

## **RAE**

1. TIPO DE DOCUMENTO: Trabajo de grado para optar por el título de INGENIERO AERONÁUTICO
2. TÍTULO: GUIA TECNICA BASICA DE ORIENTACION PARA INGENIEROS AERONAUTICOS ACERCA DEL TRANSPORTE AEREO DE MERCANCIAS PELIGROSAS.
3. AUTORES: Lina María Velásquez Rico y David Francisco González.
4. LUGAR: Bogotá, D.C.
5. FECHA: Abril del 2019.
6. PALABRAS CLAVE: Mercancías Peligrosas, aeronave de carga, aeronave de pasajeros, embalaje, importación, exportación, explotador, aerolínea.
7. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO: El objetivo principal de este proyecto es crear una guía técnica de orientación para ingenieros aeronáuticos, en cuanto al transporte aéreo de mercancías peligrosas basado en los estándares ofrecidos por la regulación regional LAR 175. El proyecto investigativo busca identificar las características de las mercancías peligrosas que se transportan por vía aérea, teniendo en cuenta dichas características se desarrolla un estudio de procedimientos nacionales e internacionales para el manejo y transporte por vía aérea de mercancías peligrosas con el fin de ejecutar la guía metodológica expuesta en el presente documento. Adicionalmente, se valida la guía metodológica con los estándares operacionales manejados en la Empresa Copa Airlines.
8. LÍNEAS DE INVESTIGACION: La línea de investigación de la universidad es Mantenimiento y Gestión.
9. METODOLOGÍA: El enfoque de la investigación es de tipo investigativo dado que el desarrollo del proyecto se basa en el análisis de información. La investigación se realizó teniendo en cuenta las normativas vigentes que regulan el transporte de mercancías peligrosas como lo son: el anexo 18 de la OACI a nivel internacional, LAR 175 a nivel Latinoamérica, RAC 175 a nivel nacional, y los estándares operacionales manejados en la Compañía de Aviación Panameña COPA AIRLINES, con la finalidad de validar y comparar el resultado de la guía de orientación desarrollada durante este documento. Debido a la semejanza de los reglamentos mencionados anteriormente, se decide realizar la guía de orientación al Ingeniero Aeronáutico basados solamente en el LAR 175.
10. CONCLUSIONES: Se identificaron las características y procedimientos establecidos por cada una de las normas establecidas para el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea. Se desarrolló un estudio de procedimientos nacionales e internacionales para el manejo y transporte por vía aérea de mercancías peligrosas. Y finalmente se logro el desarrollo de una guía de orientación para ingenieros aeronáuticos basados en los estándares ofrecidos por la regulación regional LAR 175 y su correspondiente validación con los estándares operacionales de la Aerolínea Copa Airlines, obteniendo como resultado una guía que se desarrolla dentro de las limitaciones y normativas vigentes.

**GUIA TECNICA BASICA DE ORIENTACION PARA INGENIEROS AERONAUTICOS  
ACERCA DEL TRANSPORTE AEREO DE MERCANCIAS PELIGROSAS.**

LINA MARÍA VELÁSQUEZ RICO  
DAVID FRANCISCO GONZALEZ

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA AERONAUTICA

BOGOTA D.C., 2019

**GUIA TECNICA BASICA DE ORIENTACION PARA INGENIEROS AERONAUTICOS  
ACERCA DEL TRANSPORTE AEREO DE MERCANCIAS PELIGROSAS.**

LINA MARÍA VELÁSQUEZ RICO  
DAVID FRANCISCO GONZALEZ

Trabajo presentado como requisito parcial para optar por el título de profesional en Ingeniería  
Aeronáutica

Asesor:  
Ingeniero Rubén Darío Salazar.  
Ingeniero Ricardo Sandoval Parada

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
INGENIERIA AERONAUTICA

BOGOTA D.C., 2019

## Contenido

1.	INTRODUCCION.	7
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
2.1.	ANTECEDENTES	7
2.2.	DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.	10
2.3.	JUSTIFICACIÓN	11
2.4.	OBJETIVOS.	12
2.4.1.	Objetivo general.	12
2.4.2.	Objetivos específicos.	12
2.5.	ALCANCES Y LIMITACIONES	12
2.5.1.	Alcances	12
2.5.2.	Limitaciones	12
3.	MARCO DE REFERENCIA	13
3.1.	MARCO CONCEPTUAL	13
3.1.1.	Reglamentación LAR 175 - Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.	13
3.1.2.	Autorizaciones, aprobaciones y dispensas.	13
3.1.3.	Seguridad de las mercancías peligrosas.	14
3.1.4.	Mercancías peligrosas en cantidades limitadas.	14
3.1.5.	Obligaciones del expedidor	15
3.1.6.	Obligaciones del explotador.	15
3.1.7.	Obligaciones del operador de terminal de carga	15
3.1.8.	Instrucción	16
3.1.11.	Procedimientos de expedición	16
3.1.12.	Requisitos de aceptación y transporte	18
3.1.13.	Información a la tripulación	18
3.1.14.	Carga y estiba.	19
3.1.15.	Material radiactivo	19
3.1.16.	Identificación de dispositivos de carga unitarizada.	20
3.1.17.	Mercancías peligrosas ocultas.	20

