

CAPÍTULO 2

TIPOS DE CARGA EN LA DFI

La carga en la DFI es un conjunto de bienes o mercancías protegidas por un embalaje previamente seleccionado que facilita su rápida operación logística. Ese conjunto de mercancía se convierte en carga cuando es objeto de una de las actividades de la logística de distribución como la de almacenamiento, transporte (nacional o internacional), manipulación y/o distribución a través de un canal comercial.

La carga se debe clasificar y caracterizar para poder definir el modo de transporte a usar, el tipo de embalaje, el tiempo requerido para la operación logística, la documentación necesaria y, por ende, los costos en los que se incurrirá durante el proceso (Guisao y Zuluaga, 2011).

Existen diferentes métodos de clasificación de la carga, pero para operaciones de DFI se utilizan las siguientes formas de clasificación:

2.1. Según su naturaleza

La clasificación según su naturaleza se orienta a la posibilidad de identificar y clasificar la mercancía de acuerdo con su resistencia o condición especial, por ejemplo, por sus composiciones químicas que requieren de cuidados especiales. En ella podemos encontrar:

2.1.1. Carga perecedera

Figura 23. Carga perecedera



Fuente: elaboración propia.

Las mercancías que conforman las cargas perecederas son aquellas que en un tiempo mínimo pierden sus propiedades y se dañan en ciertas condiciones medioambientales (temperatura, presión, humedad), que pueden ser extremas o no. Por ejemplo: los alimentos frescos como hortalizas, frutas, carnes, pescado y lácteos.

Este tipo de mercancía requiere de una simulación especial de ambiente para prolongar y garantizar su conservación, por lo que es necesario garantizar en su proceso de tenencia y custodia condiciones especiales de temperatura, ambiente y humedad. Encontramos, además, mercancía que requiere de simulación de temperatura en frío (refrigerada o congelada) o en calor.

2.1.1.1 Mercancía perecedera refrigerada

Es el tipo de mercancía que requiere simulación de temperatura en frío que oscila entre los 6 y 10 grados centígrados. Lo que se busca es simular la temperatura que garantice su conservación sin que pierda sus características naturales. Se utiliza normalmente para productos frescos como frutas, flores y quesos frescos.

Figura 24. Mercancía perecedera refrigerada

Fuente: elaboración propia.

2.1.1.2 Mercancía perecedera congelada

En este tipo de mercancía se requiere un bajo nivel de temperatura por su alto grado de riesgo. Se utiliza esta denominación normalmente para la conservación de productos que requieren simulación de temperatura en grados de congelamiento que oscilan entre los 4 y -6 grados centígrados. Dentro de este tipo de mercancía se presentan los productos cárnicos como la carne bovina, porcina, avícola, piscícola, mariscos, lácteos, entre otros. El propósito es evitar que se produzcan bacterias que afecten la calidad o condiciones de los productos.

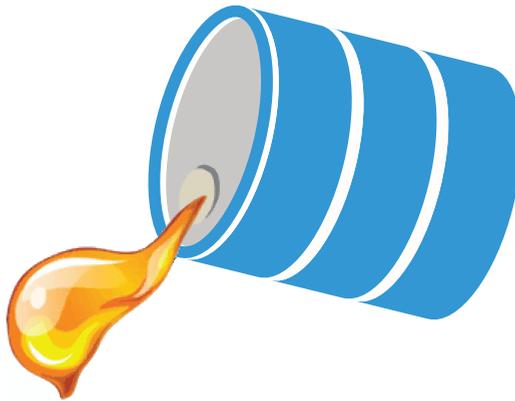
Figura 25. Mercancía perecedera congelada

Fuente: elaboración propia.

2.1.1.3 Mercancía perecedera en calor

Existen algunos tipos de mercancías que requieren de simulación de temperatura en calor. Se caracterizan por demandar una temperatura alta mínima para su conservación, ya que por sus condiciones químicas debe ser almacenada y transportada garantizando temperaturas que oscilan entre los 25 y 30 grados centígrados. De esta manera se garantiza su condición química y es el caso de algunas resinas y aceites que corren el riesgo de que, al descender su temperatura, se solidifiquen, afectando sus características y propiedades.

Figura 26. Mercancía perecedera en calor



Fuente: elaboración propia.

