

EMPAQUES Y EMBALAJES EN LA DFI

Aspectos a tener en cuenta en
el transporte de mercancías



Universidad Francisco
de Paula Santander
Vigilada Mineducación

Nelson Emilio Garcia Torres
Cesar Augusto Panizo Cardona
Javier Alfonso Cardenas Gutierrez

**EMPAQUES Y EMBALAJES
EN LA DFI: ASPECTOS
A TENER EN CUENTA
EN EL TRANSPORTE
DE MERCANCÍAS**

NELSON EMILIO GARCIA TORRES
CESAR AUGUSTO PANIZO CARDONA
JAVIER ALFONSO CARDENAS GUTIERREZ

Cárdenas Gutiérrez, Javier Alfonso

Empaques y embalajes en la DFI : aspectos a tener en cuenta en el transporte de mercancías / Javier Alfonso Cárdenas Gutiérrez, Nelson Emilio García Torres, César Augusto Panizo Cardona. -- 1a ed. -- Cúcuta : Universidad Francisco de Paula Santander ; Bogotá : Ecoe Ediciones, 2021. 61 p. -- (Ciencias empresariales. Logística)

Contiene reseña de los autores en la pasta. -- Incluye bibliografía.

ISBN 978-958-503-177-7 -- 978-958-503-178-4 (e-book)

1. Empaques 2. Transporte de mercancías 3. Logística empresarial I. García Torres, Nelson II. Panizo Cardona, Cesar Augusto III. Título IV. Serie

CDD: 658.7884 ed. 23

CO-BoBN- a1082944



Área: Ciencias empresariales

Subárea: Logística



**Universidad Francisco
de Paula Santander**

Vigilada Mineducación

© Nelson Emilio Garcia Torres
© Cesar Augusto Panizo Cardona
© Javier Alfonso Cardenas Gutierrez

► Universidad Francisco de
Paula Santander
Avenida Gran Colombia
No. 12E-96, Barrio Colsag
San José de Cúcuta, Colombia
Teléfono: (057)(7) 5776655

► Ecoe Ediciones Limitada
Carrera 19 # 63C - 32
Bogotá, Colombia

Primera edición: Bogotá, agosto del 2021

ISBN: 978-958-503-177-7

e-ISBN: 978-958-503-178-4

Directora editorial: Claudia Garay Castro
Corrección de estilo: Andrés Delgado Darnalt
Diagramación: Denise Rodríguez
Impresión: Carvajal Soluciones de
Comunicación S.A.S
Carrera 69 #15 -24

*Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio
sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.*

Impreso y hecho en Colombia - Todos los derechos reservados

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	XIII
CAPÍTULO 1. SISTEMA DECIMAL	1
1.1 Metrología fundamental o científica	2
1.2 Metrología de volumen	2
1.3 Metrología de peso.....	4
1.4 Sistema Internacional de Unidades.....	6
1.5 Metrología de densidad.....	8
1.6 Homologación de sistemas métricos internacionales	8
CAPÍTULO 2. EMPAQUES Y EMBALAJES DE LA DFI.....	11
2.1 Historia del empaque.....	11
2.2 Empaques	16
2.3 Clasificación de los empaques	16
2.3.1 Materiales de empaque y embalaje	16
2.3.2 El transporte	17
2.3.3 Definiciones básicas	17

