario, algunos pueden dañarse gravemente al contacto y producir graves reacciones: productos explosivos y productos comburentes, etc.. Sobre todo suele darse en mercancías peligrosas. Es muy importante ver la ficha de seguridad del producto y las señales ADR para evitar reacciones o riesgos no deseados.

### 19. Daños al vehículo / CTU cargado

**Código de la familia:** 19

**Descripción:** Existen múltiples causas. Se trata de daños que se producen por parte del cargador efectivo al porteador. En este grupo podremos asignar las siguientes subfamilias y códigos:

Código subfamilia	Descripción riesgo / daño
19.1	Daños producidos por deslizamiento de carga suelta en el interior del vehículo / CTU
19.2	Daños producidos por vuelco del vehículo como consecuencia de un desplazamiento de la carga
19.3	Elevación de la parte delantera del vehículo por exceso de peso en la parte trasera
19.4	Accidente por tijera debido a un peso excesivo en la parte trasera
19.5	Curvado chasis por concentración excesiva de peso
19.6	Desfonde por concentración excesiva de peso
19.7	Daños en el suelo por exceso de peso de carga en el vehículo
19.8	Daños en el suelo producidos por manipulación inadecuada durante la carga o descarga
19.9	Daños en el testero, parte delantera o cabina del vehículo
19.10	Impacto en la carga por excesiva altura al chocar contra un puente



## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

### 20. Daños a otros vehículos / personas

#### Código de la familia: 20

**Descripción:** Dañar a otros vehículos o personas implica la categoría mas grave de todas las incidencias posibles. Por ello, la Directiva 2014/47 /UE y el RD 563/2017 exponen que serán consideradas “peligrosas” todas aquellas incidencias que supongan un peligro para la Seguridad Vial. En este sentido, pueden producirse un número muy elevado de este tipo de riesgos. En caso de haber un daño a personas o vehículos no se emplearán los códigos de otras familias (1,2,3, etc.) sino que, para llevar datos de este tipo de casos se emplearán los siguientes códigos:

Código subfamilia	Descripción riesgo / daño
20.1	Daños a otros vehículos por proyección de la carga hacia adelante
20.2	Daños a otros vehículos por proyección de la carga en diagonal
20.2	Daños a otros vehículos por proyección de la carga hacia los lados
20.2	Daños a otros vehículos por proyección de la carga hacia atrás

### 21. Deficiencias en el embalaje o cierre

#### Código de la familia: 21

**Descripción:** Hay una infinidad de posibles defectos de embalaje. Tanto que sería imposible emitir una guía con todos ellos. Para evitar que esto sea un problema, tal como hacíamos en puntos anteriores se ha realizado una clasificación que engloba las deficiencias principales; base, laterales, frontal, y unidad.



## 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

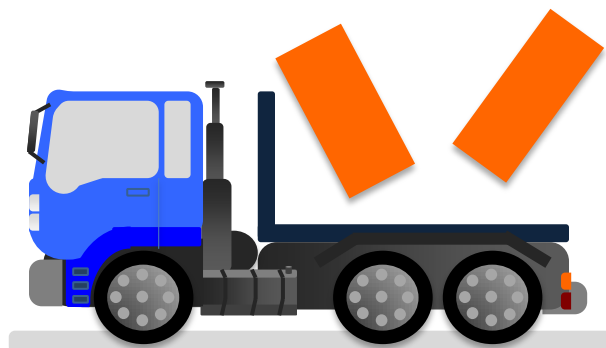
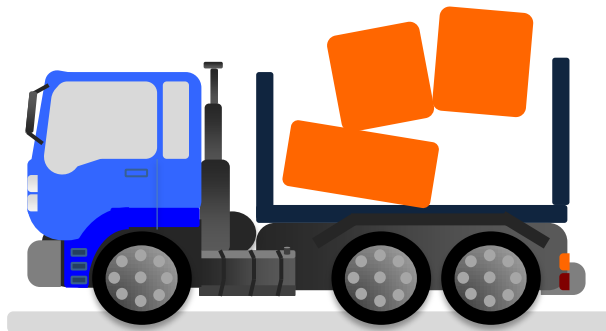
Los códigos que sugerimos emplear son:

Código riesgo / daño	Descripción riesgo / daño
21.1	Base sin la resistencia suficiente al peso soportado
21.2	Frontal sin la resistencia suficiente al peso soportado
21.3	Laterales sin refuerzos para evitar el ladeo
21.4	Unidad de manipulado insuficientemente unificada

## 22. Otros daños

### Código de la familia: 22

**Descripción:** Existen muchísimas más posibles categorizaciones de daños. Pero entendemos que para que sea una clasificación manejable y útil debe tener un tamaño manejable. Además, estadísticamente suele aplicarse el principio de Pareto, por el que en el primer 20% de los daños, ya categorizaríamos el 80% de los daños posibles. Es por ello que hemos dejado un punto para aglutinar cualesquiera tipos de daños que no podamos clasificar en los puntos anteriores o que, sencillamente, se prefiera clasificar aparte por los motivos que fueren.



#### 4. LOS DAÑOS POR MALA ESTIBA. SISTEMA DE CLASIFICACIÓN Y PREVENCIÓN

### 3. RECOMENDACIONES DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CLASIFICACIÓN DE DAÑOS EN ORGANISMOS Y EMPRESAS

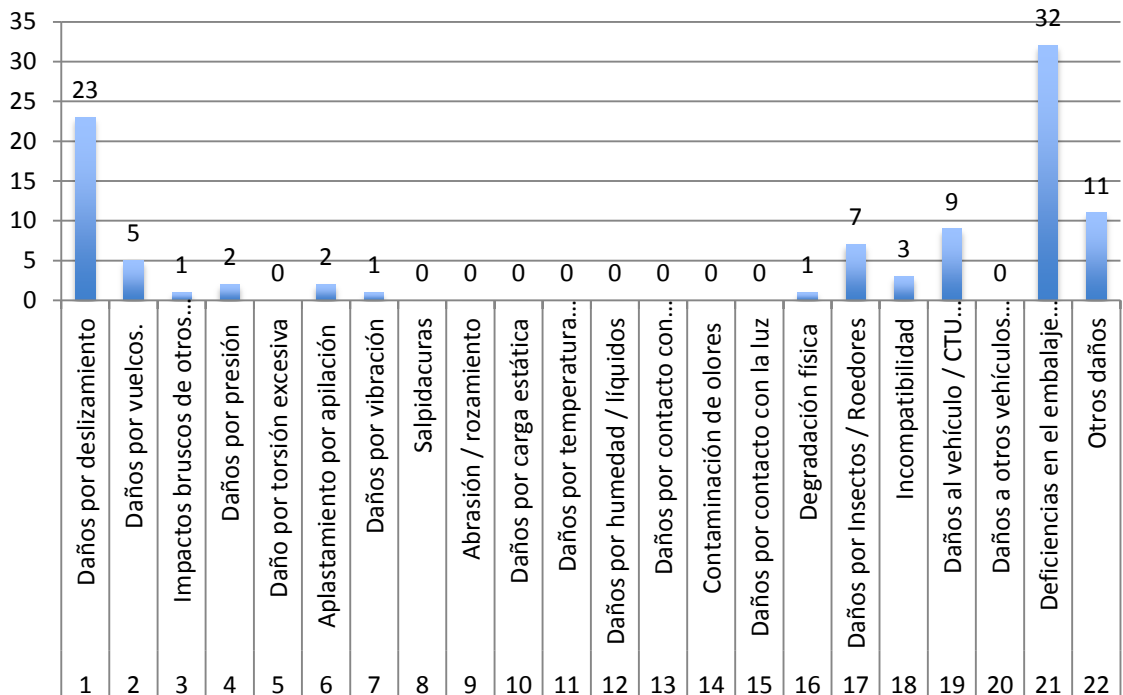
Conocida la categorización completa en cuanto a daños es necesario atender a su puesta en práctica o implementación.

La **clasificación de daños** puede usarse:

- 1) Para asignar un **código a una reclamación o no calidad** en una empresa.
- 2) Para asignar un **código en un siniestro** por parte de un agente durante un atestado o un comisario de averías en la peritación de un daño.
- 3) Para realizar **estadísticas de daños** en empresas, organismos oficiales, seguros, etc.
- 4) Para **evaluar riesgos** por parte de los seguros y poder mejorar las pólizas y medidas preventivas.

Para ello, dispondremos de la presente clasificación y de espacios para poder introducir el código / descripción. Partiendo de ello, podremos obtener estadísticas de este tipo:

Simulación estadística de daños por mala estiba Ene - Mar 2019





**Recuerde:** si todos usamos la misma codificación, nuestras estadísticas serán compatibles y podrán incluso combinarse a través de asociaciones, organismos oficiales, etc.. Además podrán establecerse medidas preventivas concretas y favorecerán los análisis para poder mejorar en la prevención de cada uno de los casos.

Adicionalmente **la clasificación de daños podrá combinarse con otras categorizaciones**, como la de tipos de cargas, que presentaremos más adelante, para realizar estadísticas cruzadas.



## 5. RESPONSABILIDAD DE LA CARGA, ESTIBA Y AMARRE



### 1. RESPONSABILIDAD EN LA CARGA, DESCARGA, ESTIBA Y DESESTIBA

La entrada en vigor de la nueva normativa de estiba en carretera (RD 563/2017), no modifica el régimen de responsabilidad de las tareas de carga, descarga, estiba y desestiba, que se encuentra regulado en la Ley 15/2009, artículo 20:

#### Artículo 20. Sujetos obligados a realizar la carga y descarga.

*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 expresamente se asuman estas operaciones por el porteador antes de la efectiva presentación del vehículo para su carga o descarga. Igual régimen será de aplicación respecto de la estiba y desestiba de las mercancías.*

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.



## 5. RESPONSABILIDAD DE LA CARGA, ESTIBA Y AMARRE

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.

### Por lo tanto, primer concepto clave. Responsable legal:

- El responsable de realizar la carga y estiba en origen es el **CARGADOR** (1).
- El **DESTINATARIO** será el responsable de la descarga y desestiba en destino.

(1) Cargador, en este contexto es quien contrata el transporte en nombre propio.




## 5. RESPONSABILIDAD DE LA CARGA, ESTIBA Y AMARRE

### Segundo concepto clave. Responsabilidad del porteador

Existen excepciones a la regla anterior:

- Cuando el porteador asuma esas labores expresamente y previa la presentación del vehículo.
- Paquetería y bultos pequeños.
- Carga o estiba realizada siguiendo instrucciones del porteador.
- Normativa específica según medios de transporte.

A continuación, cuadro resumen de la responsabilidad según exista pacto expreso con el porteador o no exista:

	Ítem	Cargador contractual	Porteador	Destinatario
Sin pacto expreso	Carga, estiba y trincaje	X		
	Descarga y estiba			X
	Embalaje (art. 21 de la LCTT)	X		
	Elección del vehículo adecuado a la carga (art. 17 de la LCTT)	X		
	Autor de sanciones por mala estiba	X		
	Instrucciones indicadas al porteador	X		
	Carga y estiba de paquetes y bultos pequeños		X	
	Estiba realizada por el cargador, siguiendo instrucciones del porteador		X	
Con pacto expreso	Estiba y trincaje (y la carga si también se ha pactado)		X	
	Responsable de la descarga y estiba		X	
	Embalaje (art. 21 de la LCTT)	X		
	Elección del vehículo adecuado a la carga (art. 17 de la LCTT)		X	
	Autor de sanciones por mala estiba		X	
	Instrucciones indicadas al porteador		X	
	Carga y estiba de paquetes y bultos pequeños		X	

Las instrucciones deben ser demostrables (reservas en carta de porte, etc.).

## 2. RESPONSABILIDAD SEGÚN NORMA TÉCNICA

El RD 563/2017, de 2 de junio, incorpora una serie de normas técnicas aplicables y cada una de ellas tiene su responsable legal.

En carretera, los inspectores remitirán la sanción al conductor, pero realizarán anotaciones en el boletín de denuncia acerca de la responsabilidad del hecho concreto (por ejemplo: sanción por mala estiba “Embalaje sub-óptimo” “Poco adecuado para el transporte”, irá dirigida al conductor, pero previa anotación de la responsabilidad del cargador respecto al embalaje – Norma EUMOS 40509 y artículo 21 de la Ley 15/2009).

## 5. RESPONSABILIDAD DE LA CARGA, ESTIBA Y AMARRE

### a) Norma EN 12195-1. Cálculos de las fuerzas de sujeción:

Norma de obligado cumplimiento, que indica cómo calcular el número de dispositivos de sujeción necesarios para inmovilizar una carga durante su transporte.

**Responsabilidad:** El cargador será responsable de la estiba y trincaje, salvo pacto con transportista.



### b) Normas EN 12195-2, EN 12195-3 y EN 12195-4. Equipos de sujeción.

**Responsabilidad:** Estas normas afectan directamente al fabricante o suministrador del equipo de sujeción. El comprador deberá asegurarse de que los dispositivos están en buen estado y con la etiqueta / chapa existente y legible.




c) **Normas voluntarias cuya responsabilidad de aplicación afecta a la empresa porteadora** (obligación de mantenimiento del vehículo, contenedor o caja móvil y de facilitar cualquier información de tipo técnico que precise el cargador para realizar los cálculos de estiba y sujeción).

- **Puntos de anclaje. Norma EN 12640**
- **Lonas. Norma EN 12641**
- **Resistencia de la estructura. Norma EN 12642 L y XL**
- **Contenedores. ISO 1496 e ISO 1161**
- **Cajas móviles. EN 283**
- **Postes. EUMOS 40511**

Estas normas entran en relación directa con la obligación establecida por el artículo 17 de la LCTT "Idoneidad del vehículo". La empresa titular será la responsable de mantener en correcto estado los puntos de amarre, carrocería, lonas, postes, etc. de los vehículos sobre los que sea titular.

## 5. RESPONSABILIDAD DE LA CARGA, ESTIBA Y AMARRE

 <b>Cuadro resumen: Régimen de responsabilidades con la nueva normativa en estiba (RD 563/2017)</b>		
<b>Normas técnicas obligatorias que afectarán a la estiba y sujeción de la carga en vehículos de carretera a partir de mayo de 2018.</b>		
<b>Norma</b>	<b>Comentario</b>	<b>Responsabilidad</b>
<b>EN 12195-1</b>	Al ser una norma técnica con cierta complejidad en el cálculo, su aplicación directa por parte del chófer de la empresa porteadora o el operario de almacén de la empresa cargadora sería inviable, a no ser que utilizaran tablas rápidas, aplicaciones móviles (Apps) o procedimientos de trabajo preestablecidos (fichas de estiba).	El cargador será responsable de la estiba y trincaje, salvo pacto con transportista. Quien realice el trincaje será el que deberá hacer el cálculo, siendo también el cargador responsable de la culpa "in vigilando".
<b>EN 12195-2</b> <b>EN 12195-3</b> <b>EN 12195-4</b>	Estas normas afectan directamente al fabricante del equipo de sujeción. Como este equipo lo compra el cargador o el porteador, la responsabilidad de los mismos se limitará a comprar un material certificado de acuerdo a la norma y a verificar periódicamente su buen estado de uso.	El propietario de los útiles deberán velar por su buen estado. Será considerada infracción el que las cintas no dispongan de etiqueta o que los útiles no estén en un estado adecuado.
<b>EN 12640</b> <b>EN 12641</b> <b>EN 12642</b> <b>EUMOS 40511</b> <b>ISO 1161</b> <b>ISO 1496-1</b> <b>ISO 1496-2</b> <b>ISO 1496-3</b> <b>ISO 1496-4</b> <b>ISO 1496-5</b> <b>EN 283</b>	Estas normas afectan directamente al fabricante del vehículo, contenedor o caja móvil. Como quien compra el vehículo o contenedor es normalmente la empresa porteadora, dicha empresa será la responsable de mantener en correcto estado los puntos de amarre, carrocería, lonas, postes, etc. (obligación de mantenimiento del vehículo) y de informar al cargador sobre la resistencia de los mismos a efectos del cálculo de estiba y sujeción (obligación de información relativa a la seguridad) o bien de tenerlo en cuenta si quien va a realizar dicha estiba y sujeción es la propia empresa porteadora.	Normas cuya responsabilidad de aplicación afecta a la empresa porteadora (obligación de mantenimiento del vehículo, contenedor o caja móvil y de facilitar cualquier información de tipo técnico que precise el cargador para realizar los cálculos de estiba y sujeción).

### 3. RESPONSABILIDAD DEL EXPEDIDOR

La Guía Europea de Mejores Prácticas sobre sujeción de cargas para el transporte de carreteras realiza una adaptación de los criterios de la normativa europea para definir, de forma general, las obligaciones del expedidor. La normativa pública estatal no menciona a esta figura ni le impone especiales deberes, sin embargo, debemos guiarnos por lo señalado a continuación:

El expedidor deberá realizar:





- 1 **Descripción correcta de la carga**, que comprenda al menos: a) la masa de la carga y cada unidad de carga; b) la posición del centro de gravedad de cada unidad de carga en caso de que no esté en el centro; c) las dimensiones del embalaje de cada unidad de carga; d) las limitaciones del apilamiento y la orientación que hay que aplicar durante el transporte; e) toda la información adicional necesaria para una sujeción adecuada.
- 2 Garantizar que las **unidades de carga están correctamente embaladas** para soportar las tensiones previstas en condiciones de transporte normales, incluidas las fuerzas de amarre que hay que aplicar.
- 3 Garantizar que las **mercancías peligrosas están clasificadas, embaladas y etiquetadas correctamente**.
- 4 Garantizar que los **documentos relativos al transporte de mercancías peligrosas** están cumplimentados y firmados.
- 5 Garantizar que el **vehículo y el equipo de sujeción son idóneos** para la carga que se va a transportar.
- 6 Garantizar que **toda la información relacionada con la capacidad de sujeción del vehículo se comunica** a la persona encargada de realizar la carga.
- 7 Garantizar que no se produzca **ninguna interacción no deseada entre la carga de las diferentes personas** encargadas de llevar a cabo el trabajo.
- 8 Como punto adicional: El criterio jurisprudencial, incluye el cumplimiento del deber **“in vigilando”** por los dueños de establecimientos mercantiles (artículos 1.902 y 1.903) del Código Civil, así como el cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y Real Decreto 171/2004, respecto las obligaciones como empresa titular y/o principal.



## 5. RESPONSABILIDAD DE LA CARGA, ESTIBA Y AMARRE

### 4. RESPONSABILIDAD DEL CARGADOR EFECTIVO

La misma Guía Europea de mejores Prácticas sobre sujeción de las Cargas en el transporte por carretera, dispone los deberes del cargador efectivo, tampoco mencionado en la normativa estatal:

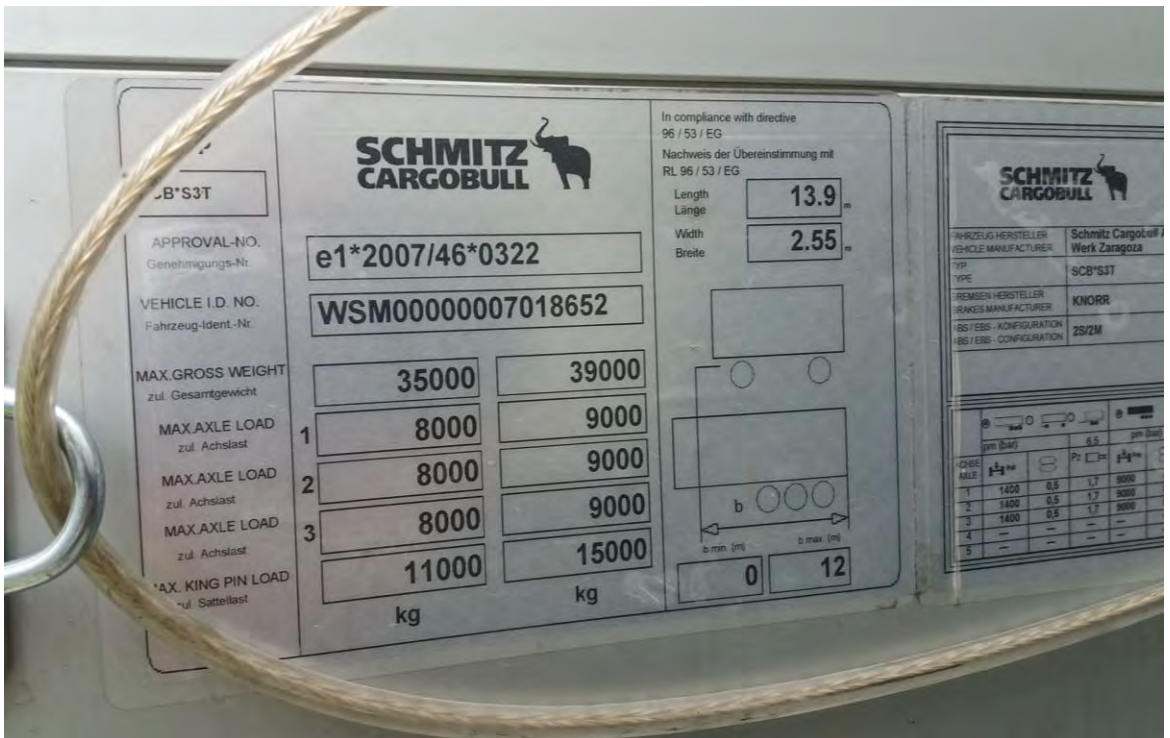
Deberes del cargador efectivo	Punto de revisión		
	Sólo se carga la mercancía que sea <b>segura y apta para el transporte</b> .		
	El <b>plan de sujeción (ficha de estiba, etc.)</b> de la carga está disponible al empezar a realizar la carga.		
	Se pueden proporcionar todos los <b>certificados de las partes del vehículo</b> que se utilizan para sujetar la carga.		
	El vehículo está en buen estado y que el espacio reservado para la carga está <b>limpio</b> , aconsejamos seguir un <b>check list de verificación</b> .		
	Todo el <b>equipo necesario para la sujeción de la carga</b> se encuentra disponible y en buen estado en el momento de iniciar la carga.		
	El suelo del vehículo no va a soportar una <b>presión excesiva</b> durante las operaciones de carga.		
	La carga <b>está correctamente distribuida</b> en el vehículo, teniendo en cuenta la distribución sobre los ejes del vehículo y los huecos que pueden considerarse aceptables (según el plan de sujeción, si éste existe).		
	Asegurarse de que el vehículo no está <b>sobrecargado</b> .		
	El <b>equipo adicional necesario</b> , como esterillas antideslizantes, rellenos y materiales de estibado, barras de bloqueo y todos los demás equipos de sujeción que deben fijarse durante la carga (según el plan de sujeción, si este existe) han sido bien utilizados.		
	Asegurarse de que el vehículo está <b>precintado correctamente, si procede</b> .		
	Comprobar que todos los <b>elementos de amarre</b> se han aplicado correctamente (según el plan de sujeción, si este existe).		
	<b>Comprobar el cierre del vehículo</b> , si procede.		

## 5. RESPONSABILIDAD DE LA CARGA, ESTIBA Y AMARRE

### 5. RESPONSABILIDADES DEL TRANSPORTISTA

El transportista, aunque no haya asumido las labores de carga y estiba, dispone también de una serie de obligaciones que no sólo afectan al mero transporte:

1. **Inspección visual** de la parte exterior del vehículo y de la carga, si esta es accesible, para comprobar si hay indicios evidentes de falta de seguridad.
2. Garantizar que se pueden proporcionar todos los **certificados y marcas de las partes del vehículo** que se utilizan para sujetar la carga, si fuera necesario.



*Un ejemplo son las chapas sobre la resistencia o capacidades del semirremolque, así como los certificados en papel que acompañan a su documentación.*

3. **Comprobaciones periódicas de la sujeción de la carga** durante el trayecto siempre que se pueda acceder a ella. La norma EN 12195-1, así lo indica, particularmente con cargas inestables o no rígidas.

4. Realizar la carga, estiba y trincaje en caso de **pacto expreso y previo a la presentación del vehículo**.

### 6. RESPONSABILIDAD DE LOS OPERADORES DE TRANSPORTE

El cargador, en ocasiones puede subcontratar el transporte y las labores de carga y/o estiba con el porteador, en cuyo caso se denominaría “operador de transporte”. En estas ocasiones el operador de transporte asume el papel de cargador y es responsable de:

#### **Pactos de estiba:**

- Contratar la carga, descarga, estiba o desestiba con el porteador de forma expresa y antes de la presentación del vehículo, si así se estimase.
- Si no realiza este pacto y el porteador no asume expresamente dichas funciones, deben ser realizadas por el cargador, siendo responsable de los daños derivados de las mismas.
- Debemos tener en cuenta que el pacto de dichas funciones conlleva un servicio extra que puede ser facturado por conferir mayor responsabilidad al operador de transporte, asunción de mayores coberturas en su seguro, etc.
- Fijar el pacto expreso con el porteador en un documento escrito, como puede ser un contrato, anexo al contrato de transporte existente, ficha de estiba, etc.
- Debe ser un documento escrito, no verbal.



Esta obligación se dispone en el artículo 21 de la Ley 15/2009:

1. *Salvo que se haya pactado otra cosa, el cargador deberá acondicionar las mercancías para su transporte (...).*
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.*



## 6. OBLIGACIONES DOCUMENTALES DEL CARGADOR

### 1. LA INSTRUCCIÓN 18 TV / 103 DE LA DGT

La **Instrucción 18/TV-103**, es una instrucción aclaratoria sobre este tema, emitida por la Dirección General de Tráfico (DGT), con fecha 19 de junio de 2018, para clarificar el régimen de responsabilidad en la sujeción de la carga en el transporte público de mercancías.

La Instrucción nos remite a la norma del contrato de transporte terrestre (Ley 15/2009) y nos recuerda que la estiba de mercancías será por cuenta del cargador, salvo que expresamente se asuman estas operaciones por el porteador, antes de la efectiva presentación del vehículo para su carga.

Asimismo, nos indica que se deberá acreditar el pacto de estiba con un documento físico, a fin de que los inspectores puedan realizar las anotaciones pertinentes en el boletín de denuncia.



**¡Atención!**



- Si no acredita el pacto expreso, el cargador se presume responsable de la sujeción de la carga, según el artículo 82 de la Ley de Tráfico, Circulación de vehículos a motor y Seguridad Vial. La sanción se dirigirá al conductor, pero con las anotaciones pertinentes en el boletín de denuncia.
- Si se acredita el pacto, el autor de la infracción será quien asuma estas operaciones documentalmente, mediante dicho pacto expreso.

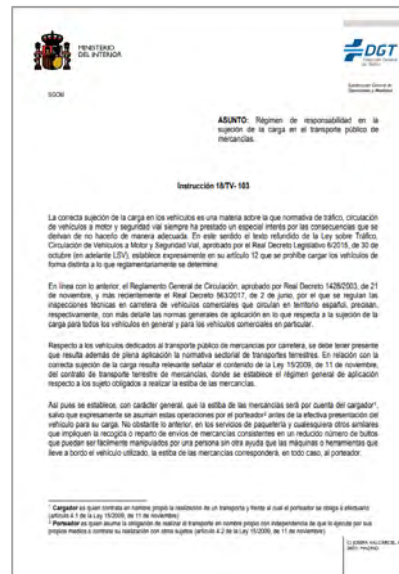


## 6. OBLIGACIONES DOCUMENTALES DEL CARGADOR



La instrucción 18 TV /103 tiene su origen en las dudas que habían ido sembrando durante años distintas sentencias sobre si la sujeción de la carga era o no estiba.

A tal efecto, esta instrucción deja claro que para DGT la sujeción sí está dentro de la estiba y debería aplicarle el mismo régimen de responsabilidades que se establece en el artículo 20 de la Ley 15/2009.



### 2. FORMA EN QUE PODEMOS REALIZAR LOS PACTOS DE ESTIBA

*El pacto de carga y estiba entre el cargador y el porteador deberá ser escrito, aceptado de forma expresa por el porteador y previo a la presentación del vehículo, para que el pacto sea válido, según lo dispuesto en el artículo 20.1. de la Ley 15/2009. ¿Cómo podemos documentarlo?*



#### **Medios válidos:**

- Ficha de estiba
- Contrato de transporte
- Pactos privados
- Anexos a contratos de transporte
- Órdenes de carga



#### **Medios no válidos:**

- Carta de porte CMR
- Pactos verbales
- Documento de control administrativo

*Los pactos expresos entre cargador y transportista, son aceptados por la jurisprudencia (Sentencia 288/2012, de 10 de mayo, de la Sala de lo Civil del Tribunal Supremo, RJ2012\6340), siempre que sean escritos y previos a la entrada del vehículo a la fábrica. Según ello, no podría aceptarse la carta de porte o documento nacional de control para estas cuestiones.*



Recuerde actualizar sus términos de venta



## 6. OBLIGACIONES DOCUMENTALES DEL CARGADOR

---

### 3. OBLIGACIONES DOCUMENTALES DEL CARGADOR CONTRACTUAL

La entrada en vigor de la nueva normativa conlleva la adaptación de **procesos y documentos en nuestra empresa** para cumplir con las obligaciones establecidas.

Para evitar tener responsabilidades innecesarias, aconsejamos que las empresas cargadoras elaboren y adopten:

#### I. Documentación:

1. Comunicación al porteador, indicándole sus obligaciones.
2. Pacto de estiba y amarre:
  - a) Porteador tiene contrato de transporte
  - b) Porteador no tiene contrato de transporte pero es habitual
  - c) Porteador no tiene contrato de transporte y no es habitual

#### II. Acciones:

1. Fichas de estiba
2. Formación
3. Actualización de la documentación de la gestión de la cadena de suministro



### 4. LOS CONTRATOS DE TRANSPORTE Y EL PACTO DE ESTIBA

Una de las fórmulas que tenemos para pactar la estiba con el porteador de forma expresa y previa a la presentación del vehículo, es por medio de contrato de transporte o anexo a los mismos.

Vamos a analizar los tres escenarios comentados anteriormente:

#### a) El porteador tiene contrato de transporte

Si el porteador es habitual y, además, tiene contrato de transporte se recomienda realizar un anexo al contrato de transporte que refleje el pacto sobre quién debe realizar la estiba (incluyendo la sujeción de la carga) y la obligatoriedad o recomendación de estibar la carga acorde a las **fichas de estiba**.

El porteador debe devolver las fichas firmadas y selladas en su reverso. **Con una vez es suficiente** y a partir de entonces será el porteador el encargado de hacérselas llegar a su personal propio o colaboradores.

#### Consejo

Dado que en la práctica existe una gran masa de transporte que se gestiona a partir de bolsas de carga, o subcontratas, muchas veces no llega la información al conductor final. Es por ello que, por motivos de seguridad, se recomienda disponer de una cierta cantidad de fichas impresas para proporcionar a los porteadores a la llegada, a nivel de consulta.



## 6. OBLIGACIONES DOCUMENTALES DEL CARGADOR

---

### **b) El porteador no tiene contrato, pero es habitual**

En tal caso se puede enviar un comunicado, indicando que la empresa desea incluir en el precio del porte el servicio de estiba, acorde a las fichas anexas.

Se puede solicitar que las devuelvan firmadas y selladas, como requisito para la homologación como proveedor.

### **c) El porteador no tiene contrato y no es habitual**

Este es el caso más complicado. Suelen ser porteadores de bolsas de cargas o localizados a través de diversos medios.

En tal caso pueden no haber recibido notificación alguna sobre quién debe realizar el trincaje de la carga, por lo que sólo queda un medio para hacerlo: adjuntar la ficha de estiba a la orden de carga y exigir su firma antes de la efectiva presentación del vehículo para poder cargar.



### 5. LA ORDEN DE CARGA

Como hemos visto anteriormente, en casos de ausencia de contrato o para portadores esporádicos o contratados por medio de bolsas de carga o tenders (subastas de servicios de transporte en línea), **podemos utilizar la orden de carga como forma de comunicar las obligaciones en materia de estiba y trincaje junto a ficha de estiba.**

#### ¿Qué es una orden de carga?

La orden de carga es un documento escrito de solicitud del transporte, que contiene los datos esenciales del servicio. No es necesario que exista un contrato para que nazca la prestación.



Como norma general, el 90% de las empresas, encargan el transporte por teléfono, aunque no consideramos esta vía la mejor forma de hacerlo.

#### ¿Quién emite la orden de carga?

La orden de carga suele enviarse por el **cargador contractual al porteador por medio de correo electrónico** (el medio más utilizado) indicándole las condiciones del transporte.

**Lo más correcto sería acompañarla de la ficha de estiba** y de las cláusulas relativas a que funciones queremos que asuma el transportista.

También **indicaremos el vehículo óptimo para el transporte de nuestras mercancías**, en cumplimiento de lo preceptuado en el artículo 17 de la Ley 15/2009.

### 6. CONTENIDO QUE DEBE RECOGER LA ORDEN DE CARGA

Una orden de carga completa, suple las carencias de la carta de porte CMR (que regula elementos esenciales), así como la ausencia de un contrato de transporte escrito.

Recomendamos que recoja todo o parte del siguiente contenido:

#### a/ Datos operativos (suelen ir en el anverso)

- Dirección de recogida
- Datos sobre la mercancía a recoger (medidas, peso, etc.)
- Día y hora exacta de presentación del vehículo.
- Plazos de entrega de la mercancía.
- Tipo de vehículo y útiles de estiba si se requieren.
- Precio pactado.
- Declaraciones de valor e interés especial.

#### b/ Datos contractuales (suelen ir en el reverso)

- Obligaciones de la carga, estiba y trincaje.
- Quien actúa como cargador contractual.
- Límites de responsabilidad.
- Formas y plazo de pago.
- Actualización o no de precios por variaciones en gasóleo.
- Sometimiento a Tribunales y Juntas arbitrales.

### + Info

Si bien la mayoría de órdenes de carga se siguen haciendo mediante correo electrónico o llamada, cada vez se usa más la mensajería instantánea para este proceso.

Esto es claramente **desaconsejable** si no se aportan los datos requeridos.

**Se aconseja:** correo electrónico y formato seguro.





### 7. LA CARTA DE PORTE CMR

El tercero de los **instrumentos básicos de la materialización del contrato de transporte**, es la **carta de porte CMR**.

#### Atención



¿Qué es?

Este documento **no es válido para pactar la estiba puesto que es posterior a la presentación del vehículo** y no cumple lo dispuesto en el artículo 20.1 de la Ley 15/2009.

La carta de porte CMR es un documento fehaciente que prueba la existencia de un contrato de transporte. Es decir, que aunque no haya contrato de transporte como tal, el transporte se materializa por la existencia del CMR por contener los elementos esenciales de la prestación del servicio.

En caso de ausencia de la carpa de porte CMR, datos incorrectos en la misma, o pérdida, no afecta a la existencia o validez del servicio, que estará sometido a las disposiciones del Convenio CMR.

#### ¿Quién la emite?

En ocasiones, la emite la empresa transportista a fin de que el conductor tenga todos los datos necesarios para realizar el servicio.

Pero, **en la práctica, suele emitirla el expedidor en cargas completas**, rellenando los datos cuando llega el porteador. En ocasiones, en la orden de carga o contrato, se especifica quien tiene que aportarla, debiendo utilizar ese modelo.

**¿Qué sucede con cargas parciales o grupajes? Las cartas de porte son tramitadas por el porteador** para regular los transportes internos que agrupan las mercancías en cada una de sus instalaciones logísticas para después realizar expediciones internacionales.

#### ¿Qué deben contener?

El contenido se regula en la Ley 15/2009, así como en el Convenio CMR.

Aconsejamos que se **incluya una pequeña mención sobre las funciones de cargador y porteador en materia de estiba**, de forma que pueda acreditarse junto a la ficha de estiba, en carretera.



### 8. LAS RESERVAS Y SU FUNCIONAMIENTO

Las reservas consisten en anotar en la carta de porte nacional o CMR todas las **discrepancias que tenga el cargador o porteador** (por ejemplo, estiba o distribución de peso realizada por instrucciones del porteador).

Las **reservas del porteador suelen recaer en el estado del embalaje, no correspondencia** de la mercancía **con los datos de la carta de porte, o instrucciones recibidas por el cargador** sobre la carga, distribución de pesos o amarre.