3.1.18. Procedimientos de emergencia en tierra	21
3.1.19. Procedimientos de emergencia en vuelo	21
3.1.20. Mercancías peligrosas en el equipaje.	22
3.1.21. Información y recepción de los pasajeros	22
3.2. REGLAMENTACION DE LA AEROLINEA COPA AIRLINES.	23
3.3. MARCO LEGAL	23
3.3.1. Normas internacionales	24
Anexo 18 de la OACI	24
Montreal 1999.	24
Chicago 1944.	24
Varsovia 1929	24
Artículo 38 del convenio	24
Reglamento UE 965/2012	25
ESG-01	25
Normas nacionales	25
Base de la reglamentación	25
4. METODOLOGIA	26
LINEA DE INVESTIGACION	28
5. DESARROLLO INGENIERIL	28
CAPÍTULO 1: GENERALIDADES	28
CAPITULO 2- OPERADORES DEL TRANSPORTE AÉREO	35
CAPITULO 3. CONTRATO DE TRANSPORTE AÉREO DE CARGA	38
CAPITULO 4. MERCANCÍAS O CARGA AÉREA	41
CAPITULO 5. OPERACIONES AEROPORTUARIAS	57
5.1. TIPOS DE PROCEDIMIENTO	57
5.1.1. EMBARQUE Y DESCARGA DIRECTOS	57
5.1.2. Embarque directo:	57
5.1.3. Descarga directa:	58
5.1.4. Realización de las descargas indirectas en los terminales aeroportuarios	58
5.1.5. Descarga indirecta vía zonas de almacenamiento	59

5.2.	EMBARQUE Y DESCARGA INDIRECTOS VÍA TERMINAL DE ALMACENAMIENTO EXTERNO A LA ZONA PRIMARIA DEL AEROPUERTO.	59
5.2.1.	EXPORTACIÓN DE MERCANCÍA POR VÍA AÉREA	59
5.2.2.	DESPACHO DE EXPORTACIÓN CON DECLARACIÓN ADUANERA DE MERCANCÍAS	60
5.3.	IMPORTACIÓN DE MERCANCÍA POR VÍA AÉREA	61
5.3.1.	Mercancías susceptibles de importación:	61
5.3.2.	Mercancías que no pueden ser importadas	61
5.3.3.	Operación de ingreso de carga	61
5.4.	PROCEDIMIENTOS DE IMPORTACIÓN VÍA AÉREA	62
5.4.1.	DESPACHO SIMPLIFICADO DE IMPORTACIÓN	62
5.4.2.	Medios de Declaración Simplificada:	63
6.	RUTA CRÍTICA	64
6.1.	Estimar los recursos de las actividades	64
6.2.	Estimar la duración de cada una de las actividades	65
7.	MATRIZ DOFA	67
8.	CICLO DE VIDA DEL PROYECTO	69
9.	ANÁLISIS DE RESULTADOS	70
9.1.	VALIDACION DE LA GUIA CON ESTANDARES OFRECIDOS POR COPA AIRLINES.	70
	COPA AIRLINES / Dangerous Goods Regulations IATA	70
10.	CONCLUSIONES	73
11.	REFERENCIAS	74
12.	Glosario	75

## **1. INTRODUCCION.**

La aviación en los últimos años se ha visto sometida a un incremento en sus operaciones debido al comercio internacional y la suscripción de acuerdos comerciales como lo es el TLC, lo cual contribuye al intercambio del comercio entre países. El fortalecimiento y la competitividad de los mercados globales es una de las metas más claras de la aviación ya que se ve reflejado el aumento de la oferta exportable.

La gran mayoría de las mercancías que se transportan por vía aérea son consideradas como peligrosas por los distintos códigos y convenios nacionales e internacionales, lo que supone una gran variedad de riesgos previsible, puesto que dichas mercancías no solamente se suponen peligrosas por sus propias características, sino que también intervienen otros criterios como el relacionado con sus condiciones de transporte o almacenamiento.

El objetivo de este proyecto es crear una guía técnica que dé a conocer a ingenieros aeronáuticos, la clasificación y reglamentación de las mercancías peligrosas en el transporte aéreo, las reglas en materia de embalajes, envasados, marcados y etiquetados, así como la documentación necesaria ocupada para la realización del transporte.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **2.1. ANTECEDENTES**

El transporte aéreo de carga se desarrolla bajo una serie de normas y requisitos establecidos por entidades nacionales e internacionales con el fin de garantizar la seguridad aérea y el compromiso del buen manejo de la carga, traslado, descarga y entrega de las mercancías. La principal entidad que lo regula es la OACI, las referencias que se manejan son el manual de mercancías peligrosas de la Organización Aeronáutica Civil Internacional (OACI), Asociación

Internacional de Transporte Aéreo (IATA), como instituciones internacionales y el Reglamento Aeronáutico Colombiano (RAC) en el ámbito nacional.