2.4	Propósitos del empaque	21
2.5	Embalajes.....	22
2.5.1	Diferencia entre empaque y embalaje	22
2.6	Tipos de materiales para embalaje.....	22
2.6.1	Embalajes de papel.....	23
2.6.2	Embalajes de cartón.....	23
2.6.3	Embalajes de plástico.....	24
2.6.4	Embalajes de madera.....	25
2.6.5	Embalajes sintéticos.....	25
2.6.6	Embalajes metálicos	26
2.7	Tipos de embalajes en la DFI.....	27
2.7.1	Contenedores estándar o <i>dry van</i>	27
2.7.2	Contenedores estándar de 45 pies	28
2.7.3	Contenedores <i>high cube</i> (HC)	28
2.7.4	Contenedor refrigerado o <i>reefer</i>	29
2.7.5	Contenedor <i>open top</i>	30
2.7.6	Contenedor <i>flat rack</i>	31
2.7.7	Contenedor <i>open side</i>	32
2.7.8	Contenedor cisterna	32
2.7.9	<i>Flexitank</i>	33
2.7.10	Contenedor ventilado.....	34
2.7.11	Contenedor granelero	35
2.7.12	Contenedores de plataforma	36
2.8	Criterios para la selección de un embalaje.....	37
2.8.1	El medio de transporte.....	37
2.8.2	El trayecto total	37
2.8.3	Tiempo del tránsito	37
2.8.4	La manipulación y almacenaje del producto.....	37
2.8.5	Las características y el valor de la carga.....	37
2.9	Rótulo y marcado de un embalaje.....	38
2.9.1	Tipos de marcas de un embalaje.....	38
2.9.2	Procedimiento de rótulo	39

CAPÍTULO 3. ZUNCHOS Y PALLETS	41
3.1 Zunchos	41
3.1.1 Enzunchadora de zunchos.....	42
3.1.2 Tipos de zunchos	42
3.2 <i>Pallets</i> o estibas	43
3.2.1 Estibas según sus dimensiones.....	44
3.2.2 Estibas según el número de entradas	50
3.2.3 Estibas según el material.....	50
3.2.4 Otros tipos de estibas	53
3.2.5 Objetivos del uso de los pallets	53
3.2.6 Recomendaciones para cargar la mercancía en estibas	54
3.2.7 Dificultades de paletizado	55
3.2.8 Plan de carga en contenedores	57
BIBLIOGRAFÍA	59

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.	Línea de tiempo de la evolución del papel en el embalaje de productos.....	12
FIGURA 2.	Línea de tiempo evolución del vidrio en el embalaje de productos.....	13
FIGURA 3.	Línea de tiempo evolución del metal en el embalaje de productos.....	14
FIGURA 4.	Línea de tiempo evolución del plástico en el embalaje de productos.....	15
FIGURA 5.	Descripción de envase, empaque, embalaje y unidad de carga.....	17
FIGURA 6.	Envase primario	18
FIGURA 7.	Envase secundario.....	19
FIGURA 8.	Envase terciario o embalaje	19
FIGURA 9.	Unidad de carga.....	20
FIGURA 10.	Embalaje de papel	23
FIGURA 11.	Embalaje de cartón.....	23
FIGURA 12.	Embalaje de plástico	24
FIGURA 13.	Embalaje de madera.....	25
FIGURA 14.	Embalaje sintético	25

FIGURA 15. Embalaje metálico.....	26
FIGURA 16. Contenedor estándar o <i>dry van</i>	27
FIGURA 17. Contenedor estándar de 45 pies.....	28
FIGURA 18. Contenedor <i>high cube</i> (HC).....	28
FIGURA 19. Contenedor refrigerador o <i>reefer</i>	29
FIGURA 20. Contenedor <i>open top</i>	30
FIGURA 21. Contenedor <i>flat rack</i>	31
FIGURA 22. Contenedor <i>open side</i>	32
FIGURA 23. Contenedor cisterna.....	32
FIGURA 24. Contenedor <i>flexitank</i>	33
FIGURA 25. Contenedor ventilado.....	34
FIGURA 26. Contenedor granelero.....	35
FIGURA 27. Contenedor de plataforma.....	36
FIGURA 28. Tipos de marcas de un embalaje.....	39
FIGURA 29. Enzunchadora de zunchos.....	42
FIGURA 30. Zunchos plásticos.....	42
FIGURA 31. Zunchos metálicos de acero inoxidable.....	43
FIGURA 32. Tipos de materiales de estibas.....	44
FIGURA 33. <i>Europallet</i>	45
FIGURA 34. <i>Pallet</i> americano.....	46
FIGURA 35. Medio <i>pallet</i> europeo.....	47
FIGURA 36. Cuarto de <i>pallet</i>	48
FIGURA 37. Un tercio de <i>pallet</i>	48
FIGURA 38. <i>Pallets</i> para mercancía química.....	49
FIGURA 39. Tipos de estibas de madera.....	50
FIGURA 40. Estiba de plástico.....	51
FIGURA 41. Estiba de metal.....	51
FIGURA 42. Estibas de cartón.....	52
FIGURA 43. Estanterías de paletizado.....	56
FIGURA 44. Carga en contenedores.....	57
FIGURA 45. Plan de carga de contenedor estándar de 20 pies.....	58
FIGURA 46. Plan de carga de contenedor estándar de 40 pies.....	58