#### ¿Cuándo deben realizarse las reservas?

El porteador realizará sus reservas en el momento de la entrega de la mercancía, pero si no observara defectos en el momento de la entrega por ser defectos no visibles, podrá reclamar en un plazo de 7 días desde la entrega de las mercancías en origen. **No son válidas las anotaciones del tipo “pendiente de revisión o examen”**.

Tan solo tendrá validez la anotación “porteador no presente en la carga para el caso de defectos de trincaje, siempre que no se haya pactado trincaje con el porteador en contrato u orden de carga. Por ello, si la estiba es realizada por el expedidor y no deja al porteador estar presente para verificar la seguridad del vehículo, el porteador deberá así indicarlo en la casilla 19 “disposiciones particulares”.

En caso de que no se quiera firmar la carta CMR, no implica la inexistencia de contrato, por lo que deberemos realizar las observaciones con un email dirigido a la parte interesada “durante el tiempo que transcurra el transporte”, y no después.

#### ¿Dónde indicar las observaciones, reservas o pactos de estiba en el CMR?

Existen varias versiones válidas de la carta de porte CMR. Adjuntamos los dos modelos más utilizados, aunque puede realizarse mediante un programa propio, Word, Excel, en la propia empresa: modelo de 1976 y modelo de 2007.

## 6. OBLIGACIONES DOCUMENTALES DEL CARGADOR

Cuadro		<b>RESERVAS QUE DEBEN ANOTAR LOS PORTEADORES</b>
--------	---	--

PUNTO SOBRE EL QUE SE REALIZAN LAS RESERVAS	SI	¿QUÉ DEBE ANOTAR?
<b>RECONOCIMIENTO EXTERNO DE LOS BULTOS</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISCREPANCIAS CON EL N° DE BULTOS</li> <li>• DISCREPANCIAS CON LAS SEÑALES DE LOS BULTOS</li> <li>• INEXACTITUD ENTRE LAS MERCANCIAS Y LO QUE DICE EN LA CARTA DE PORTE</li> <li>• MAL ESTADO DEL EMBALAJE</li> <li>• BULTOS MOJADOS, HÚMEDOS, CON DESPERFECTOS</li> </ul>
<b>COMPROBACION DEL NÚMERO DE BULTOS</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	SI NO TIENE MEDIOS PARA COMPROBAR EL NÚMERO DE BULTOS LO ANOTARÁ IGUALMENTE.
<b>PRESENCIA DURANTE LA CARGA</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	“NO PRESENTE EN MOMENTO DE CARGA”, CUANDO EL EXPEDIDOR NO SE LO PERMITA.
<b>REALIZACIÓN DEL TRINCAJE POR PARTE DEL TRANSPORTISTA SI SE PACTA</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	TRINCAJE O ESTIBA REALIZADA SEGÚN INSTRUCCIONES DEL CARGADOR”, EN CASO DE QUE ASÍ SUCEDA.
<b>DISCREPANCIAS EN EL ACONDICIONAMIENTO O DOCUMENTACIÓN</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	SI CONSIDERA QUE LA RESERVA NO ES SUFICIENTE, EL PORTEADOR PODRÁ RECHAZAR LOS BULTOS MAL ACONDICIONADOS O IDENTIFICADOS, QUE NO VAYAN ACOMPAÑADOS DE LA DOCUMENTACIÓN NECESARIA O CUYA NATURALEZA O CARACTERÍSTICAS NO COINCIDAN CON LAS DECLARADAS POR EL CARGADOR, DEBIENDO COMUNICAR INMEDIATAMENTE AL CARGADOR ESTE RECHAZO.
<b>SOSPECHAS SOBRE LA FALSEDAD EN PESO Y/O MEDIDAS DE LA CARGA</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	EL PORTEADOR PODRÁ VERIFICAR EL PESO Y LAS MEDIDAS DE LAS MERCANCIAS. SI LA DECLARACIÓN DEL CARGADOR RESULTA CIERTA, LOS GASTOS DERIVADOS DE ESTAS ACTUACIONES SERÁN POR CUENTA DEL PORTEADOR Y, EN CASO CONTRARIO, DEL CARGADOR.
<b>HOMOLOGACION Y BUEN ESTADO DE LOS ÚTILES</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	EL PORTEADOR VERIFICARÁ EL ESTADO DE LOS ÚTILES QUE APORTE EL CARGADOR, ASÍ COMO LA TÉCNICA EMPLEADA SI EL CARGADOR HACE EL TRINCAJE, Y ANOTARÁ: DISCONFORMIDADES LEVES Y GRAVES CON LOS ÚTILES, PUDIENDO RECHAZAR SITUACIONES PELIGROSAS COMO CINTAS CON NUDO, CORTES, CON LC NO COMPATIBLE CON PUNTOS DE AMARRE Y NEGARSE A CARGAR SI LAS MERCANCIAS NO VAN SUJETAS.
EL PORTEADOR PODRÁ SUPEDITAR LA ADMISIÓN DE LOS BULTOS A LA ACEPTACIÓN DE LAS RESERVAS QUE SE PROPONGA FORMULAR EN LA CARTA DE PORTE, DEJANDO CONSTANCIA DE LOS DEFECTOS APRECIADOS.		

## 5. OBLIGACIONES DOCUMENTALES DEL CARGADOR

Cuadro		<b>RESERVAS QUE DEBEN ANOTAR LOS CARGADORES</b>
--------	---	---

PUNTO SOBRE EL QUE SE REALIZAN LAS RESERVAS	SI	¿QUÉ DEBE ANOTAR?
<b>DISTRIBUCIÓN DE PESO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	SI EL PORTEADOR INDICA CÓMO DISTRIBUIR EL PESO, EL CARGADOR ANOTARÁ; "PESO DISTRIBUIDO ACORDE A INSTRUCCIONES DEL PORTEADOR".
<b>SALIDA DE CAMIONES ACORDE A NORMATIVA DE SEGURIDAD</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	DISCREPANCIAS LEVES CON EL ESTADO DEL VEHÍCULO, ÚTILES, TÉCNICA DE ESTIBA EMPLEADA, ETC...SI ÉSTAS NO FUERAN PELIGROSAS.
<b>EL CARGADOR NO DEBERÁ PERMITIR LA SALIDA DEL VEHÍCULO EN CASOS DE PELIGROSIDAD, SI EL TRINCAJE HA SIDO PACTADO CON EL PORTEADOR</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	INMOVILIZARÁ EL VEHÍCULO POR CARGA SUELTA, CINTAS EN MAL ESTADO, PUNTOS DE AMARRE CON BAJA RESISTENCIA O DAÑADOS GRAVEMENTE, VEHÍCULO INADECUADO PARA LA CARGA TRANSPORTADA, SI EL PORTEADOR NO ESTÁ DISPUESTO O NO PUEDE CORREGIR LA DEFICIENCIA, SE ANOTARÁ ESTE HECHO EN LA CARTA DE PORTE.
<b>REALIZACIÓN DEL TRINCAJE POR PARTE DEL PORTEADOR SI NO SE HA PACTADO</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	SI REALIZA LA ESTIBA EL CARGADOR, PERO EL PORTEADOR DA INSTRUCCIONES, SE SEÑALARÁ "ESTIBA Y/O TRINCAJE REALIZADO SEGÚN INSTRUCCIONES DEL PORTEADOR".
<b>DUDAS SOBRE EL PESO Y/O MEDIDAS DE LA CARGA</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	EL CARGADOR PODRÁ EXIGIR LA REALIZACIÓN DE TODAS O ALGUNA DE COMPROBACIONES DE PESO, ETC Y EL PORTEADOR ACCEDERÁ A ELLO CON TAL QUE EL PETICIONADO ASUMA EXPRESAMENTE EL PAGO DE LOS GASTOS A QUE DEN LUGAR. EN TODO CASO, SEÑALA EL APARTADO TERCERO QUE "ESTE TIPO DE COMPROBACIONES SE LLEVARÁ A CABO POR EL PORTEADOR EN PRESENCIA DEL CARGADOR O SUS AUXILIARES" Y "NO SIENDO ELLO POSIBLE, EL RECONOCIMIENTO Y REGISTRO DE LOS BULTOS SE HARÁ ANTE NOTARIO O CON ASISTENCIA DEL PRESIDENTE DE LA JUNTA ARBITRAL DEL TRANSPORTE COMPE-TENTE O PERSONA POR ÉL DESIGNADA", DE CUYO RESULTADO "SE HARÁ CONSTAR EN LA CARTA DE PORTE O MEDIANTE ACTA LEVANTADA AL EFECTO".
SE PODRÁ INMOVILIZAR EL VEHÍCULO EN CASO DE DISCREPANCIA O DETECCIÓN DE INCIDENCIA GRAVE O PELIGROSA ACORDE A RD 563 /2017 HASTA QUE SE SUBSANE O SE DESCARGUE.		



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### 1. INTRODUCCIÓN

Si a usted le colocasen delante estas cintas que figuran en la imagen de la derecha ¿sabría clasificar cada una entre “**Dispositivos de retención de la carga dañados**” o “**Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso**”?.



¿Difícil elección, verdad?. Bueno, pues por desgracia, el Anexo III del RD 563/2017, que es una transposición del Anexo III de la Directiva 2014/47 /UE, presenta numerosas situaciones en el que la línea entre conceptos es, a criterio de muchos técnicos, excesivamente ambigua.

Es por ello que en esta Guía Vasca de Estiba en Carretera hemos querido dedicar el capítulo más amplio a explicar este listado de inspecciones, tratando de establecer un criterio más preciso sobre muchos de los puntos que dejan lugar a la duda. El objetivo es que, tanto las partes integrantes del proceso de carga y estiba, como los inspectores responsables que realizan las inspecciones que fija el RD 563/2017 tengan un criterio de interpretación común, en la medida de lo posible.

A continuación plasmaremos el listado de inspecciones sobre vehículos, técnicas y útiles que aparecen en el citado Anexo III del RD 563.

Tras ellas procederemos a ir analizando uno a uno los diferentes puntos de inspección, a la par que plasmamos la explicación de cada punto si procede.

Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
	Leve	Grave	Peligrosa
El empaquetado para el transporte no permite una sujeción adecuada para la carga	A discreción del inspector		
Una o más unidades de carga no están colocadas correctamente	A discreción del inspector		
El vehículo no es adecuado para la carga que se transporta (deficiencia distinta a las enumeradas en el punto 10)	A discreción del inspector		
Defectos manifiestos en la superestructura del vehículo (deficiencias enumeradas en el punto 10)	A discreción del inspector		

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO			Evaluación de la deficiencia		
Parte que se inspecciona	Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
Pared posterior (si se utiliza para la sujeción de la carga)	10.3.1a	Parte oxidada o deformada; mal estado de bisagras o cerraduras		x	
	10.3.1b	Parte fisurada; faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan			x
	10.3.2a	Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede)		x	
	10.3.2b	Altura insuficiente en relación con la carga transportada			x
Teleros (si se utilizan para la sujeción de la carga) (teleros = postes)	10.4.1a	Parte oxidada o deformada o amarre insuficiente del vehículo		x	
	10.4.1b	Parte fisurada; amarre al vehículo inestable			x
	10.4.2a	Mala resistencia o diseño		x	
	10.4.2b	Altura insuficiente en relación con la carga transportada			x
Puntos de amarre (si se utilizan para la sujeción de la carga)	10.5.1a	Mal estado o diseño		x	
	10.5.1b	No pueden soportar las fuerzas de amarre necesarias			x
	10.5.2a	Número insuficiente		x	
	10.5.2b	Número insuficiente para soportar las fuerzas de amarre necesarias			x
Estructuras especiales exigidas (si se utilizan para la sujeción de la carga)	10.6.1a	Mal estado, dañado		x	
	10.6.1b	Parte fisurada; no apta para soportar la fuerza de retención			x
	10.6.2a	No apta para la carga transportada		x	
	10.6.2b	Ausente			x
Suelo (si se utiliza para la sujeción de la carga)	10.7.1a	Mal estado, dañado		x	
	10.7.1b	Parte fisurada; No apto para soportar carga			x
	10.7.2a	Límite de carga insuficiente		x	
	10.7.2b	No apto para soportar carga			x



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

20. RETENCIÓN DE LA CARGA POR AMARRES DE CIERRE, BLOQUEO Y AMARRE DIRECTO					Evaluación de la deficiencia		
Punto	Elemento	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.1	Amarre directo (bloqueo)	Demasiada distancia entre la carga y la parte frontal:	20.1.1.1a	Demasiada distancia con la pared frontal si se utiliza para la sujeción directa de la carga		x	
			20.1.1.1b	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared			x
			20.1.1.2a	Demasiada distancia con las paredes laterales si se utilizan para la sujeción directa de la carga		x	
			20.1.1.2b	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared			x
			20.1.1.3a	Demasiada distancia con la pared posterior si se utiliza para la sujeción directa de la carga		x	
			20.1.1.3b	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared			x
20.1	Amarre directo (bloqueo)	Dispositivos de sujeción, como raíles de amarre, vigas de bloqueo, tablillas y cuñas en las paredes frontal, laterales y posterior	20.1.2.1a	Fijación al vehículo inadecuada	x		
			20.1.2.1b	Fijación insuficiente		x	
			20.1.2.1c	No aptos para soportar las fuerzas de retención, flojos			x
			20.1.2.2a	Sujeción inadecuada	x		
			20.1.2.2b	Sujeción insuficiente		x	
			20.1.2.2c	Totalmente ineficaces			x
			20.1.2.3a	Equipo de sujeción poco adaptado		x	
			20.1.2.3b	Equipo de sujeción totalmente inadecuado			x
20.1	Amarre directo (bloqueo)	Sujeción directa con redes y lonas	20.1.3.1a	Estado de las redes y de las lonas (falta la etiqueta/están dañadas pero pueden servir)	x		
			20.1.3.1b	Dispositivos de retención de la carga dañados		x	
			20.1.3.1c	Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son apropiados para el uso			x
			20.1.3.2a	Resistencia insuficiente de las redes y lonas		x	
			20.1.3.2b	Capacidad inferior a dos tercios de las fuerzas de retención requeridas			x
			20.1.3.3a	Fijación insuficiente de las redes y lonas		x	
			20.1.3.3b	Fijación con una capacidad menor para soportar dos tercios de las fuerzas de retención requeridas			x
			20.1.3.4a	Adecuación insuficiente de las redes y lonas para la sujeción de la carga		x	
			20.1.3.4b	Totalmente inadecuadas			x
			20.1	Amarre directo (bloqueo)	Separación y relleno de las unidades de carga o de los espacios libres	20.1.4.1a	Inadecuación de la unidad de separación y relleno
20.1.4.1b	Separación o espacios libres demasiado amplios						x
20.1	Amarre directo (bloqueo)	Amarre directo (horizontal, transversal, diagonal, con bucles o resortes)	20.1.5.1a	Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas		x	
			20.1.5.1b	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida			x

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

20.2 SUJECIÓN POR FRICCIÓN.				Evaluación de la deficiencia			
Punto	Elemento	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.2	Sujeción por fricción	Alcance de las fuerzas de sujeción requeridas	20.2.1.1.a	Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas		X	
			20.2.1.1.b	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida			X

20.3 DISPOSITIVOS DE RETENCIÓN DE LA CARGA UTILIZADOS				Evaluación de la deficiencia		
Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.3	Dispositivos de retención de la carga utilizados	20.3.1a	Inadecuación de los dispositivos de retención de la carga		x	
		20.3.1b	Dispositivo totalmente inadecuado			x
		20.3.2a	Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque)/está dañada pero el dispositivo funciona adecuadamente	x		
		20.3.2b	Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque)/está dañada y el dispositivo está muy deteriorado		x	
		20.3.3a	Dispositivos de retención de la carga dañados		x	
		20.3.3b	Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso			x
		20.3.4a	Tornos de amarre utilizados de forma incorrecta		x	
		20.3.4b	Tornos de amarre defectuosos			x
		20.3.5a	Uso incorrecto de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo falta de protección de las aristas)			x
		20.3.5b	Uso defectuoso de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo nudos)			x
		20.3.6a	Fijación de los dispositivos de retención de la carga inadecuada			x
		20.3.6b	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida			x
20.4	Equipo adicional (por ejemplo alfombras antideslizantes, protectores de aristas, rieles)	20.4.1a	Se emplea un equipo inadecuado	x		
		20.4.1b	Se emplea un equipo incorrecto o defectuoso		x	
		20.4.1c	Se emplea un equipo totalmente inadecuado			x
20.5	Transporte de productos a granel, ligeros y sueltos	20.5.1a	Productos a granel que vuelan al circular el vehículo y que pueden distraer a otros vehículos		x	
		20.5.1a	Supone un peligro para los demás vehículos			x
		20.5.2a	Productos a granel mal sujetos		x	
		20.5.2a	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos			x
		20.5.3a	Productos ligeros sin cubrir		x	
20.5.3b	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	
		20.6.2a	Fuerzas de sujeción de la unidad de carga inadecuadas			x
		20.6.2b	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida			x

30. CARGA TOTALMENTE SUELTA		Evaluación de la deficiencia		
Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
30	Carga totalmente suelta			X

### 2. ANEXO III RD 563 / 2017. CONTENIDO Y EXPLICACIÓN DEL MISMO

#### RESUMEN DEL ANEXO III

A modo de resumen, señalamos los siguientes datos sobre este anexo:

- Son 7 páginas.
- La primera página aborda **principios generales**.
- Entre las páginas 2 y 7 se aborda la **inspección de la sujeción**:
  - **Clasificación de las deficiencias**
  - **Métodos de inspección**
  - **Evaluación de las deficiencias**

#### I. PRINCIPIOS GENERALES

En esta parte se reflejan diversos principios de aplicación general, a modo introductorio:

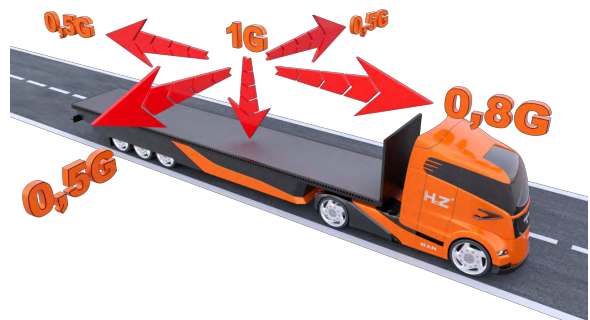
##### Redacción

*1.1 La sujeción de la carga soportará las siguientes fuerzas generadas por la aceleración / deceleración del vehículo:*

- *En el sentido de marcha: el peso de la carga multiplicado por 0,8, y*
- *En sentido lateral: el peso de la carga multiplicado por 0,5, y*
- *En sentido contrario al de marcha: el peso de la carga multiplicado por 0,5, y*
- *En general debe impedir la inclinación longitudinal o transversal de la carga.*

##### Explicación

Este apartado refleja los coeficientes de aceleración que plasma la norma EN12195-1 para vehículos de más de 3,5 toneladas de MMA, que ya hemos visto en el capítulo 2. La indicación de que la carga debe ser suficientemente sujeta como para soportar estas indicaciones viene a reflejar que debe ser fijada acorde a la mencionada norma técnica.



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Redacción

*1.2. Para el reparto de la carga se tendrán en cuenta las cargas máximas de eje autorizadas así como las cargas mínimas de eje necesarias dentro de los límites de la masa máxima autorizada del vehículo, en consonancia con la legislación sobre pesos y dimensiones de vehículos.*

### Explicación

La legislación a aplicar en el País Vasco en este punto es la correspondiente al **Anexo IX**, del **Real Decreto 2822/1998**, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos. Las “cargas máximas por eje” vienen reflejadas en la Tabla 1. Masas por eje máximas permitidas.

	Toneladas	
Eje simple	Eje motor	11,5
	Eje motor de los vehículos de la clase I (autobuses urbanos), según la clasificación de la Directiva 2001/85/CE, de 20 de noviembre	13
	Eje motor de los vehículos de las clases II y III (autobuses interurbanos), según la clasificación de la Directiva 2001/85/CE de 20 de noviembre	12,6
	Eje no motor	10
	Eje tándem de los vehículos de motor	
	Si la separación «d» de dos ejes es inferior a 1,00 metros ( $d < 1,00$ m)	11,5
	Si es igual o superior a 1,00 metros e inferior a 1,30 metros ( $1,00 \text{ m} \leq d < 1,30$ m)	16
	Si es igual o superior a 1,30 metros e inferior a 1,80 metros ( $1,30 \text{ m} \leq d < 1,80$ m)	18
	En el caso anterior si el eje motor va equipado con neumáticos dobles y suspensión neumática o reconocida como equivalente a escala comunitaria, o cuando cada eje motor esté equipado con neumáticos dobles y la masa máxima de cada eje no excede de las 9,5 toneladas	19
	Eje Tándem	
Eje tándem de los remolques o semirremolques		
Si la separación «d» de los ejes es inferior a 1,00 metros ( $d < 1,00$ m)	11	
Si es igual o superior a 1,00 metros e inferior a 1,30 metros ( $1,00 \leq d < 1,30$ m)	16	
Si es igual o superior a 1,30 metros e inferior a 1,80 metros ( $1,30 \text{ m} \leq d < 1,80$ m) (1)	18	
Si es igual o superior a 1,80 metros ( $1,80 \text{ m} \leq d$ )	20	
Tándem triaxial de los remolques o semirremolques		
Si la distancia es igual o inferior a 1,30 metros ( $d \leq 1,30$ m)	21	
Si la distancia es superior a 1,30 metros e inferior o igual a 1,40 metros ( $1,30 < d \leq 1,40$ m)	24	

En este sentido hay que indicar que, además se podrá tener en cuenta adicionalmente el diagrama de carga facilitado por el carroceros para valorar si la carga va adecuadamente distribuida y realizar las oportunas recomendaciones al respecto.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Redacción

*1.3. A la hora de sujetar la carga, se tendrán en cuenta los requisitos de resistencia de algunos componentes de los vehículos como los puntos de amarre frontales, laterales, traseros, teleros cuando se utilicen para tal fin.*

### Explicación

La norma que regula los puntos de amarre es esta:

Norma	Contenido que regula
EN12640	PUNTOS DE AMARRE

**¿Qué quiere decir este párrafo 1.3?** A nuestro juicio se interpreta de la siguiente forma:

- Existen diversos puntos de amarre en estas zonas. Deberá tenerse en cuenta la fuerza que aplicarán las trincas para que los puntos de amarre tengan una **resistencia igual o superior a dicha fuerza**, a fin de no tener riesgo de rotura.
- Si el vehículo está homologado en base a la norma EN12640 deberá portar una etiqueta azul con letras blancas indicando la resistencia de los puntos de amarre. Además, estos deberán ir marcados con la resistencia oportuna y el vehículo dispondrá del certificado correspondiente.
- Si no se conoce la resistencia de los puntos de amarre (caso más común) se establecerá como criterio general, que estos tendrán 2000 daN.



### ✓ + Info

Un punto de amarre es un dispositivo de anclaje en un vehículo al que se puede fijar directamente un amarre.

Puede ser, por ejemplo, un eslabón oval, un gancho, un anillo, un lateral perforado o un saliente de un amarre.

### Redacción

1.4 Podrán utilizarse uno o varios de los siguientes métodos de retención para sujetar la carga:

- Enganche
- Inmovilización (local/general)
- Amarre directo
- Amarre superior

### Explicación

Este punto es importante, ya que indica qué sistemas son válidos de cara a una inspección. Es por ello que vamos a desgranarlos uno a uno y entender qué dice la normativa técnica aplicable al respecto.

### A/ Enganche

En el punto **5.1 Generalidades**, la norma EN12195-1:2010 indica:

*... El cierre, una conexión segura por completo, se utiliza principalmente en el transporte de contenedores y no se combina normalmente con dispositivos de amarre.*

En la norma EN12195-1 no se habla pues de “enganche”, sino de “cierre”, pero entendemos como equivalente esta segunda expresión.

Apoyándonos en la inclusión del cierre como técnica aplicable en la EN12195-1 y en el RD 563/2017, interpretamos que es válida para casos como:

- Contenedores marítimos ISO (enganche mediante twistlocks)
- Contenedores de residuos (enganche mediante ganchos hidráulicos)
- Cajas móviles (enganche mediante twistlocks)
- Vehículos con soportes certificados por carroceros o ingenierías, a los que puedan engancharse estructuras también homologadas, como es el caso de caballetes o cunas especiales.



Imagen de un twistlock

Fuente: Wikipedia





### B/ Inmovilización (local/general)

Desde el punto de vista técnico y legal esta descripción es ambigua y da lugar a diversas dudas. Como tal, esta técnica, aparece en la norma EN12195-1:2010 en su apartado 5. Métodos de Cálculo / 5.1 Generalidades en donde se comenta:

*En general, la inmovilización de la carga consiste en equilibrar las fuerzas inducidas por la carga mediante cierre, bloqueo y/o amarre. [...] El bloqueo consiste en una conexión segura sólo en la dirección del bloqueo y por esta razón se combina a menudo con dispositivos de amarre.*

Por lo tanto, la Inmovilización, desde el punto de vista técnico abarcaría: enganche, bloqueo o amarre. Dado que ya se ha abordado en el punto anterior enganche y a posteriori se habla del amarre, sólo quedaría pendiente hablar del bloqueo, que viene definido por la norma EN12195-1:

#### 3.1.10 Bloqueo

Método de fijación en el que la carga reposa sobre las estructuras fijas o accesorios de sujeción en el porta-cargas, y pueden ser en forma de cabecera, escuadras, paredes laterales, montantes, calzos, travesaños, arriostrado u otros accesorios.



**Conclusión:** Entendemos como técnica del bloqueo computable, a aquella que pueda verificarse a través de **una fuerza de bloqueo homologada y demostrable** mediante certificados o marcas, a fin de que el agente o el usuario puedan realizar el cálculo correspondiente.

### C/ Amarre directo

La norma EN12195-1:2010 en su apartado 3.1.9 define el método de amarre directo de la siguiente forma:

*Procedimiento de amarre en el que los enganches se fijan directamente a las partes resistentes de la carga o a puntos de anclaje pensados para este propósito, y en el porta-cargas.*

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

A tal efecto, podemos señalar, que si tomamos los métodos que se describen en la norma EN12195-1:2010, cumplirían las premisas indicadas los siguientes métodos:

- **Amarre inclinado en dirección longitudinal o transversal**
- **Amarre en diagonal**
- **Amarre con efecto muelle**
- **Amarre en bucle**

Nuestra explicación es que todos estos métodos serían válidos.

### D/ Amarre superior

Curiosamente la norma EN12195-1:2010 no recoge como tal este concepto, a pesar de ser el método más usado y que este concepto es el más utilizado por los técnicos y usuarios. En su lugar, la norma lo define de varias formas, generando una cierta confusión al lector.

Por una parte, se refiere a él como “**método de amarre por fricción**”, en su apartado 3.1.8, en el que lo describe tal como sigue:

Procedimiento de amarre (por ejemplo, fijación por encima) en el que se aumenta la fuerza de rozamiento añadiendo una componente de la fuerza vertical al peso de la carga.

Más adelante, en el apartado 5.4 lo describe como amarre por rozamiento. En el punto 5.4.1 Generalidades se indica lo siguiente:

El amarre por rozamiento [...] consiste en tensionar los dispositivos de amarre a la fuerza de tensado FT para incrementar la fuerza de rozamiento de la superficie de contacto de la carga para evitar cualquier deslizamiento de la carga.

Por lo tanto, consideraremos que amarre superior = amarre por rozamiento, dando por válida esta técnica que se señala en este punto.



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Redacción

#### 1. Normas aplicables

En este punto se mencionan las normas técnicas aplicables, si se requieren:

Norma	Contenido que regula
<b>EN 12195-1</b>	CÁLCULO DE LAS FUERZAS DE AMARRE
<b>EN 12195-2</b>	CINTAS DE AMARRE DE FIBRAS SINTÉTICAS
<b>EN 12195-3</b>	CADENAS DE AMARRE
<b>EN 12195-4</b>	CABLES DE AMARRE
<b>EN12640</b>	PUNTOS DE AMARRE
<b>EN12641</b>	LONAS
<b>EN 12642</b>	RESISTENCIA DE LA CARROCERÍA DE LOS VEHÍCULOS
<b>EN283</b>	CAJAS MÓVILES
<b>ISO 1161, ISO 1496</b>	CONTENEDORES ISO
<b>EUMOS 40511</b>	POSTES - TELEROS
<b>EUMOS 40509</b>	EMPAQUETADO PARA EL TRANSPORTE

Este punto ya lo hemos visto anteriormente. Son normas de referencia a elegir que sirven para:

- Calcular cómo realizar una sujeción o bloqueo adecuados.
- Asegurar el uso de cintas, cables y cadenas de amarre adecuadas.
- Asegurar la resistencia adecuada del vehículo o contenedor empleado, si se usa para contener la carga.
- Desarrollar embalajes adecuados para el transporte si se precisan.

#### Explicación

- El usuario podrá elegir entre sujetar la carga en base a la norma EN12195-1 o contener la carga con vehículos certificados acorde a las normas técnicas aplicables (en particular a la EN12642XL, a la ISO 1496 o a la EN283.
- Si los embalajes presentan huecos o requieren de una resistencia adecuada para el transporte habrá de tenerse en cuenta la norma EUMOS 40509.
- Si la carga se va a contener con postes o teleros habrán de usarse elementos certificados con la norma EUMOS 40511.
- Si se van a usar cintas, cadenas o cables de amarre, éstas deberán estar certificadas por las normas EN12195-2, 3 y 4.

### II. INSPECCION DE LA SUJECIÓN DE LA CARGA

Pasamos al siguiente punto, que ya está en la página 2 del anexo III. Los primeros puntos hablan de:

#### 2.1 Clasificación de las deficiencias.

#### 2.2 Métodos de inspección

De modo resumido, el RD 563 / 2017 establece que las deficiencias podrán categorizarse en tres niveles; leve, grave y peligroso. Indica también que el método de inspección será visual y que podrán verificar los certificados si procede.

#### 2.3 Evaluación de las deficiencias.

Este punto es el más extenso del Real Decreto. Vamos a ir viendo punto a punto en qué consiste y cómo sugerimos interpretarlo en caso de redacción abierta o poco precisa.

#### Redacción

Si bien la mayoría de las deficiencias que expone el Anexo III ya están tipificadas como leve, grave o peligrosa, el primer punto es un cuadro con 4 tipos de deficiencias que se dejan “a discreción del inspector”. Es éste:

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
A	El empaquetado para el transporte no permite una sujeción adecuada para la carga	A discreción del inspector		
B	Un o más unidades de carga no están colocadas correctamente	A discreción del inspector		
C	El vehículo no es adecuado para la carga que se transporta (deficiencia distinta a las enumeradas en el punto 10)	A discreción del inspector		
D	Defectos manifiestos en la superestructura del vehículo (deficiencias enumeradas en el punto 10)	A discreción del inspector		

Dado que son puntos bastante abiertos, vamos a intentar analizar uno a uno cómo interpretarlos, amparándonos en las normas técnicas y legalidad aplicable, a fin de que el personal implicado en este tipo de operativas, así como el personal de inspección pueda tener unos criterios más precisos.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Redacción

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
A	El empaquetado para el transporte no permite una sujeción adecuada para la carga	A discreción del inspector		

### Explicación

El embalaje de transporte debe resistir las fuerzas externas que soporta la unidad de carga. La magnitud, ubicación y duración de estas fuerzas dependen del método utilizado para sujetar la carga. Esto significa que la rigidez del embalaje de transporte influye significativamente en el método recomendado para la sujeción de la carga. Si el embalaje de transporte no es lo suficientemente resistente para preservar la forma de la unidad de carga tras soportar las fuerzas que se generan durante el transporte, ha de utilizarse el método de «bloqueo general».

La rigidez de la unidad de carga depende mucho de todos los niveles de embalaje: el embalaje secundario, el embalaje primario y el propio producto pueden influir en el comportamiento de una unidad de carga (por ejemplo, una unidad de carga de botellas PET se comporta de manera mucho más flexible si las botellas están llenas de agua con gas y no con agua mineral).

### Atención



Se recomienda considerar como **no apto** a un embalaje para la sujeción de la carga cuando:

1. El bulto vaya suelto sobre la base sin conformar una unidad de estiba y ello pueda hacer ineficaz la sujeción posterior.
2. Exista ausencia de embalaje, cuando este se considere necesario para contener la mercancía.
3. El embalaje esté deteriorado, o el embalaje del cargador al porteador no permite el uso de elementos de sujeción requeridos con seguridad.

Recordemos que la responsabilidad sobre el embalaje corresponde al cargador contractual (quien contrata el transporte) y que la Ley15/2009 indica lo siguiente:

#### Artículo 21. Acondicionamiento e identificación de las 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.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

Redacción		Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
Elemento	Deficiencias			
B	Una o más unidades de carga no están colocadas correctamente	A discreción del inspector		

### Explicación

Este punto es muy subjetivo y debe tratar de puntualizarse. ¿Qué significa “colocadas correctamente”? En primer lugar, debemos irnos a la normativa aplicable, para ver si ya se indica algo al respecto. Nos encontramos el siguiente artículo:

#### Reglamento General de Circulación (RD 1428/2003). Art. 14

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.

Desde el punto de vista técnico la adecuada colocación de la carga se denomina “arrumazón de las cargas” y, si bien no hay una definición oficial de dicha técnica, vamos a intentar desarrollarla en esta guía.

Se considera una **arrumazón o colocación correcta de la carga** cuando:

1. **La carga ha sido estabilizada, sin riesgo de balanceo.** Hay cargas que esto lo consiguen con el embalado y otras que hay que estabilizar mediante cuñas u otros elementos. Estos elementos deben ser seguros y no presentar riesgo de movimiento durante el transporte.
2. La mercancía tiene el **centro de gravedad alineado con el eje longitudinal y transversal del vehículo** sin producir descompensaciones de peso.
3. **No hay bultos sueltos** que pudieran arrastrarse, caer o desplazarse.
4. El **apilamiento de carga** suelta ha sido realizado de tal manera que los bultos más ligeros van sobre los más pesados y no hay riesgo de aplastamiento o deformación (si los bultos disponen pictogramas de la ISO 780 sobre límite de apilabilidad pueden cotejarse mediante esta vía).
5. Se han **apilado bultos compatibles entre sí** (la base del bulto superior puede apoyarse con seguridad sobre el tope del bulto inferior).





## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

A partir de lo anterior hemos elaborado el siguiente cuadro, como ayuda y orientación sobre cómo clasificar las deficiencias por colocación inadecuada:

Incidencia detectada	Leve	Grave	Peligrosa
La carga se puede arrastrar, caer, mover o balancear debido a su colocación (disposición)	La carga <b>va sujeta</b> , pero presenta riesgo de desplazamiento o vuelco en el interior por su colocación	La carga <b>no va sujeta</b> y cabe la posibilidad de un desplazamiento o vuelco en el interior del vehículo	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 inadecuada colocación de la carga
Comprometer la estabilidad del vehículo, debido a su colocación (disposición)	No aplica	No aplica	
Producir polvo, ruido u otras molestias, debido a su colocación (disposición)	No aplica	No aplica	

### Redacción

Elemento	Deficiencias	Evaluación de la deficiencia		
		Leve	Grave	Peligrosa
C	El vehículo no es adecuado para la carga que se transporta (deficiencia distinta a las enumeradas en el punto 10)	A discreción del inspector		

### Explicación

Hay casos que nos encontramos, como este de la imagen de la derecha, que no dejan lugar a dudas sobre este punto, pero en la mayoría de los casos, la línea entre lo adecuado e inadecuado es muy delgada.