2.1.2. Carga frágil

Un objeto es considerado frágil cuando se daña con facilidad, ya sea con vibraciones o golpes durante su transporte. Su objetivo primordial es garantizar que la carga no padezca averías y que llegue al destino sin fracturas ni rayones.

Para transportar mercancías frágiles existen cuatro situaciones críticas (ANDAMUR, s.f.):

- **La carga y la descarga:** al momento de realizar el cargue y descargue de los productos frágiles es fundamental que, antes de comenzar, se supervisen las puertas, las paredes, los cierres, los rieles y los soportes del vehículo, así se evitarán problemas durante la operación. Durante el proceso de manipulación de la mercancía es necesario que la persona encargada cuente con prendas de protección como guantes, para cuidar sus manos, y calzado de seguridad. También se recomienda que se utilicen estrategias de levantamiento apropiada para prevenir fracturas, así como colocar la mercancía en un lugar plano donde no pueda venirse abajo. La manipulación de este

tipo de mercancía requiere una alta intervención de operarios, más que de máquinas o equipos.

- **Movimiento dentro del vehículo de transporte:** es importante que el vehículo cuente con una buena suspensión neumática, así se garantizará una mayor fiabilidad y seguridad a la hora de transportar la carga frágil, disminuyendo el impacto en el asfalto durante su transporte y dando, en cuanto al frenado, un mayor nivel de seguridad.
- **Almacenamiento:** para proteger o custodiar la carga durante los recesos en el transporte es fundamental ubicar el vehículo en lugares que cuenten con un control de acceso, alejado de fuertes vibraciones que afecten la mercancía y en espacios que brinden un circuito de cámaras de vigilancia activo o seguridad las 24 horas del día.
- **Atención a determinadas cargas:** aquellos productos electrodomésticos, instrumentos musicales, tecnología, vajillas, muebles y obras de arte, están considerados como mercancía frágil y para la seguridad de estos no es suficiente una etiqueta de “frágil” en el paquete. Para que la carga no sufra daños hay que seleccionar un material del embalaje directo del producto mayor a los 50 mm de grueso. Esta requiere que la carga transportada esté en perfectas condiciones de embalaje para su seguridad.

La mercancía categorizada como frágil debe estar bien preparada para soportar el proceso completo, desde la carga en su punto de origen, hasta la entrega al cliente. Existen muchos materiales que ayudan a proteger la carga frágil, asegurando su estado, estos pueden ser:

Figura 27. Espuma de polietileno expandido



Fuente: mwmaterialsworld.com

Figura 28. Protección de burbujas

Fuente: mwmaterialesworld.com

Figura 29. Film con alta capacidad para estirarse y con agujeros, diseñado para favorecer la ventilación de la mercancía

Fuente: mwmaterialesworld.com

Figura 30. Cojines de aire para amortiguar e inmovilizar la carga embalada en cajas

Fuente: mwmaterialesworld.com

Figura 31. Soportes de cartón o gomaespuma para proteger las esquinas

Fuente: mwmaterialesworld.com

Una vez se ha embalado la mercancía frágil, se debe etiquetar con rótulos que adviertan de su fragilidad e indiquen el proceder de manera cautelosa, con frases como “muy frágil” o “manejar con cuidado”.

Figura 32. Rótulos para carga frágil

Fuente: Gehisy (2016).

2.1.3. Carga peligrosa

Este tipo de carga incluye todos los materiales que significan riesgo para la seguridad y la salud de las personas o que pueden ocasionar daños en el medio ambiente. Está restringida por reglamentos que obligan a que este transporte, almacenamiento y personal de manipulación tengan un permiso especial para el uso de los mismos, por lo tanto, los hace especiales. Esta mercancía tiene características explosivas, oxidantes, combustibles, radiactivas, corrosivas o venenosas y se caracterizan por su grado de peligrosidad (Mondragón, 2019).

2.1.3.1 Clasificación de mercancías peligrosas

Pueden clasificarse de acuerdo a su función característica y sus sustancias o propiedades.

- **Físicoquímicas:** entre estas, se encuentran las sustancias explosivas, inflamables, asfixiantes y comburentes.
- **Propiedades toxicológicas:** materiales corrosivos y tóxicos.
- **Sobre la salud:** mercancías carcinogénicas, tóxicas, sensibilizantes o mutagénicas.