El convenio sobre aviación civil establece los reconocidos anexos de la OACI donde se pactan los procedimientos que deben seguir los Estados contratantes a nivel mundial, la OACI reconoce la importancia de este tipo de mercancías y ha adoptado medidas para que sean transportadas con la máxima seguridad, esta organización emite el anexo 18, que reglamenta el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas, las disposiciones generales de este anexo se complementan con las especificaciones detalladas contenidas en las Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea (Doc 9284).

Dentro de lo pactado en este anexo, los estados contratantes deben observar las disposiciones que se encuentran en el Doc 9284, donde se detalla el manejo y manipulación de mercancías peligrosas. Estas disposiciones se están actualizando con frecuencia a medida que se presenta cualquier avance o novedad en la industria.

En 1976, un grupo de expertos se encargó de elaborar los requisitos de la OACI en materia de la carga peligrosa, este grupo se reúne regularmente para realizar las revisiones necesarias. Estas recomendaciones se acercan lo máximo posible con las recomendaciones preparadas por el Comité de Expertos de las Naciones Unidas y con el reglamento del Organismo Internacional de Energía Atómica.

En la reglamentación expuesta por la OACI se determinan los requisitos para la manipulación de mercancías peligrosas, en primer lugar, se precisa una lista de artículos o sustancias que no son seguras de transportar en ninguna circunstancia y otros artículos que son potencialmente peligrosos. El comité de Expertos de las Naciones Unidas realiza un estudio donde se logra obtener nueve clases de riesgos.



El anexo 18 y el Doc 9284 entraron en vigor el 1 de enero de 1983 y fueron aplicables a partir del 1 de enero de 1984, fecha en que los estados contratantes de la OACI se habrían ajustado a los requisitos de la organización.

En el año 1953, miembros de la IATA reconocieron la necesidad de transportar por vía aérea sustancias con propiedades peligrosas, la IATA desarrolló la primera reglamentación para el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea. La primera edición se publicó en el año 1956 con el título de Regulaciones de artículos restringidos de la IATA. Esta reglamentación está basada en las instrucciones técnicas de la OACI, dicho manual incorpora requerimientos operacionales adicionales, que proveen a los operadores un sistema armonizado para la aceptación y el transporte de mercancías peligrosas en forma segura y eficiente. La reglamentación incluye una lista detallada de artículos y sustancias individuales especificando la clasificación de las naciones unidas de cada artículo o sustancia, así como las condiciones para su transporte.

Los Reglamentos Aeronáuticos Latinoamericanos (LAR) son el resultado del esfuerzo conjunto de la OACI, el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y los estados participantes, los cuales se acogieron al proyecto RLA/95/003 – Desarrollo del mantenimiento de la aeronavegabilidad y la seguridad operacional de las aeronaves en América Latina, proyecto liderado por un grupo de expertos, quienes desarrollaron un conjunto de reglamentaciones de aplicación regional.

El desarrollo del proyecto se basó en la traducción y adaptación de los reglamentos de la Administración Federal de la Aviación (FAA), el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) luego de una serie de reuniones presentó una propuesta para la creación de proyecto de vigilancia coordinada de mercancías peligrosas, la

propuesta fue aprobada en la Vigésimo sexta Reunión Ordinaria de la Junta General en Bogotá el 3 de diciembre del 2013 para su aplicación. Finalmente, los expertos de operaciones le dieron la denominación de LAR 175 Transporte sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea.

La República de Colombia, es miembro de la OACI al haberse suscrito en el convenio de Chicago 1944, por lo que debe dar cumplimiento a las normas contenidas en sus anexos técnicos. La Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil UAEAC en conformidad para dar cumplimiento expide los Reglamentos Aeronáuticos de Colombia RAC con fundamento de los anexos técnicos de la OACI. Inicialmente, el RAC 10 fue designado para las mercancías peligrosas, pero con el propósito de armonizar las normas colombianas con las disposiciones propuestas por el Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional (SRVSOP) en el LAR 175, fue necesario modificar la norma RAC 10 denominada Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea y reenumerarla como RAC 175, este fue adoptado mediante la resolución N° 00478 del 29 de febrero del 2016.

Finalmente, el estudio tendrá en cuenta los estándares manejados en la aerolínea Copa Airlines donde se manejan las regulaciones manejadas por la IATA, esta aerolínea sigue al pie de la letra el manual de Dangerous Goods Regulations ofrecida por la IATA. Este manual se divide en diez capítulos en los que se detalla todo lo que se maneja a nivel de mercancías peligrosas.

## **2.2. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

El problema radica en que muchas de las personas no tienen conocimiento acerca de lo que se denomina mercancía peligrosa ni sus clasificaciones, además no conocen los procedimientos de manejo que deben llevarse a cabo para enviar o llevar mercancías peligrosas en sus equipajes, lo cual conlleva a retrasos de tiempo en trámites y por ende pérdidas económicas para los pasajeros

en caso de ser decomisado por los encargados de este tipo procedimientos. Es necesario que los usuarios conozcan las mínimas condiciones y características de las mercancías peligrosas y el por qué se le denominan como tal.