Teniendo en cuenta la normativa aplicable consideramos que un vehículo no sería adecuado para la carga que transporta cuando:

1. Se superen la **Masa Técnica Admisible o Peso Máximo por Eje** admitidos.
2. La estructura de la carrocería no permite que la carga pueda **fijarse** con seguridad para evitar que pueda arrastrar, caer o desplazarse de manera peligrosa.
3. La estructura de la carrocería no admita la **arrumazón necesaria** para el transporte de la carga.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

Teniendo en cuenta estos puntos, proponemos la siguiente explicación:

Incidencia detectada	Leve	Grave	Peligrosa
La elección del tipo de vehículo incide en que la carga se pueda arrastrar, caer o mover	La carga va sujeta, pero caben formular recomendaciones de seguridad relativas al tipo de vehículo	La carga no ha sido sujeta suficientemente y cabe la posibilidad de un desplazamiento o vuelco en el interior debido a la elección del vehículo	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 elección del tipo de vehículo
La elección del vehículo supone un riesgo para la estabilidad del mismo	No aplica		
La elección del vehículo supone que se produzca polvo, ruido u otras molestias que pudieran ser evitadas	No aplica		

### Redacción

Redacción		Evaluación de la deficiencia		
Elemento	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
D	Defectos manifiestos en la superestructura del vehículo (deficiencias enumeradas en el punto 10)	A discreción del inspector		

### Explicación

El punto 10 aborda en profundidad las posibles deficiencias relativas a los vehículos cuando se trata de usarlos para la contención, sujeción o fijación de la carga.

No obstante sí es cierto que deja algunos espacios en blanco que pueden suponer riesgos considerados como deficiencia, en lo relativo al diseño. Por lo tanto, interpretamos que existen defectos manifiestos en la superestructura del vehículo en los siguientes casos:

1. El vehículo no cuenta con **un diseño adecuado** para el transporte seguro de la mercancía.
2. El vehículo presenta **dispositivos de amarre** (puntos de amarre, etc.) que presentan diseños o características inadecuadas para poder fijar la carga con seguridad, o se han **retirado** elementos originales necesarios.
3. El suelo, paredes, telero o testero presentan **espacios** que no permiten la sujeción o contención segura de la carga.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

Teniendo en cuenta estos puntos, proponemos la siguiente explicación:

Incidencia detectada	Leve	Grave	Peligrosa
El diseño de la superestructura presenta <b>defectos manifiestos</b> que impiden asegurar adecuadamente la carga, compromete la estabilidad del vehículo o permite que se produzca polvo.	No aplica	El diseño de la superestructura, o de elementos que la componen, no permite sujetar suficientemente a la carga y cabe la posibilidad de un desplazamiento o vuelco interior	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 del diseño de la superestructura o de partes que la componen
Se ha modificado la superestructura, generando <b>defectos manifiestos</b> al retirar elementos de la misma que intervienen en la sujeción o fijación de la carga.			

### 2.3 Evaluación de las deficiencias.

Llegamos a la página 3, e iniciamos el primer módulo de inspecciones. En este caso, como su propio nombre indica, se abordan las inspecciones sobre diversas partes del vehículo, para ver, cuando estas partes sirven para sujetar la carga, si están en las condiciones adecuadas para tal fin.

Antes de entrar en materia, vamos a explicar que en muchos de estos puntos aparecen las mismas deficiencias tales como:

10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO	Evaluación de la deficiencia		
	Leve	Grave	Peligrosa
Pared oxidada o deformada		x	
Parte fisurada que ponen en peligro la integridad del comportamiento de la carga			x

Es por ello que vamos a realizar un análisis previo de estos casos, aplicable a nivel general, para no extendernos punto a punto.

### Análisis

#### A/ CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE OXIDACIÓN

A lo largo del punto 10 vamos a ver que se repite en diversas ocasiones la deficiencia “**Parte oxidada o deformada**”. En lugar de explicar este criterio en cada punto, vamos a desarrollarlo únicamente en este epígrafe independiente, a fin de que pueda ser aplicado en la evaluación del grado de oxidación de cada parte que vamos a ver posteriormente.

A nuestro criterio, **el RD563/2017 es muy poco preciso en este punto**, ya que señala como deficiencia grave el que una parte esté “**oxidada**” pero no indica **en qué grado de oxidación o qué normas técnicas tomar como referencia** para establecer diversos grados de oxidación no admitidos.

Es por ello, que en esta guía vamos a tratar de establecer unos criterios más detallados, basándonos, como siempre, en normas técnicas de referencia.

En este caso, sugerimos tomar como referencia la norma **EN ISO 4628** que aborda la evaluación de la degradación de los revestimientos y proporciona una clasificación del grado de corrosión en sus 5 primeras partes:

**EN ISO 4628-1 Introducción general y sistema de designación**

**EN ISO 4628-2 Evaluación del grado de ampollamiento**

**EN ISO 4628-3 Evaluación del grado de oxidación**

**EN ISO 4628-4 Evaluación del grado de agrietamiento**

**EN ISO 4628-5 Evaluación del grado de descamación**

En este sentido ya tendríamos una primera clasificación visual para determinar qué tipo de oxidación tenemos, usando las clasificaciones que permite la **ISO 4628**. Además de la categorización anterior, podremos además usar algunas de las indicaciones que establece la norma EN ISO 4628-1 para evaluar en cantidad, tamaño o intensidad las incidencias detectadas.

Nuestra sugerencia sería actuar de la siguiente forma:

Cantidad, densidad o grado 1,2,3,4: Realización de recomendaciones

Cantidad, densidad o grado 5: Falta grave + recomendación

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

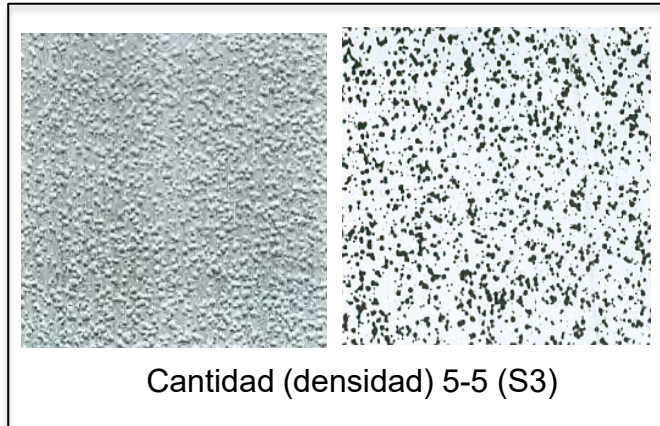
A continuación, plasmamos los criterios por los que se consideraría, en nuestra opinión, “parte oxidada”. Para lo cual exponemos las normas y criterios aplicables:

### A.1 Norma ISO 4628-2. Evaluación del grado de formación de ampollas

El primer indicio de que una de las partes del vehículo está oxidada, en un grado que presenta riesgo de rotura es la aparición de ampollas. Existen diversos grados de riesgo, en función de la densidad. Para ello, esta norma establece algunos ejemplos pictóricos para poder realizar un control visual.

Esta sería la cantidad y densidad correspondiente al **grado 5**.

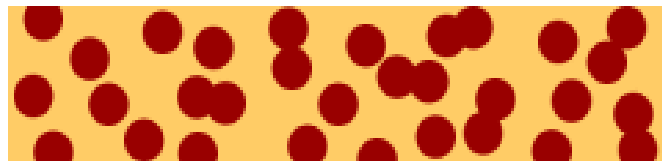
Como vemos, es un grado elevado, que indica que existe un riesgo importante. Si una parte del vehículo se usa para contener la carga con este grado podría suponer un peligro a considerar seriamente.



### A.2 Evaluación del grado de oxidación. Norma ISO 4628-3. Grado Ri 5

El segundo criterio que podemos usar para la evaluación de la oxidación es la extensión del óxido. Ello viene reflejado en esta norma.

Aquí vemos la extensión correspondiente al grado Ri5, un grado elevado, que indica que existe riesgo.



Grado Ri 5 / Superficie con óxido 40-50%

El uso de testeros oxidados, por ejemplo, en vehículos en los que, además se aplica poca o ninguna sujeción puede suponer un riesgo de proyección de la carga hacia la cabina, con peligro de muerte para el conductor.

**¡Atención!**



### A.3 Evaluación del grado de agrietamiento. Norma ISO 4628-4. Densidad 5

Otro criterio para la evaluación de la oxidación es evaluar el grado de agrietado en comparación con los estándares de imagen, utilizando el sistema de evaluación ISO 4628-1

#### a/ Grietas de mosaico

Este tipo de grietas indican que el grado de óxido está avanzado y debe subsanarse.



Densidad 5

b/ Grietas con una dirección predominante. Este grado de oxidación supone que debajo de la pintura ya haya una cantidad de óxido elevada a tener en cuenta.



Densidad 5 (>1mm ancho)

### A.4 Evaluación del grado de descamación. Norma ISO 4628-5. Densidad 5

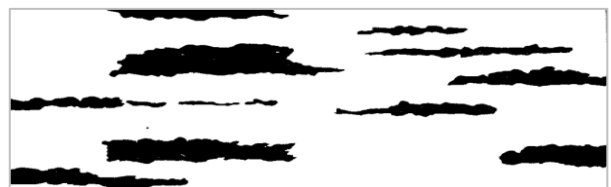
Evaluación de la deficiencia a través de la comparación de grados de descamación, usando el sistema de evaluación ISO 4628-5:

a/ Escamas sin dirección predominante. Se trata de descamado irregular con presencia importante de óxido bajo la pintura. Indica peligro a considerar.



Densidad 5

b/ Escamas con una dirección predominante. Este grado de oxidación supone que debajo de la pintura ya haya una cantidad de óxido elevada a tener en cuenta.



Densidad 5 (> 3mm de largo)



### ✓ Análisis

#### B/ CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE DEFORMACIÓN

Otro de los puntos “subjetivos” que aparece en el punto 10 es el de “parte deformada”. Se entiende por deformación del metal todo aquel cambio en el tamaño o forma de un cuerpo debido a esfuerzos internos producidos por una o más fuerzas aplicadas sobre el mismo.

Si bien sobre la oxidación hemos podido soportar el criterio en una norma ISO, en lo relativo a deformaciones no hemos podido plasmar ninguna normativa técnica pública que pueda servirnos de referencia a la hora de evaluar tal deficiencia. Por ello hemos creado nuestra propia recomendación sobre cuándo considerar que una parte está deformada.

Condiciones en las que una parte de la superestructura del vehículo se consideraría “deformada” cuando se observasen:

- **Abolladuras prominentes de más de 2 cm de altura**
- **Partes dobladas o curvadas que visualmente supongan peligro**
- **Partes estiradas con riesgo de rotura o pérdida de resistencia que ponga en duda la capacidad del vehículo para contener la carga**



Ejemplo: camión con suelo muy abollado que pone en peligro la estabilidad de la carga

### Análisis

#### C/ CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE LAS PARTES FISURADAS

Otro punto a abordar es el de las partes “fisuradas”. En este caso, se considera como falta peligrosa y esto se debe a que las fisuras pueden suponer un riesgo inmediato de accidente que debe ser subsanado a la mayor brevedad posible.



**¡Atención!** Por lo general, las fisuras van acompañadas de óxido, salvo que puedan deberse a un sobreesfuerzo. Sugerimos establecer el siguiente criterio:



- Se considerará “parte fisurada” cuando se presenten fisuras o grietas en las partes inspeccionadas con un grosor igual o mayor que 2 mm.

La fisura es un tipo de deficiencia muy peligrosa y en caso de que la parte inspeccionada sea un elemento fundamental en la sujeción de la carga deberían tomarse medidas para evitar el riesgo de inmediato, como sujetar la carga mediante otras técnicas, e incluso exigir una reparación previa para poder circular.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO			Evaluación de la deficiencia		
Parte que se inspecciona	Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
Pared frontal (si se utiliza para la sujeción de la carga)	10.1.1	Pared oxidada o deformada		X	
	10.1.2	Parte fisurada que ponen en peligro la integridad del comportamiento de la carga			X



### Explicación

La parte frontal se denomina “testero” y cuando la carga no va sujeta acorde a la norma EN12195-1 interviene conteniendo la carga con su resistencia. Es por ello que está en perfecto estado y no presenta deficiencias como las de la imagen.

Se sugiere aplicar los criterios para oxidación, deformación y fisuras explicados en los apartados A, B y C del presente capítulo.

10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO			Evaluación de la deficiencia		
Parte que se inspecciona	Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
Paredes laterales (si se utilizan para la sujeción de la carga)	10.2.1a	Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede)		X	
	10.2.1b	Parte fisurada; faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan			X
	10.2.2a	Resistencia insuficiente del soporte (certificado o etiqueta si procede)		X	
	10.2.2b	Altura insuficiente en relación con la carga transportada			X
	10.2.3a	Mal estado de los paneles de las paredes laterales		X	
	10.2.3b	Parte fisurada			X

### Explicación

#### Punto 10.2.1 a. Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede)

Si se sujeta la carga con la pared tendrá que disponer de uno de los siguientes certificados: EN 12641 o EN 12642. También podrá verificarse con la etiqueta de las paredes, si bien se aconseja llevar el certificado. Si no tiene certificado o etiqueta y las paredes sujetan la carga, se considerará resistencia insuficiente.

### **Punto 10.2.1 b. Parte fisurada: faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan**

Se aplicará ante la falta de alguna bisagra o cerradura o presencia de fisuras, o defectos en estas que impidan su buen funcionamiento.

En muchos casos las bisagras presentan óxido y remaches o reparaciones nada seguras.

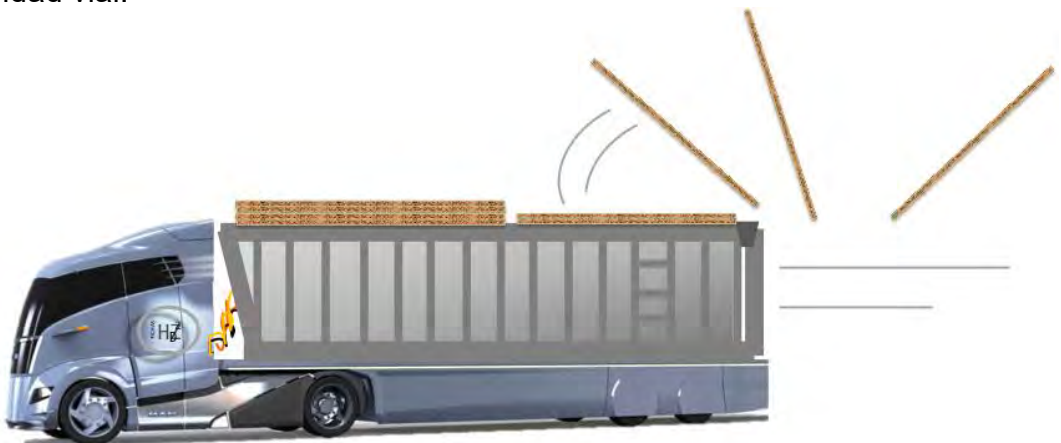


### **Punto 10.2.2.a Resistencia insuficiente del soporte (certificado o etiqueta si procede)**

Se entiende por soporte a los mástiles o piezas que sujetan la pared. Tendrán que estar certificados en las normas EN 12641 o EN 12642. También podrá verificarse con la etiqueta de las paredes. Si los soportes intervienen en la sujeción de la carga y el vehículo no tiene los certificados o etiquetas justificativas de la resistencia adecuada de los soportes para tal hecho se considerará deficiencia.

### **Punto 10.2.2 b. Altura insuficiente en relación con la carga transportada**

Se aplicará cuando la carga supere al lateral del vehículo, poniendo en riesgo la seguridad vial.



En el caso de piezas planas, pequeñas piezas, etc. esto puede hacer que se vuelen, incluso estando parcialmente sujetas, debido a la fuerza del aire. Por lo tanto es un riesgo importante que debe ser corregido al ser detectado.



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Punto 10.2.3 a. Mal estado de los paneles laterales.

Puesto que el siguiente punto habla de parte fisurada, no contemplaremos aquí este caso. Se considerará “mal estado” a cualquier defecto o degradación no contemplada en otros puntos de este apartado sobre paredes laterales que pueda poner en riesgo o duda la resistencia de las paredes para contener la carga transportada.

### Punto 10.2.3 b. Parte fisurada

En este caso se contemplará como fisura a todo aquel corte o grieta de más de 2 cm de largo y que pueda poner en duda la resistencia de la pared lateral. En el caso de uso de semirremolques de tipo lona abatible lateralmente (“tautliners”) se contemplará como fisura cualquier agujero o perforación cuando estas se usen para transporte de carga a granel sobre la lona (neumáticos sueltos, astilla, etc.).

10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO			Evaluación de la deficiencia		
Parte que se inspecciona	Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
Pared posterior (si se utiliza para la sujeción de la carga)	10.3.1a	Parte oxidada o deformada; mal estado de bisagras o cerraduras		x	
	10.3.1b	Parte fisurada; faltan bisagras o cerraduras, o no funcionan			x
	10.3.2a	Resistencia insuficiente (certificado o etiqueta si procede)		x	
	10.3.2b	Altura insuficiente en relación con la carga transportada			x
Teleros (si se utilizan para la sujeción de la carga)	10.4.1a	Parte oxidada o deformada o amarre insuficiente del vehículo		x	
	10.4.1b	Parte fisurada; amarre al vehículo inestable			x
	10.4.2a	Mala resistencia o diseño		x	
	10.4.2b	Altura insuficiente en relación con la carga transportada			x

### Explicación

Telero es cómo se denominan a los postes en el ámbito ferroviario. Aplicaremos los mismos criterios que en el punto 10.2 Inspecciones sobre la pared lateral.

En el caso del **punto 10.4.2a**, se considera **mala resistencia o diseño** a un poste que no disponga de certificado de resistencia y se use para sujetar la carga sin ayuda de otra técnica. A este respecto podría aplicarse la norma EUMOS 40511 para comprobar que el telero presenta resistencia adecuada.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO			Evaluación de la deficiencia		
Parte que se inspecciona	Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
Puntos de amarre (si se utilizan para la sujeción de la carga)	10.5.1a	Mal estado o diseño		x	
	10.5.1b	No pueden soportar las fuerzas de amarre necesarias			x
	10.5.2a	Número insuficiente		x	
	10.5.2b	Número insuficiente para soportar las fuerzas de amarre necesarias			x

### Explicación

#### Punto 10.5.1a. Mal estado o diseño

La norma reguladora de los puntos de amarre es la EN 12640, que no establece nada al respecto. A criterio técnico un punto de amarre podría considerarse en mal estado cuando:

- Presente **óxido, corrosión, fisuras o deformación** (desgaste, torsión, etc.).
- Cuando haya sido diseñado de **forma artesanal** y no tenga garantía alguna de que pueda soportar la fuerza requerida.



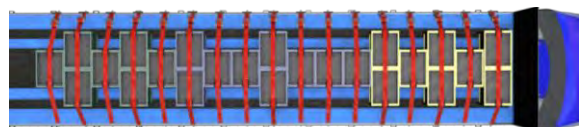
#### Punto 10.5.1b. No pueden soportar las fuerzas de amarre necesarias.

El punto de amarre debe soportar la fuerza empleada en la tensión de la cinta:

- En caso de usar un solo punto de amarre tendrá que soportar el 100% de la capacidad o fuerza de amarre empleada.
- En caso de usar dos puntos de amarre, tendrá que soportar el 50% de la capacidad o fuerza de amarre empleada.

#### Punto 10.5.2a. Número insuficiente

Este punto y el siguiente son muy similares y dan lugar a confusión. En este caso recomendamos aplicar esta deficiencia cuando haya numerosos bultos y no haya puntos de amarre suficientes (cantidad de puntos de amarre) como para sujetar todas las trincas requeridas.



*Ejemplo: En las cargas pequeñas puede requerirse muchos puntos de amarre. Lo habitual son 12/13 por lado, con lo que no siempre hay suficientes puntos de amarre.*

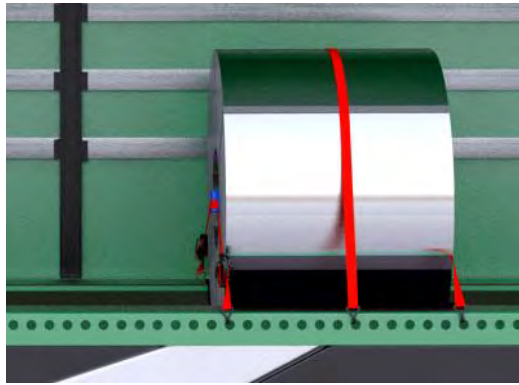


### Punto 10.5.2b. Número insuficiente para soportar las fuerzas de amarre necesarias.

Si los puntos de amarre no están certificados, computarán 2000 daN cada uno. En tal caso, se analizará qué fuerza se va a transmitir a cada punto y se comprobará si resiste tal fuerza. Si no es así, se podrán usar más trincas, pero hay que comprobar que haya un número suficiente cerca del objeto a sujetar. **Si no es así, aplicaría esta deficiencia.**

### Ejemplo

En muchos casos llevamos mercancías pesadas, como bobinas, en las que debemos usar varios puntos de amarre muy cercanos. Si no se dispone de perfiles laterales tipo “multilock” es complicado tener dichos puntos de amarre en la zona requerida.



### + Info

Seguramente, tras leer este punto su cabeza estará llena de posibles dudas tales como por ejemplo:

- ¿Cómo puedo saber qué resistencia tienen los puntos de amarre de un vehículo?
- ¿Cómo deben colocarse los puntos de amarre acorde a la EN 12640?
- ¿Cuántos puntos de amarre debería llevar mi vehículo según la norma EN12640?
- Si un camión tiene puntos de amarre no homologados ¿pueden cambiarse por unos de más resistencia homologados?
- ¿Se puede amarrar al chasis del vehículo?

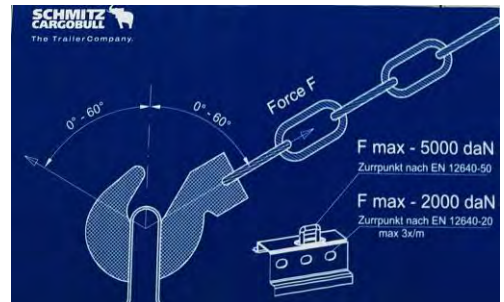
Hemos indicado cómo interpretar este punto, pero el espíritu de ayuda de esta guía no quedaría plasmado si no tratásemos de explicar y proporcionar algunos datos adicionales que ayuden a solucionar estas y otras dudas. Es por ello que vamos a profundizar algo más en este campo.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### a) Cómo saber qué resistencia tienen los puntos de amarre de un vehículo

Si el vehículo no tiene puntos de amarre homologados se les aplicará una resistencia estándar de 2000 daN a cada uno.

Si el vehículo sí tiene los puntos de amarre homologados en base a la norma EN 12640 tendrá el certificado correspondiente y dispondrá de una pegatina azul con letras blancas como la de la imagen de la derecha en un lugar visible.



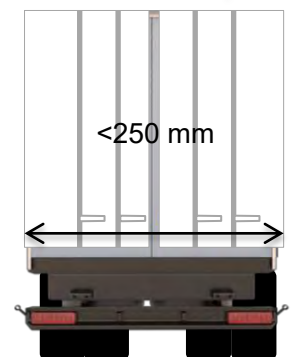
### b) Cómo deben colocarse los puntos de amarre acorde a la EN 12640

Los puntos de amarre deben estar dispuestos de manera que:

- ① Con la excepción de la zona situada por encima del eje trasero, la distancia entre dos puntos de amarre adyacentes no sobrepase 1200 mm
- ② En la zona situada encima del eje trasero, la distancia entre dos puntos de amarre adyacentes debe ser tan próxima a 1200 mm como sea posible, pero no ser en ningún caso, superior a 1500 mm
- ③ La distancia desde la pared delantera o trasera no debe ser superior a 500 mm



- ④ La distancia entre las paredes laterales de la zona de carga debería ser tan pequeña como sea posible y en ningún caso será superior a 250 mm



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### c) ¿Cuántos puntos de amarre debería llevar mi vehículo según la norma EN12640?

En caso de que el vehículo posea puntos de amarre acorde a norma EN 12640 podemos determinar si es correcto el número de puntos de amarre **realizando tres cálculos y aplicando el más negativo de los tres**. Con el ánimo de facilitar este tipo de cálculos hemos preparado dos cuadros originales para esta guía:

#### Cuadro A. Obtención del número de amarres necesarios

Cálculo	Parámetros	Total	Por lado
Cálculo 1. Según longitud	Vehículos con longitud efectiva de carga < 2200mm	4	2
	Vehículos con longitud efectiva de carga > 2200mm	6	3
Cálculo	Parámetros	Distancia	
Cálculo 2. Según distancia máxima entre puntos de amarre	Parte situada por encima del eje trasero	< 1200 mm	
	Encima del eje trasero	1200 mm	
	Distancia primer y último punto de amarre a paredes	≤ 500 mm	
Cálculo	Parámetros	Número de amarres	
Cálculo 3. Según la fuerza de tracción admisible	Vehículos con mma < 12 t	$x = (1,5P) / 20$ (*)	
	Vehículos con mma > 7,5 t < 12 t	$x = (1,5P) / 10$	
	Vehículos con mma > 3,5 t < 7,5 t	$x = (1,5P) / 8$	
(*) x = número de amarres a usar / P= payload o carga útil			

#### Cuadro B. Tabla de cálculo rápido de amarres / EN12640

Para facilitar el cálculo hemos preparado esta tabla con los resultados de los 3 cálculos. Lo que hay que hacer es coger el peor de los 3 casos siguientes:

Longitud en metros	1	2,2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13,65
Ptos. amarre Cálculo 1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Longitud en metros	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	13,65
Ptos. amarre Cálculo 2	2	2	4	5	6	7	7	8	9	10	11	12	12	13
t carga útil Cálculo 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Ptos. amarre por lado	4	5	6	7	6	7	8	9	9	5	6	6		
t carga útil Cálculo 3	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
Ptos. amarre por lado	6	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	11		

Ejemplo: tenemos un camión de 10m de largo y 23 t de carga útil:

Cálculo 1: 3 puntos por lado.

Cálculo 2: 10 puntos por lado.

Cálculo 3: 9 puntos por lado.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

d) Si un camión tiene puntos de amarre no homologados ¿pueden cambiarse por unos de más resistencia homologados?

Sí, se pueden sustituir fácilmente, ya que suelen ir atornillados y es una operación sencilla y no excesivamente costosa. El carrocerero o distribuidor debería proporcionarle el certificado y pegatina correspondiente.

e) ¿Se puede amarrar al chasis del vehículo?

La **Guía Europea de buenas prácticas para la sujeción de las cargas en el transporte por carretera** indica que sí se puede acorde a lo siguiente:

*La estructura de la carrocería del vehículo debe considerarse muy rígida y con capacidad para resistir fuerzas de gran magnitud. Por tanto, en algunos casos, esta estructura puede utilizarse para sujetar la carga en combinación con el equipo de sujeción apropiado, como:*

- Se puede utilizar la viga longitudinal que hay en los laterales izquierdo y derecho debajo de la plataforma de carga de la mayoría de los vehículos para fijar un gancho apropiado del amarre superior y de los amarres de bucle.*
- El número de amarres que se enganchan a la viga longitudinal y su fuerza de amarre total deben ser suficientes para evitar que se deforme la carrocería del vehículo.*



También pueden utilizarse las partes estructurales de un remolque con plataforma baja para fijar los ganchos de una cadena. Además, se pueden usar otros puntos de anclaje **de acuerdo con las instrucciones del fabricante** y conforme a las cargas certificadas que pueden resistir.



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### f) ¿Se admiten los orificios de anclaje - multilock - como puntos de amarre?

Nuevamente nos remitimos a la Guía Europea para confirmar que sí:

– *Los orificios de anclaje de los perfiles izquierdo y derecho de la plataforma de carga pueden resistir fuerzas de gran magnitud en la mayoría de las direcciones. Si el fabricante no facilita ninguna instrucción al respecto, se pueden cargar dos orificios de anclaje por metro con las fuerzas mencionadas.*



### g) ¿Sirven los perfiles de los frigos como puntos de amarre?

La Guía europea establece lo siguiente al respecto:

– *Los carriles de las plataformas de carga, en el techo del vehículo y en las compuertas laterales pueden resistir fuerzas de gran magnitud en dirección longitudinal, pero casi no resisten fuerzas transversales a la superficie a la que están fijados. Por tanto, no deben usarse en combinación con los amarres a menos que el fabricante especifique lo contrario. Deben utilizarse con barras de bloqueo específicas según las especificaciones del certificado de ensayo.*



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO			Evaluación de la deficiencia		
Parte que se inspecciona	Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
Estructuras especiales exigidas (si se utilizan para la sujeción de la carga)	10.6.1a	Mal estado, dañado		x	
	10.6.1b	Parte fisurada; no apta para soportar la fuerza de retención			x
	10.6.2a	No apta para la carga transportada		x	
	10.6.2b	Ausente			x

### Explicación

Una estructura especial puede ser un caballete, una cuna, un soporte metálico a medida o cualquier otra que pueda ayudar a soportar y/o bloquear la carga.

### Ejemplo

Los caballetes para soporte de fleje, los de vidrio, hormigón, mármol, etc. son estructuras especiales.



#### **Punto 10.6.1-a Mal estado, dañado**

#### **Punto 10.6.1-b Parte fisurada no apta para soportar la fuerza de retención**

Aplicaremos los mismos criterios que en el punto 10.2 Inspecciones sobre la pared lateral en lo relativo a mal estado, dañado, considerando como tal cualquier oxidación, deformación o fisurado que supere los niveles mencionados.

#### **Punto 10.6.2. a No apta para la carga transportada.**

#### **Punto 10.6.2. b Ausente.**

Se considerará no apta cuando:

- No disponga de certificado del fabricante / carroceros / organismo certificador que acredite su resistencia. En tal caso, se harán los cálculos como si no existiese la estructura. Si se sujetase sólo con una estructura no certificada se consideraría no apta.
- Si la resistencia certificada es inferior a la fuerza requerida para inmovilizar la carga.

Se considerará "Ausente" cuando no haya estructura en tipos de cargas que habitualmente lo exijan.



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

10. IDONEIDAD DEL VEHÍCULO			Evaluación de la deficiencia		
Parte que se inspecciona	Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
Suelo (si se utiliza para la sujeción de la carga)	10.7.1a	Mal estado, dañado		x	
	10.7.1b	Parte fisurada; No apto para soportar carga			x
	10.7.2a	Límite de carga insuficiente		x	
	10.7.2b	No apto para soportar carga			x

### Explicación

#### Punto 10.7.1-a Mal estado, dañado

#### Punto 10.7.1-b Parte fisurada. No apto para soportar la carga

Aplicaremos los mismos criterios que en el punto 10.2 Inspecciones sobre la pared lateral en lo relativo a mal estado, dañado, considerando como tal cualquier oxidación, deformación o fisurado que supere los niveles mencionados. Además, se considerará daño cualquiera de las deficiencias habituales de los suelos tales como:

- Presencia de agujeros
- Tablas dañadas
- Suciedad o sustancias vertidas que impiden una carga segura (grasas, etc.)

#### Punto 10.7.2-a Límite de carga insuficiente

Este punto y el siguiente son muy parecidos, luego conviene aclarar cuándo se sugiere aplicar cada caso. En este primero, entendemos **que la resistencia establecida por el carrocer o fabricante no es suficiente como para soportar una carga determinada**. Esto puede verse en el certificado del vehículo.

#### Punto 10.7.2-b No apto para soportar la carga

En este segundo epígrafe no se habla de límite de carga, sino de aptitud. Dado que ya se ha hablado de daño o mal estado en puntos anteriores entendemos que éste punto sólo puede referirse a casos en los que no haya daños, ni límites superados, pero aún así no pueda cargarse. Sí existen casos así, cuando el diseño o el material del suelo es incompatible con la carga transportada, como por ejemplo suelo curvo (bañera) para soporte de bultos planos, suelo plano para bobinas, etc.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

20. RETENCIÓN DE LA CARGA POR AMARRES DE CIERRE, BLOQUEO Y AMARRE DIRECTO						Evaluación de la deficiencia		
N1	Elemento	Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.1	Amarre directo (bloqueo)	20.1.1	Demasiada distancia entre la carga y la parte frontal:	20.1.1.1a	Demasiada distancia con la pared frontal si se utiliza para la sujeción directa de la carga		X	
				20.1.1.1b	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared			X
				20.1.1.2a	Demasiada distancia con las paredes laterales si se utilizan para la sujeción directa de la carga		X	
				20.1.1.2b	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared			X
				20.1.1.3a	Demasiada distancia con la pared posterior si se utiliza para la sujeción directa de la carga		X	
				20.1.1.3b	Más de 15 cm y riesgo de atravesar la pared			X

### Explicación

Entendemos aquí que la técnica a supervisar es el bloqueo mediante paredes, testero o parte trasera, cuando el vehículo está homologado en base a la norma EN 12642. En tal caso, la norma citada determina que no puede haber más de 15 cm entre la carga y las paredes, testero o puertas. **Si existe más distancia y la carga va suelta pretendiéndose sujetar sólo con la estructura del vehículo, se consideraría siempre deficiencia peligrosa.**

¿Cuándo se considera entonces **falta grave**? Aquí el RD 563 es bastante impreciso, ya que indica “**demasiada distancia**” por lo que conviene concretarlo para no crear inseguridad jurídica y dudas entre usuarios e inspectores.

En este caso, sugerimos que se considere grave cuando la carga vaya suelta y haya entre 10 y 15 cm de distancia entre la carga y el testero, puertas o paredes.



**¡Atención!**

A tal efecto, es muy importante que, si la carga no está sujeta, o suficientemente sujeta, vaya siempre lo más pegada al testero, paredes o puertas traseras.

De lo contrario podría entrañar un grave riesgo. El motivo es la fórmula newtoniana  $f = m \times a$  (fuerza es igual a masa por aceleración) por la cual la carga va aumentando fuerza a medida que dispone de espacio para acelerar.



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

20. RETENCIÓN DE LA CARGA POR AMARRES DE CIERRE, BLOQUEO Y AMARRE DIRECTO						Evaluación de la deficiencia		
N1	Elemento	Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.1	Amarre directo (bloqueo)	20.1.2	Dispositivos de sujeción, como raíles de amarre, vigas de bloqueo, tablillas y cuñas en las paredes frontal, laterales y posterior	20.1.2.1a	Fijación al vehículo inadecuada	x		
				20.1.2.1b	Fijación insuficiente		x	
				20.1.2.1c	No aptos para soportar las fuerzas de retención, flojos			x
				20.1.2.2a	Sujeción inadecuada	x		
				20.1.2.2b	Sujeción insuficiente		x	
				20.1.2.2c	Totalmente ineficaces			x
				20.1.2.3a	Equipo de sujeción poco adaptado		x	
				20.1.2.3b	Equipo de sujeción totalmente inadecuado			x
				20.1.2.4a	Método escogido para la sujeción del embalaje: subóptimo			x
				20.1.2.4b	Método elegido totalmente inadecuado		x	

### Explicación

#### Subpunto 20.1.2.1.a Fijación al vehículo inadecuada.

No se han colocado los dispositivos de bloqueo de la forma correcta. Por ejemplo un poste de bloqueo que permite la proyección de algunas cajas, por bloquear sólo una parte de un pallet.

#### Subpunto 20.1.2.1.b Fijación insuficiente.

No se han colocado suficientes dispositivos de bloqueo como para proporcionar la fuerza de bloqueo requerida por la norma EN 12195-1.

#### Subpunto 20.1.2.1.c No aptos para soportar las fuerzas de retención, flojos.

Los dispositivos empleados no pueden alcanzar nunca la fuerza requerida, por limitaciones del dispositivo o del vehículo. No es apto el dispositivo para este tipo de fijación.

#### Subpunto 20.1.2.2.a Sujeción inadecuada.

#### Subpunto 20.1.2.2.b Sujeción insuficiente.

Igual que los puntos 2.1.2.1.a y b pero no aplicado al bloqueo, sino al amarre.

#### Subpunto 20.1.2.3.a Equipo de sujeción poco adaptado.

Se emplean útiles que, aunque a priori pueden sujetar la carga, en la práctica presentan leves dificultades de aplicación práctica.

#### Subpunto 20.1.2.3.b Equipo de sujeción totalmente inadecuado.

Los útiles escogidos no permiten una sujeción segura de la carga, debido al diseño de los mismos.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Subpunto 20.1.2.4.a Método escogido para la sujeción del embalaje: subóptimo.

Se emplean útiles para la realización de la unidad de estiba (sujeción del embalaje con su base y creación de un conjunto único transportable) que no son suficientemente resistentes.

### Subpunto 20.1.2.4.b Método elegido totalmente inadecuado.

Se elige una técnica de sujeción que no es la correcta y recomendable para sujetar la carga y presenta riesgo de poder tener alguna incidencia por su uso.