Los productos que se clasifican como peligrosos son los que ponen en riesgo al medio ambiente y la salud de las personas o de los que derivan algunas clases a continuación (Gehisy, 2016).

Clase 1. Explosivos

Esta clase se divide en materiales explosivos, pirotécnicos y creados con efecto explosivo o pirotécnico. Los **materiales explosivos** son aquellos que por una reacción química emiten gases a una presión, temperatura y velocidad determinada para ocasionar estragos a su alrededor, afectando la salud o poniendo en riesgo la vida de las personas. Los **materiales pirotécnicos** son aquellos que se crean para tener efectos caloríficos, sonoros, gaseosos y luminosos a consecuencia de reacciones químicas. Los **objetos explosivos** son aquellos que tienen materias que son explosivas o pirotécnicas. Esta denominación también incluye los materiales que son usados para la fabricación de artefactos de explosión o pirotécnicos.

Figura 33. Rótulo para clases de explosivos



Clase 2. Gases

Son cargas peligrosas que por un lado permiten minimizar el volumen almacenaje y transporte, mientras que por el otro aumentan la presión de su contenedor. Esto es muy peligroso debido a que si se libera, causa grandes daños, además, estos pueden ser tóxicos o inflamables. Se clasifican así:

- **Gas comprimido:** gases en estado gaseoso que deben conservarse a $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ para su carga y transporte. Se embala a presión. Por ejemplo: el aire comprimido.
- **Gas licuado:** gases líquidos que deben conservarse a más de $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Son embalados a presión.
- **Gas licuado a alta presión:** gases cuya temperatura está entre $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $65\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **Gas licuado a baja presión:** gases con una temperatura mayor a $65\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- **Gas licuado de petróleo GPL:** gases a baja presión compuesto de propano, butano, propeno, isómeros del butano o buteno, mezclado con gases de hidrocarburos.
- **Gas licuado refrigerado:** gas que normalmente, en su embalaje, se encuentra en estado líquido por su baja temperatura.
- **Gas disuelto:** gases disueltos en una fase líquida en su embalaje.
- **Otros:** recarga de mecheros o generadores de aerosoles que son embalados en pequeños recipientes.

Figura 34. Rótulos para clasificación de algunos gases



Fuente: nrc 1692 (2012).

Clase 3. Líquidos inflamables

El transporte de materias líquidas inflamables y sólidas en estado fundido con un punto de inflamación mayor a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$, debe ser en caliente, con una temperatura mayor o igual a la de su punto de inflamación.

- Según su composición, que llega a 50 °C, su tensión de vapor llega a 300 Kpa. Estos no son completamente gaseosos a 20 °C. Su presión estándar llega a 101,3 kPa y su punto de inflamación inferior llega a 20 °C (Gehisy, 2016).
- Que a sus 50°C lleguen a una tensión de vapor de 3 kPa, no pueden ser completamente gaseosos a 20 °C, con una presión estándar de 101,3 kPa y que su punto de inflamación llegue hasta 60 °C (Gehisy, 2016).

Figura 35. Rótulo para materias líquidas inflamables



Fuente: NTC 1692 (2012).

Clase 4. Materias sólidas inflamables

Materiales autorreactivos y materias sólidas explosivas desensibilizadas:

- Los objetos y materias sólidos de fácil inflamación.
- Las materias autorreactivas en estado sólido y líquido.
- Las materias explosivas desensibilizadas y sólidas.
- Las materias con materiales autorreactivos.

Figura 36. Rótulos para materias sólidas inflamables



Fuente: NTC 1692 (2012).

Materias que pueden sufrir inflamación espontánea:

- Materias y objetos que sufren calentamientos espontáneos, incluyendo soluciones y mezclas que se calientan al contactarse con el aire. Sin ningún aporte de energía, se pueden inflamar en cantidades grandes y por un largo tiempo.
- Materias pirofóricas que son incluidas en las soluciones y mezclas en estado líquido y sólido. Se inflaman al tener contacto con el aire en cantidades pequeñas por periodos de 5 minutos.

Figura 37. Rótulo para materias de inflamación espontánea



Fuente: NTC 1692 (2012).

Al tener contacto con agua emiten gases inflamables y que podrían causar explosiones al encontrarse con el aire.

Figura 38. Rótulo para aguas que emiten gases inflamables



Fuente: NTC 1692 (2012).