Las mercancías peligrosas son productos que por sus características físicas, químicas o por su capacidad de reacción a estímulos naturales como: la luz, temperatura, agua, humedad o impactos, pueden actuar espontáneamente causando daños; sin embargo son productos que están presentes en casi todas las actividades del ser humano, los diferentes centros de producción requieren de estos para la fabricación de elementos que son de utilidad en la vida diaria de las personas, por tratarse de materiales de uso continuo, se debe tener una conciencia clara de las características de estos productos y tener conocimiento de los procedimientos establecidos para minimizar los potenciales riesgos y tener un transporte seguro. Teniendo en cuenta que la gran mayoría de los usuarios de transporte aéreo no cuentan con la información de que mercancías son consideradas como peligrosas surge la siguiente pregunta de investigación ¿Cuáles son los aspectos relevantes para tener en cuenta respecto a las mercancías peligrosas en la labor de un ingeniero aeronáutico?

### **2.3. JUSTIFICACIÓN**

La realización de la investigación tiene un propósito importante en el campo aeronáutico debido a que la utilización de programas basados en las mercancías peligrosas es llevada a cabo a diario y con especial cuidado, ya que esto podría afectar la operación de las aeronaves, la salud y el medio ambiente. La creación de una guía técnica orientada a ingenieros aeronáuticos podría influenciar en gran escala a un aprovechamiento de los recursos ofrecidos por la aviación, en cuanto al manejo y transporte de dichas mercancías. Esta guía será una herramienta para optimizar procesos logísticos, reducir tiempos y agilizar el tránsito nacional e internacional de la

carga, además de complementar los conocimientos de ingenieros aeronáuticos que, por primera vez, enfrentan problemáticas de esta índole complementando los saberes adquiridos en el aula de clase.

## **2.4. OBJETIVOS.**

### **2.4.1. Objetivo general.**

Crear una guía técnica de orientación para ingenieros aeronáuticos, en cuanto al transporte aéreo de mercancías peligrosas, basados en los estándares ofrecidos por la regulación regional LAR 175.

### **2.4.2. Objetivos específicos.**

- Identificar las características de las mercancías peligrosas que se transporta por vía aérea.
- Desarrollar un estudio de procedimientos nacionales e internacionales para el manejo y transporte por vía aérea de mercancías peligrosas.
- Validar la guía metodológica con los estándares operacionales de la Empresa Copa Airlines.

## **2.5. ALCANCES Y LIMITACIONES**

### **2.5.1. Alcances**

- La investigación será llevada a cabo bajo los estándares ofrecidos por la reglamentación regional LAR 175.
- El enfoque de la creación de la guía será para ingenieros aeronáuticos.

### **2.5.2. Limitaciones**

- La creación de la guía técnica será específicamente para ingenieros aeronáuticos para el manejo de mercancías peligrosas.

- El estudio se realizará a nivel regional en la utilización solamente de las normas LAR 175 sin tener en cuenta el RAC 175, LAR 121, RAC 10, anexo 18 de la OACI.
- La guía técnica de orientación de materias peligrosas de transporte aéreo para los ingenieros aeronáuticos es de carácter informativo.

### **3. MARCO DE REFERENCIA**

#### **3.1. MARCO CONCEPTUAL**

##### **3.1.1. Reglamentación LAR 175 - Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.**

A continuación se dará a conocer las generalidades más importantes de la norma LAR 175, este Reglamento Aeronáutico Latinoamericano LAR 175 ha sido denominado Transporte Sin Riesgo de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea, establece los requisitos que deben ser aplicados al transporte de mercancías peligrosas por cualquier persona que pretende realizar dicha actividad, estos pueden ser generalmente los explotadores, expedidores, operadores de carga, instructores, miembros de tripulación, entre otros.

##### **3.1.2. Autorizaciones, aprobaciones y dispensas.**

El reglamento LAR 175 establece que, para transportar mercancías peligrosas por vía aérea, el explotador debe tener una autorización emitida por la Autoridad de Aviación Civil (ACC) en sus Especificaciones de operación (OpSpecs). La ACC podrá emitir una autorización, para el transporte de mercancías consideradas de menor riesgo para poder transportar sus propios materiales, equipos o ítems clasificados como mercancía peligrosa. En caso de que no se logren los criterios, el estado donde se transporte por vía aérea puede otorgar una dispensa basándose en la convicción de que ha logrado un nivel equivalente de seguridad.

### **3.1.3. Seguridad de las mercancías peligrosas.**

Las personas que participen en el manejo y transporte de las mercancías peligrosas deben tener en cuenta los requisitos de seguridad, la norma establece que las mercancías peligrosas solo deberán ser entregadas a explotadores que hayan sido debidamente identificados. Todo aquel que sea participe de acciones que involucren el uso, manejo y transporte de mercancías peligrosas deberán recibir instrucción y entrenamiento periódicamente desde el momento de ser contratado. El personal deberá recibir instrucción y entrenamiento a la hora de ser contratado para cualquier puesto que conlleve al manejo de mercancías peligrosas.