20. RETENCIÓN DE LA CARGA POR AMARRES DE CIERRE, BLOQUEO Y AMARRE DIRECTO						Evaluación de la deficiencia		
N1	Elemento	Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.1	Amarre directo (bloqueo)	20.1.3	Sujeción directa con redes y lonas	20.1.3.1a	Estado de las redes y de las lonas (falta la etiqueta/están dañadas pero pueden servir)	x		
				20.1.3.1b	Dispositivos de retención de la carga dañados		x	
				20.1.3.1c	Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso			x
				20.1.3.2a	Resistencia insuficiente de las redes y lonas		x	
				20.1.3.2b	Capacidad inferior a dos tercios de las fuerzas de retención requeridas			x
				20.1.3.3a	Fijación insuficiente de las redes y lonas		x	
				20.1.3.3b	Fijación con una capacidad menor para soportar dos tercios de las fuerzas de retención requeridas			x
				20.1.3.4a	Adecuación insuficiente de las redes y lonas para la sujeción de la carga		x	
				20.1.3.4b	Totalmente inadecuadas			x

#### Explicación

**Subpunto 20.1.3.1.a Estado de las redes y de las lonas (falta la etiqueta/están dañadas pero pueden servir).**

**Subpunto 20.1.3.1b Dispositivos de retención de la carga dañados.**

**Subpunto 20.1.3.1c Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que ya no son apropiados para el uso.**

El RD 563 / 2017 no incluye ninguna regulación sobre las redes o lonas, por lo que no se indica qué tipo de etiqueta y contenido deben tener, ni tampoco qué criterio seguir para considerarlas dañadas.

Sí existe una normativa alemana – La VDI 2700 parte 3.3 – que regula las redes, sus tipos, etiquetado y otros factores. Recomendamos a aquellos usuarios y fabricantes de redes que puedan tomarla como referencia para su uso y desarrollo adecuado.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

---

Por nuestra parte, queda ver cómo abordar esta parte. En nuestra opinión sugerimos los siguientes criterios:

- a) En ausencia de otra normativa aplicable se considerará que una red o toldo de amarre deberán portar la misma etiqueta exigida a las cintas de amarre, acorde a la norma EN 12195-2. Su ausencia sería constitutiva de deficiencia leve acorde al **subpunto 20.1.3.1.a**.
- b) Se considerará que una red o toldo está “dañado” acorde al **subpunto 20.1.3.1b** cuando presenten **cortes menores y desgaste relevante, pero aún puede funcionar**, siendo aconsejable ya su cambio.
- c) Se considerará que una red o toldo está “muy deteriorado y que ya no es apto para el uso” acorde al **subpunto 20.1.3.1c** cuando presente **cortes de relevancia, manchas químicas, quemaduras, nudos u óxido y ya no sea adecuado para el uso, por presentar riesgo de rotura inmediato o mal funcionamiento**.

**Subpunto 20.1.3.2-a Resistencia insuficiente de las redes o lonas**

**Subpunto 20.1.3.2-b Capacidad inferior a dos tercios de las fuerzas de retención requeridas**

**Subpunto 20.1.3.3-a Fijación insuficiente de las redes y lonas**

**Subpunto 20.1.3.3-b Fijación con una capacidad menor para soportar dos tercios de las fuerzas de retención requeridas**

Dado que no existen cálculos para las redes o lonas establecidos en la norma EN 12195-1, se hace necesario consultar el certificado del fabricante sobre la resistencia de los dispositivos. Se considera pues, obligatorio, aportar dicho certificado, con las indicaciones de resistencia del dispositivo para que pueda cotejarse en las posibles inspecciones.

Sugerimos la siguiente explicación de las deficiencias indicadas:

- a) Se considerará “**Resistencia insuficiente**” cuando la resistencia aportada esté por debajo de la requerida entre un -5% y un -33%.
- b) Se considerará “**Inferior a dos tercios de las fuerzas de retención requeridas**” cuando la resistencia aportada esté por debajo del 33%.
- c) Se considerará “**Fijación insuficiente**” cuando se aprecie que el dispositivo no ha sido colocado adecuadamente, permitiendo espacios por los que pueda desplazarse la mercancía.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

d) Se considerará **“Fijación con una capacidad menor para soportar dos tercios de las fuerzas de retención requeridas”** a aquella que además de estar incorrectamente colocada y permitir que haya espacios por los que pueda desplazarse la mercancía, aporte una resistencia inferior al 33% de la fuerza requerida.

**Subpunto 20.1.3.4-a Adecuación insuficiente de las redes y lonas para la sujeción de la carga.**

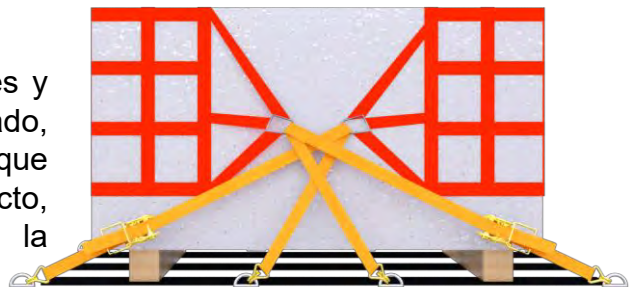
**Subpunto 20.1.3.4-b Totalmente inadecuada.**

Sugerimos la siguiente explicación:

- a) Se considerará **“adecuación insuficiente”** cuando el tamaño o espacios no se adecúen al tamaño de la carga, permitiendo desplazamientos, o produciendo desperfectos en la carga por su falta de adaptación a las características de la misma.
- b) Se considerará **“totalmente inadecuada”** cuando sea una red o toldo no homologado, careciendo de resistencia homologada que garantice que la carga va bien fijada.

### Consejo

Hay muchos sectores que usan redes y toldos (contenedores de reciclado, bañeras, etc.) por lo que se sugiere que se desarrolle una regulación al respecto, así como una norma técnica que la respalde.



20. RETENCIÓN DE LA CARGA POR AMARRES DE CIERRE, BLOQUEO Y AMARRE DIRECTO						Evaluación de la deficiencia		
N1	Elemento	Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.1	Amarre directo (bloqueo)	20.1.4	Separación y relleno de las unidades de carga o de los espacios libres	20.1.4.1a	Inadecuación de la unidad de separación y relleno		x	
				20.1.4.1b	Separación o espacios libres demasiado amplios			x

El relleno es una de las técnicas más habituales del bloqueo y puede realizarse con elementos tales como pallets, voidgards, bolsas de estiba, paneles de nido de abeja (voidfiller), bloqueos metálicos, etc.

Nuevamente nos encontramos con la inexistencia de una regulación específica de estos elementos en el RD 563 / 2017, a pesar de incluirlos en las deficiencias.



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Subpunto 20.1.4.1-a Inadecuación de la unidad de separación y relleno.

Sugerimos considerar como tal a la insuficiencia de resistencia requerida para el bloqueo de la carga transportada. Recordemos que la fuerza de bloqueo requerida sí puede calcularse en base a la norma EN 12195-1. Para cotejarla con la fuerza proporcionada por el dispositivo de relleno, el fabricante deberá aportar la fuerza de bloqueo mediante un certificado que habrá de llevarse en el vehículo. Igualmente, podrá comprobarse si esta está serigrafiada o marcada sobre el dispositivo.

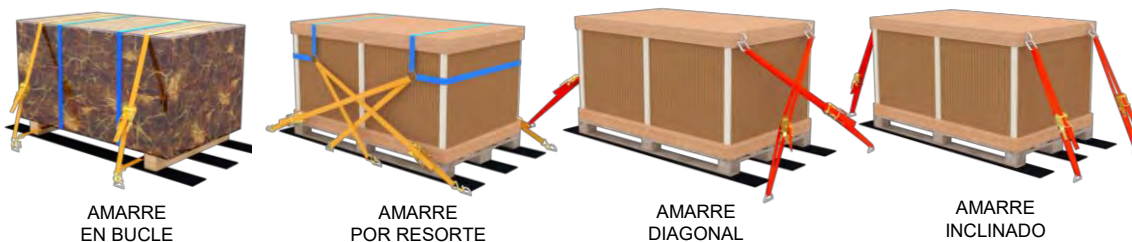
### Subpunto 20.1.4.1-b Separación o espacios libres demasiado amplios.

Sugerimos considerar como tal cuando el dispositivo no realice presión sobre la carga bloqueada o presente espacios sin presionar que permitan desplazarse a la carga bloqueada.

20. RETENCIÓN DE LA CARGA POR AMARRES DE CIERRE, BLOQUEO Y AMARRE DIRECTO						Evaluación de la deficiencia		
N1	Elemento	Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.1	Amarre directo (bloqueo)	20.1.5	Amarre directo (horizontal, transversal, diagonal, con bucles o resortes)	20.1.5.1.a	Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas		x	
				20.1.5.1.b	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida			x

En este punto se evalúan todas las técnicas de amarre directo, que podemos recordar con el siguiente esquema:

#### AMARRE DIRECTO



### Explicación

Estos puntos sí son fácilmente revisables, ya que todas estas técnicas vienen reflejadas en la norma EN 12195-1:2010 y, por lo tanto, basta con hacer los cálculos pertinentes para comprobar estas deficiencias. Sugerimos la siguiente explicación:

**Subpunto 20.1.5.1-a** Se considerará que las fuerzas de sujeción requeridas son **inadecuadas** cuando estas sean entre un 5% y un 33% de la capacidad de amarre requerida. Si el cálculo es sobre el número de pares requeridos, se considerará inadecuado cuando tenga entre un 1% y un 33% menos de las trincas requeridas.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

**Subpunto 20.1.5.1-b** Se considerará que la fuerza aplicada es inferior a dos tercios de la fuerza requerida cuando la LC – capacidad de amarre – aplicada sea menor del 33% requerido o cuando haya menos de un 33% del número de trincas requeridas, cuando el cálculo se realice sobre el número de trincas.

20.2 SUJECCIÓN POR FRICCIÓN.						Evaluación de la deficiencia		
N1	Elemento	Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.2	Sujeción por fricción	20.2.1	Alcance de las fuerzas de sujeción requeridas	20.2.1.1.a	Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas		X	
				20.2.1.1.b	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida			X

Recordemos en primer lugar qué es el amarre por fricción:

### AMARRE POR FRICCIÓN



### Explicación

El amarre por rozamiento también viene tipificado en la norma EN 12195-1: 2010, por lo tanto es relativamente sencillo analizar este punto. Sugerimos la siguiente explicación:

**Subpunto 20.2.1.1.a Las fuerzas de sujeción requeridas son inadecuadas.**

Podemos considerar tal deficiencia cuando hay entre un 1% y un 33% menos del número de amarres requerido por la norma.

**Subpunto 20.2.1.1.b Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida.**

Consideraremos como tal cuando hay menos de un 33% del número de amarres requerido.

### Conclusiones del apartado

Con esto terminaríamos el segundo de los apartados de inspecciones (las técnicas). Esperamos que este análisis haya sido de ayuda y les emplazamos a consultar directamente las normas técnicas correspondientes en caso de dudas, si desean profundizar en los diferentes puntos mencionados.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

20.3 DISPOSITIVOS DE RETENCIÓN DE LA CARGA UTILIZADOS				Evaluación de la deficiencia		
Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.3	Dispositivos de retención de la carga utilizados	20.3.1a	Inadecuación de los dispositivos de retención de la carga		x	
		20.3.1b	Dispositivo totalmente inadecuado			x
		20.3.2a	Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque)/está dañada pero el dispositivo funciona adecuadamente	x		
		20.3.2b	Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque)/está dañada y el dispositivo está muy deteriorado		x	
		20.3.3a	Dispositivos de retención de la carga dañados		x	
		20.3.3b	Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso			x
		20.3.4a	Tornos de amarre utilizados de forma incorrecta		x	
		20.3.4b	Tornos de amarre defectuosos			x
		20.3.5a	Uso incorrecto de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo falta de protección de las aristas)		x	
		20.3.5b	Uso defectuoso de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo nudos)			x
		20.3.6a	Fijación de los dispositivos de retención de la carga inadecuada		x	
		20.3.6b	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida			x

### Explicación

En este apartado se abordan las inspecciones sobre los útiles de estiba, también llamados “dispositivos de retención de la carga”. Recordemos que el RD 563 / 2017 únicamente contiene 3 normas técnicas de referencia sobre esta materia:

**EN 12195-2 Cintas de amarre fabricadas a partir de fibras químicas**

**EN 12195-3 Cadenas de sujeción**

**EN 12195-4 Cables de amarre de acero**

En este sentido, quedan fuera multitud de útiles de estiba tales como grilletes, cáncamos, bolsas de estiba, tornos de amarre, cantoneras, antideslizante, bloqueos sintéticos, etc. Esto dificulta enormemente el uso e inspección adecuados, ya que carecemos de criterios técnicos y públicos sobre cuestiones como los requerimientos, cuándo se considera dañado un dispositivo, o el marcado.

A pesar de ello, es propósito de esta guía ayudar en lo posible a completar los vacíos del RD 563 / 2017, estableciendo una serie de criterios que puedan ayudar a los usuarios a entender la forma recomendada de trabajo y el por qué de la misma.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Subpunto 20.3.1.a Inadecuación de los dispositivos de retención de la carga.

Sugerimos considerar “inadecuado” a todo útil que, estando en perfecto estado, no sea apropiado para la retención de la carga transportada debido a su diseño o ausencia de elementos necesarios para la retención de la carga.

### Subpunto 20.3.1.b Dispositivo totalmente inadecuado.

Se sugiere considerar “totalmente inadecuado” a un dispositivo cuando, además de lo señalado en el punto anterior, presente unas características de resistencia o fuerza inferiores a lo necesario.



*Gran parte de la estiba adecuada consiste en saber qué tipo de dispositivos de retención usar para cada tipo de carga.*

### Subpunto 20.3.2.a Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque) / está dañada pero el dispositivo funciona adecuadamente.

Acorde a las normas EN 12195-2, 3 y 4 los dispositivos deben portar etiquetas o chapas, con unos contenidos mínimos. En este punto proponemos que se considere deficiencia los siguientes casos:

Norma	Dispositivo	Deficiencia
EN 12195-2	Cintas de amarre	Falta el total o parte de la etiqueta, está ilegible o faltan datos necesarios (STF o LC)
EN 12195-3	Cadenas de sujeción	Falta la chapa o está ilegible o faltan datos necesarios (STF o LC)
EN 12195-4	Cables de amarre	Falta la chapa o está ilegible o faltan datos necesarios (STF o LC)

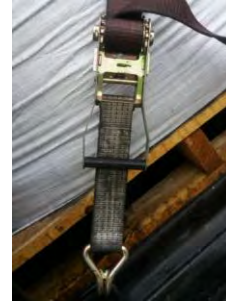
### Consejo

Si bien no puede exigirse legalmente se recomienda a fabricantes y distribuidores de útiles que aporten la resistencia de los dispositivos, marcando la misma en los útiles y reflejándola en el certificado correspondiente.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

**Subpunto 20.3.2.b Falta la etiqueta (por ejemplo placa/remolque) / está dañada y el dispositivo está muy deteriorado.**

Sugerimos aplicar este punto, cuando además de lo anterior respecto a la falta de etiquetas o chapas, el dispositivo presente un desgaste físico visible que recomiende su retirada y sustitución.



**Subpunto 20.3.3.a Dispositivos de retención de la carga dañados.**

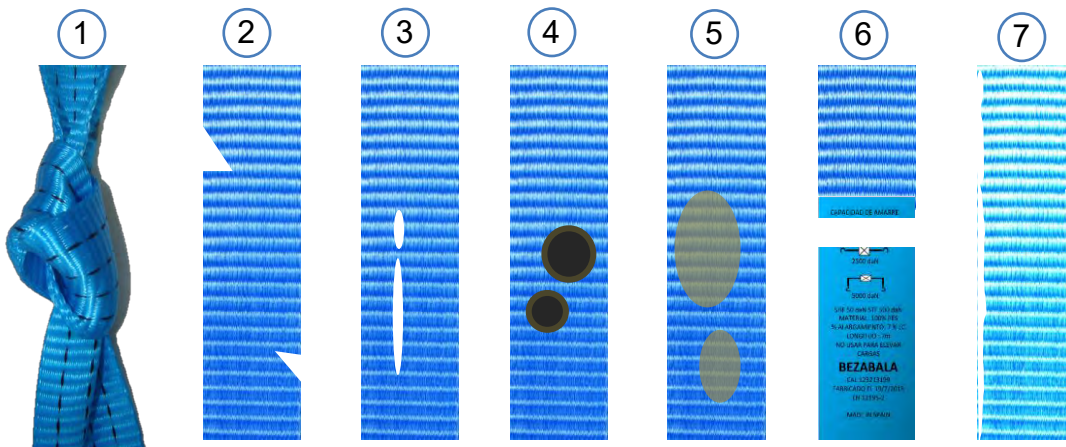
Se recomienda aplicar esta deficiencia cuando el dispositivo aún puede funcionar, pero presenta algunos daños tales como pequeños cortes o desgaste, que hacen recomendar su sustitución.



**Subpunto 20.3.3.b Dispositivos de retención de carga muy deteriorados y que no son ya apropiados para el uso.**

Este punto sí es complejo, ya que técnicamente hay que tener en cuenta las indicaciones de las normas EN 12195-2,3 y 4 sobre cuándo ya deben retirarse cintas de amarre, cables y cadenas, además de lo propiamente expuesto en el RD 563/2017. Por ello, hemos preparado unos esquemas sobre cuándo considerar a los útiles “no apropiados para el uso”.

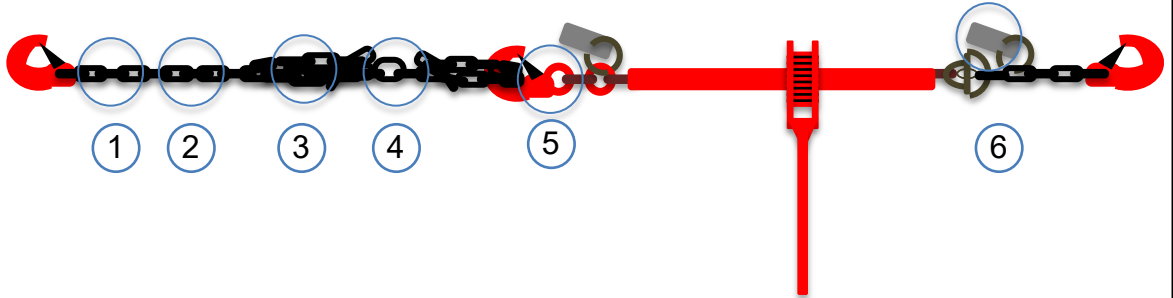
**Cuadro 1. Cuándo cambiar una cinta de amarre**



- |                         |   |
|-------------------------|---|
| ① Nudos                 | ⑤ Manchas químicas                            |
| ② Cortes transversales  | ⑥ Pérdida total o ilegibilidad de la etiqueta |
| ③ Cortes longitudinales | ⑦ Desgaste grave / deshilachado               |
| ④ Quemaduras            |   |

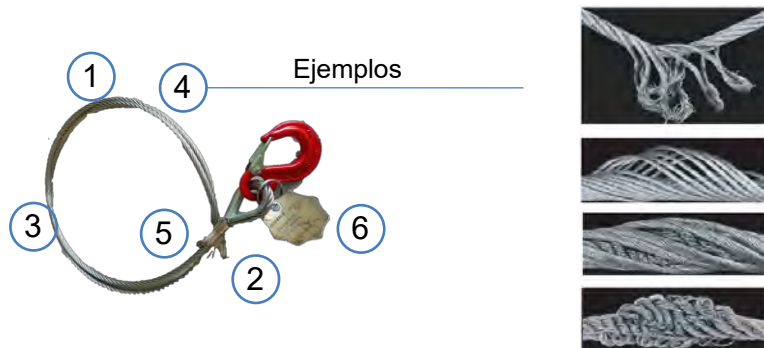
## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Cuadro 2. Cuándo cambiar una cadena de sujeción



- ① Retirada de la cadena si sufre un alargamiento mayor al 3% de su diámetro nominal
- ② Retirada de la cadena si sufre una pérdida mayor al 10% de su diámetro nominal
- ③ Prohibido nudos en las cadenas, tornillos intermedios, tornillos de empalme
- ④ Eslabones doblados
- ⑤ Las mallas de unión deben poder estar articuladas y en movimiento
- ⑥ Pérdida de identificación (chapa) tanto en tensor, como en la cadena

### Cuadro 3. Cuándo cambiar un cable de amarre de acero



- ① Reducción del diámetro nominal en un 5% debido a la abrasión
- ② Daños en el casquillo o en el trenzado
- ③ Roturas visibles de más de 4 alambres en una longitud de 3 veces el diámetro, más de 6 alambres en una longitud de 6 veces el diámetro, o más de 16 alambres en una longitud de 30 veces el diámetro
- ④ Aplastamiento del cable en más de un 15% con cocas
- ⑤ Los cables de amarre no deben doblarse cerca del casquillo. Debe doblarse como mínimo a una distancia igual o 3 veces superior al diámetro nominal contando a partir del borde del casquillo
- ⑥ Falta chapa identificativa



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

Para el resto de útiles no hay un criterio específico. Recomendamos tener en cuenta lo indicado en el capítulo 3 – Útiles de estiba – como referencia sobre cuándo cambiar cada útil en particular.

En general consideraremos que un dispositivo ya no es apropiado para el uso cuando:

- ① Presente deformaciones en su estado original
- ② Tenga daños visibles tales como aplastamientos, óxido, grietas o cortes
- ③ Presente un deterioro visual claro
- ④ Tenga partes sustituidas no autorizadas
- ⑤ Las partes móviles no se articulan con facilidad



### **Subpunto 20.3.4.a Tornos de amarre utilizados de forma incorrecta.**

Consideraremos este caso cuando la colocación de la cinta o cable no sea la adecuada y recomendada por el fabricante.

### **Subpunto 20.3.4.b Tornos de amarre defectuosos.**

Se considerará defectuoso todo torno de amarre que presente grietas, daños en la soldadura o tornillería, o defectos en su estructura original que pongan en riesgo su funcionamiento.

### **Subpunto 20.3.5.a Uso incorrecto de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo falta de protección de las aristas).**

Aplicaremos este punto al detectar ausencia de cantonera en aristas vivas que puedan cortar la trinca.

Además, trataremos de adaptar el tipo de trinca al producto para no dañarlo igualmente.



*La ausencia de cantonera produce una marca característica en la cinta que propicia que pueda cortarse con un sobreesfuerzo.*

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Subpunto 20.3.5.b Uso defectuoso de los dispositivos de retención de la carga (por ejemplo nudos).

Un nudo puede suponer una pérdida de hasta un 60% de su capacidad de amarre, dado que impide la elasticidad necesaria para absorber los movimientos de la carga. Es por ello, que deben estar totalmente prohibidos y suponer una deficiencia grave.



### Subpunto 20.3.6.a Fijación de los dispositivos de retención de la carga inadecuada.

Entendemos que una fijación es inadecuada cuando se emplean útiles de forma incorrecta, colocándolos en partes no autorizadas.

En el caso de las cadenas, cuando se produce una torsión (retorcer la cadena), impidiendo que trabajen a flexión en tiro recto.

### Subpunto 20.3.6.b Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida.

Dado que en las técnicas ya se ha visto este apartado en lo relativo al amarre directo o amarre por rozamiento y aquí sólo hablamos de útiles, entendemos que se refiere:

- A las situaciones en las que un útil tiene una capacidad de bloqueo inferior a los dos tercios de la fuerza requerida
- A los casos en los que el útil tiene una carga de trabajo (WWL, MSL, etc.) inferior a los dos tercios de la fuerza requerida

20.3 DISPOSITIVOS DE RETENCIÓN DE LA CARGA UTILIZADOS				Evaluación de la deficiencia		
Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.4	Equipo adicional (por ejemplo alfombras antideslizantes, protectores de aristas, rieles)	20.4.1a	Se emplea un equipo inadecuado	x		
		20.4.1b	Se emplea un equipo incorrecto o defectuoso		x	
		20.4.1c	Se emplea un equipo totalmente inadecuado			x

### Explicación

En este caso se habla de equipo muy diverso que tiene unas casuísticas muy diferentes. A tal efecto convendría desglosar los diferentes casos, algo sobre lo que hemos profundizado en el capítulo 3 – Útiles de estiba -

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Subpunto 20.4.1.a Se emplea un equipo inadecuado.

Sugerimos aplicar esta deficiencia cuando el equipo que se emplee sea fabricado artesanalmente y sin garantías. Ejemplos:

- " Antideslizante" hecho a base de restos de goma o neumáticos
- " Cantoneras" de trapo u otros elementos que no están diseñados para este fin
- "Rieles" o "puntos de amarre" artesanales

### Subpunto 20.4.1.b Se emplea un equipo incorrecto o defectuoso.

En este caso, a diferencia del anterior el equipo sí tiene un diseño válido para el propósito para el que ha sido diseñado pero:

- a) No es el adecuado para el caso y puede suponer algún riesgo.
- b) Presenta daños o deformaciones que impiden su uso con garantías.

### Subpunto 20.4.1.c Se emplea un equipo totalmente inadecuado.

En este punto señalaremos las deficiencias que se deriven del uso de un equipo peligroso para la estiba del producto a fijar. Se diferenciará de los puntos anteriores porque supone un riesgo claro e inminente.



*Un ejemplo pueden ser los cáncamos fijos, que sólo pueden usarse para elevación recta y a veces se usan para fijar la carga, con grave peligro.*

20.3 DISPOSITIVOS DE RETENCION DE LA CARGA UTILIZADOS				Evaluación de la deficiencia		
Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.5	Transporte de productos a granel, ligeros y sueltos	20.5.1a	Productos a granel que vuelan al circular el vehículo y que pueden distraer a otros vehículos		x	
		20.5.1a	Supone un peligro para los demás vehículos			x
		20.5.2a	Productos a granel mal sujetos		x	
		20.5.2b	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos			x
		20.5.3a	Productos ligeros sin cubrir		x	
		20.5.3b	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos			x

### Explicación

Entramos en un nuevo apartado, en este caso el que aborda las cargas a granel. En este caso, son apartados muy similares, que a nuestro juicio se podrían haber resumido en menos puntos.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

---

### Ejemplos de transporte de productos ligeros o graneles



*Producto ligero; restos forestales  
(ramas, cortezas, etc.)*



*Graneles; virutas de chatarra, grano,  
arena...*

#### **Subpunto 20.5.1.a Productos a granel que vuelan al circular el vehículo y que pueden distraer a otros vehículos.**

Sugerimos aplicar este punto cuando se detecte una pérdida de carga y el producto sea granel (arena, grano, pequeños trozos de carga).

#### **Subpunto 20.5.1.b Supone un peligro para los demás vehículos.**

En este caso, no se ha producido aún la pérdida de carga, pero hay riesgo visual claro de que puede suponer un riesgo para la seguridad vial si el vehículo siguiese circulando. Por ejemplo, piedras a punto de caer desde una bañera.

#### **Subpunto 20.5.2.a Productos a granel mal sujetos.**

El producto a granel no ha sido suficientemente bien tapado, o presenta huecos / posibilidades de pérdida debido a ello.

#### **Subpunto 20.5.2.b Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos.**

Este punto es muy similar al subpunto 20.5.1.a. Para diferenciarlo de cuando “vuelan” sugerimos aplicarlo cuando la carga se pierde de otras formas. Por ejemplo, vertidos de granel por las puertas traseras.

## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Subpunto 20.5.3.a Productos ligeros sin cubrir.

Aplicaremos este criterio cuando se detecte una ausencia total de dispositivos para cubrir productos ligeros.

### Subpunto 20.5.3.b Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos.

En este caso, la diferencia con el subpunto 20.5.2.b es que en aquel caso eran productos a granel, mientras que aquí son productos “ligeros”. Es decir, más grandes que el granel, aunque pequeños en tamaño. Por ejemplo coque, chatarra, etc.

20.3 DISPOSITIVOS DE RETENCION DE LA CARGA UTILIZADOS				Evaluación de la deficiencia		
Punto	Descripción	Subpunto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
20.6	Transporte de trozas	20.6.1	Pérdida parcial del producto transportado (troncos)		x	
		20.6.2a	Fuerzas de sujeción de la unidad de carga inadecuadas			x
		20.6.2b	Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida			x



### Explicación

El transporte de trozas suele hacerse con ayuda de postes. Recordemos que existe una norma aplicable – la EUMOS 40511 – que establece los requisitos para poder transportar la carga sin más ayuda que los postes y testero, a excepción de la parte trasera de los vehículos.

### Subpunto 20.6.1 Pérdida parcial de producto transportado (troncos).

Este caso aplicaría cuando se detectase la pérdida total o parcial de algún tronco o alguna parte del mismo.



## 7. INSPECCIONES SOBRE LA ESTIBA

### Subpunto 20.6.2a Fuerzas de sujeción de la unidad de carga inadecuadas.

Dado que el siguiente punto establece un parámetro concreto, consideraremos que la fuerza de sujeción es “inadecuada” cuando se sitúe entre un 5% y un 33% inferior a la fuerza de bloqueo o sujeción requeridas.

### Subpunto 20.6.2b Inferiores a dos tercios de la fuerza requerida.

Consideraremos que la fuerza requerida es inferior a dos tercios cuando se sitúe por debajo del 33% de la fuerza de bloqueo o sujeción necesarias.

30. CARGA TOTALMENTE SUELTA		Evaluación de la deficiencia		
Punto	Deficiencias	Leve	Grave	Peligrosa
30	Carga totalmente suelta			X

### Explicación

Consideraremos carga suelta a toda aquella que carezca de elementos de fijación, tales como dispositivos de amarre o bloqueo, en vehículos que no estén homologados para la contención (EN 12642, ISO 1496...).

En tales casos se considerará deficiencia peligrosa y debería ser subsanada antes de continuar circulando.



### Conclusiones del capítulo

Como ha podido verse, este es el capítulo más extenso de la guía y también uno de los motivos de su creación. Sin duda, muchos puntos son difíciles de concretar y podrían discutirse ampliamente.

Pero esperamos que sean un avance respecto a la amplitud e inseguridad que generan muchos apartados del RD 563 / 2017 y que permitan ampliar y mejorar la cultura de la estiba en nuestro país.





# 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### 1. LA CATEGORIZACIÓN DE CARGAS.

Imaginemos que alguien quiere realizar alguna de las siguientes búsquedas en internet, o en alguna base de datos especializada:

- Cómo se cargan los paquetes de tubos de 6m
- Cómo se cargan los rollos de alambón en vertical
- Cómo se cargan los pallets de conglomerado paletizados



Para buscar estos campos habrá escrito palabras tales como “paquetes de tubos” “rollos de alambón” “conglomerado”.

En bases de datos grandes el resultado podría ser muy amplio, habiendo por ejemplo, 30-50 resultados por búsqueda.

Es por tanto aconsejable que cuando busquemos algo lo hagamos en 2-3 pasos. Así, si queremos saber cómo estibar 8 vehículos en un semirremolque podríamos filtrar por:



Nº	Categorización	Ejemplo
1	Código general	GET-02-05023
2	Código familia	VE - Vehículos
3	Denominación	7-9 vehículos sobre suelo
4	Técnica de estiba	Amare superior
5	Tipo de vehículo	Semirremolque portacoche
6	Tipo de embalaje	Bulto sobre suelo
7	Palabras clave	Mercedes 31 / porta vehículos

## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

En caso de conocer el código exacto podría irse directamente a la búsqueda. En caso de no conocer dicho código, cualquiera de estos códigos podría permitir una búsqueda posterior más sencilla. Las palabras clave permiten búsquedas personalizadas.

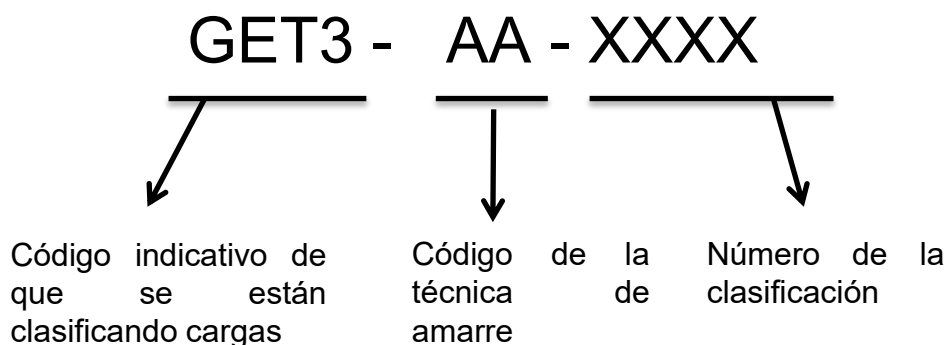
Es por ello, que en la presente guía vamos a proponer un sistema de categorías maestras denominado GET3 para poder realizar búsquedas y clasificaciones rápidas de una forma estandarizada en organismos, webs, bases de datos, etc.:

1. Código general
2. Código familia
3. Denominación
4. Tipo de amarre
5. Sub-clasificación amarre
6. Evitar deslizamiento
7. Tipo de embalaje
8. Tipo de vehículo
9. Palabras clave

Este tipo de categorías maestras permitirían realizar diversas búsquedas y clasificaciones, así como estadísticas públicas o privadas, de mayor valor y riqueza.

### 1.1 CÓDIGO GENERAL

El código general es una clasificación general que debe constar de tres campos:



Mediante este código se puede acceder directamente a la carga concreta.