Clase 5. Materiales comburentes

Ricas en oxígeno: pueden apoyar la combustión, aumentando la posibilidad de un incendio. Provocan y benefician la combustión de otros objetos y materias que lo contienen.

Figura 39. Rótulos para sustancias ricas en oxígeno



Fuente: NTC 1692 (2012).

Peróxidos orgánicos: aquellas materias que benefician el incendio y que son inflamables, ya que desprenden oxígeno al descomponerse, pueden arder. Perjudican las preparaciones de peróxidos.

Figura 40. Rótulo para materias de peróxidos orgánicos



Fuente: NTC 1692 (2012).

Clase 6. Materias tóxicas biológicas

Tóxicas biológicas: son aquellas, al ser el residuo de la experimentación con animales, en pequeñas cantidades, por un único y corto tiempo, puede afectar la salud de las personas o causarle la muerte debido a su ingestión, inhalación o absorción superficial.

Figura 41. Rótulo para toxinas biológicas



Fuente: NTC 1692 (2012).

Infecciosas

Aquellas que por contener agentes patógenos pueden causar afectaciones a las personas o animales.

Figura 42. Rótulos para sustancias infecciosas



Fuente: NTC 1692 (2012).

Clase 7. Materias radiactivas

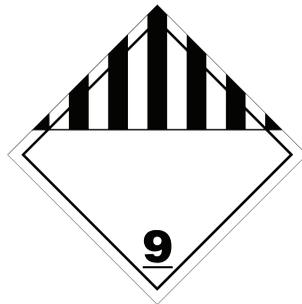
Aquellos combustibles isotópicos, radioactivos, nucleares y todos aquellos que contienen material radioactivo.

Figura 43. Rótulo para materias radiactivas

Fuente: NTC 1692 (2012).

Clase 8. Materias corrosivas

Son aquellas que, por su acción química, al entrar en contacto con la piel dañan la mucosa y las células epiteliales. También pueden dañar otros productos, el medio de transporte o, incluso, autodestruirse. Producen líquidos corrosivos que al contactarse con el agua o la humedad natural del aire crean neblinas corrosivas o vapores.

Figura 44. Rótulo para materias corrosivas

Fuente: NTC 1692 (2012).

Clase 9. Materias y objetos peligrosos diversos

Son aquellos que contienen un riesgo diferente a los anteriores debido a su contenido de policlorobifenilos (PCB).

2.1.4. Carga extradimensionada o sobredimensionada

Este tipo de mercancía es única y tiene dimensiones muy grandes de acuerdo a las carrocerías del transporte convencional aprobado por el Ministerio de Transporte para el desplazamiento de la mercancía en un normal tránsito por las vías.

Para el tránsito de esta carga a nivel internacional, se le asigna a cada vehículo un rótulo, según sus especificaciones del número de ejes, así:

- Con el primer dígito se designa el número de ejes del cabezote o del tractocamión.
- “S” significa semirremolque y el número siguiente es el número de ejes.
- “R” significa remolque y el número siguiente es el número de ejes.
- “B” significa remolque balanceado y el número siguiente es el número de ejes.

Tabla 1. Dimensiones de vehículos homologados para transporte de carga según Mintransporte

Designación	Dimensiones (mts)		
	Ancho máximo	Altura máxima	Longitud máxima
2S1	2,60	4,40	18,50
2S2	2,60	4,40	18,50
2S3	2,60	4,40	18,50
3S1	2,60	4,40	18,50
3S2	2,60	4,40	18,50
3S3	2,60	4,40	18,50
2R2	2,60	4,40	18,50
3R2	2,60	4,40	18,50
3R2	2,60	4,40	18,50
4R2	2,60	4,40	18,50
2R3	2,60	4,40	18,50
3R3	2,60	4,40	18,50
4R3	2,60	4,40	18,50
4R4	2,60	4,40	18,50
2B1	2,60	4,40	18,50
2B3	2,60	4,40	18,50
3B1	2,60	4,40	18,50
3B2	2,60	4,40	18,50
3B3	2,60	4,40	18,50
4B1	2,60	4,40	18,50
4B2	2,60	4,40	18,50
4B3	2,60	4,40	18,50

Fuente: Mintransporte, Resolución 4100 (2004).