Por otro lado, se debe tener en cuenta algunas limitaciones como:

1. Se debe realizar un estudio de las sustancias que al momento de ser transportadas sean susceptibles a explotar, reaccionar, producir llamas o desarrollar gases tóxicos ya que estas sustancias no deberán ser transportadas bajo ningún motivo.
2. Ciertas mercancías y animales infectados estarán prohibidas salvo dispensa de la ACC.
3. El explotador deberá estudiar los reglamentos de cada estado en el que vuele u opere ya que deberá cumplirlos en cada nación.
4. El transporte de material radiactivo está sujeto a los requisitos y limitaciones aplicables del Reglamento de la Organización Internacional de Energía Atómica.

### **3.1.4. Mercancías peligrosas en cantidades limitadas.**

Se debe tener en cuenta que algunas mercancías peligrosas al ser transportadas en cantidades limitadas representan un peligro menor y pueden transportarse sin riesgos en embalajes de buena calidad. Las mercancías peligrosas deben ser embaladas en cantidades limitadas con el fin de disminuir el riesgo. Además, se establecen algunas obligaciones específicas de los expedidores, explotadores y operadores de carga como, por ejemplo:

1. Las personas anteriormente mencionadas deberán recibir instrucción sobre el transporte por vía aérea de mercancías peligrosas.

2. El personal de instrucción solo podrá ejercer su profesión si cumple con los permisos y con lo establecido en el presente reglamento.
3. El personal deberá estar autorizado para etiquetar, marcar, certificar o entregar un embalaje demostrando que reúne las condiciones especificadas en el presente reglamento.
4. El personal deberá ser entrenado acerca de las medidas que tendrá que adoptar en el caso de que surjan situaciones de emergencia en las que intervengan mercancías peligrosas.

### **3.1.5. Obligaciones del expedidor**

1. Ninguna persona puede entregar mercancías peligrosas para su despacho por vía aérea en vuelos de transporte civil, a menos que vayan debidamente clasificadas, documentadas, declaradas, descritas, embaladas, marcadas, etiquetadas y en condiciones apropiadas para su envío.
2. Todo expedidor de carga que mantenga relaciones comerciales con explotadores deberá adoptar y cumplir con un manual de mercancías peligrosas, durante el desarrollo de sus actividades de preparación de carga para el transporte por vía aérea, clasificada como mercancía peligrosa.

### **3.1.6. Obligaciones del explotador.**

1. El explotador solamente podrá aceptar y transportar carga que contenga mercancías peligrosas, por vía aérea, si cuenta con una autorización en sus especificaciones de operación.
2. El explotador está en la obligación de no permitir el transporte de mercancías peligrosas a bordo de aeronaves, tanto en el equipaje de mano, en la persona o en el equipaje facturado.
3. El explotador deberá hacer uso del manual de operaciones, en el cual debe estar señalado la aceptación o rechazo de carga que contenga mercancías peligrosas para su transporte.
4. Todo explotador deberá incluir el transporte de mercancías peligrosas en la aplicación del sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS).

### **3.1.7. Obligaciones del operador de terminal de carga**

1. Todo operador de terminal de carga deberá contar con un área especial para el almacenamiento de mercancías peligrosas. Dicha área deberá contar con acceso libre para los vehículos de salvamento y extinción de incendios en caso de un suceso con las mercancías peligrosas.
2. En las áreas de recepción, liberación de carga y almacenamiento de mercancías peligrosas deberá contar con cuadros ilustrativos de las etiquetas de riesgo y manipulación de mercancías peligrosas.

3. El operador de terminal de carga deberá poseer y utilizar un manual equivalente para sus actividades que involucren la manipulación y almacenamiento de mercancías peligrosas.
4. El operador de terminal de carga deberá contar con el soporte de los documentos relacionados con las mercancías peligrosas por un período de tres meses. Estos documentos deberán estar disponibles a requerimiento de la AAC.

#### **3.1.8. Instrucción**

Todo explotador que transporte mercancías peligrosas por vía aérea deberá mantener programas de instrucción inicial sobre mercancías peligrosas para capacitar a sus empleados periódicamente. Solamente el personal autorizado por la AAC podrá impartir instrucción sobre el transporte aéreo de mercancías peligrosas.

Todo el personal que realice funciones relacionadas directamente con el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea deberá recibir instrucción, como mínimo, cada 24 meses.

#### **3.1.9. Registros**

El explotador debe mantener un registro de toda la instrucción inicial y los dos últimos entrenamientos suministrados a cada persona que realiza o supervisa alguna función de trabajo.

- a) Cada registro de instrucción deberá contar con toda la información del personal como nombre completo de la persona, fechas de instrucción, copias de material didáctico utilizado en la instrucción, datos de la organización que prestó el servicio de instrucción y copia de la certificación otorgada.
- b) El registro debe ser mantenido durante (90) días adicionales, estos registros de instrucción y de entrenamiento deben ser mantenidos para requerimiento de la AAC.