Ejemplo: **GET3 VE 0045**

Clasificación de cargas / Vehículos / 8 vehículos en porta vehículos

## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### 1.2 CÓDIGO DE LA FAMILIA

Este código consta de 2 campos de letra y representa a la familia de productos a los que pertenece la carga. Propuesta de familias que trasladamos:

Familia	Denominaciones principales
<b>VI - VIDRIO</b>	Láminas de cristal sobre caballete móvil
	Láminas de cristal sobre caballete fijo
	Láminas de cristal sobre estructuras especiales
	Pallets de botellas
	Pallets de garrafas
	Otros transportes de vidrio
<b>MA - MAQUINARIA</b>	Maquinaria en transporte convencional
	Maquinaria en transporte especial
	Elementos auxiliares de maquinaria
<b>MI - MINERÍA</b>	Transporte de bloques de piedra natural
	Transporte de rocas de gran dimensión
	Transporte de despuntes variados
	Transporte de materias primas a granel en bañera / tolva
<b>CO - CONSTRUCCIÓN</b>	Pallets de sacos
	Pallets de big bags
	Pallets de ladrillos
	Pallets de prefabricados de yeso o similares
	Pallets con material sanitario
	Pallets de azulejos
	Cajones y pallets de losa
	Pallets de piedra ornamental
	Pallets de herramientas de construcción
	Andamios y otros elementos móviles de construcción
	Caballetes de tablas de piedra natural
	Otros elementos de construcción
	<b>PA - PALLETERÍA Y PAPEL / CARTÓN</b>
Pallets de cartón	
Pallets de cartón corrugado	
Fardos de papel / cartón reciclado	
Bobinas de papel	
Pallets de papel	
Rollos de papel paletizados	
Otros productos de papel	
<b>AU - AUTOMOCIÓN</b>	Vehículos
	Contenedores metálicos automoción
	Contenedores Plástico / PVC Automoción
	Pallets de cajas de plástico / PVC
	Cajas / Cajones de madera automoción
	Pallets de cartón con repuestos
	Jaulas tipo roll para automoción
	Pallets con cercos de madera
Otros productos de Automoción	

**8. CATEGORÍAS DE CARGAS.  
INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR**

<b>Familia</b>	<b>Denominaciones principales</b>
<b>LI- LÍQUIDOS</b>	IBCs/ GRGs/ KTCs
	Jerricanes sueltos
	Jerricanes paletizados
	Bidones sueltos
	Bidones paletizados
	Pallets de botellas de plástico
	Pallets de botellas de cristal
	Garrafas sueltas
	Pallets de garrafas
	Flexitanks
	Toneles de madera sueltos
	Toneles de madera sobre soportes
	Depósitos y cisternas móviles
	Otros productos líquidos
<b>MD - MADERA</b>	Troncos sentido longitudinal
	Troncos sentido transversal
	Pacas de restos forestales compactados
	Astilla a granel
	Madera cortada
	Serrín a granel
	Big bags de serrín
	Big bags de madera cortada
	Pallets de madera cortada
	Pallets de listones de madera
	Pallets de tablas de madera
	Pallets de conglomerado o contrachapado
	Embalajes vacíos de madera
	Otros productos de madera
<b>AD - ADR / MERCANCÍAS PELIGROSAS</b>	Pallets / cajas de explosivos
	Bombonas de gas / líquido
	Bidones o botellones a presión - ADR
	IBCs/ GRGs/ KTCs - ADR
	Jerricanes sueltos - ADR
	Jerricanes paletizados - ADR
	Bidones sueltos - ADR
	Bidones paletizados - ADR
	Garrafas sueltas - ADR
	Pallets de garrafas - ADR
	Pallets de sacos - ADR
	Pallets de big bags - ADR
	Bandejas
	Bobinas ADR
Contenedores metálicos ADR	
Contenedores plástico ADR	
Otros productos ADR	

**8. CATEGORÍAS DE CARGAS.  
INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR**

Familia	Denominaciones principales
<b>EO - EÓLICOS</b>	Bases para aerogeneradores eólicos
	Torres de contención eólicas
	Generadores eólicos
	Cercos eólicos
	Alabes (aspas) de generadores eólicos
	Bujes eólicos
	Otros productos de generadores eólicos
<b>GR - GRANELES SÓLIDOS</b>	Graneles en tolva
	Graneles en cisterna
	Graneles en otros formatos de vehículo
<b>ME - METAL</b>	Bobinas en portacunas
	Bobinas metálicas sobre pallets
	Bobinas en sentido vertical
	Paquetes de perfiles metálicos
	Paquetes de varillas metálicas
	Pallets de lingotes
	Pallets de chapas
	Rollos de alambrón en sentido longitudinal
	Rollos de alambrón en sentido transversal
	Rollos de alambrón en sentido vertical
	Viga de gran tamaño
	Paquetes de tubo fino cuadrado
	Paquetes de tubo fino redondo
	Tubos sueltos sobre cunas
	Tubos sueltos en pirámide
	Tubo gran tamaño
	Contenedores con escoria
	Escoria paletizada
	Chatarra en bañeras
	Rollos de fleje en vertical sobre caballete
	Aros metálicos
	Productos metálicos sueltos de calderería
	Contenedores llenos de productos metálicos
	Pallets con cajas de productos metálicos
	Paquetes de planchas de ferralla
	Piezas sueltas de ferralla
	Discos de corte sobre pallets
Tuberías metálicas para regadío	
Fardos de productos metálicos compactados	
Otros productos metálicos	



**8. CATEGORÍAS DE CARGAS.  
INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR**

<b>Familia</b>	<b>Denominaciones principales</b>
<b>FR - PRODUCTO REFRIGERADO/CONGELADO</b>	Pallets de cajas de plástico / PVC para congelado / refrigerado
	Contenedores de plástico / PVC para congelado / refrigerado
	Jaulas rodantes tipo roll con producto congelado / refrigerado
	Jaulas fijas con producto congelado / refrigerado
	Producto congelado a granel sobre suelo
	Carne colgada
	IBCs/ GRGs/ KTCs - refrigerado
	Depósitos especiales para transporte de congelado / refrigerado
	Otros productos congelados / refrigerados
<b>VE - VEHÍCULOS</b>	1 vehículo sobre suelo
	2-4 vehículos sobre suelo
	5-7 vehículos sobre suelo
	7-9 vehículos sobre suelo
	> 10 vehículos sobre suelo
	Vehículos sobre soportes metálicos
<b>PR - PREFABRICADOS</b>	Placas de prefabricados sobre caballete
	Placas de prefabricados sobre pallet
	Prefabricados especiales sobre estructuras metálicas
	Prefabricados especiales sobre pallets
	Pallets de bloques de prefabricado
	Molduras sobre pallets
	Tubos redondos en sentido longitudinal
	Tubos redondos en sentido vertical
	Tubos redondos en sentido transversal
	Tubos cuadrados en sentido longitudinal
	Tubos cuadrados en sentido vertical
	Tubos cuadrados en sentido transversal
	Vigas de prefabricado en sentido longitudinal
Vigas de prefabricado en sentido transversal	
Otros productos prefabricados	
<b>CG - CARGA GENERAL / OTROS</b>	Pallets de cajas - carga general
	Cajones - carga general
	Neumáticos gran formato sobre suelo
	Neumáticos en espiga a granel
	Bultos sueltos - carga general
	Fardos - carga general
	Balas - carga general
	Atados - carga general
	Caballetes - carga general
	Pieles sobre pallets - carga general
	Pallets con carga general
	Esculturas
	Estructuras diversas - carga general
	Otros productos de carga general

## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### 1.3 DENOMINACIÓN

La denominación es algo muy importante en la búsqueda lógica a nivel de usuario y a nivel de programación en lo que a aplicaciones móviles y programas se refiere.

Es por ello que en las familias del punto 2 se han añadido las denominaciones. Las ventajas son las siguientes:

- Cuando se busque un producto en un buscador, bastaría con poner las **palabras clave** para poder localizarlo.
- Se pueden hacer estadísticas globales por familias, pero también se puede ir al detalle dentro de cada **familia**.
- Cada familia tiene una lista de los productos más frecuentes y un último artículo de “**otros productos**” para englobar los menos comunes. De este modo, las estadísticas y búsquedas se centran en lo relevante.
- Se puede tener **un estándar de denominaciones** para compartir criterios y llamar a los productos bajo una nomenclatura consensuada, huyendo de las personalizaciones que generan confusión.

Ejemplo de denominación: **Pallets de big bags**

### 1.4 LA TÉCNICA DE ESTIBA

La técnica de estiba puede ser otro elemento de búsqueda y clasificación, por lo que merece ser tomada en cuenta en las posibles categorizaciones.

Podemos encontrarnos las denominaciones y descripciones oficiales de las técnicas en la norma EN 12195-1, EN 12642 o en el RD 563 / 2017:

- Bloqueo
- Amarre por rozamiento longitudinal o transversal para evita el deslizamiento
- Amarre por rozamiento longitudinal o transversal para evitar el balanceo
- Amarre inclinado en dirección longitudinal o transversal
- Amarre inclinado en dirección longitudinal o transversal
- Amarre en diagonal
- Amarre en bucle
- Amarre con efecto muelle
- Enganche
- Contención
- Combinada



## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### 1.5 TIPO DE VEHÍCULO

Existen infinidad de tipo de vehículos y a la hora de buscar un tipo de carga (cómo se realiza, cuántos daños ha habido, qué volúmenes hay, etc.) puede ser un parámetro interesante y, por lo tanto, es aconsejable incluirlo en las categorizaciones.

A tal efecto se proponen las siguientes tipologías de semirremolques:

- Lona corredera (tautliner)
- Semi-mega (semi tautliner)
- Batea
- Góndola
- Bañera
- Tolva
- Lateral bajo
- Porta contenedores
- Porta vehículos
- Porta bobinas
- Piso móvil
- Cisterna
- Especial
- Porta vidrio
- Frigos
- Mega camiones
- Otros vehículos

### 1.6 TIPO DE EMBALAJE

Existen numerosos tipos de embalaje. Puede haber diversas alternativas para un mismo producto, por lo que también es interesante poder realizar filtros de búsqueda, estadísticas, etc.

Estas son las categorías principales que planteamos:

Pallet	Bidones	Cajas
Graneles	IBCs / GRGs / KTCs	Cajones
Atados	Jerricanes	Caballetes metálicos
Fardos	Botes	Caballetes de madera
Balas	Toneles	Flexitanks
Contenedor marítimo	Bobinas	Bulto colgado
Contenedor metálico	Jaulas	Otros embalajes
Contenedor plástico	Bulto sobre madera	Cisternas móviles
Sacos	Carga no paletizada	
Paquetes	Depósitos de plástico	



## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

---

### 1.7 PALABRAS CLAVE

Si bien a nivel de organismos oficiales es complicado el añadir palabras clave que pudiesen dar un mayor detalle, a nivel de empresa el disponer de este campo puede ser sumamente interesante, ya que le permite poner sus propias categorías.

En este sentido, se propone un campo de libre redacción, que pueda servir para poner descripciones tales como:

- Denominaciones internas en las empresas
- Palabras clave para facilitar búsquedas
- Palabras que permitan agrupaciones adicionales

### Ejemplo

Supongamos que queremos buscar esta técnica para transporte de elevadores telescópicos entre una planta y otra:



En tal caso podríamos buscar con palabras como:

- Elevadores telescópicos
- Transporte elevadores
- Transporte maquinaria

### 1.8 USO

Si todos usamos la misma categorización podremos llegar a juntar y manejar estadísticas y búsquedas de una forma homogénea y sencilla. Es por ello, que animamos a autoridades, organismos y empresas a poder usarla libremente y a aplicarla en su trabajo de recogida y emisión de información.

## 2. INTRODUCCIÓN A LA ESTIBA DE CARGAS POR CATEGORÍAS

Ahora que ya conocemos la propuesta de categorización de cargas, vamos a ver una pequeña introducción a la estiba de las familias más relevantes, en el orden en que aparecen en la categorización.

### 2.1 VIDRIO (VI)

El transporte de vidrio se realiza habitualmente sobre caballete, dado su tamaño, si bien también existen casos de vidrio paletizado. No obstante nos centraremos en el primer caso, dado que es el más habitual:



#### Cuestiones a tener en consideración:

- Hay caballetes que van fijados al vehículo. Deben tener su certificado de resistencia para poder garantizar su seguridad si no se sujetan con cintas adicionales.
- Los caballetes deben estar homologados para soportar el peso requerido.
- Deben tener gomas que eviten el contacto directo del vidrio con el metal.
- Es necesario usar cantoneras Jumbo o largas para evitar una presión excesiva de la trinka sobre el vidrio.

### 2.2 MAQUINARIA (MA)

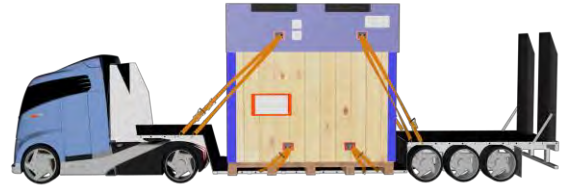
El transporte de maquinaria puede ser muy variado: desde máquina herramienta de pequeño, mediano o gran formato, hasta maquinaria pesada (vehículos de construcción, etc.) que puede ir sobre ruedas u otros elementos móviles.

En general se suele estibar mediante amarre directo, ya que la mayoría de la maquinaria cuenta con cáncamos u orejetas para tal fin.

## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### Cuestiones a tener en consideración:

- Debe tenerse en cuenta la distribución del peso a nivel longitudinal y transversal.
- Debe considerarse el número de cáncamos u orejetas en el diseño.
- Deben tenerse en cuenta las resistencias requeridas en los puntos de amarre para la contratación del vehículo adecuado.
- Es necesario proteger las trincas de todo tipo de perfiles cortantes (orejetas, cantos vivos...).



### 2.3 MINERÍA (MI)

La minería es un campo en el que predomina el transporte a granel en bañeras o tolvas, si bien también hay otros productos de mayor tamaño (bloques, etc.) que pueden ser transportados en vehículos variados.



### Cuestiones a tener en consideración:

- En el caso de las bañeras, aplicarían las inspecciones al transporte de graneles y productos ligeros.
- La carga debe ir cubierta, no se puede circular sin el toldo o red puesta.
- Es necesario distribuir adecuadamente la carga, sin que exista riesgo de desplazamiento.
- No debe poder proyectarse polvo o pequeños productos.

En el caso de transporte de bloques u otros elementos más pesados hay que aplicar la norma EN 12195-1 si se precisa sujeción de la carga e igualmente debe poder evitarse totalmente la producción de polvo o desprendimiento de parte de la carga durante el viaje.



## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

---

### 2.4 CONSTRUCCIÓN (CO)

La Construcción es un sector muy amplio y que posee un campo muy variado de cargas: sacos, pallets, herramientas... En general lo que más se repite es el producto paletizado, por lo que vamos a hablar aquí de ello:



#### **Cuestiones a tener en consideración:**

- Deben usarse cantoneras. Se recomiendan las cantoneras Jumbo para los productos con bordes cortantes, las elásticas para sacos y las largas para productos más delicados.
- Es necesario realizar una adecuada distribución del peso. Si se van a hacer grupajes o repartos hay que tener en cuenta el reparto de peso por eje tras los repartos, para realizar una correcta distribución de las entregas.
- Si hay diferencias de altura deberán subsanarse con amarres o tablas de bloqueo.

### 2.5 PALETERÍA Y PAPEL / CARTÓN (PA)

Este sector también es muy amplio y la tipología de cargas muy variada. Va desde pallets de hoja, folio, cartón corrugado, etc. hasta bobinas de diversos tipos (papel tissue, papel, cartón).

En las fichas de estiba vamos a poner algunos ejemplos de transporte de bobinas y también de pallets.

La paletería agrupa multitud de pallets y pequeños bultos que suelen ir en cajas de cartón, de ahí que lo hayamos juntado con el sector del papel / cartón, dado que los productos proceden del mismo.

## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

---



### Cuestiones a tener en consideración:

- Las bobinas de papel pueden ir sobre el suelo o sobre pallet. En el primer caso es muy aconsejable el uso de antideslizante, ya que suelen ser pesadas y sin su uso se incrementaría notablemente el número de cintas requeridas.
- En el caso de los pallets y bultos sueltos es necesario inmovilizarlos, de modo que no puedan desplazarse durante el transporte.
- En el caso de bobinas o pallets de cartón se aconseja el uso de cantoneras Jumbo.

### 2.6 AUTOMOCIÓN (AU)

En Automoción las cargas predominantes son los pallets con cajas de plástico, las jaulas, estampaciones metálicas y los contenedores metálicos. Dado que el llenado y aprovechamiento en este sector es máximo se recomienda el uso de vehículos EN 12642XL en la medida de lo posible.

### Cuestiones a tener en consideración:

- Si hay varios repartos o recogidas (milk run) es necesario planificarlas teniendo en cuenta la distribución del peso y el peso máximo por eje.
- Si hay bultos incompatibles remontados entre sí deben unirse mediante film o fleje.
- No pueden ir bultos sueltos con espacios.
- Las cargas deben sujetarse acorde a la norma EN 12195-1 aun cuando las distancias sean cortas.



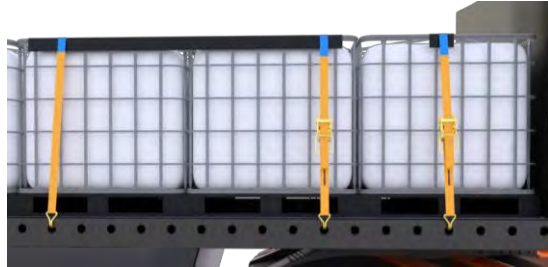
## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### 2.7 LÍQUIDOS (LI)

Los líquidos son mercancías peligrosas dada la inestabilidad de su interior. A tal efecto es necesario sujetarlos muy bien, pero también asegurarse de que van llenos y no puede moverse el líquido de forma brusca durante el viaje.

#### Cuestiones a tener en consideración:

- Los envases deben ir llenos.
- Deben conformar una unidad de estiba sólida.
- No deben ir junto a productos que puedan dañarse o producir riesgo en caso de fugas.



### 2.8 MADERA (MD)

El sector de la madera tiene cargas tales como troncos, pallets de astilla, astilla a granel o restos forestales. De todos, los primeros son los más habituales. Se transportan en vehículos específicos para ello y vamos a ver varias fichas sobre este tipo de cargas.

#### Cuestiones a tener en consideración:

- Si los postes no están homologados por la norma EUMOS 40511 hay que sujetar la carga.
- No deben poder proyectarse pequeños restos o cortezas
- No debe haber espacios entre los troncos.
- No deben transportarse troncos en sentido transversal, dado su peligro.



### 2.9 MERCANCÍAS PELIGROSAS – ADR – (AD)

Esta familia abarca muchísimos tipos de formatos, ya incluidos en otras familias. Como cuestiones a considerar en este particular son las precauciones suplementarias que debemos observar en la ficha de seguridad del producto / apartado “transporte”.

## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### 2.10 EÓLICOS (EO)

Este campo tiene cargas muy diversas, que pueden ir desde aros y rodamientos, hasta aspas, generadores, etc. A tal efecto hay que ver caso a caso. En las fichas de estiba veremos este caso que aquí reflejamos (aros eólicos).

#### Cuestiones a tener en consideración:

- El embalaje debe diseñarse en base al producto transportado.
- Si el producto tiene aceite debe amarrarse con mayor fijación de la habitual y tenerse en cuenta en los cálculos.
- Debe realizarse una adecuada distribución del peso.
- En general se usará el amarre directo, por lo que hay que analizar la resistencia requerida en los puntos de amarre.



### 2.11 GRANALES SÓLIDOS (GR)

La mayoría de los graneles sólidos van en bañera o tolva. Tendremos que considerar las precauciones señaladas en el punto 2.3

### 2.12 METAL (ME)

Este campo es el más variado de todos los que aquí plasmamos, además de ser una carga predominante en el País Vasco. Es por ello, que le dedicaremos un poco más de espacio que a otros apartados. Asimismo, podremos ver numerosos casos en las fichas de estiba del siguiente capítulo.



#### a) Perfiles.

- Se recomienda compactación y amarre en bucle + testero resistente.
- No puede haber espacio entre los perfiles y el testero.

## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR



### b) Ferralla.

- Se sugiere no usar amarre superior.
- En su lugar se recomienda el amarre directo, con dispositivos como el señalado.
- Se aconseja uso de antideslizante.

### c) Chapas.

- Se recomienda el uso de bloqueos en la medida de lo posible, en combinación con amarre superior.
- Si hay varias capas es aconsejable colocar cintas en diversas alturas, debido a la baja fricción.
- Hay que evitar el contacto de la trinca con la chapa mediante cantonera Jumbo o de tubo.



### d) Alambrón.

- El alambrón puede transportarse en vertical, paletizado, longitudinalmente, sobre soportes metálicos, o en transversal.
- En general se recomienda llevarlo en la configuración expuesta a la derecha.
- Se recomienda el uso de antideslizante debido al bajo coeficiente de rozamiento.

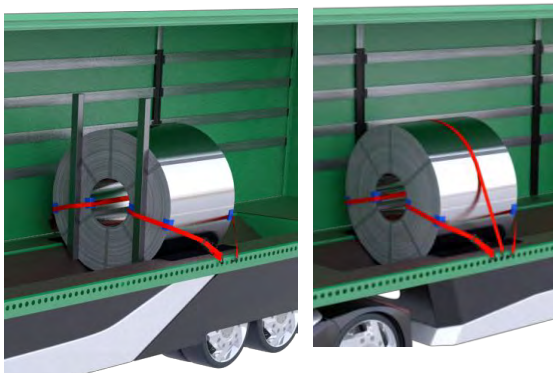




## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### e) Bobinas de acero.

El transporte de bobinas es uno de los más peligrosos que existen. Hay muchas formas de transporte de bobinas, pero algunas entrañan un riesgo importante que conviene ser minimizado.



Las formas más seguras de transporte de bobinas es en cuna portabobinas y, a ser posible, con postes homologados + amarre directo.

Es aconsejable colocar una cinta por encima para aumentar la fijación al vehículo.



No es aconsejable el transporte sobre pallets, ya que aunque técnicamente esté permitido si se aplicase la fuerza requerida, en la práctica suele haber embalaje no adecuado, ausencia de puntos de amarre o equipos adecuados para la fijación y, sobre todo, un centro de gravedad muy elevado que favorece el vuelco de la bobina e incluso del vehículo.



El transporte sobre pallet se realiza por motivos operativos en el destinatario.

Se aconseja a estos tomar medidas para que el transporte de bobinas pueda hacerse sobre cuna, a favor de una mayor seguridad.



## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

### 2.13 PRODUCTO REFRIGERADO (FR)

El transporte de producto congelado o refrigerado se realiza en vehículos especialmente preparados para ello. Sin embargo, estos vehículos no suelen estar muy preparados para la sujeción adecuada de la carga, ya que suelen carecer de puntos de amarre y útiles para inmovilizar la carga adecuadamente.

#### Cuestiones a tener en consideración:

En la medida de lo posible use vehículos EN 12642XL, ya que son los únicos que garantizan la resistencia del vehículo.

Use pilares y tablas de bloqueo con una BC – Capacidad de bloqueo – homologada e identificable.

Distribuya la carga con ayuda de aireadores y otros elementos que permitan la circulación adecuada del frío.



### 2.14 VEHÍCULOS (VE)

Existen porta vehículos de muy diversos tipos, con una capacidad desde 1 a 9 vehículos normalmente. Entre las fichas de estiba del próximo capítulo hay una que explica qué útiles emplear y qué configuración de cintas y calzos se recomienda. Use siempre cintas especiales para vehículos y asegúrese de conocer los patrones de carga recomendados.



## 8. CATEGORÍAS DE CARGAS. INTRODUCCIÓN A SU ESTIBA PARTICULAR

---

### 2.15 PREFABRICADOS (PR)

Los prefabricados pueden tener múltiples formas (tubos, planchas, encofrados...) Los más habituales son las planchas, que van sobre caballetes y a los que dedicamos una ficha en el siguiente capítulo.



#### Cuestiones a tener en consideración:

- En muchos casos, los caballetes van fijados al vehículo, aunque no siempre de forma homologada. En todo caso, es una mejora de la seguridad recomendable. Los caballetes deben estar homologados para garantizar la resistencia sobre el peso transportado. De lo contrario pueden inclinarse por el peso de la carga ante una fuerza G importante.
- Las planchas deben unificarse antes de amarrarse (algo que no suele hacerse, pero que es totalmente necesario).
- Adicionalmente se amarrará el conjunto al vehículo acorde a la EN 12195-1.

### 2.16 CARGA GENERAL / OTROS (CG)

Adicionalmente a las cargas comentadas podemos encontrarnos multitud de cargas de todo tipo. Como pautas generales ante las mismas:

- Analice con el expedidor cuál es la forma habitual o recomendable de carga. Si es posible pídale fichas de estiba para informarse adecuadamente.
- Planifique los medios y técnica a emplear.
- Asegúrese de que quien vaya a realizar la estiba de la carga tenga las instrucciones claras sobre cómo realizarla.
- Infórmese, si es posible, sobre las mejores prácticas de estiba a través de guías, webs o publicaciones especializadas, así como fichas de estiba.



# 9. FICHAS DE ESTIBA CON EJEMPLOS DE CARGA

# 9. FICHAS DE ESTIBA CON EJEMPLOS DE CARGA

## 1. QUÉ SON Y CÓMO FUNCIONAN LAS FICHAS DE ESTIBA

### ¿Qué es una ficha de estiba?

La norma EN 12195-1:2010 sugiere emitir “protocolos de amarre de carga”, proponiendo un formato que vemos en la imagen de la derecha.

Sin embargo, este formato es, a juicio de la mayoría de técnicos, totalmente insuficiente y operativo de cara a mostrar cómo estibar una carga adecuadamente, o servir de certificado de arrumazón ante una inspección.



Por tal motivo han surgido diferentes propuestas y alternativas, tales como informes técnicos, estudios de estiba, procedimientos de carga y estiba, etc.

Uno de estos desarrollos son las **fichas de estiba** que vamos a ver en esta guía. Se trata de un **formato registrado**, compuesto de un anverso técnico en el que se exponen los datos de la carga, EPIS recomendados, modos de transporte, perspectivas de la técnica recomendada, útiles sugeridos, pasos de carga y tablas con ejemplos de cálculos hechos.

Igualmente, las fichas presentan un reverso con la normativa aplicable, pacto de estiba, recomendaciones, plazos de inspección, protección de datos, responsabilidades, certificado y firma.

Todo ello constituye un conjunto que sirve tanto a nivel didáctico, como a nivel de pacto y certificado de estiba.

Medio de transporte	Punto de sujeción	Distancia entre puntos de sujeción (m)	Número de trincas requeridas
Carretera	1-18 m	1 trincas	1 trincas
Carretera	19-28 m	2 trincas	2 trincas
Carretera	29-38 m	3 trincas	3 trincas



## 9. FICHAS DE ESTIBA CON EJEMPLOS DE CARGA

En la actualidad, las fichas de estiba son utilizadas por un gran número de empresas, en especial las grandes multinacionales, así como organismos públicos, guías, etc.. La presente guía incluye 40 fichas de estiba con cargas representativas del transporte que se realiza en País Vasco, con fines didácticos.

Vemos a continuación con más detalles sus dos partes:

### Anverso técnico:

### Contenido

	<b>FGV-ME-002-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de bobinas sobre cuna	Elaborada por	Eva María Hernández Ramos	
		Norma:	Amarre directo, con o sin bloqueo	EN 12195-1, 2(1)	Ficha aplicable	Recomendación
		Fecha:		12/12/2019	como índice de	Optimización
		Versión:	VI		Las distancias sugeridas son para 2 bobinas en semitrénque de 13,65m.	
Medidas		Largo	Ancho	Alto	Maxi	
Valores estándar:		1,3m	1,5m	1,3m	12.500 kg	

1. Carátula con datos y código de trazabilidad

1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL					
X									

2. Modos de transporte y EPIs

3. Vistas generales

3.1 Vista general

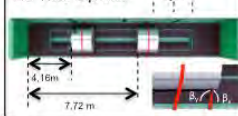


3.2 Vista lateral



1. Vista general, lateral y superior de la carga

3.3 Vista superior



4. Útiles recomendados



5. Pasos de carga



1. Útiles recomendados  
2. Resumen de los pasos de carga y estiba

6. Número de trincas requeridas según puntos de amarre y LC. Ejemplos de cálculo

Este es un ejemplo de cálculo para estos valores; ángulo α: 40° / ángulo β: ±15° Para otros valores, se recomienda realizar el cálculo correspondiente.				Más información ¿Cómo saber cuál es la LC de una cinta? En la etiqueta aparece:	
En este ejemplo simplificado no se han tenido en cuenta las capacidades de los postes, ni del amarre superior.		Número de trincas (cintas o cadenas) necesarias <b>POR LADO</b> :			
Capacidad de amarre de la trinka	Peso de la bobina	Si el punto de amarre = 2000 daN		Si el punto de amarre ≥ 5000 daN	
		LC 5000 daN	LC 10000 daN	LC 5000daN	LC 10000 daN
LC 5000 daN	1-14 tn	2 trincas	1 trinka		
	15-28 tn	3 trincas	2 trincas		
LC 10000 daN	1-14 tn	2 trincas	1 trinka		
	15-28 tn	3 trincas	1 trinka		

1. Tabla con ejemplos de cálculo hechos

Como hemos indicado, en el presente capítulo vamos a ver 40 de estas fichas de estiba, las cuales presentan diversas recomendaciones de carga por sectores y ejemplos de cálculos hechos. Es la primera vez que se realiza algo así en una guía pública y un ejemplo más de lo innovadora que resulta la presente guía.

## 9. FICHAS DE ESTIBA CON EJEMPLOS DE CARGA

### Reverso legal:

1. NORMATIVA APLICABLE	2. RESPONSABILIDAD DE LAS PARTES
3. INCOTERM USADO Y RESPONSABILIDAD EN FUNCION DEL INCOTERM	7. CERTIFICADO DE ESTIBA / ARRUMAZON
4. RECOMENDACIONES	
5. PLAZO DE VERIFICACIÓN	9. FIRMAS, NOMBRE, DNI, FECHA
6. PLAZOS PARA RECLAMAR	
8. CUADRO POLITICA DE PROTECCION DE DATOS (PRIMERA CAPA)	

### Contenido:

1. Normativa aplicable.
2. Responsabilidades de las partes.
3. Incoterm usado y recomendaciones en función del incoterm.
4. Recomendaciones.
5. Plazo de verificación.
6. Plazos para reclamar.
7. Certificado de estiba.
8. Cuadro con la política de la protección de datos.
9. Firma del porteador.

En la página siguiente puede verse un modelo de reverso.

## 2. CÓMO USAR LAS FICHAS DE ESTIBA

### a) A modo consultivo.

En la presente guía usted puede usarlas a modo consultivo, para ver ejemplos y recomendaciones de carga por sectores. Piense que estas fichas han sido realizadas por técnicos muy expertos y experimentados en la materia (profesionales del sector logístico, técnicos, conductores, asociaciones de porteadores, cargadores...).

Si usted está realizando una sujeción muy por debajo de lo requerido en la actualidad, es probable que le parezca un endurecimiento de los requisitos. Sin embargo, las fichas de estiba buscan, dentro de la normativa exigible, la manera más práctica, rápida, segura y económica de actuar, constituyéndose como una mejor práctica en muchos casos.

### b) Añadiendo un reverso para realizar pactos entre las partes.

Si se añade un reverso legal a la ficha de estiba, ésta puede constituirse como un pacto entre las partes. Puede usarla para realizar pactos entre cliente y expedidor o entre cargador contractual y transportista.



## TÉRMINOS DE ESTIBA REVERSO DE VERIFICACIÓN

### 1. NORMATIVA APLICABLE..

### 3. PACTO DE ESTIBA

### 4. RECOMENDACIONES.

### 5. PLAZO DE VERIFICACIÓN.

### 6. PLAZOS PARA RECLAMAR.

### 8. CUADRO POLÍTICA DE PROTECCION DE DATOS

### 2. VERIFICACIÓN DE SEGURIDAD EN ALMACÉN.

*El trabajador que asuma dicha función, verificará que el vehículo cumple los siguientes puntos, antes de proceder a autorizar la salida de las instalaciones.*

A. INSPECCIÓN VISUAL EXTERNA DE LA UNIDAD DE CARGA	DESCRIPCIÓN
<b>A.1 Vehículo apropiado y sin sobrepeso.</b> Comprobar que el vehículo es el solicitado en orden de carga, y no va a haber sobrepeso.	
<b>A.2 Pared frontal</b> (si se utiliza para la sujeción de la carga). Comprobar que no existen deformaciones, roturas u otros daños que puedan poner en peligro la estabilidad del vehículo o de la carga, resistencia suficiente.	
<b>A.3 Paredes laterales</b> (si se utiliza para la sujeción de la carga) Ídem punto A2	
<b>A.5 Puntales</b> (Si se utilizan para la sujeción de la carga) Ídem punto A.2 (deformaciones o daños) y además, comprobar que aparentemente están bien amarrados al vehículo.	
<b>A.6 Puntos de amarre</b> (si se utilizan para la sujeción de la carga). Comprobar que existen puntos de amarre en número suficiente y que están en aparente buen estado.	
<b>A.7. Suelo</b> (si se utiliza para la sujeción de la carga). Ídem punto A.2 (deformaciones o daños, ausencia de suciedad o sustancias que puedan afectar gravemente a la estabilidad (deslizamiento de la carga).	
<b>B. ASEGURAR UNA ESTIBA SEGURA</b>	
<b>B.1 Dispositivos de amarre:</b> El vehículo dispone de los elementos de amarre y bloqueo, que son aparentemente adecuados en número, conservación (nudos, cortes, etc.) y tienen etiqueta o chapa legible.	
<b>B.2 Distribución de la carga.</b> Comprobar que la distribución elegida de la carga es la adecuada para asegurar el equilibrio del peso por eje y que garantiza la estabilidad del vehículo, evitar espacios entre mercancías y laterales y entre estas y los laterales, etc. )	
<b>B.3 Amarre y estabilización de la carga</b> (en caso de ser necesario) Comprobar que el chófer amarra y bloquea la mercancía conforme la presente ficha de estiba.	
<b>VALORACION FINAL</b>	

### 7. CERTIFICADO DE ESTIBA.

Firma Conductor.

Nombre  
Apellidos  
DNI

## 9. FICHAS DE ESTIBA CON EJEMPLOS DE CARGA

---

### Forma de uso:

#### a/ Con portadores pagados por el emisor de las fichas de estiba

##### a.1 Si tienen contrato

- Se envían las fichas de estiba al porteador mediante un anexo al contrato. Éste las devuelve firmadas, en caso de aceptar el contenido de las mismas.
- Ya no es necesario emitir las nuevamente. El porteador debe remitirlas a su personal y subcontratas.

##### a.2 Si no tienen contrato

- En tal caso se pueden adjuntar a órdenes de carga, bolsas de carga o tenders como condicionado y petición para el transporte.
- El porteador las devolverá firmadas antes de la presentación del vehículo.



#### b/ Con clientes que pagan el transporte

Las fichas pueden emitirse como recomendaciones o como exigencias, acompañando a los términos y condiciones de transporte.

### c/ Con el personal interno

En tal caso, pueden emitirse como:

- Como parte de los procedimientos de PRL sobre procesos de carga, descarga y/o estiba. Pueden ponerse como anexos para explicar los procesos con la garantía técnica y recursos gráficos que aportan las fichas.
- Como parte de los procedimientos de Calidad. Pueden ponerse como anexos para explicar cómo realizar una carga con seguridad. Esto es especialmente importante en las empresas de transporte, de cara a garantizar los procesos de formación y aplicación.
- Como recursos técnicos y gráficos para formar internamente al personal.

### 3. ALCANCE


Las fichas de estiba son **elementos didácticos**, cuyo propósito principal es recomendar una mejor práctica o técnica de estiba avalada por empresas, técnicos, carroceros y otras partes involucradas.

**No sustituyen en ningún caso al cálculo individual de cada operación, ya que las tablas que contienen son meros ejemplos. Debe realizarse el cálculo individual de la estiba correspondiente.**

Aunque en diversas fichas de la guía aparecen elementos tales como caballetes, postes, bloqueos o testers, no se han contemplado la resistencia de tales elementos en el cálculo, ya que la inmensa mayoría de estos elementos no están homologados en la práctica y se han pretendido hacer unos ejemplos representativos.

En caso de disponer de elementos de bloqueo homologados, se podría reducir el número de trincas requerido, o la resistencia requerida de las mismas. Para ello sería preciso realizar el cálculo de la sujeción combinada.

En la guía se presentan distribuciones de peso orientativas como recomendaciones. No es necesario realizar dichas distribuciones, ni aplicar exclusivamente las técnicas expuestas. Se pueden realizar otras distribuciones y aplicar otras técnicas alternativas, siempre que sean válidas a nivel normativo. Se sugiere consultar la distribución adecuada de pesos en cada vehículo con la empresa carrocera correspondiente.