Los vehículos que no están clasificados dentro de estas dimensiones se consideran sobredimensionados, por lo tanto, estos requieren ser autorizados y acompañados

por las autoridades competentes a través de las vías nacionales según la siguiente tabla:

Tabla 2. Requisitos para la carga sobredimensionada

Requisito	Longitud	Anchura	Altura
Sin agente, con permiso 40 Km/h	3 metros	De 2,60 metros a 3 metros	De 4,10 metros a 4,39 metros
Con agente, con permiso 30 Km/h	No debe exceder los 3 metros. Si se sobrepasa, no se expiden permisos ni resoluciones	De 3 metros a 3,60 metros	De 4,40 metros a 4,50 metros
Con agente y resolución 30 Km/h	No debe exceder los 3 metros. Si se sobrepasa, no se expiden permisos ni resoluciones	De 3,60 metros en adelante	De 4,50 metros en adelante

Fuente: Mintransporte, Resolución 4100 (2004).

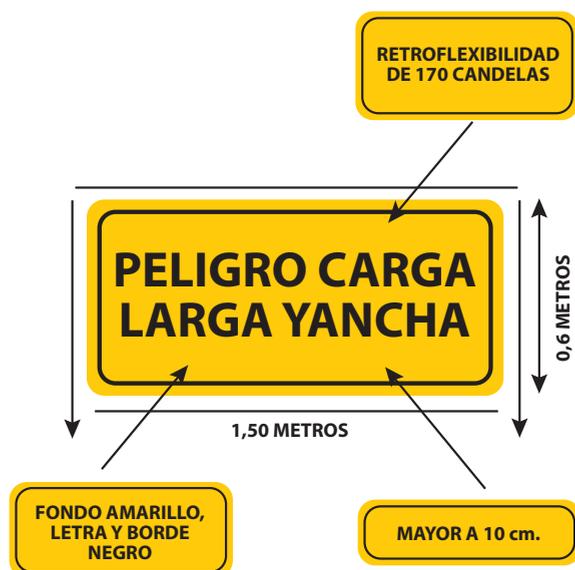
Requisitos para el transporte de carga sobredimensionada:

- **Señalización correcta:** estos vehículos extra o sobredimensionados deben tener mensajes de alerta que avisen a las personas su condición de carga, con las siguientes especificaciones:
 - » **Dimensionamiento:** 1,50 m de largo por 0,60 m de alto.
 - » **Color:** con fondo amarillo y las letras negras para mejor visibilidad
 - » **Cantidad:** un aviso en la parte de adelante y uno en la parte de atrás del vehículo.

Para vehículos escolta también existen señales visuales con las siguientes especificaciones:

- **Vehículo escolta:** este se utiliza para garantizar la seguridad de los demás vehículos que circulan por las vías, debe ir a máximo 10 m de distancia del vehículo escoltado con las siguientes especificaciones:
 - » **Material:** una lámina galvanizada o material estable sobre lamina reflectiva en color amarillo intenso y retroflexión mayor a 170 candelas.
 - » **Tamaño del texto:** letras mayores a 10 cm y en mayúsculas (CESVI Colombia, 2007).

Figura 45. Modelo de letrero reflectivo



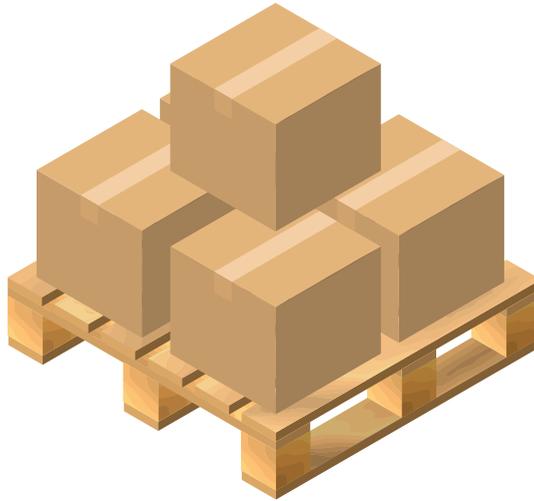
Fuente: elaboración propia con base en Mintransporte, Resolución 4959 (2006).