ÍNDICE TABLAS

TABLA 1.	Unidades básicas del SI	7
TABLA 2.	Tamaño de caracteres con respecto al área primordial de exhibición.....	7
TABLA 3.	Tamaño de caracteres con respecto al contenido neto.....	8
TABLA 4.	Dimensiones	24
TABLA 5.	Medidas comunes del contenedor estándar o <i>dry van</i>	27
TABLA 6.	Medidas comunes del contenedor estándar de 45 pies	28
TABLA 7.	Medidas comunes del contenedor <i>high cube</i>	29
TABLA 8.	Medidas comunes del contenedor refrigerado o <i>reefer</i>	30
TABLA 9.	Medidas comunes del contenedor <i>open top</i>	31
TABLA 10.	Medidas comunes del contenedor <i>flat rack</i>	31
TABLA 11.	Medidas comunes del contenedor <i>open side</i>	32
TABLA 12.	Medidas comunes del contenedor cisterna.....	33
TABLA 13.	Medidas comunes del contenedor <i>flexitank</i>	34
TABLA 14.	Medidas comunes del contenedor ventilado	35
TABLA 15.	Medidas comunes del contenedor granelero.....	36
TABLA 16.	Medidas comunes del contenedor de plataforma	36

TABLA 17.	Características del <i>europallet</i>	46
TABLA 18.	Características del <i>pallet</i> o estiba americana	46
TABLA 19.	Dimensiones de un cuarto de <i>pallet</i>	48
TABLA 20.	Dimensiones de un tercio de <i>pallet</i>	49
TABLA 21.	Modelos de <i>pallets</i> CP	49
TABLA 22.	Características y ventajas de cada tipo de material de <i>pallets</i>	54

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos agradecer a Dios por brindarnos la oportunidad de desarrollar este proyecto de investigación, por darnos la fuerza para desarrollarlo y la sapiencia para ejecutarlo. También queremos agradecer a la ingeniera civil [Keren Liseth Vega Peñaranda](#), de la Universidad Francisco de Paula Santander - UFPS, sede Cúcuta, por la gran ayuda que nos brindó en la consolidación de la información obtenida en el proceso de investigación, y cuyo resultado se evidencia en este libro.

Queremos agradecer igualmente a nuestros padres y a nuestro núcleo familiar más cercano, así como al equipo de trabajo de investigadores, quienes hicieron posible los resultados compilados en este libro.

Este libro fue pensado como insumo de lectura y estudio para nuestros estudiantes de niveles de pregrado y posgrado. Gracias a todos ellos, pues nos han permitido impartir nuestros conocimientos profesionales y resultados de investigación, de los cuales una parte se presenta en este libro.

Por último, queremos resaltar el trabajo realizado con los grupos de investigación y semilleros de estudiantes de la Universidad Francisco de Paula Santander - UFPS, sede Cúcuta, que desde hace unos años nos han permitido obtener insumos para continuar investigando sobre tendencias empresariales a nivel mundial, en las cuales la logística se destaca como una de las más prioritarias y relevantes. Somos conscientes de que es necesario seguir trabajando desde la academia para implementar mejoras continuas en las operaciones logísticas en las organizaciones.

Nelson Emilio García Torres

Investigador con categoría asociado (según Minciencias) del Grupo de Investigación para el Desarrollo Socioeconómico (GIDSE) y del Grupo de Investigación en Logística, Competitividad y Negocios Internacionales (GILOCNI) de la Universidad Francisco de Paula Santander - seccional Cúcuta, categoría B.

César Augusto Panizo Cardona

Investigador con categoría asociado (según MinCiencias) del Grupo de Investigación en Logística, Competitividad y Negocios Internacionales (GILOCNI) de la Universidad Francisco de Paula Santander - seccional Cúcuta, categoría B.