 <b>FGV-ME-001-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de bobinas sobre pallet en vertical			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018			Las distancias sugeridas son para 4 bobinas en semirremolque de 13,65m.	X	
	Versión:	V1					
Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa			
Valores estándar:	1,2m	1,2m	1,5m	6.000 kg			

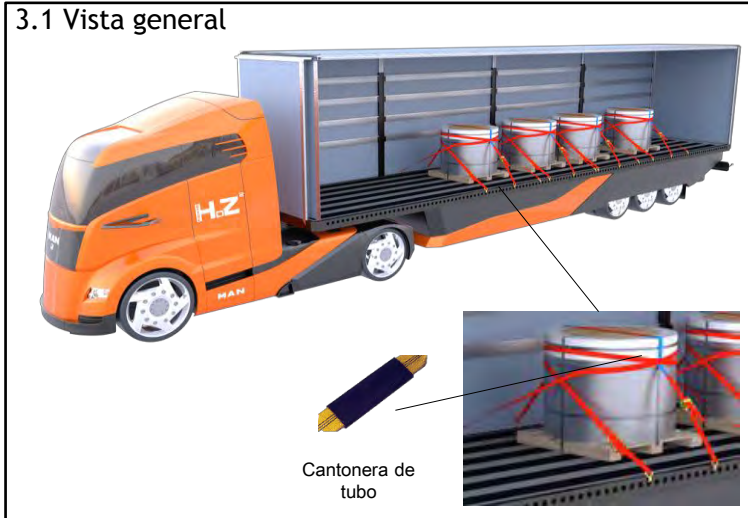
## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

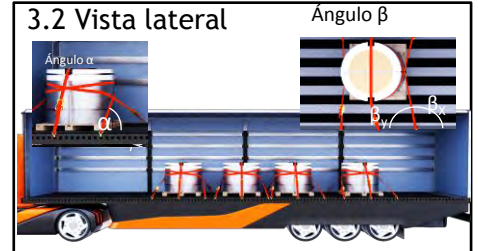


## 3. Vistas generales

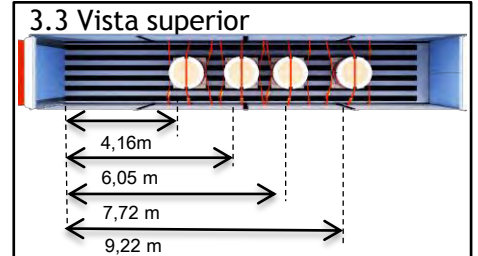
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



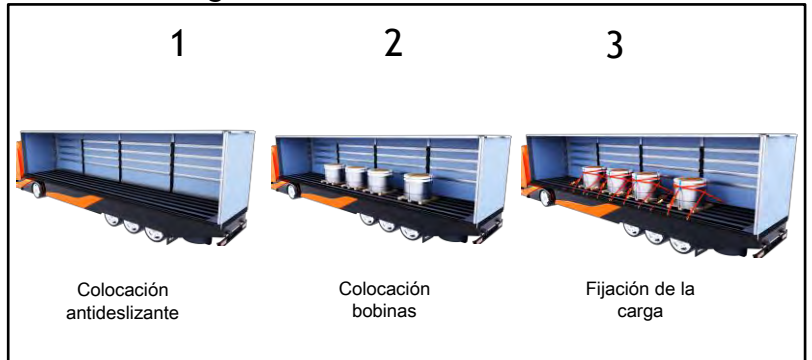
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga





## 6. Número de trincas requeridas según puntos de amarre y LC. Ejemplos de cálculo

Este es un ejemplo de cálculo para estos valores; ángulo $\alpha \leq 40^\circ$ / ángulo $\beta \leq 15^\circ$ . Para otros valores, se recomienda realizar el cálculo correspondiente.			
		Número de trincas (cintas o cadenas) necesarias <b>POR LADO</b>	
Capacidad de amarre de la trinca	Peso de la bobina	Si el punto de amarre = 2000 daN	Si el punto de amarre $\geq$ 5000 daN
LC; 5000 daN	1-14 tn	2 trincas	1 trinca
	15-28 tn	3 trincas	2 trincas
LC; 10000 daN	1-14 tn	2 trincas	1 trinca
	15-28 tn	3 trincas	1 trinca


**Más información**  
¿Cómo saber cuál es la LC de una cinta? En la etiqueta aparece:


**LC 5000daN**

LC 2500 daN 

LC 5000 daN 

**LC 10000**

LC 5000 daN 

LC 10000 daN 

 <b>FGV-ME-002-GVA-VI</b>	Ficha: Transporte de bobinas sobre cuna. Amarre directo, con o sin bloqueo				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
	Norma: EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación	
	Fecha: 12/12/2018				Versión: V1			
	Medidas: Largo: 1,3m Ancho: 1,5m Alto: 1,5m Masa: 12.500 kg				Las distancias sugeridas son para 2 bobinas en semirremolque de 13,65m.			
Valores estándar:								

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

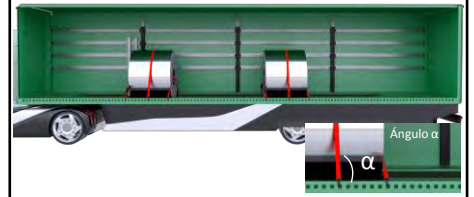


Pueden usarse dos sistemas indistintamente  
Orden indiferente.

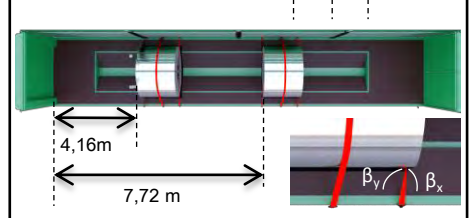
- Sistema 1; Amarre directo
- Sistema 2; Amarre directo + bloqueo

Trincas permitidas;  
Cintas de amarre, cables o cadenas

### 3.2 Vista lateral



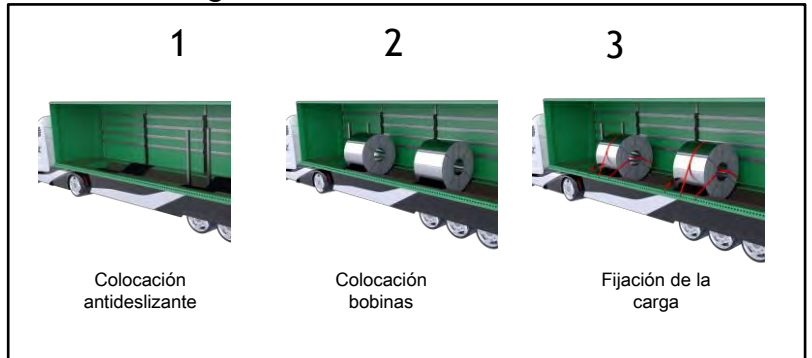
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



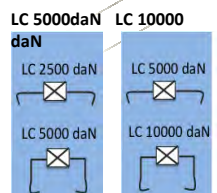
## 5. Pasos de carga



## 6. Número de trincas requeridas según puntos de amarre y LC. Ejemplos de cálculo

Este es un ejemplo de cálculo para estos valores; ángulo $\alpha \leq 40^\circ$ / ángulo $\beta_x \leq 15^\circ$ . Para otros valores, se recomienda realizar el cálculo correspondiente.			
En este ejemplo simplificado no se han tenido en cuenta las capacidades de los postes, ni del amarre superior		<b>Número de trincas (cintas o cadenas) necesarias POR LADO</b>	
<b>Capacidad de amarre de la trinca</b>	<b>Peso de la bobina</b>	Si el punto de amarre = 2000 daN	Si el punto de amarre $\geq 5000$ daN
LC; 5000 daN	1-14 tn	2 trincas	1 trinca
	15-28 tn	3 trincas	2 trincas
LC; 10000 daN	1-14 tn	2 trincas	1 trinca
	15-28 tn	3 trincas	1 trinca

**Más información**  
¿Cómo saber cuál es la LC de una cinta?  
En la etiqueta aparece:





	<b>FGV-ME-003-GVA-VI</b>	Ficha: Transporte de fleje de acero sobre caballete inclinado			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
		Norma: EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación	
		Fecha: 12/12/2018			Versión: V1			Las distancias sugeridas son para vehículos de 4 ejes, doble eje delantero y 8,55 m de plataforma
		Medidas:			Largo: 0,3 m	Ancho: 1,8 m	Alto: 1,8 m	
		Valores estándar:						

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general



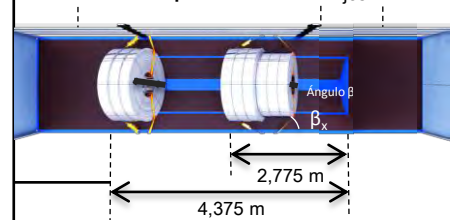
Se puede cargar sobre 1 o 2 caballetes.

Se puede unificar el conjunto de flejes con cadena o con varias cintas de amarre de 1 pieza

### 3.2 Vista lateral



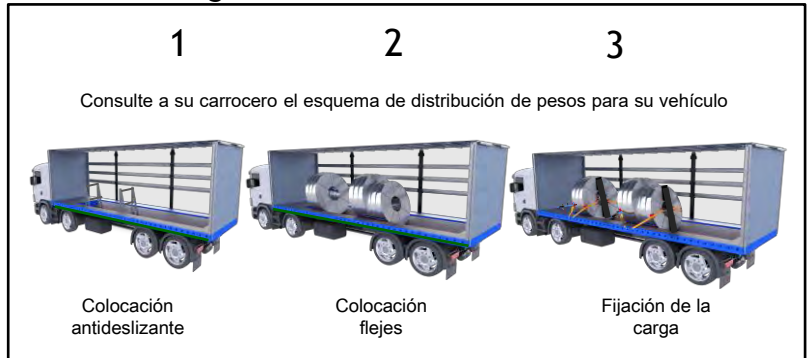
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga





## 6. Número de trincas requeridas según puntos de amarre y LC. Ejemplos de cálculo

Este es un ejemplo de cálculo para estos valores; ángulo $\alpha \leq 40^\circ$ / ángulo $\beta_x \leq 15^\circ$ . Para otros valores, se recomienda realizar el cálculo correspondiente.			
En este ejemplo simplificado no se han tenido en cuenta las capacidades de bloqueo de los postes		<b>Número de trincas (cintas o cadenas) necesarias POR LADO</b>	
Capacidad de amarre de la trinca	Peso de la bobina	Si el punto de amarre = 2000 daN	Si el punto de amarre $\geq 5000$ daN
LC; 5000 daN	1-14 tn	2 trincas	1 trinca
	15-28 tn	3 trincas	2 trincas
LC; 10000 daN	1-14 tn	2 trincas	1 trinca
	15-28 tn	3 trincas	1 trinca

**Más información**  
¿Cómo saber cuál es la LC de una cinta? En la etiqueta aparece:



 <b>FGV-ME-004-GVA-VI</b>	Ficha:	Paquetes de perfiles de acero				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018					X	
	Versión:	V1				El amarre en bucle no previene el 100% del deslizamiento. Es necesario bloqueo o resorte si hay espacios.		
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	15 m	0,4 m	0,6 m	300 kg		

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

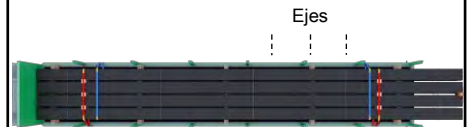


Los postes no son obligatorios, aunque es aconsejable llevarlos como medida de seguridad.

### 3.2 Vista lateral



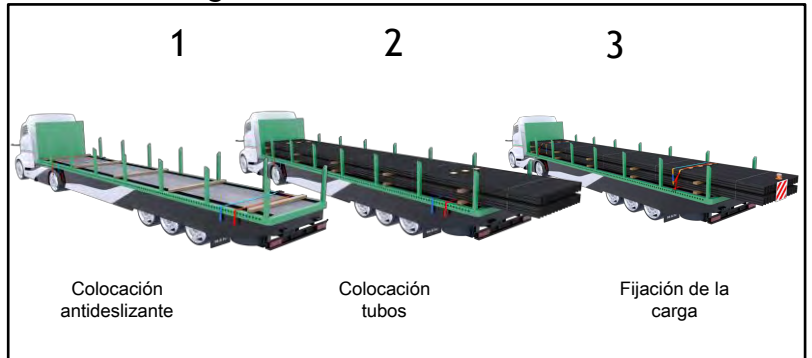
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados




## 5. Pasos de carga



## 6. Número de pares de trincas requeridas según puntos de amarre y LC. Ejemplos de cálculo

Coeficiente de fricción $\mu$																			
Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión																		
Madera serrada	Laminado, contrachapado																		
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado																		
FRICCIÓN=	$\mu=0,45$ Madera vs contrachapado								$\mu=0,6$ antideslizante										
LC	LC = 5000 daN en cesto																		
GRADOS	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$			
TN CARGA	60	30	90	90	45	25	90	90	60	30	90	90	45	25	90	90			
1-11 TN	2																		
12-16 TN	3				3				2				2						
17-23 TN	4				4				2				2						
24-26 TN	5				5				2				2						

 <b>FGV-ME-005-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de paquetes de tubo fino. Amarre en bucle				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				El amarre en bucle no previene el 100% del deslizamiento. Es necesario bloqueo o resorte si hay espacios.	X	
	Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa			
Valores estándar:	6,5 m	0,6 m	0,6 m	800 kg				

1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



USO OBLIGATORIO DE GAFAS  
USO OBLIGATORIO DE CASCO  
USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE  
USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD  
USO OBLIGATORIO DE GUANTES

3. Vistas generales

3.1 Vista general



- Puede cargarse en pirámide o cuadrado.
- No debe haber separación entre los paquetes
- La tensora puede dañar los tubos, por lo que se aconseja poner un protector bajo la misma.
- Se recomienda reapretar las tensoras tras 30' de conducción y tras los descansos
- Los puntos de amarre deben tener, al menos un 50% de resistencia sobre la LC necesaria de las cintas

3.2 Vista lateral



3.3 Vista superior



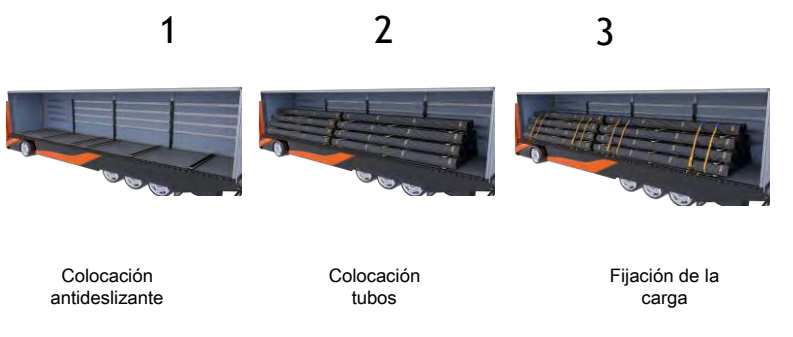
4. Útiles recomendados



Cintas de amarre  
LC ≥ 5000 daN

Antideslizante

5. Pasos de carga

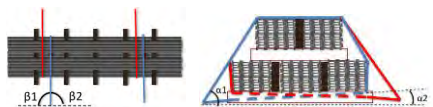



1 Colocación antideslizante

2 Colocación tubos

3 Fijación de la carga

6. Número de pares de trincas requeridas según puntos de amarre y LC. Ejemplos de cálculo

Coeficiente de fricción $\mu$		Ejemplos ángulos $\alpha$ y $\beta$ :																												
Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$																												
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45																												
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6																												
FRICCIÓN=	$\mu=0,45$ Madera vs contrachapado																													
LC	$\mu=0,6$ antideslizante																													
	LC = 5000 daN en cesto																													
GRADOS	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$														
TN CARGA	60	30	90	90	45	25	90	90	60	30	90	90	45	25	90	90														
1-11 TN	<b>2</b>						<b>2</b>						<b>2</b>																	
12-16 TN																			3			3			<b>2</b>					
17-23 TN																			4			4								
24-26 TN																			5			5								

 <b>FGV-ME-006-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de varilla en sentido longitudinal			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				X	
	Versión:	V1			Es necesario bloqueo o resorte si hay espacios.		
Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa			
Valores estándar:	12 m	0,6 m	0,6 m	2000 kg			

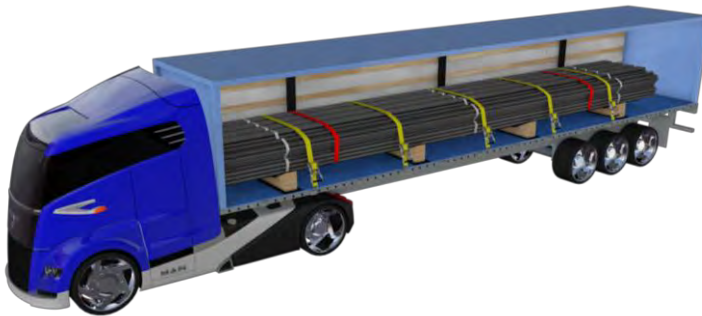
## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



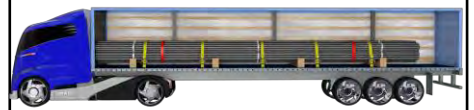
## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general



- La varilla puede sujetarse mediante amarre superior y previa unificación, o por amarre en bucle. Ambas técnicas son válidas.
- Los puntos de amarre deben tener, al menos, el 50% de la LC de la cinta requerida.

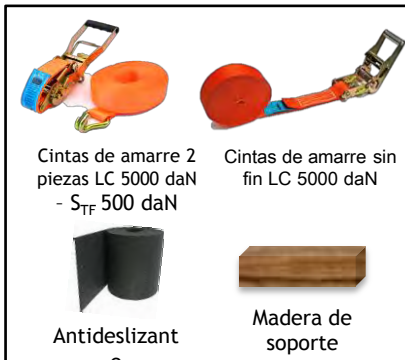
### 3.2 Vista lateral



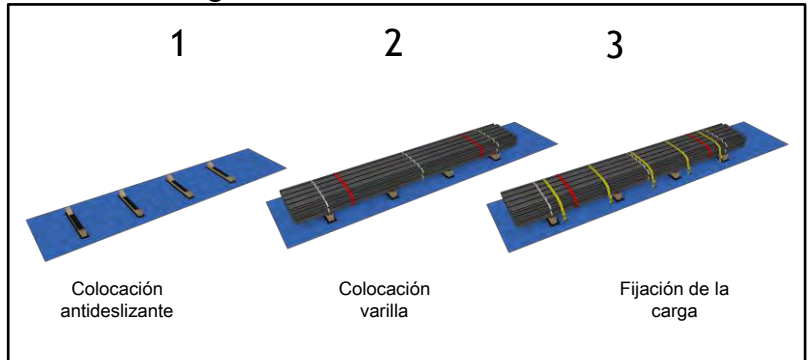
### 3.3 Vista superior



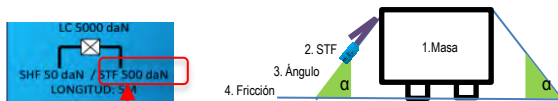
## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF		500 daN					
	Ángulo	Fricción	45°		65°		90°	
			0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
20000			27	12	22	10	20	9
21000			29	13	23	10	21	9
22000			30	13	24	10	21	9
23000			32	13	25	11	22	10
24000			33	14	26	11	23	10

	<b>FGV-ME-007-GVA-VI</b>	Ficha:	Paquetes de ferralla 6,5 m				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
		Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
		Fecha:	12/12/2018				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Versión:	V1						
Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa					
Valores estándar:	6,5 m	12,4 m	2,4m	12.000 kg					

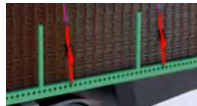
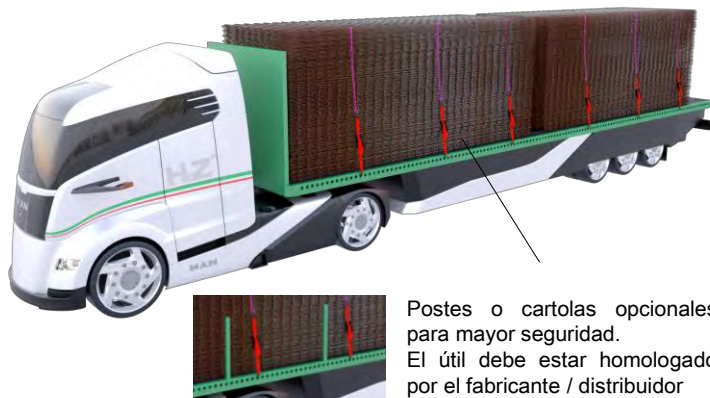
1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



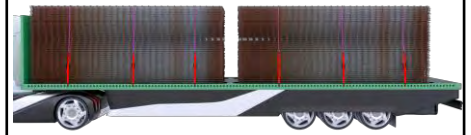
3. Vistas generales

3.1 Vista general



Postes o cartolas opcionales para mayor seguridad. El útil debe estar homologado por el fabricante / distribuidor

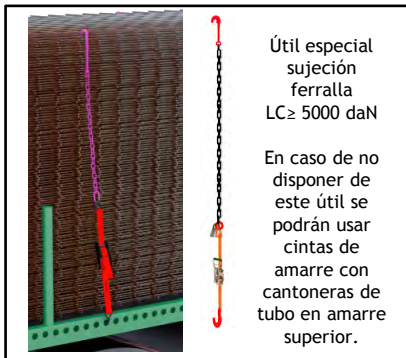
3.2 Vista lateral



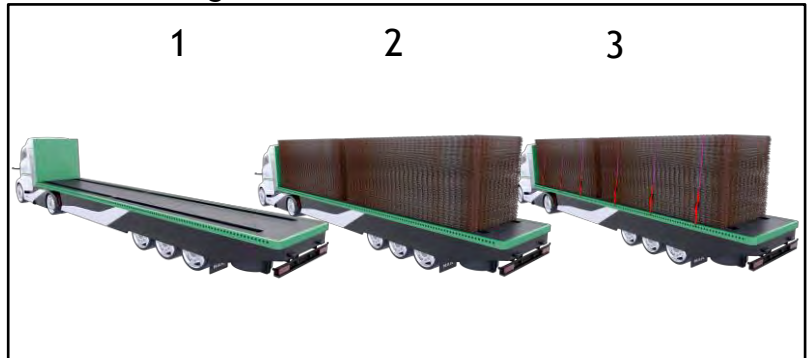
3.3 Vista superior



4. Útiles recomendados



5. Pasos de carga



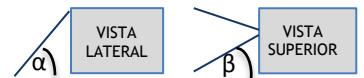
6. Capacidad de amarre requerida para cada una de las 4 trincas. Ejemplos de cálculo

En la tabla miramos ejemplos de qué LC debe tener cada uno de los 4 amarres que sujeta cada vehículo según su peso. En este caso consideramos 4 rollos / 4 amarres, al estar unificados los dos pares.

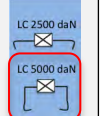
Fricción; Metal / laminado contrachapado; 0,45 / Anti deslizante - Contrachapado; 0,6

Colocaremos cantoneras para evitar contacto de las cintas con las aristas.



Los puntos de amarre deben tener una resistencia mínima de 0,5 LC necesaria. En general 3-4 kN



C. Fricción $\mu$	0,45			0,6		
	20°	45°	70°	20°	45°	70°
Ángulo $\alpha$	4 CINTAS DE LC 10000 o 6 de 5000 daN ver cuadro rojo etiqueta		4 CINTAS DE LC 4000 daN. Ver cuadro rojo etiqueta	4 CINTAS DE LC 5000 daN Ver cuadro rojo etiqueta		
8000						
9000						
10000						
11000						
12000						
13000						
14000						





 <b>FGV-ME-008-GVA-VI</b>	Ficha:	Rollos de alambrrn en sentido transversal			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación	
	Fecha:	12/12/2018				X		
	Versión:	V1						
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	1,2 m	1,2 m	1,2 m	1.350 kg		

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



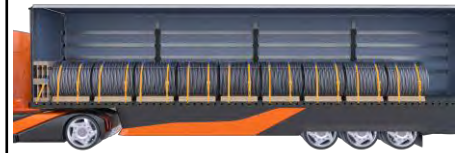
## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

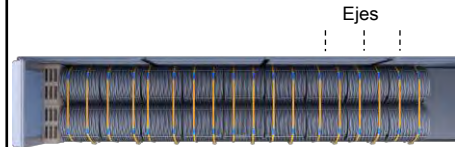


No es imprescindible, pero si recomendable realizar un marre por resorte o bloqueo opcional si hay grandes espacios

### 3.2 Vista lateral



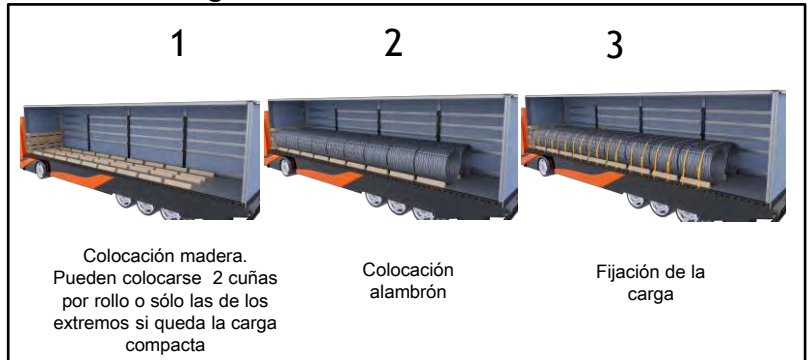
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.

LC 5000 daN

SHF 50 daN / STF 500 daN

LONGITUD: 5M

1. Masa

2. STF

3. Ángulo  $\alpha$

4. Fricción

kg del bulto o conjunto	500 daN						
	STF	45°		65°		90°	
	Ángulo	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000	Fricción	2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3

Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

 <b>FGV-ME-009-GVA-VI</b>	Ficha:	Rollos de alambro en sentido longitudinal			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018			Versión	V1	
	Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
Valores estándar:		1,2 m	1,2 m	1,2 m	1.350 kg		



1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

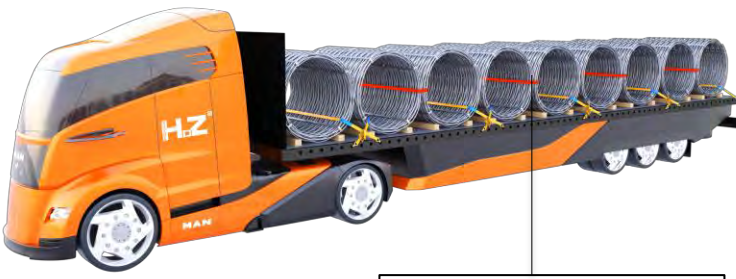
				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



USO OBLIGATORIO DE GAFAS  
USO OBLIGATORIO DE CASCO  
USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE  
USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD  
USO OBLIGATORIO DE GUANTES

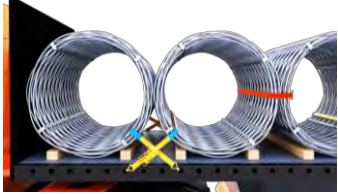
3. Vistas generales

3.1 Vista general




Para unificar rollos, usaremos cintas de una pieza cuya LC equivalga en daN a los kg que suman los rollos unificados.

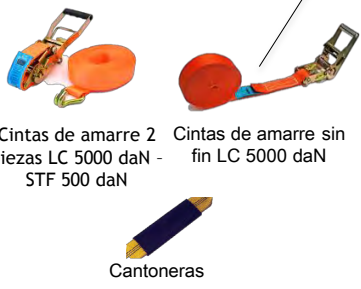
3.2 Vista lateral



3.3 Vista superior

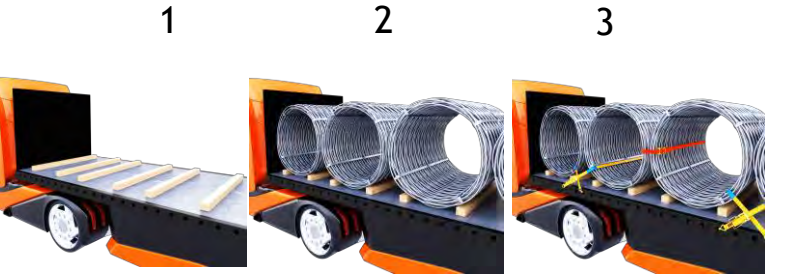


4. Útiles recomendados



Cintas de amarre 2 piezas LC 5000 daN - STF 500 daN  
Cintas de amarre sin piezas LC 5000 daN  
Cantoneras

5. Pasos de carga



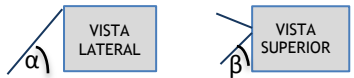
6. Capacidad de amarre requerida para cada una de las 4 trincas. Ejemplos de cálculo

En la tabla miramos ejemplos de qué LC debe tener cada uno de los 4 amarres que sujeta cada vehículo según su peso. En este caso consideramos 4 rollos / 4 amarres, al estar unificados los dos pares.

Fricción; Metal / laminado contrachapado; 0,45 / Anti deslizante - Contrachapado; 0,6

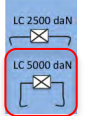
Colocaremos cantoneras para evitar contacto de las cintas con las aristas.

Los puntos de amarre deben tener una resistencia mínima de 0,5 LC necesaria. En general 3-4 kN





C. Fricción $\mu$	0,45			0,6			
	Ángulo $\alpha$	20°	45°	70°	20°	45°	70°
1000							
2000							
3000							
4000							
5000							
6000							
7000							

4 CINTAS DE LC 4000 daN (ver cuadro rojo en la etiqueta para saber qué medida tomar)





 <b>FGV-ME-010-GVA-VI</b>	Ficha:	Rollos de alambón paletizado en sentido vertical			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación	
	Fecha:	12/12/2018				X		
	Versión:	V1						
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	1,2 m	1,2 m	1,4 m	1.650 kg		

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

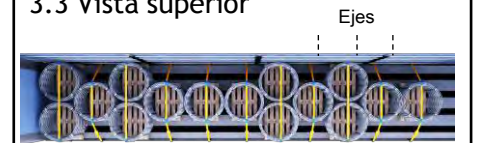
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior

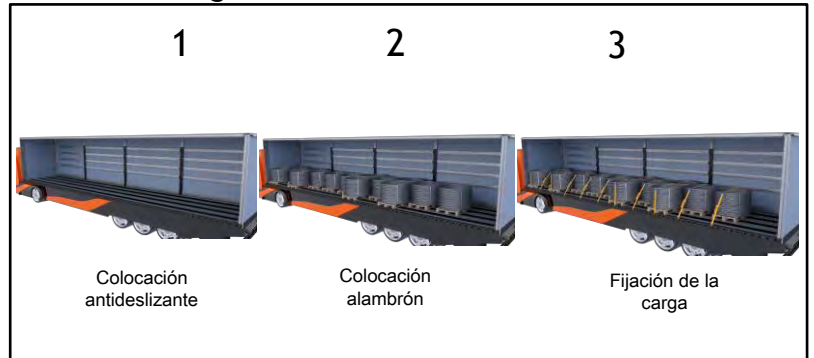


La distribución depende de cada caso. Esta es únicamente un ejemplo posible.


## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN							
	Ángulo		45°		65°		90°	
	Fricción		0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000			2	1	2	1	1	1
2000			3	2	3	1	2	1
3000			5	2	4	2	3	2
4000			6	3	5	2	4	2
5000			7	3	6	3	5	3
6000			9	4	7	3	6	3

 <b>FGV-GR-011-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de chatarra en bañera				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018					X	
	Versión:	V1						
	Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa			
Valores estándar:	9 m	2,4 m	2 m	26000 kg				

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

				
USO OBLIGATORIO DE GAFAS	USO OBLIGATORIO DE CASCO	USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DE GUANTES

## 3. Vistas generales

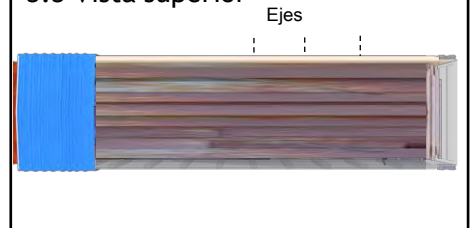
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados

No debe haber huecos entre piezas. La carga debe quedar totalmente compacta e inmovilizada


## 5. Pasos de carga



## 6. Inspecciones aplicables a bañeras

Deben evitarse cualquiera de las deficiencias abajo señaladas, y que se controlarán mediante las inspecciones fijadas por el RD 563 2017 en vehículos que transporten graneles:

Tipo	Código	Descripción	Leve	Grave	Peligrosa
Transporte de productos a granel, ligeros y sueltos	20.5.1a	Productos a granel que vuelan al circular el vehículo y que pueden distraer a otros vehículos		X	
	20.5.1a	Supone un peligro para los demás vehículos			X
	20.5.2a	Productos a granel mal sujetos		X	
	20.5.2a	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos			X
	20.5.3a	Productos ligeros sin cubrir		X	
	20.5.3b	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos			X

 <b>FGV-GR-012-GVA-VI</b>	Ficha:	Contenedores llenos de productos metálicos			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				X	
	Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
Valores estándar:	0,8	0,6 m	0,7 m	1.000 kg			



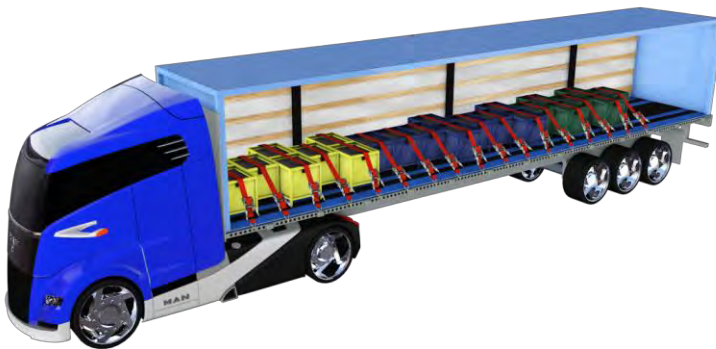
## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

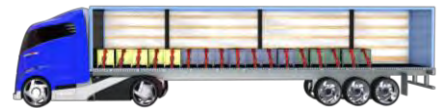


## 3. Vistas generales

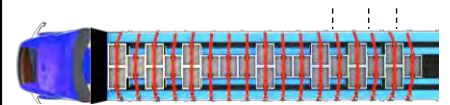
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior

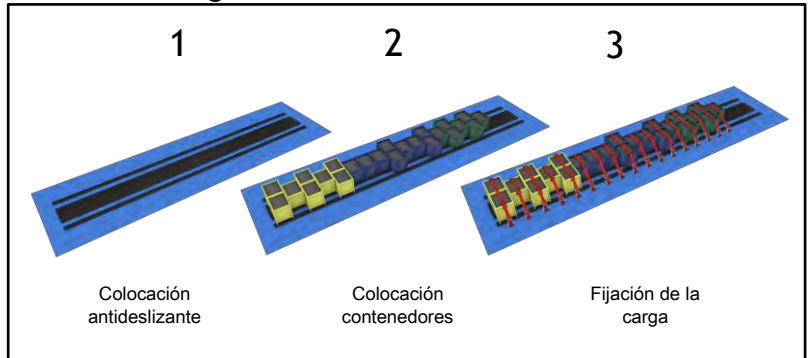


La distribución depende de cada caso. Esta es únicamente un ejemplo posible. Consúltese gráficos de peso con cada fabricante.

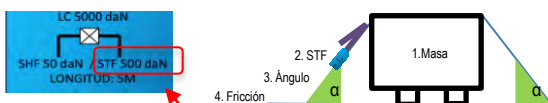
## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF	500 daN					
	Ángulo	45°		65°		90°	
	Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000		2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3

	<b>FGV-ME-013-GVA-VI</b>	Ficha:	Pallets de chapas metálicas. Camión completo			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
		Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
		Fecha:	12/12/2018				X	
		Versión:	V1					
	Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa			
	Valores estándar:	1,2m	1 m	0,8 m	800 kg			

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

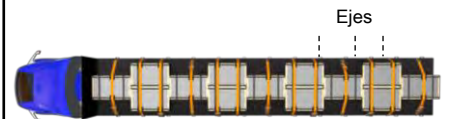
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior

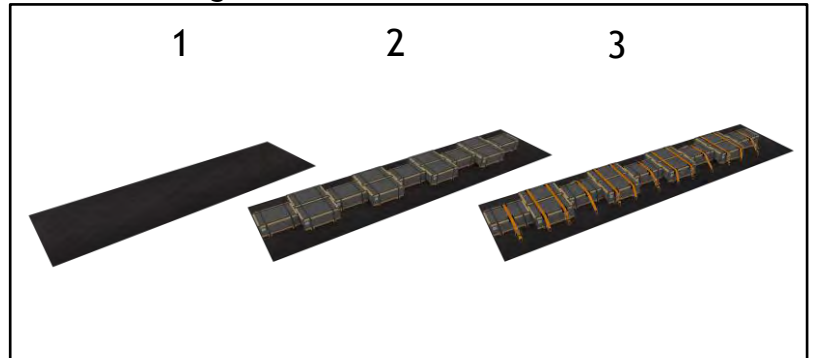


La distribución depende de cada caso. Esta es únicamente un ejemplo posible.

## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga





## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.