2.2. Según su representación física

La identificación de la mercancía de acuerdo a sus características físicas da origen a un nuevo sistema de clasificación que caracteriza las condiciones del embalaje de acuerdo a su presentación. De este tipo de clasificación se definen aspectos logísticos de manipulación, tipo de empaque, medio de transporte, características de depósitos para su almacenamiento y condiciones especiales de custodia. Este tipo de carga se puede subclasificar en:

2.2.1. Carga general

Este tipo de mercancía de diferente naturaleza se puede transportar en conjunto, en unidades independientes y pequeñas cantidades. Mantienen su embalaje inicial y se puede identificar el número de bultos o paquetes en lo que se ha embalado la mercancía, apilándose en un instrumento denominado *Pallets* o Estiba, con el propósito de facilitar su manipulación en las operaciones de almacenamiento y transporte. La mercancía apilada en un *Pallet* se convierte en una nueva unidad de carga, en consecuencia, esta mercancía constituida como carga general, se transportan y se almacenan juntas.

Figura 46. Pila de mercancía en *pallets* o estibas

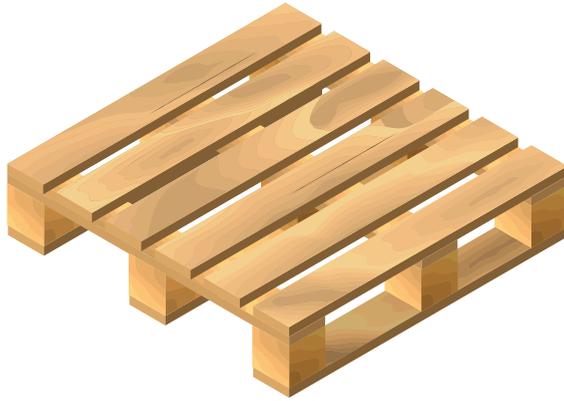
Fuente: elaboración propia.

2.2.1.1 *Pallet* o Estiba

La estiba o paleta (*pallet* en inglés) es una plataforma rectangular y horizontal utilizada como base para apilar, almacenar, manipular y transportar cargas en general. Están diseñadas para facilitar las operaciones logísticas de almacenamiento, consolidación o transporte de las mercancías. En cuanto a dimensiones se refiere, responden a la Norma ISO 8611, que define el tamaño estándar de una estiba. En este sentido, se normaliza una altura de 145 mm (14,5 cm), una tolerancia de +/- 7 mm, un ancho y largo, con tolerancia de +/- 3 mm así:

- 800 x 1000 mm
- 1000 x 1000 mm
- 800 x 1200 mm
- 1200 x 1200 mm
- 1100 x 1100 mm

Los *pallets* o estibas cuentan con una capacidad de carga de hasta 1000 Kg (1 Tn) de manera estática. Las estibas más utilizadas son las europeas, cuyas medidas son de 800 x 1200 mm; sin embargo, para transportes internacionales como mercancía Unitarizada, el más utilizado es el *pallet* americano, cuyas medidas son de 1200 x 1000 mm, por ser el que mejor se adapta a un espacio interior de un contenedor para aprovechar al máximo el volumen, minimizando el costo del flete por unidad.

Figura 47. Estiba o pallet de 4 entradas

Fuente: elaboración propia.

2.2.2. Carga suelta

Este tipo de carga está conformada por mercancía o bienes que se caracterizan por su estructura o composición resistente, fabricados en materiales que garantizan las condiciones necesarias para ser manipuladas como unidades de carga sin sufrir riesgo aparente ni afectación en su condición física o química. Los bienes que conforman este tipo de carga, son manipulados y transportados como unidades separadas sin la necesidad de ser embaladas.

Figura 48. Carga suelta

Fuente: elaboración propia.

2.2.3. Carga unitarizada

Está conformada por la agrupación de embalajes secundarios, compactándola en un embalaje de mayor tamaño para ser manejada como una sola unidad de carga. El propósito de este tipo de carga es reducir superficies de almacenamiento, facilitar operaciones de manipulación, favorecer operaciones logísticas de mercancías, así como reducir costos logísticos de manipulación, almacenamiento y transporte de la mercancía, afectando de los costos de riesgo, tanto nacional, como internacional de la misma.

Al consolidar la mercancía en un embalaje de mayor tamaño se facilitan las operaciones logísticas en el desarrollo de un modelo de Distribución Física, normalmente se unitariza en embalajes de mayor tamaño como:

- **El contenedor:** estructura metálica cúbica de paredes corrugadas con medidas estándar que facilitan las operaciones de DFI.