Javier Alfonso Cárdenas Gutiérrez

Investigador con categoría *junior* (según MinCiencias) del Grupo de Investigación en Transporte y Obras Civiles (GITOC) de la Universidad Francisco de Paula Santander - seccional Cúcuta, categoría C.

PRÓLOGO

Cuando los investigadores emprendemos proyectos de investigación que buscan ofrecer respuestas a situaciones reales que se presentan en temas como logística empresarial, comercial, logística de negocios, gestión empresarial y gerencia de proyectos, nunca dimensionamos que lo que escribimos aplica de manera literal a nuestros procesos de planeación administrativa en la consecución de los objetivos finales. Específicamente nos referimos a los tiempos, movimientos, recursos financieros, talento humano y otros elementos que hacen parte de lo que denominamos la DFI (distribución física internacional).

En este sentido, determinamos la importancia de una serie de elementos en el campo de la logística de carga y/o de mercancías, los cuales se describen en este libro: los sistemas métricos o metrología, los empaques y embalajes, los contenedores de mercancía, las estibas o *pallets*, y los zunchos o flejes. Estos elementos permiten manipular las cargas de una manera más segura y reducir los riesgos logísticos; estos últimos serán abordados en otro libro, que también es el resultado de procesos de investigación de los autores de esta obra.

Con este libro queremos invitar a las organizaciones públicas y privadas a planear siempre y de manera organizada todos los elementos relacionados con la selección de embalajes o empaques idóneos en los procesos logísticos de operaciones internacionales. Esperamos que estudiantes, docentes, directivos empresariales y funcionarios de instituciones encuentren en este libro las respuestas a preguntas puntuales sobre la gestión logística de proyectos.

César Augusto Panizo Cardona

Máster en Administración de Negocios (MBA) de la Universidad de Medellín, Colombia Especialista en Alta Gerencia de la Universidad Libre, seccional Cúcuta

Especialista tecnológico en Comercio Electrónico del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA)

Profesional en Administración de Empresas de Negocios Internacionales y Administración Aduanera del Comercio Internacional

INTRODUCCIÓN

Uno de los pasos más importantes en el diseño de un modelo logístico en la distribución física internacional (DFI) es la selección del embalaje; de este depende en gran medida que la mercancía llegue a su destino de forma segura. Una vez identificado y caracterizado el tipo de carga y definido el modelo de almacenamiento y custodia de esta (Importancia de la logística, 2021), la selección del tipo de embalaje es fundamental en el desarrollo de un modelo de distribución física internacional.

En el diseño de un modelo logístico se deben tener en cuenta factores tan importantes como el tiempo del recorrido, la distancia de la operación, el clima o temperatura ambiente (para identificar y ajustar los embalajes), las dimensiones y los pesos de la mercancía, y los medios de transporte. Este texto se enfocará exclusivamente en la selección del tipo de embalaje.

Inicialmente se identifican los sistemas métricos internacionales y se hace una revisión general de los modelos de adaptabilidad y homologación en los diferentes mercados para unificar términos al momento de desarrollar una operación de distribución física internacional. La metrología es una variable que se ha adaptado al dinamismo del mercado y que se ha ajustado a las necesidades de intercambio de los países de acuerdo con las necesidades de compra y ventas internacionales.

Posteriormente se analizan los diferentes sistemas o métodos de embalaje con base en sus materiales. Aquí es importante tener en cuenta la evolución histórica de los

embalajes en las operaciones comerciales y de intercambio internacional, pues los embalajes son clave en la conservación de la mercancía, llegando incluso a definir el tipo de carga que pueden llevar. La operación de selección de la mercancía no podría completarse si no se tuviese en cuenta su preparación y ajuste; para garantizar su conservación es necesario identificar el tipo de estiba a utilizar con el objeto de aprovechar mejor los espacios internos del embalaje y de evitar que la mercancía o carga no corra el riesgo de deterioro o daño.

Con este libro se busca aportar un instrumento de referencia y análisis a estudiantes, docentes, líderes empresariales y funcionarios de organizaciones públicas y privadas sobre los aspectos que inciden en el éxito de una operación de logística internacional.