		Suelo objeto o embalaje		Suelo Camión		$\mu$
		Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45		
Goma / antideslizante		Laminado, contrachapado	0,6			

kg del bulto o conjunto	500 daN						
	STF	45°		65°		90°	
	Ángulo	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000	2	1	1	2	1	1	1
2000	3	2	2	3	1	2	1
3000	5	2	2	4	2	3	2
4000	6	3	3	5	2	4	2
5000	7	3	3	6	3	5	3
6000	9	4	4	7	3	6	3



 <b>FGV-ME-014-GVA-VI</b>	Ficha:	Pallets de lingotes			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018			X		
	Versión:	V1					
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa	
		Valores estándar:	1,2m	1 m	1,6 m	1350 kg	

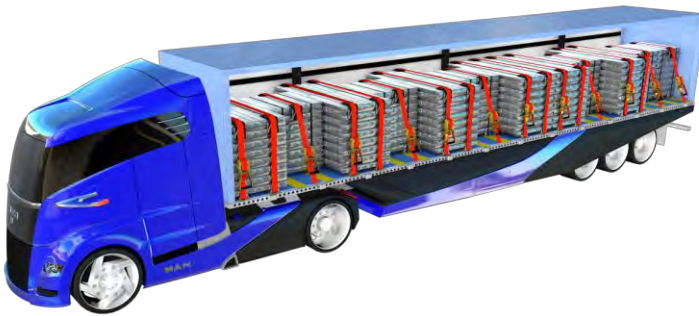
## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

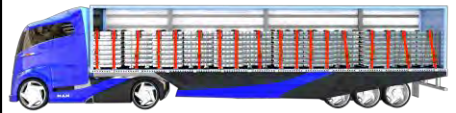


## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior

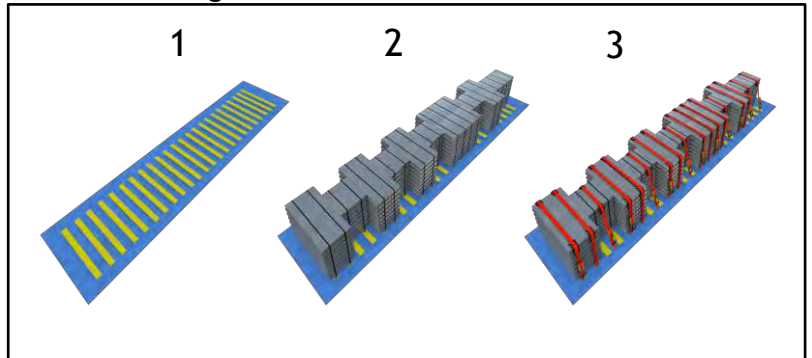


La distribución depende de cada caso. Esta es únicamente un ejemplo posible.


## 4. Útiles recomendados

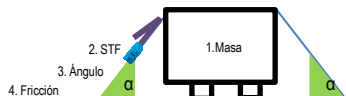


## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.





Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN						
	Ángulo	45°		65°		90°	
		Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45
1000		2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3



 <b>FGV-ME-015-GVA-VI</b>	Ficha:	Planchas en pirámide			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				X	
	Versión:	V1					
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa	
		Valores estándar:	5m	2,2m	1,46m	12000 kg	

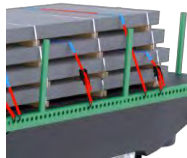
## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



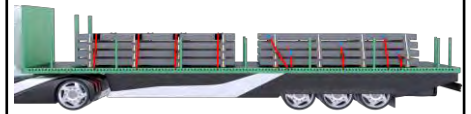
## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

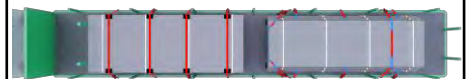


Aconsejable algunas cintas en alturas intermedias  
Los postes no son obligatorios, aunque es aconsejable llevarlos como medida de seguridad.

### 3.2 Vista lateral



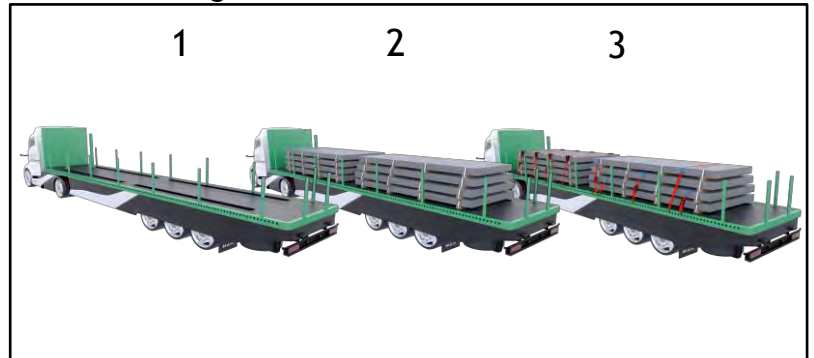
### 3.3 Vista superior




## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga





## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN						
	Angulo	45°		65°		90°	
		Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45
1000		2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3

 <b>FGV-ME-016-GVA-VI</b>	Ficha:	Paquetes de cátodos en camión			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación	
	Fecha:	12/12/2018			X			
	Versión:	V1						
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	1m	0,96 m	0,9 m	3.200 kg		

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

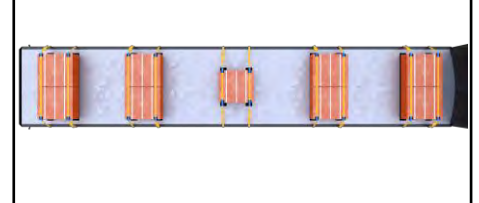


Esta es una distribución orientativa. Se podría llevar por grupos juntos, u otras distribuciones alternativas.

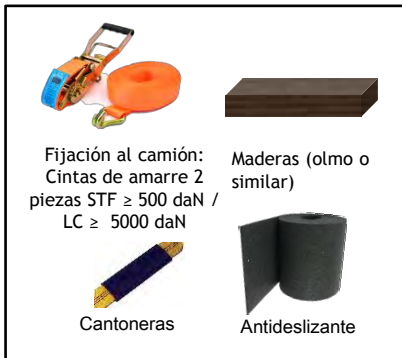
### 3.2 Vista lateral



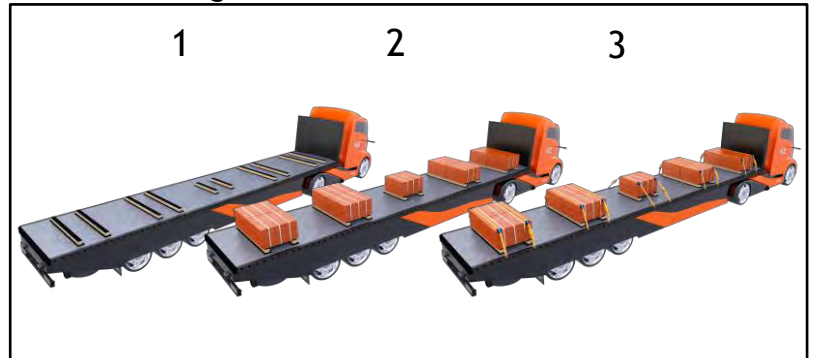
### 3.3 Vista superior




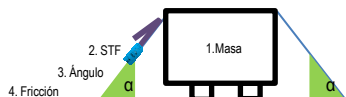
## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga




## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.

		Suelo objeto o embalaje		Suelo Camión		$\mu$
		Madera serrada	Laminado, contrachapado			0,45
		Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado			0,6

kg del bulto o conjunto	STF	500 daN					
	Ángulo	45°		65°		90°	
	Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000		2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3

 <b>FGV-ME-017-GVA-VI</b>	Ficha:	Tubo en atados. Varias capas			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018			Versión	X	
	Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa	En caso de testero homologado en base a la norma EN 12642XL se podría reducir el número de cintas. Para ello, deberá calcularse 0,5 G en lugar de 0,8 G	
Valores estándar:	6m	2m	0,6m	12.000 kg			



## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

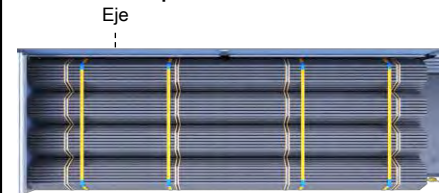


Colocaremos varias cintas en las filas inferiores, para asentar la base.

### 3.2 Vista lateral



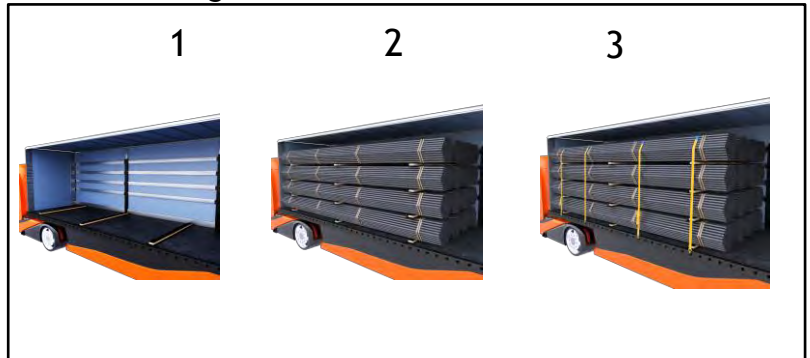
### 3.3 Vista superior



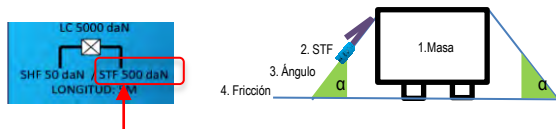
## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga





## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Madera serrada	Chapa de acero inoxidable	0,3
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bullo o conjunto	500 daN									
	STF	45°			65°			90°		
	Angulo	Fricción			Fricción			Fricción		
10000		0,3	0,45	0,6	0,3	0,45	0,6	0,3	0,45	0,6
11000		29	14	6	23	11	5	21	10	5
12000		32	15	7	25	12	5	23	11	5
13000		35	17	7	28	13	6	25	12	5
14000		38	18	8	30	14	6	27	13	6
14000		41	19	9	32	15	7	29	14	6

 <b>FGV-ME-018-GVA-VI</b>	Ficha:	Tubo suelto 12 m			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				X	
	Versión:	V1					
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa	
		Valores estándar:	12 m	2,45 m	2 m	24.000 kg	

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

				
USO OBLIGATORIO DE GAFAS	USO OBLIGATORIO DE CASCO	USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DE GUANTES

## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

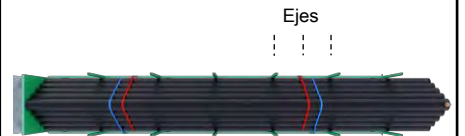


Los puntos de amarre deben tener al menos el 50% de la LC requerida para cada amarre. Ejemplo; si se requieren 4 cintas de 4000 daN, cada punto debería soportar 2000 daN.

### 3.2 Vista lateral



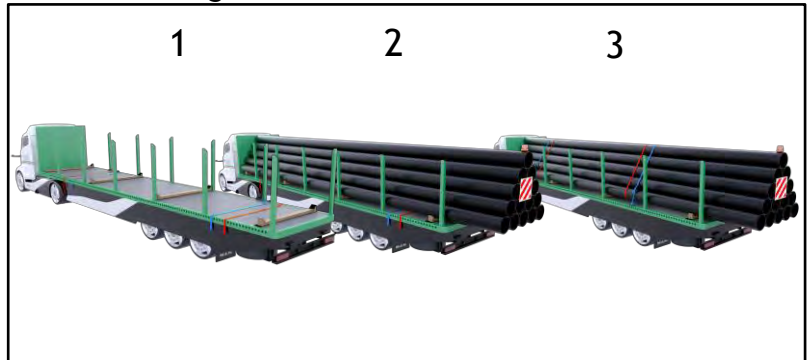
### 3.3 Vista superior



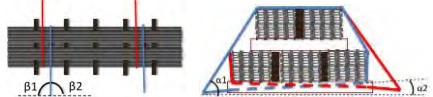
## 4. Útiles recomendados





## 5. Pasos de carga



## 6. Número de pares de trincas requeridas según puntos de amarre y LC. Ejemplos de cálculo

Coeficiente de fricción $\mu$																
Suelo objeto o embalaje		Suelo Camión					$\mu$					Ejemplos ángulos $\alpha$ y $\beta$ ;				
Madera serrada		Laminado, contrachapado					0,45									
Goma / antideslizante		Laminado, contrachapado					0,6									
FRICCIÓN=	$\mu=0,45$ Madera vs contrachapado								$\mu=0,6$ antideslizante							
LC	LC = 5000 daN en cesto															
GRADOS	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\beta x1$	$\beta x2$	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\beta x1$	$\beta x2$	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\beta x1$	$\beta x2$	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\beta x1$	$\beta x2$
TN CARGA	60	30	90	90	45	25	90	90	60	30	90	90	45	25	90	90
1-11 TN	2															
12-16 TN	3								3							
17-23 TN	4								4							
24-26 TN	5								5							



 <b>FGV-PA-019-GVA-VI</b>	Ficha:	Tubo suelto sobre cunas				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018					X	
	Versión:	V1						
Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa				
Valores estándar:	15 m	2,4 m	2 m	24000 kg				

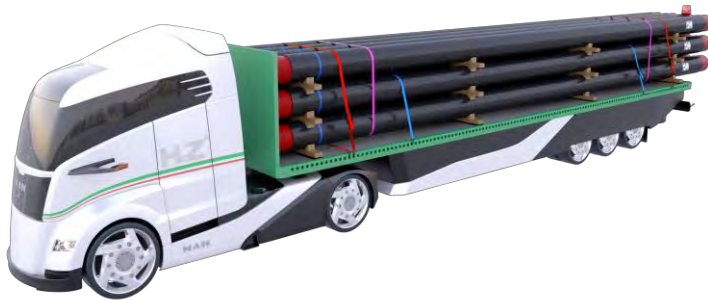
## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general



Hay que colocar varias cintas en amarre superior sobre la primera o segunda altura para fijar la base

### 3.2 Vista lateral



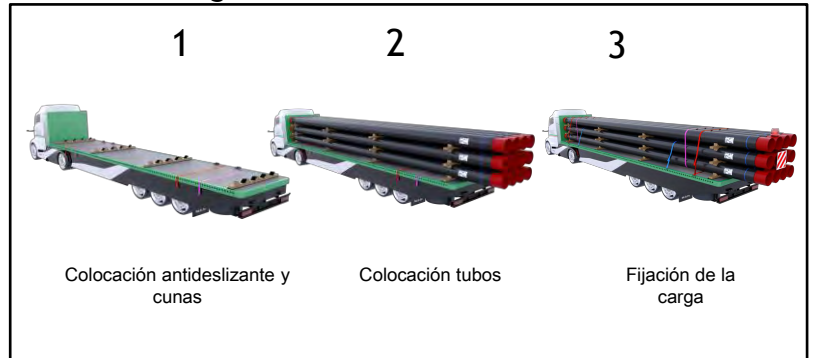
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga

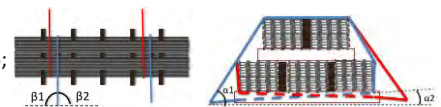


## 6. Número de pares de trincas requeridas según puntos de amarre y LC. Ejemplos de cálculo

Coefficiente de fricción  $\mu$

Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

Ejemplos ángulos  $\alpha$  y  $\beta$ ;



FRICCIÓN=	$\mu=0,45$ Madera vs contrachapado								$\mu=0,6$ antideslizante							
LC	LC = 5000 daN en cesto															
GRADOS	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_{x1}$	$\beta_{x2}$
TN CARGA	60	30	90	90	45	25	90	90	60	30	90	90	45	25	90	90
1-11 TN	<b>2</b>															
12-16 TN					3								2			
17-23 TN					4								2			
24-26 TN					5								2			



 <b>FGV-PA-020-GVA-VI</b>	Ficha:				Viga de gran tamaño				Elaborada por		Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
	Norma				EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)		Recomendación		Obligación
	Fecha:				12/12/2018				X				
	Versión				V1								
				Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa					
Valores estándar:				50m	1,5m	2,35 m	50000 kg						

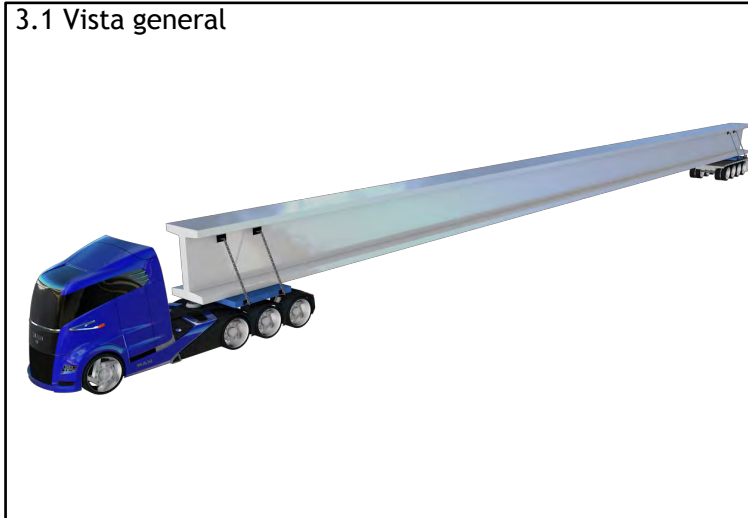
1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

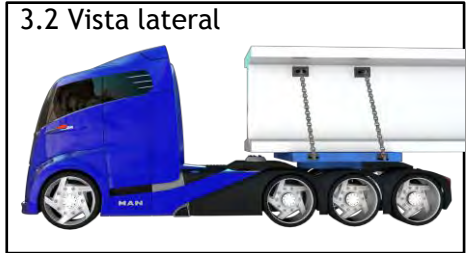


3. Vistas generales

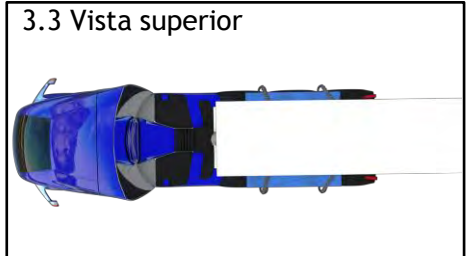
3.1 Vista general



3.2 Vista lateral



3.3 Vista superior



4. Útiles recomendados



5. Otras vistas de carga



6. Número de amarres y características del porte. Ejemplo de cálculos hechos

Al ser un transporte especial, debe calcularse caso a caso, teniendo en cuenta las características del vehículo, así como las resistencias de los puntos de amarre. Consideraremos un amarre diagonal con los siguientes datos;

Angulo  $\alpha$ ; 70°  
Angulo  $\beta$ ; 45°

Se requerirían 8 trincas (4 por lado) de 12.921 daN cada una.

LC requerida en otros casos por cada una de las 8 trincas requeridas.

C. Fricción $\mu$	0,45									0,6								
Ángulo $\alpha$	20			45			70			20°			45°			70°		
Ángulo $\beta$	20	30	45	20	30	45	20	30	45	20°	30°	45°	20°	30°	45°	20°	30°	45°
50000	11375	12215	14555	12568	13331	15360	17777	18501	20302	8289	8876	10496	8741	9226	10494	11542	11943	12921

 <b>FGV-PA-021-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de octavines				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				En vehículos EN 12642XL no es necesario sujetar la carga si se dan condiciones requeridas. En caso de alturas diversas sólo se sujetarían las que tuviesen más de 15 cm de distancia a paredes, testero o puertas.	X	
	Versión:	V1						
Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa				
Valores estándar:	1,2m	1,2 m	2 m	800 kg				

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general



En caso de doble altura y espacios al frente o en la parte trasera se sugiere colocar barras de bloqueo o realizar un resorte, como elemento complementario para evitar el vuelco.

### 3.2 Vista lateral



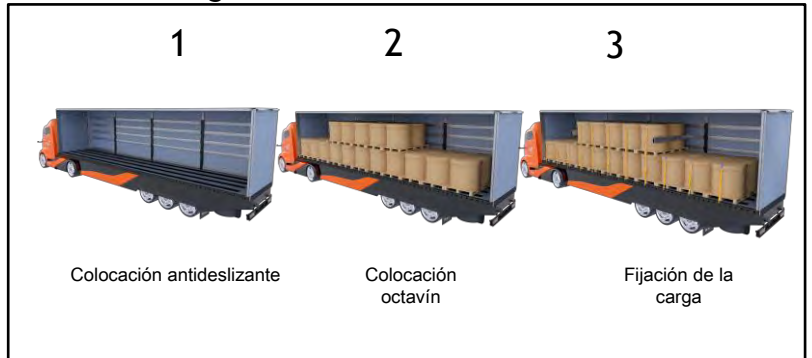
### 3.3 Vista superior




## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.

	LC 5000 daN		SHT 50 daN		STF 500 daN		LONGITUD: 5M		
	Suelo objeto o embalaje		Suelo Camión		$\mu$				
Madera serrada		Laminado, contrachapado		0,45					
Goma / antideslizante		Laminado, contrachapado		0,6					
kg del bulto o conjunto	STF	500 daN							
	Ángulo	45°		65°		90°			
	Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6		
1000		2	1	2	1	1	1		
2000		3	2	3	1	2	1		
3000		5	2	4	2	3	2		
4000		6	3	5	2	4	2		
5000		7	3	6	3	5	3		
6000		9	4	7	3	6	3		

	<b>FGV-CO-022-GVA-VI</b>	Ficha:	Caballetes de vidrio fijados a camión			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
		Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
		Fecha:	12/12/2018			Versión	V1	
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	3 m	2,4m	2 m	12000 kg		

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



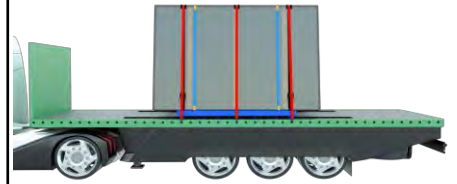
## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

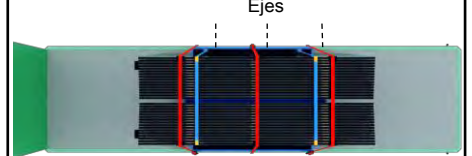


Se recomienda caballete con fijación homologada al camión. Si se opta por caballetes móviles hay que amarrar la carga acorde a EN12195-1

### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior



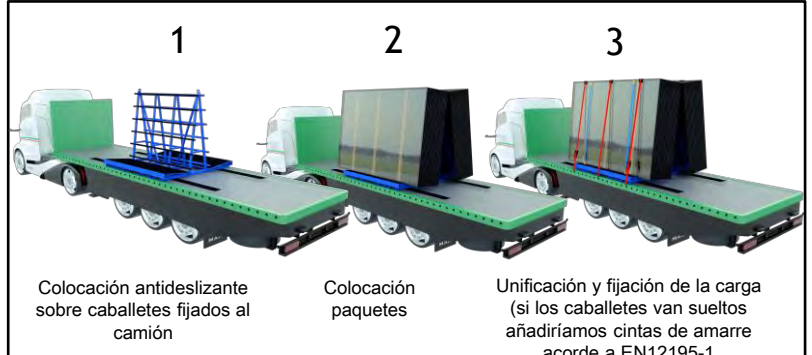
## 4. Útiles recomendados



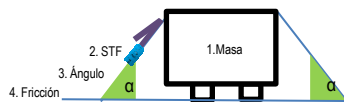
Fijación al camión: Si no se puede usar mecánica del caballete habría que usar antideslizante + cintas de amarre

Para unificación hay que usar cintas con una LC  $\geq$  al peso de los paquetes. Ejemplo; para 10000 Kg usaremos LC  $\geq$ 10000 daN (2 cintas de 5000 daN)

## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la STF. Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Madera lisa o mojada	Laminado, contrachapado	0,3
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF		500 daN								
	Angulo		45°			65°			90°		
	Fricción		0,3	0,45	0,6	0,3	0,45	0,6	0,3	0,45	0,6
10000			29	14	6	23	11	5	21	10	5
11000			32	15	7	25	12	5	23	11	5
12000			35	17	7	28	13	6	25	12	5
13000			38	18	8	30	14	6	27	13	6
14000			41	19	9	32	15	7	29	14	6

 <b>FGV-CO-023-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de láminas o tablas de piedra natural			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación	
	Fecha:	12/12/2018				X		
	Versión:	V1						
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	3m	2,4m	2 m	12000 kg		

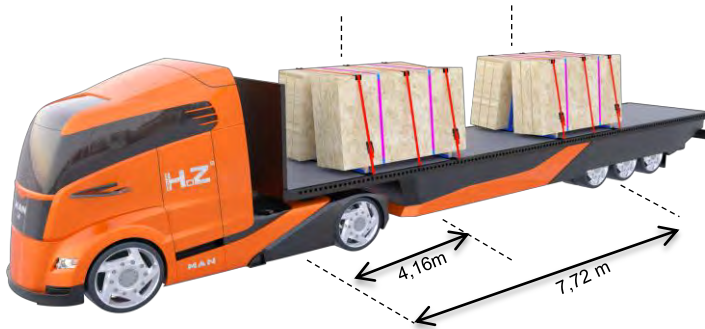
## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



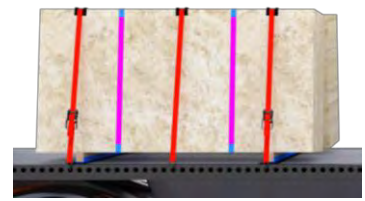
## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

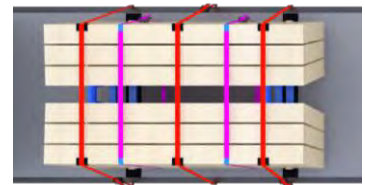


Para unificar la carga sólo deben utilizarse cintas con cantonera de tubo en los bordes o cadenas homologadas. Deben usarse caballetes homologados para el peso soportado

### 3.2 Vista lateral



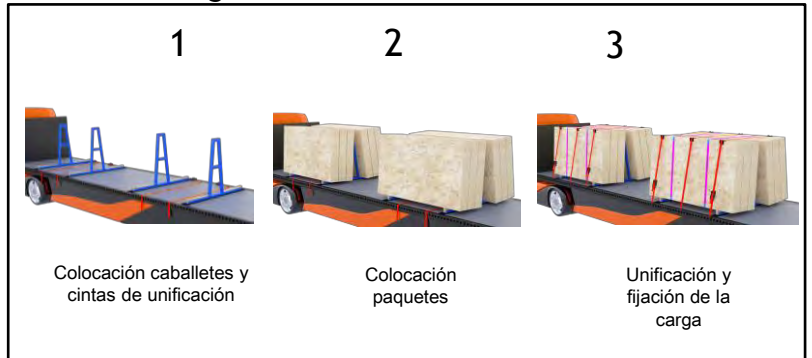
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga




## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Madera serrada	Chapa de acero inoxidable	0,3
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF		500 daN								
	Angulo	Fricción	45°			65°			90°		
			0,3	0,45	0,6	0,3	0,45	0,6	0,3	0,45	0,6
10000			29	14	6	23	11	5	21	10	5
11000			32	15	7	25	12	5	23	11	5
12000			35	17	7	28	13	6	25	12	5
13000			38	18	8	30	14	6	27	13	6
14000			41	19	9	32	15	7	29	14	6



 <b>FGV-FR-024-GVA-VI</b>	Ficha:	Prefabricado de hormigón en caballete			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				X	
	Versión:	V1					
	Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa		
Valores estándar:	4 m	2,4 m	3 m	24000 kg			



1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

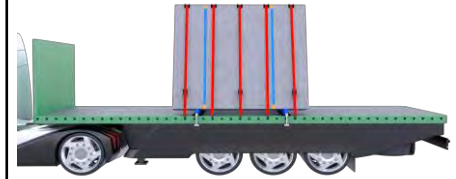


3. Vistas generales

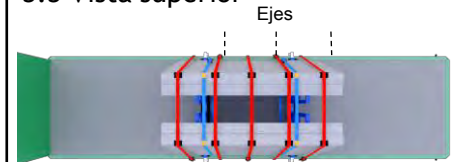
3.1 Vista general



3.2 Vista lateral



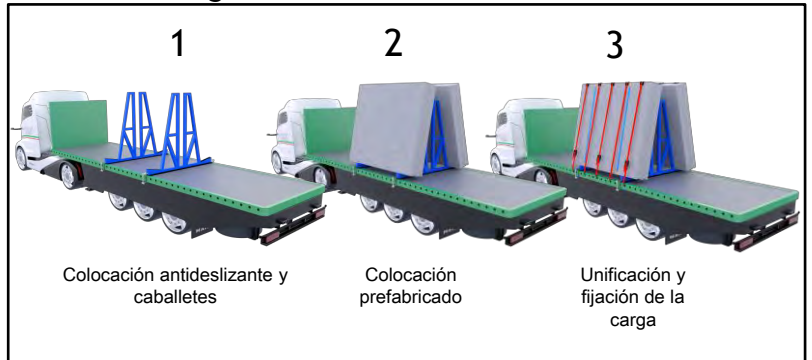
3.3 Vista superior



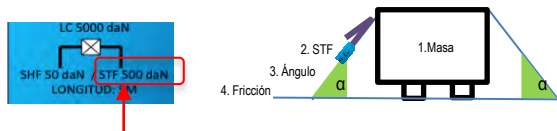
4. Útiles recomendados



5. Pasos de carga




6. Número de amarres necesarios según la  $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Madera serrada	Chapa de acero inoxidable	0,3
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	500 daN										
	STF		45°			65°			90°		
	Ángulo										
	Fricción		0,3	0,45	0,6	0,3	0,45	0,6	0,3	0,45	0,6
10000			29	14	6	23	11	5	21	10	5
11000			32	15	7	25	12	5	23	11	5
12000			35	17	7	28	13	6	25	12	5
13000			38	18	8	30	14	6	27	13	6
14000			41	19	9	32	15	7	29	14	6



 <b>FGV-FR-025-GVA-VI</b>	Ficha:	33 pallets europeos			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				X	
	Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
Valores estándar:	1,2m	0,8 m	2 m	750 kg			



## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

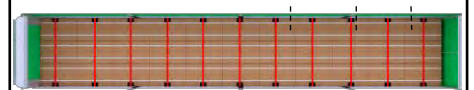


En caso de ser un vehículo EN 12642XL no sería necesario sujetar la carga, si cumpliese las premisas indicadas en su certificado y en la propia norma indicada.

### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior



**Colocación recomendada para semirremolques de 13,65m**

- 11 filas con 3 pallets de punta

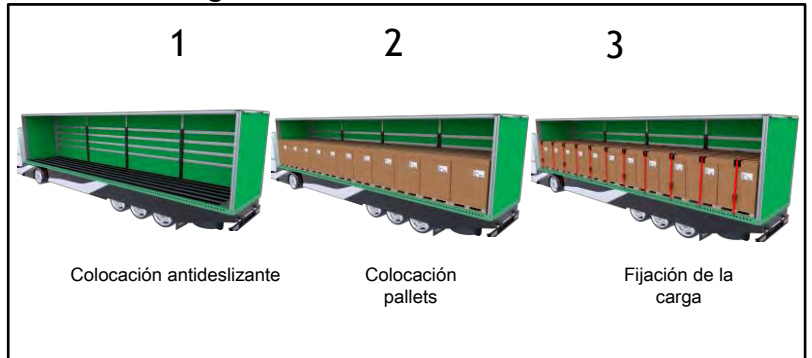
**Colocación recomendada semirremolques  $\geq$  13,75m**

- 10 filas con 3 pallets de punta + 2 filas con 2 pallets en horizontal


## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.

	<table border="1"> <tr> <th>Suelo objeto o embalaje</th> <th>Suelo Camión</th> <th><math>\mu</math></th> </tr> <tr> <td>Madera serrada</td> <td>Laminado, contrachapado</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td>Goma / antideslizante</td> <td>Laminado, contrachapado</td> <td>0,6</td> </tr> </table>		Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$	Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45	Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6
	Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$								
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45									
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6									
kg del bulto o conjunto	STF	500 daN									
	Ángulo	45°									
	Fricción	0,45    0,6									
1000		2    1    2    1    1    1									
2000		3    2    3    1    2    1									
3000		5    2    4    2    3    2									
4000		6    3    5    2    4    2									
5000		7    3    6    3    5    3									
6000		9    4    7    3    6    3									

	<b>FGV-CG-026-GVA-VI</b>	Ficha:	Ficha genérica vehículo EN12642XL			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
		Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
		Fecha:	12/12/2018				X	
		Versión:	V1					
		Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	13,6m	2,4 m	2,9 m	24000 kg		

1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

USO OBLIGATORIO DE GAFAS	USO OBLIGATORIO DE CASCO	USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DE GUANTES

3. Vistas generales

3.1 Vista general

Obligatorio; Certificado en el vehículo, chapa o pegatina identificativa en la parte delantera del semirremolque y pegatina amarilla con letra negra en el interior si son lonas abatibles.

3.2 Vista trasera

Sellos traseros más comunes

3.3 Vista superior

No debe haber espacios superiores a 15 cm entre carga y testero, puertas o paredes.  
Si los hay, debe sujetarse la carga en los bultos en los que suceda este hecho.

4. Útiles recomendados

Tabla de sujeción (250 - 1000 daN)

Fijación al camión si hubiese espacios de más de 15 cm. Cintas de STF  $\geq$  500 daN

Pallets para resorte en parte trasera si fuese necesario

5. Vista lateral

Por lo general, los fabricantes usan 4 alturas de remontas (listones laterales) como obligatorias.. Estos deberán in colocados acorde al certificado.

6. Requisitos para no tener que sujetar la carga en un vehículo EN12632XL

Condiciones	Fricción mínima para sujetar toda la carga		
	Hacia atrás	Hacia los lados	hacia delante
Carga repartida de forma homogénea en toda la longitud y hasta un 75% de la altura.	0,1	0,1	0,3
No debe haber más de 15 cm de separación entre carga y paredes, puertas o testero			



Ejemplos de coeficientes de rozamiento con los que no sería necesaria sujeción;

Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

 <b>FGV-FR-027-GVA-VI</b>	Ficha: Pallets en frigo EN 12642XL con espacios				Elaborada por Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma: EN 12195-1:2010				Fecha aplicable como (señale x)	
	Fecha: 12/12/2018				Recomendación: X	
	Versión: V1				Obligación	
		Medidas: Largo	Ancho	Alto	Masa	
		Valores estándar: 1,2m	1,2m	1,2m	800 kg	

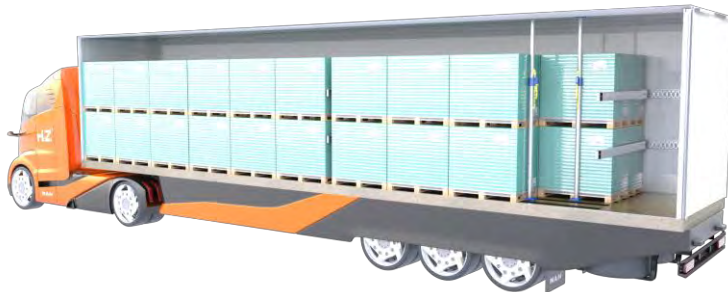
1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



3. Vistas generales

3.1 Vista general

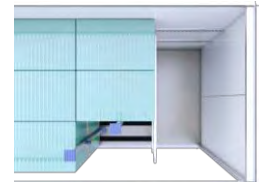


Los postes y tablas de bloqueo deben presentar su BC (capacidad de bloqueo). Se colocan sobre los perfiles laterales. No debe haber espacios entre la carga.