Figura 49. Contenedores



Fuente: elaboración propia.

- **El guacal o huacal:** estructura de madera que se construye de acuerdo a las dimensiones de la mercancía a consolidar o unitarizar.

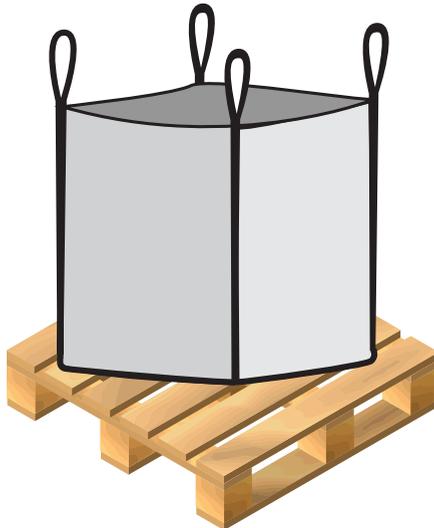
Figura 50. Huacal o guacal



Fuente: elaboración propia.

- **Big bag:** como su nombre lo indica, es una bolsa de gran tamaño elaborada con polímeros altamente resistentes que permiten consolidar mercancía, especialmente a granel durante operaciones de DFI.

Figura 51. Big bag



Fuente: elaboración propia.

2.2.4. Carga a granel

Este tipo de carga está conformada por mercancías cuya presentación no requiere de embalaje, pero su condición demanda un especial manejo o manipulación durante las operaciones de carga, descarga y almacenamiento.

Se transporta individualmente por sus características y su uso. No necesita de empaque. Por ejemplo: el hormigón, la arena, las aguas, los cereales o los gases. Su transporte puede ser en tanques, silos, camiones cisterna o contenedores y su manipulación se desarrolla generalmente por ductos. Se estiba directamente en las bodegas de los buques y se clasifica de acuerdo a su estado físico en:

- **Carga a granel sólida:** se caracteriza por estar en estado sólido, ya sean granos, harinas, abono, minerales, etc.

Figura 52. Carga a granel sólida



Fuente: elaboración propia.

- **Carga a granel líquida:** se caracteriza por estar en estado líquido, ya sea petróleo, leche, miel, agua, aceite, etc.

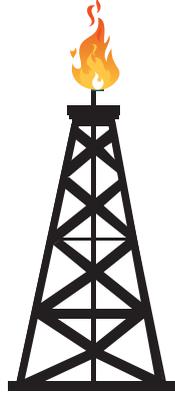
Figura 53. Carga a granel líquida



Fuente: elaboración propia.

- **Carga a granel gaseosa:** se caracteriza por estar en estado gaseoso, por ejemplo, el gas butano, el gas propano, oxígeno o nitrógeno.

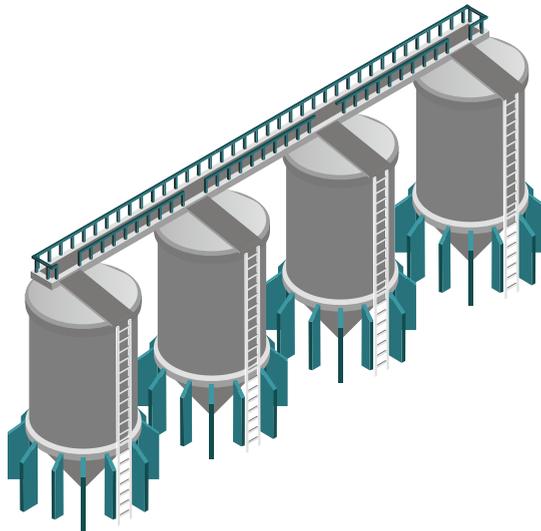
Figura 54. Carga a granel gaseosa



Fuente: elaboración propia.

- **Silos:** son estructuras o construcciones con diseño cilíndrico que se utiliza para el almacenamiento y acopio de granos, especialmente, alimentos. Su estructura es similar a la de una columna o torre elaborada en concreto u hormigón y termina en una coquilla que cumple la función de tolva cónica para facilitar su vaciado. La alimentación se realiza principalmente por la parte superior.

Figura 55. Silos



Fuente: elaboración propia.