#### **3.1.11. Procedimientos de expedición**

Cualquier persona que realice la expedición de mercancías peligrosas, deberá utilizar un ejemplar físico de un manual equivalente que cumpla con los requisitos y sea compatible con las Instrucciones Técnicas.



### **a. Identificación**

Las mercancías peligrosas deberán ser identificadas de acuerdo con un número de la ONU (UN o ID) y por medio de la denominación del artículo expedido. La identificación es necesaria para cada documento, embalaje, o sobre embalaje que contenga mercancías peligrosas.

### **b. Embalaje:**

El presente reglamento establece que:

- Los embalajes utilizados para el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea serán de buena calidad, estarán contruidos y cerrados de modo seguro, para evitar pérdidas.
- Los embalajes serán apropiados al contenido. Estos deberán soportar el contacto directo con mercancías peligrosas y ser resistentes a toda reacción química o cualquier otra reacción provocada por dichas mercancías.
- Los embalajes deben tener dentro de su contenido material que permita sujetar o acolchar la carga, para impedir cualquier daño y controlar su movimiento dentro de las condiciones normales de transporte aéreo.
- No se debe usar un embalaje de nuevo antes de que haya sido inspeccionado y se compruebe que está exento de sustancias, corrosión u otros daños.

### **c. Marcas**

Los bultos, embalajes, contenedores de mercancías peligrosas deberán estar marcados con la denominación del artículo expedido y con el número de la ONU, así como con toda otra marca que puedan especificar su contenido.

- a) A nivel de transporte internacional, se debe tener en cuenta que las marcas relacionadas con las mercancías peligrosas deben contar con el idioma exigido por el Estado de origen. En la mayoría de los casos es el inglés.
- b) Todas las marcas deben ser colocadas en los embalajes en lugares visibles que no estén cubiertos por otra marca o etiqueta.
- c) Las marcas deberán ser: durables e impresas y fijadas a la superficie externa del embalaje, visibles y legibles, resistentes y no perder su efectividad cuando se encuentran expuestas al agua.

#### **d. Etiquetas**

Toda de mercancías peligrosas llevará las etiquetas apropiadas.

- a) El explotador que cuente con la autorización para transportar mercancías peligrosas deberá poseer etiquetas adecuadas para su reposición, en los casos de desprendimiento o deterioro de la etiqueta.

#### **e. Documentación**

- a) El responsable de la expedición de las mercancías peligrosas para su transporte por vía aérea tendrá que firmar y proporcionar al explotador un documento de transporte de mercancías peligrosas que contendrá los datos necesarios.
- b) Además, se hace una declaración firmada por el responsable por la expedición de las mercancías peligrosas. Declarando que están clasificadas, embaladas, marcadas, etiquetadas y debidamente acondicionadas para su transporte por vía aérea.
- c) El explotador deberá guardar o archivar por un periodo de tiempo de tres meses una copia del documento relativo al transporte de mercancías peligrosas en el lugar de origen y deberá estar disponible para la AAC.

#### **3.1.12. Requisitos de aceptación y transporte**

A continuación, se establece los requisitos e instrucciones para la aceptación, inspección, distribución y transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.

- a) El personal de aceptación de carga con mercancías peligrosas utilizará una lista de verificación que incluya la inspección del bulto, embalaje o contenedor de carga y de la documentación debidamente diligenciada.
- b) El personal involucrado en la aceptación de carga podrá solicitar los documentos que comprueben la naturaleza de la carga a fin de asegurarse que no se está enviando mercancías peligrosas e incumplimiento con este reglamento.

#### **3.1.13. Información a la tripulación**

- a) El explotador de la aeronave en la cual se va a transportar mercancías peligrosas deberá proporcionar al piloto al mando, antes de la salida de la aeronave y por escrito, la

información. Esta información deberá ser firmada por el piloto al mando antes que sean transportadas. La información deberá estar a disposición del aeródromo de salida y al de llegada.

- b) El explotador deberá conservar en tierra para fines de control, una copia de cada información firmada por el piloto al mando de cada uno de sus vuelos despachados transportando mercancías peligrosas.

#### **3.1.14. Carga y estiba.**

- a) No se estibarán mercancías peligrosas en la cabina de ninguna aeronave ocupada por pasajeros ni tampoco en el puesto de pilotaje.
- b) No se estibarán en aeronave ocupada por pasajeros los bultos de mercancías peligrosas que lleven la etiqueta "Exclusivamente en aeronaves de carga".
- c) Los bultos y embalajes que contengan mercancías peligrosas se inspeccionarán a fin de verificar si hay pérdidas o averías a través de su empaque, antes de estibar los bultos en el compartimento de carga de la aeronave.

Si se comprueba que se han producido averías o pérdidas, se inspeccionará la zona en que se habían estibado en la aeronave las mercancías peligrosas, para averiguar si se han producido daños o contaminación.