3.2 Vista lateral



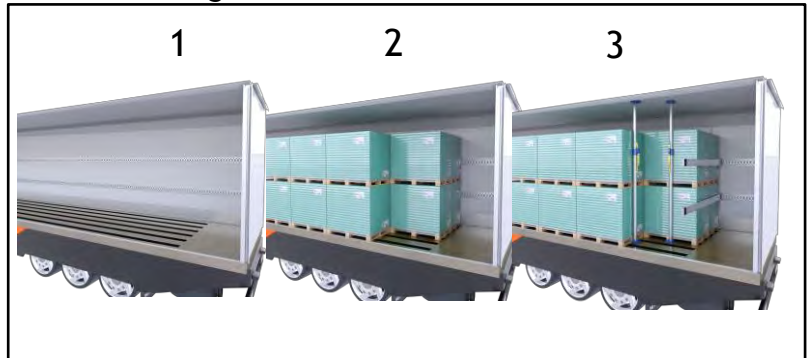
3.3 Vista superior



4. Útiles recomendados



5. Pasos de carga



6. Fuerza de bloqueo necesaria para inmovilizar la carga. Ejemplos de cálculos hechos.

KG	BC - FUERZA DE BLOQUEO LONGITUDINAL NECESARIO (daN)					
	FRICCIÓN (CONSÚLTASE TABLA DE COEFICIENTES DE ROZAMIENTO)					
	0,3	0,4	0,45	0,55	0,6	0,7
20.000	9810	7848	6867	4905	3924	1962
21.000	10301	8240	7210	5150	4120	2060
22.000	10791	8633	7554	5396	4316	2158
23.000	11282	9025	7897	5641	4513	2256
24.000	11772	9418	8240	5886	4709	2354
25.000	12263	9810	8584	6131	4905	2453

En caso de no ser el vehículo EN 12642 XL sería necesario sujetar la carga en base a la norma EN 12195-1 si el vehículo tiene puntos de anclaje, puesto que no podría acreditarse resistencia alguna en paredes y techos

Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	μ
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6



 <b>FGV-GR-028-GVA-VI</b>	Ficha:	Carga a granel en bañera				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018					X	
	Versión:	V1						
	Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa			
	Valores estándar:	9 m	2,4 m	2 m	26000 kg			

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

				
USO OBLIGATORIO DE GAFAS	USO OBLIGATORIO DE CASCO	USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DE GUANTES

## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



Toldo obligatorio una vez en carretera

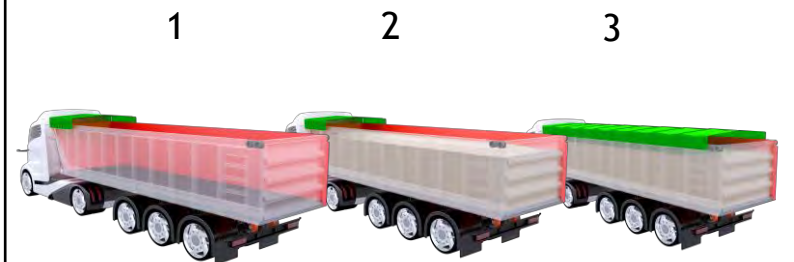
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados

La carga debe ir uniformemente distribuida.

## 5. Pasos de carga



## 6. Inspecciones aplicables a bañeras

En caso de haber huecos entre la carga deben rellenarse espacios con listones de madera o cuñas, hasta que la carga quede totalmente inmovilizada y compacta. Además, deben evitarse cualquiera de las deficiencias abajo señaladas, y que se controlarán mediante las inspecciones fijadas por el RD 563 2017 en vehículos que transporten graneles:

Tipo	Código	Descripción	Leve	Grave	Peligrosa
Transporte de productos a granel, ligeros y sueltos	20.5.1a	Productos a granel que vuelan al circular el vehículo y que pueden distraer a otros vehículos		X	
	20.5.1a	Supone un peligro para los demás vehículos			X
	20.5.2a	Productos a granel mal sujetos		X	
	20.5.2a	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos			X
	20.5.3a	Productos ligeros sin cubrir		X	
	20.5.3b	Pérdida de la carga que supone un peligro para los demás vehículos			X

 <b>FGV-CG-029-GVA-VI</b>	Ficha:	Camión completo de big bags				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018					X	
	Versión:	V1				Los big bags tienden a cambiar su forma durante los primeros kilómetros. Es aconsejable volver a tensar a los 30' y tras los descansos		
Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa				
Valores estándar:	1,2m	1,2 m	1,2 m	1000 kg				

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

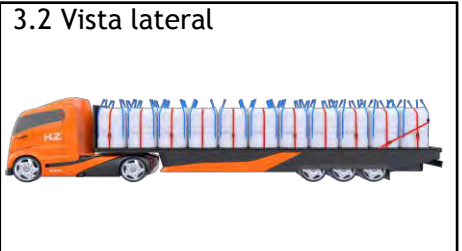


## 3. Vistas generales

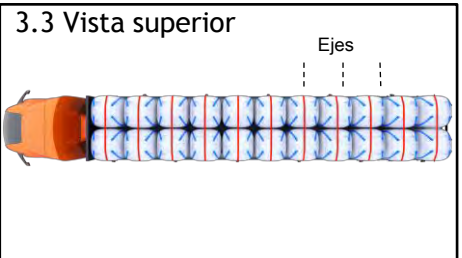
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



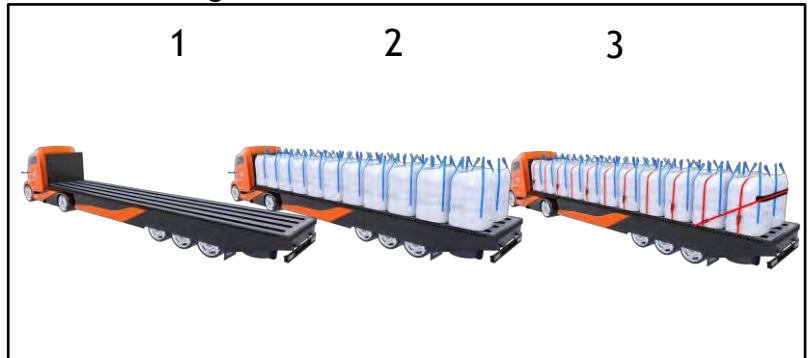
### 3.3 Vista superior




## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.





Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN							
	Ángulo		45°		65°		90°	
	Fricción		0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000	2	1	2	1	1	1	1	
2000	3	2	3	1	2	2	1	
3000	5	2	4	2	3	3	2	
4000	6	3	5	2	4	4	2	
5000	7	3	6	3	5	5	3	
6000	9	4	7	3	6	6	3	



 <b>FGV-CG-030-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de pallets de sacos			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				X	
	Versión:	V1					
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa	
		Valores estándar:	1,2m	1,2 m	2m1m	1100 kg	

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

				
USO OBLIGATORIO DE GAFAS	USO OBLIGATORIO DE CASCO	USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DE GUANTES

## 3. Vistas generales

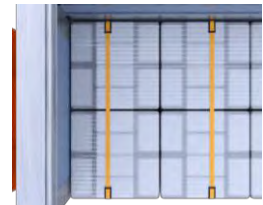
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



Fijación al camión:  
Cintas de amarre 2 piezas STF > 500 daN

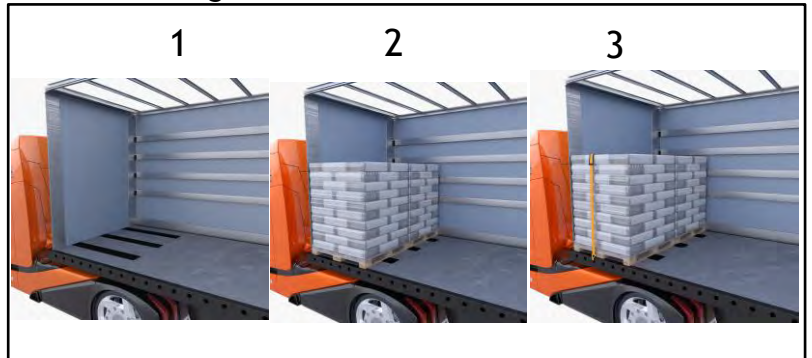


Antideslizante




Cantonerías de banda o tubo; no son obligatorias, pero se recomiendan si los sacos son frágiles o las cintas de mucha STF.

## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN						
	Angulo	45°		65°		90°	
		Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45
1000		2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3

	<b>FGV-CG-031-GVA-VI</b>	Ficha:	Pallets de ladrillos			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
		Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
		Fecha:	12/12/2018				X	
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	1,2m	1,2 m	2m1m	1100 kg		

1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

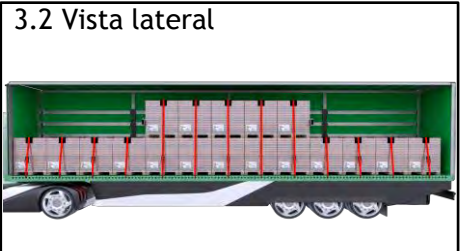


3. Vistas generales

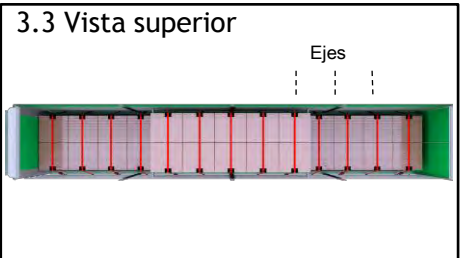
3.1 Vista general



3.2 Vista lateral



3.3 Vista superior



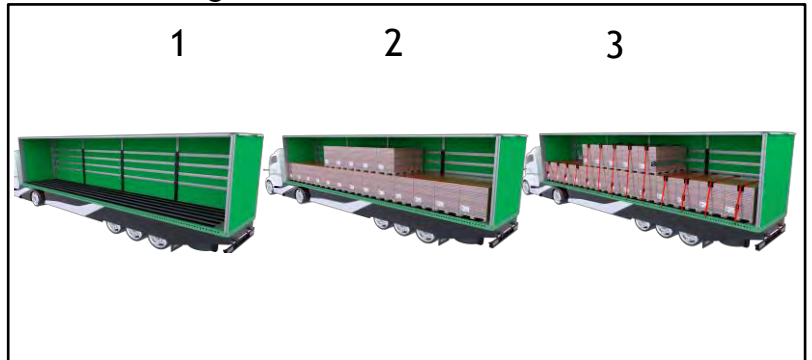
4. Útiles recomendados

Fijación al camión:  
Cintas de amarre 2 piezas STF > 500 daN

Antideslizante

Cantoneiras de ba... o tubo; no son obligatorias, pero se recomiendan si los sacos son frágiles o las cintas de mucha STF.

5. Pasos de carga



6. Número de amarres necesarios según la  $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.

Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN						
	Angulo	45°		65°		90°	
		Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45
1000		2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3

	<b>FGV-LI-032-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de IBCs				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
		Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
		Fecha:	12/12/2018				Debe tenerse en cuenta que si el IBC no está completo la carga es muy inestable.	X	
		Versión:	V1						
Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa					
Valores estándar:	1,2m	1,2m	1,2m	1.000 kg					

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general

Cantонера opcional en caso de que la cinta ejerza demasiada presión sobre un punto del IBC o se haga un amarre superior cruzado

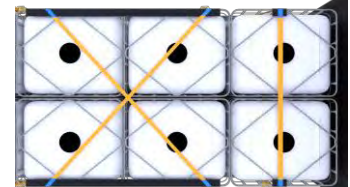


Se puede elegir entre amarre superior transversal o cruzado indistintamente.

### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior

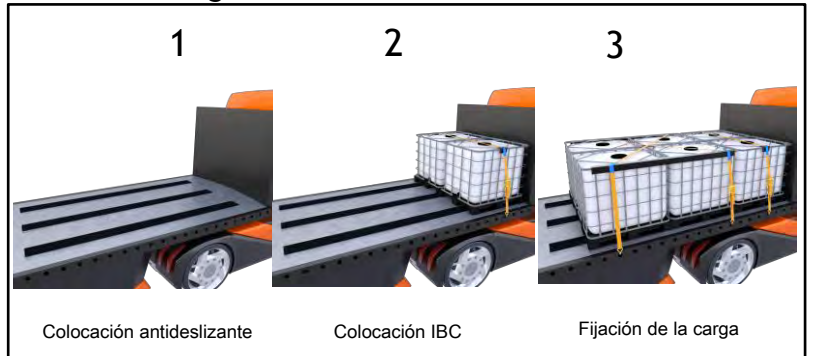


## 4. Útiles recomendados

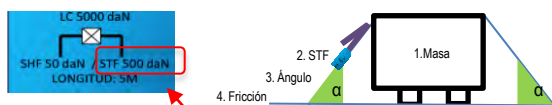


Fijación al camión:  
Cintas de amarre 2 Antideslizante  
piezas STF > 500 daN

## 5. Pasos de carga





## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN							
	Angulo	500 daN						
		45°		65°		90°		
	Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6	
1000		2	1	2	1	1	1	
2000		3	2	3	1	2	1	
3000		5	2	4	2	3	2	
4000		6	3	5	2	4	2	
5000		7	3	6	3	5	3	
6000		9	4	7	3	6	3	



 <b>FGV-LI-033-GVA-VI</b>	Ficha:	Pallets de garrafas. Camión completo			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación	
	Fecha:	12/12/2018			X			
	Versión:	V1						
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	1,2	1 m	1,6 m	800 kg		

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

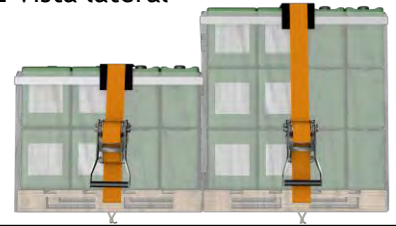
				
USO OBLIGATORIO DE GAFAS	USO OBLIGATORIO DE CASCO	USO OBLIGATORIO DE CHALECO REFLECTANTE	USO OBLIGATORIO DE CALZADO DE SEGURIDAD	USO OBLIGATORIO DE GUANTES

## 3. Vistas generales

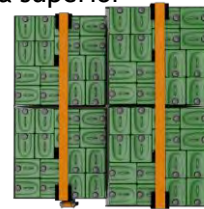
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



Fijación al camión:  
Cintas de amarre 2 piezas STF ≥ 500 daN / LC ≥ 5000 daN

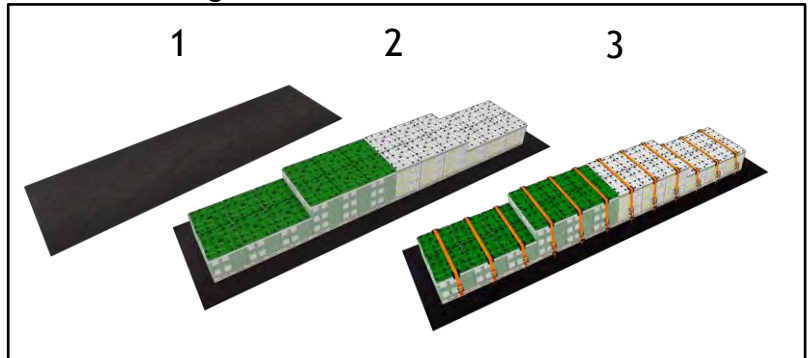


Antideslizante




Cantoneras

## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN						
	Angulo	45°		65°		90°	
		Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45
1000		2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3

	<b>FGV-EO-034-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de aros eólicos				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco		
		Norma:	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación	
		Fecha:	12/12/2018					X		
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa				
		Valores estándar:	2,6m	2,6 m	1,6 m	8.800 kg				

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

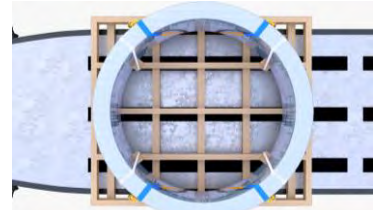
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



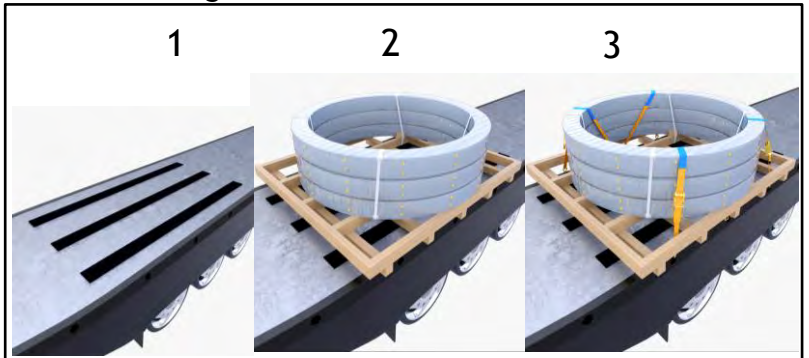
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Capacidad de amarre requerida para cada una de las 4 trincas. Ejemplos de cálculo


En la tabla miramos ejemplos de qué LC debe tener cada uno de los 4 amarres que sujeta cada vehículo según su peso. En este caso consideramos 4 rollos / 4 amarres, al estar unificados los dos pares.

Fricción; Metal / laminado contrachapado; 0,45 / Anti deslizante - Contrachapado; 0,6

Colocaremos cantoneras para evitar contacto de las cintas con las aristas.

Los puntos de amarre deben tener una resistencia mínima de 0,5 LC necesaria. En general 3-4 kN



C. Fricción $\mu$	0,45			0,6		
	Ángulo $\alpha$	20°	45°	70°	20°	45°
1000	4 CINTAS DE LC 4000 daN (ver cuadro rojo en la etiqueta para saber qué medida tomar) 					
2000						
3000						
4000						
5000						
6000						
7000						



	<b>FGV-LI-035-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de bidones paletizados			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
		Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
		Fecha:	12/12/2018			Versión	X	
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa		
		Valores estándar:	1,2m	1,2 m	2m1m	1.100 kg		

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

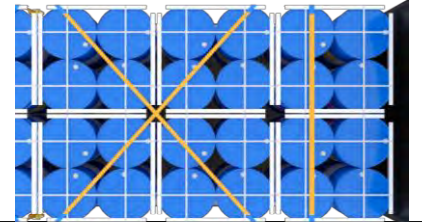
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



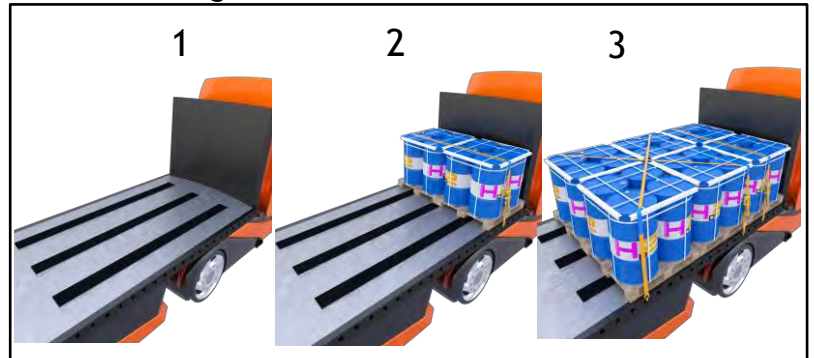
### 3.3 Vista superior



## 4. Útiles recomendados




## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.

			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Suelo objeto o embalaje</th> <th>Suelo Camión</th> <th><math>\mu</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madera serrada</td> <td>Laminado, contrachapado</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td>Goma / antideslizante</td> <td>Laminado, contrachapado</td> <td>0,6</td> </tr> </tbody> </table>		Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$	Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45	Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6
	Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$										
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45											
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6											
kg del bulto o conjunto	STF	500 daN											
	Angulo	45°		65°		90°							
	Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6						
1000		2	1	2	1	1	1						
2000		3	2	3	1	2	1						
3000		5	2	4	2	3	2						
4000		6	3	5	2	4	2						
5000		7	3	6	3	5	3						
6000		9	4	7	3	6	3						

 <b>FGV-MD-036-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de troncos 2.4m / 5 tramos en semirremolque			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018				X	
	Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa	No debe haber huecos entre los troncos, pues pueden caer del camión a pesar del amarre. No se considera resistencia en los postes, en caso de homologación 40511 debe calcularse con este bloqueo contemplado.	
Valores estándar:	2,2 m	2,4m	2,6 m	5.000 kg			

1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



3. Vistas generales

3.1 Vista general



No se recomienda la carga de troncos en sentido transversal, por su peligrosidad. En su lugar se sugiere usar esta técnica de transporte en 5 tramos.

3.2 Vista lateral



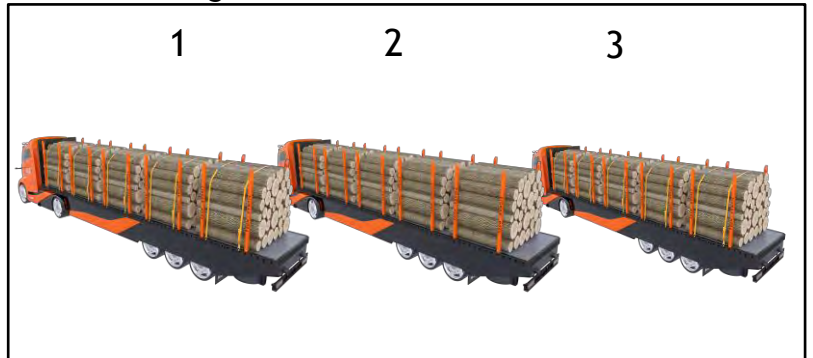
3.3 Vista superior




4. Útiles recomendados



5. Pasos de carga



6. Número de amarres necesarios según la  $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN							
			45°		65°		90°	
	Ángulo	Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000			2	1	2	1	1	1
2000			3	2	3	1	2	1
3000			5	2	4	2	3	2
4000			6	3	5	2	4	2
5000			7	3	6	3	5	3
6000			9	4	7	3	6	3

 <b>FGV-MD-037-GVA-VI</b>	Ficha: Transporte de troncos en tren de carretera				Elaborada por Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma: EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	
	Fecha: 12/12/2018				Recomendación: X	
	Versión: V1				Obligación:	
		Medidas: Largo	Ancho	Alto	Masa	
		Valores estándar: 3,2 m	2,4 m	2,6 m	6.000 kg	

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

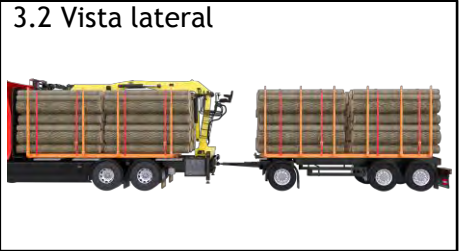


## 3. Vistas generales

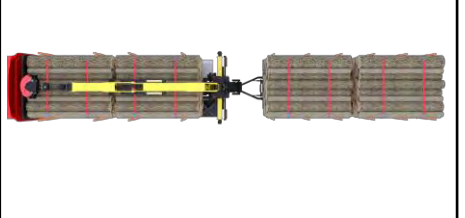
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



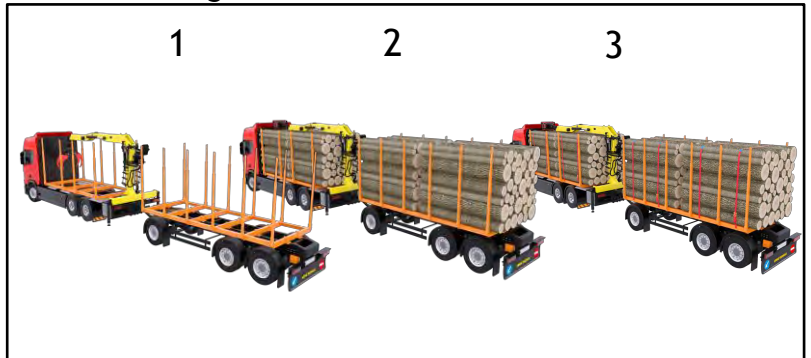
### 3.3 Vista superior




## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga



## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.

	LC 5000 daN SHF 50 daN / STF 500 daN LONGITUD: 5M		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Suelo objeto o embalaje</th> <th>Suelo Camión</th> <th><math>\mu</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Madera serrada</td> <td>Laminado, contrachapado</td> <td>0,45</td> </tr> <tr> <td>Goma / antideslizante</td> <td>Laminado, contrachapado</td> <td>0,6</td> </tr> </tbody> </table>		Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$	Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45	Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6
	Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$										
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45											
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6											
kg del bulto o conjunto	STF	500 daN											
	Angulo	45°		65°		90°							
	Fricción	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6						
1000		2	1	2	1	1	1						
2000		3	2	3	1	2	1						
3000		5	2	4	2	3	2						
4000		6	3	5	2	4	2						
5000		7	3	6	3	5	3						
6000		9	4	7	3	6	3						



 <b>FGV-PA-038-GVA-VI</b>	Ficha: Transporte de bobinas de papel en espiga				Elaborada por Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma: EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	
	Fecha: 12/12/2018				Recomendación: X	
	Versión: V1				Obligación:	
	Medidas: Largo Ancho Alto Masa		Valores estándar: 1,5 m 1,5 m 2,8 m 2500 kg			

1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



3. Vistas generales

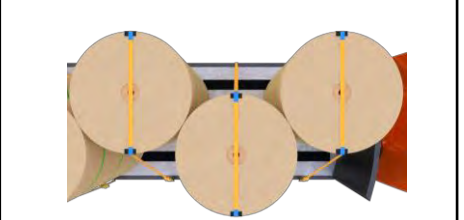
3.1 Vista general



3.2 Vista lateral



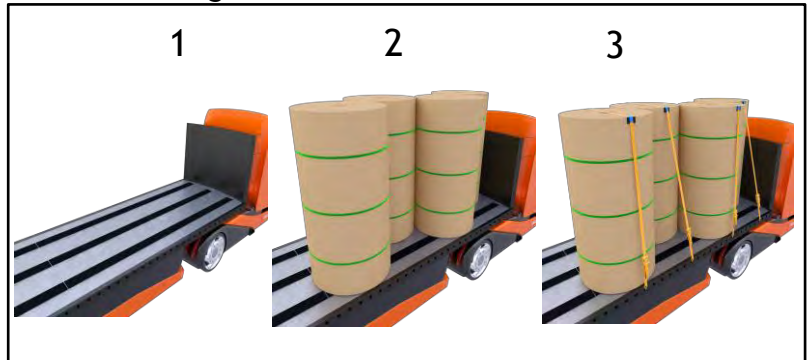
3.3 Vista superior




4. Útiles recomendados



5. Pasos de carga



6. Número de amarres necesarios según la  $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.




LC 5000 daN  
SHF 50 daN / STF 500 daN  
LONGITUD: 5M

1. Masa  
2. STF  
3. Ángulo  $\alpha$   
4. Fricción

Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	STF 500 daN							
	Angulo		45°		65°		90°	
	Fricción		0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000	2	1	2	1	1	1	1	
2000	3	2	3	1	2	1	1	
3000	5	2	4	2	3	2	2	
4000	6	3	5	2	4	2	2	
5000	7	3	6	3	5	3	3	
6000	9	4	7	3	6	3	3	

 <b>FGV-PA-039-GVA-VI</b>	Ficha:	Bobinas de papel colocadas en sentido longitudinal			Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
	Norma:	EN 12195-1:2010			Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
	Fecha:	12/12/2018			<input checked="" type="checkbox"/>	X	
	Versión:	V1					
Medidas:	Largo	Ancho	Alto	Masa			
Valores estándar:	3m	1,2m	1,2m	3000 kg			



## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				

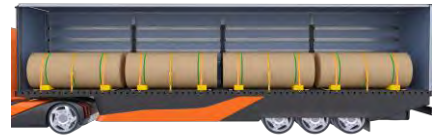


## 3. Vistas generales

### 3.1 Vista general



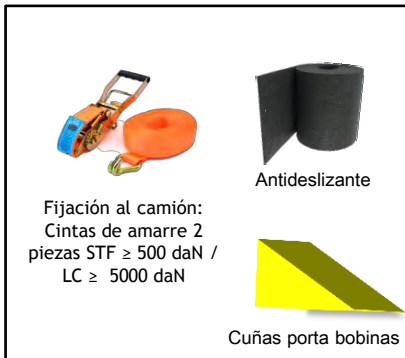
### 3.2 Vista lateral



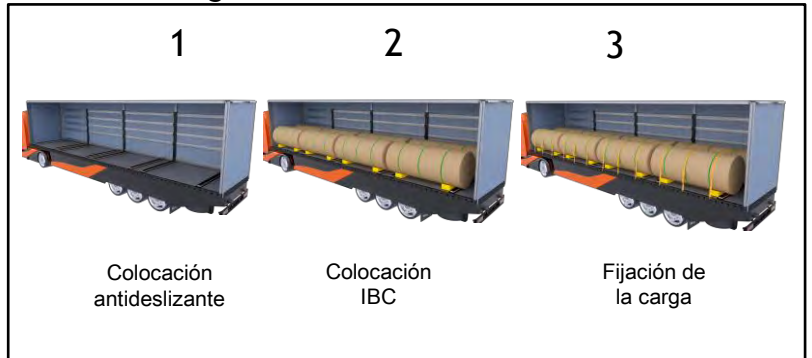
### 3.3 Vista superior



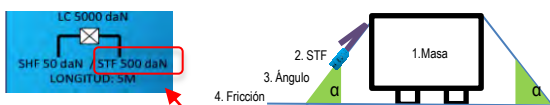
## 4. Útiles recomendados



## 5. Pasos de carga





## 6. Número de amarres necesarios según la $S_{TF}$ . Ejemplos de cálculos hechos.



Suelo objeto o embalaje	Suelo Camión	$\mu$
Madera serrada	Laminado, contrachapado	0,45
Goma / antideslizante	Laminado, contrachapado	0,6

kg del bulto o conjunto	500 daN						
	STF	45°		65°		90°	
	Ángulo	0,45	0,6	0,45	0,6	0,45	0,6
1000	Fricción	2	1	2	1	1	1
2000		3	2	3	1	2	1
3000		5	2	4	2	3	2
4000		6	3	5	2	4	2
5000		7	3	6	3	5	3
6000		9	4	7	3	6	3



	<b>FGV-VE-040-GVA-VI</b>	Ficha:	Transporte de vehículos en portacoches				Elaborada por	Eva María Hernández Ramos Carlos Hernández Barrueco	
		Norma	EN 12195-1:2010				Ficha aplicable como (señale x)	Recomendación	Obligación
		Fecha:	12/12/2018					X	
		Versión	V1						
		Medidas	Largo	Ancho	Alto	Masa			
		Valores estándar:	3,2 m	2 m	1,6 m	3.000 kg			

## 1. Cálculos válidos en los siguientes modos de transporte 2. EPIs recomendados

				
CARRETERA	MAR A	MAR B	MAR C	FERROCARRIL
X				



## 3. Vistas generales

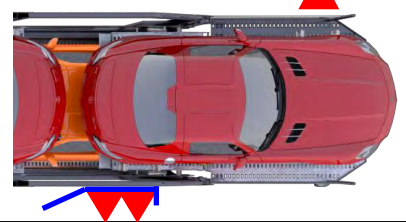
### 3.1 Vista general



### 3.2 Vista lateral



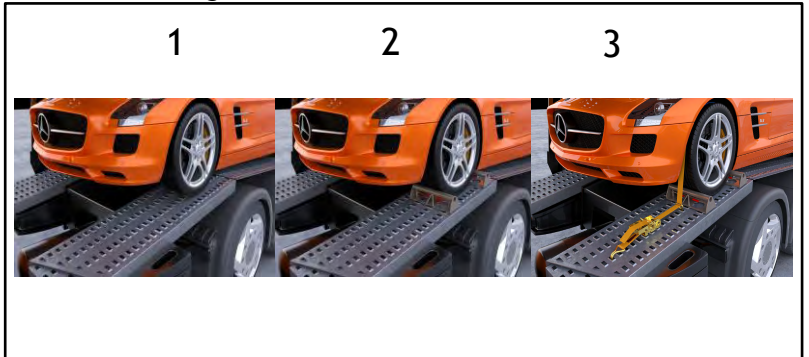
### 3.3 Vista superior



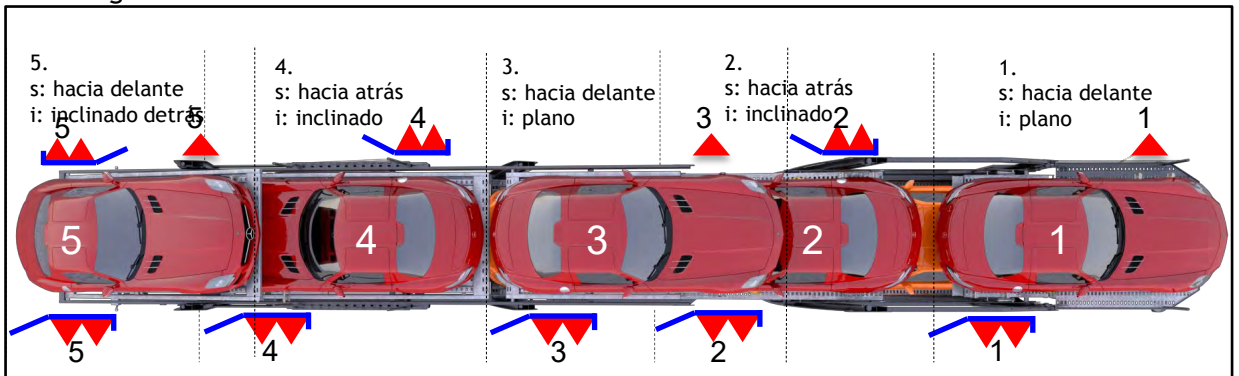
## 4. Útiles recomendados

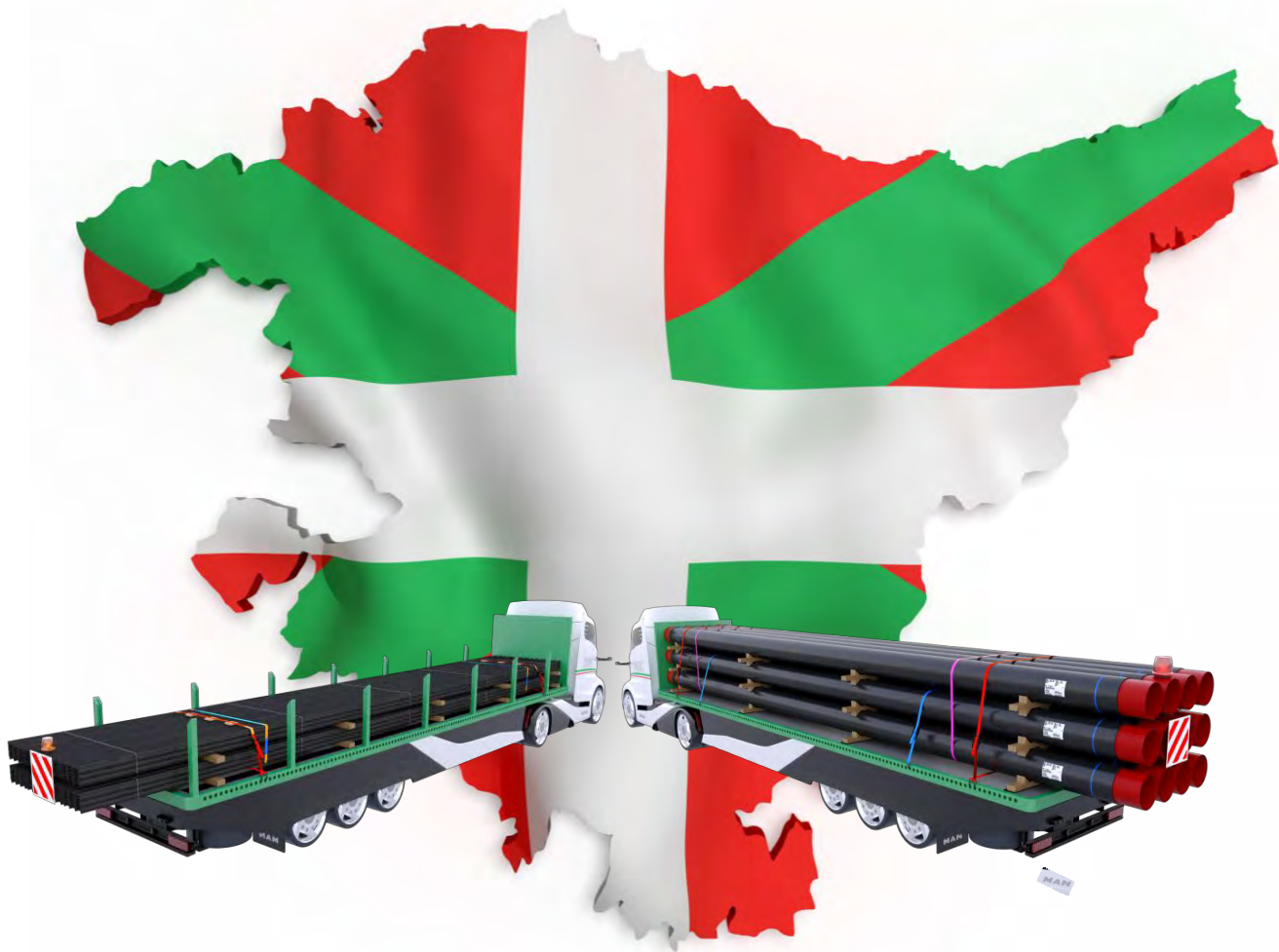


## 5. Pasos de carga



## 6. Configuración recomendada





**EUSKO JAURLARITZA**



**GOBIERNO VASCO**

EKONOMIAREN GARAPEN  
ETA AZPIEGITURA SAILA

DEPARTAMENTO DE DESARROLLO  
ECONÓMICO E INFRAESTRUCTURAS