#### **3.1.15. Material radiactivo**

- a) Los bultos y embalajes que contengan mercancías peligrosas y los contenedores de carga que contengan materiales radiactivos se inspeccionarán para averiguar si se han producido fugas o averías antes de estibarlos en una aeronave o en un dispositivo de carga unitarizada. Los bultos, embalajes o contenedores de carga en los que se hayan producido pérdidas o averías no se estibarán en una aeronave.
- b) Si se comprueba que se han producido averías o pérdidas, se inspeccionará la zona en que se habían estibado en la aeronave las mercancías peligrosas o el dispositivo de carga unitarizada, para averiguar si se han producido daños o contaminación.

- c) Toda aeronave que haya quedado contaminada por materiales radiactivos se retirará inmediatamente de servicio y no se reintegrará a él antes de que el nivel de radiación de toda superficie accesible y la contaminación radiactiva transitoria sean nulos.
- d) Los bultos de materiales radiactivos se estibarán en una aeronave de modo que queden separados de las personas, los animales vivos.
- e) En aquellos casos en que no se pueda entregar un envío, éste se colocará en lugar seguro y se informará a la autoridad competente lo antes posible.

### **3.1.16. Identificación de dispositivos de carga unitarizada.**

Todo dispositivo de carga unitarizada que contenga o que ya tenga contenido mercancías peligrosas que requieran marcas o etiquetas, deberá cumplir con los requisitos de identificación de dispositivos de carga unitarizada.

### **3.1.17. Mercancías peligrosas ocultas.**

Para evitar que se carguen en una aeronave mercancías peligrosas no declaradas y que los pasajeros introduzcan a bordo dichas mercancías peligrosas que tienen prohibido llevar en su equipaje, debe proporcionarse al personal de reservas y ventas de carga, al personal de recepción de la carga, información relativa a:

- a) El explotador o el agente de despacho deberá asegurar el suministro de información sobre transporte de mercancías peligrosas instalando de manera destacada y en lugares visibles, el número suficiente de letreros informativos en los puntos de aceptación de la carga, para así alertar a los expedidores. Estos avisos deben incluir ejemplos visuales de las mercancías peligrosas, comprendidas las baterías.
- b) Para evitar que los pasajeros introduzcan en la aeronave dentro de su equipaje, mercancías peligrosas ocultas, el personal encargado de la recepción deberán pedir al pasajero, confirmación de que no llevan o despachan mercancías peligrosas que no están permitidas.

### **3.1.18. Procedimientos de emergencia en tierra**

- a) Toda persona o empresa relacionada con la manipulación de carga que contenga mercancías peligrosas deberá poseer el correspondiente procedimiento de emergencia en tierra, en caso de que ocurra un accidente o incidente con mercancías peligrosas.
- b) Cuando algún bulto de mercancías peligrosas cargado a bordo de una aeronave tenga averías o pérdidas, el explotador lo descargará de la aeronave, o hará lo conducente para que se encargue de ello la dependencia responsable y luego se asegurará de que el resto del envío se halle en buenas condiciones para su transporte por vía aérea y de que no haya quedado contaminado ningún otro bulto.

### **3.1.19. Procedimientos de emergencia en vuelo**

- a) El explotador debe asegurar que para envíos se requiere un documento de transporte de mercancías peligrosas, este debe estar disponible en todo momento y de inmediato uso de la información en caso de emergencia o en caso de accidentes e incidentes relacionados con mercancías peligrosas transportadas por vía aérea. Esta información debe estar a disposición del piloto al mando y puede obtenerse del documento Doc. 9481 - Orientación sobre respuesta de emergencia para afrontar incidentes aéreos relacionados con mercancías peligrosas.
- b) Los explotadores aéreos deberán contar con equipos de respuesta de emergencia para mercancías peligrosas, destinados a usarse a bordo de las aeronaves. El equipo de respuesta de emergencia para mercancías peligrosas contendrá como mínimo bolsas grandes de polietileno de buena calidad, ligaduras para las bolsas y guantes largos de goma.
- c) En el caso de un accidente de aeronave o un incidente grave que pueda estar relacionado con mercancías peligrosas transportadas como carga. Tan pronto como sea posible, el explotador proporcionará también esta información a las autoridades competentes del Estado del explotador y del Estado en el que haya ocurrido el accidente o incidente grave.

### **3.1.20. Mercancías peligrosas en el equipaje.**

A continuación, se establece los requisitos para la información que debe proveerse a los pasajeros y tripulantes con relación a las mercancías peligrosas cuyo transporte como equipaje, está prohibido, además de establecer las excepciones para ciertas mercancías peligrosas que pueden ser transportadas por estas personas.

- a) Los requisitos aquí descritos deben ser cumplidos por todas las personas que se transportan por vía aérea y también por los explotadores que transportan pasajeros y sus tripulantes. Con el fin de preservar la seguridad de la aeronave, los tripulantes y de los pasajeros, el explotador deberá ultimar sus esfuerzos con el objetivo de evitar que pasajeros o tripulantes embarquen consigo o en su equipaje, mercancías peligrosas de forma inadecuada o prohibida para el transporte aéreo.

### **3.1.21. Información y recepción de los pasajeros**

- a) Los explotadores deben informar a los pasajeros acerca de las mercancías peligrosas que está prohibido que transporten a bordo de las aeronaves. El sistema de notificación debe describirse en sus manuales de operaciones y/o en otros manuales pertinentes. El sistema de notificación debe garantizar que se incluya una confirmación de dichos pasajeros en cuanto a que se les ha presentado la información pertinente. La información debe proporcionarse a los pasajeros:
  - 1) En el punto venta de los tiquetes, si esto no es factible, debe ponerse a disposición de los pasajeros de otra manera antes de que se emita la tarjeta de embarque.
  - 2) Al emitirse la tarjeta de embarque, antes del embarque.

Esta información debe presentarse en cada lugar del aeropuerto en que se emitan pasajes, se emitan tarjetas de embarque, se reciba el equipaje de los pasajeros, y en las zonas de embarque a las aeronaves. Esta información debe incluir ejemplos visuales de mercancías peligrosas cuyo transporte a bordo de una aeronave esté prohibido.

- b) El explotador de aeronaves de pasajeros debería proporcionar información sobre las mercancías peligrosas que pueden transportar los pasajeros, de modo que la misma esté disponible mediante su sitio web u otras fuentes de información antes de que los pasajeros procedan con la emisión de la tarjeta de embarque.
- c) Para evitar que los pasajeros introduzcan en la aeronave o dentro de su equipaje, mercancías peligrosas prohibidas, el personal encargado de la recepción debe obtener de ellos confirmación de que no llevan mercancías peligrosas que no están permitidas, y deberían obtener además confirmación acerca del contenido de cualquier artículo que sospechen pueda contener mercancías peligrosas cuyo transporte no está permitido.

### **3.2. REGLAMENTACION DE LA AEROLINEA COPA AIRLINES.**

La Compañía de Aviación Panameña Copa Airlines es una aerolínea internacional fundada en Panamá, su principal centro de conexiones está ubicada en el Aeropuerto Internacional de Tocumen, ubicado en la ciudad de Panamá. Esta aerolínea cuenta con más de 80 destinos en 32 países del Norte, Centro, Sudamérica y el Caribe, es subsidiaria de Copa Holdings y miembro de la red global de aerolíneas Star Alliance. Esta compañía cuenta con una serie de reglamentaciones en la que se fundamenta para dar cumplimiento a la normativa internacional. En cuestión de mercancías peligrosas la aerolínea fundamenta sus procedimientos en el Manual de Dangerous Goods Regulations ofrecida por la IATA.

Esta guía es reconocida por las aerolíneas mundiales, ya que esta estandarizada a nivel mundial. Este manual está dividido en diez capítulos en los que se expone las normas que se deben cumplir para el manejo y transporte de las mercancías peligrosas.

### **3.3. MARCO LEGAL**

Más de la mitad de la carga transportada en todo el mundo son mercancías peligrosas, estas mercancías son esenciales para cumplir las necesidades y procesos en el plano global de la industria. El transporte aéreo de mercancías peligrosas interviene de manera multimodal debido a

que su operación es siempre por vía terrestre y vía aérea. Debido a las ventajas que ofrece el transporte aéreo, en gran parte esta carga se desplaza por vía aérea. Por lo tanto, deben cumplir los requerimientos de transporte por vía terrestre (ADR) y el transporte por vía aérea (Instrucciones Técnicas de la OACI). Para fines de esta investigación se van a tener en cuenta únicamente los requerimientos aéreos. Es importante tener en cuenta que la máxima autoridad es la OACI pero que cada nación ha adoptados sus propias regulaciones es por esto que, se puede hablar de normas nacionales e internacionales.

### **3.3.1. Normas internacionales**

#### **Anexo 18 de la OACI**

Contiene disposiciones, normas y métodos necesarios para minimizar los riesgos del transporte de mercancías peligrosas por vía aérea. Los estados incorporan las disposiciones de la Instrucciones Técnicas a sus legislaciones nacionales y, en algunos casos imponen restricciones adicionales.

#### **Montreal 1999.**

Convenio sobre la Responsabilidad Civil de Transportista Aéreo para la unificación de ciertas reglas para el transporte aéreo internacional.

#### **Chicago 1944.**

Convenio de aviación civil internacional.

#### **Varsovia 1929**

Convenio para la unificación de ciertas reglas relativas al transporte aéreo internacional.

#### **Artículo 38 del convenio**

Los estados contratantes deberán notificar a la Organización cualquier diferencia entre sus reglamentos, métodos nacionales, las normas internacionales y las enmiendas de este.



## **Reglamento UE 965/2012**

Esta normativa es europea y establece que el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea debe ejecutarse de acuerdo con el Anexo 18 de la OACI con sus instrucciones técnicas.

### **ESG-01**

En España, se adoptan las normas del Anexo 18, en la ESG-01 se establece el uso obligatorio del castellano en la declaración del expedidor y en las marcas de los envíos de mercancías peligrosas dirigidos a vuelos internacionales con origen únicamente en España.

## **Normas nacionales**

### **Base de la reglamentación**

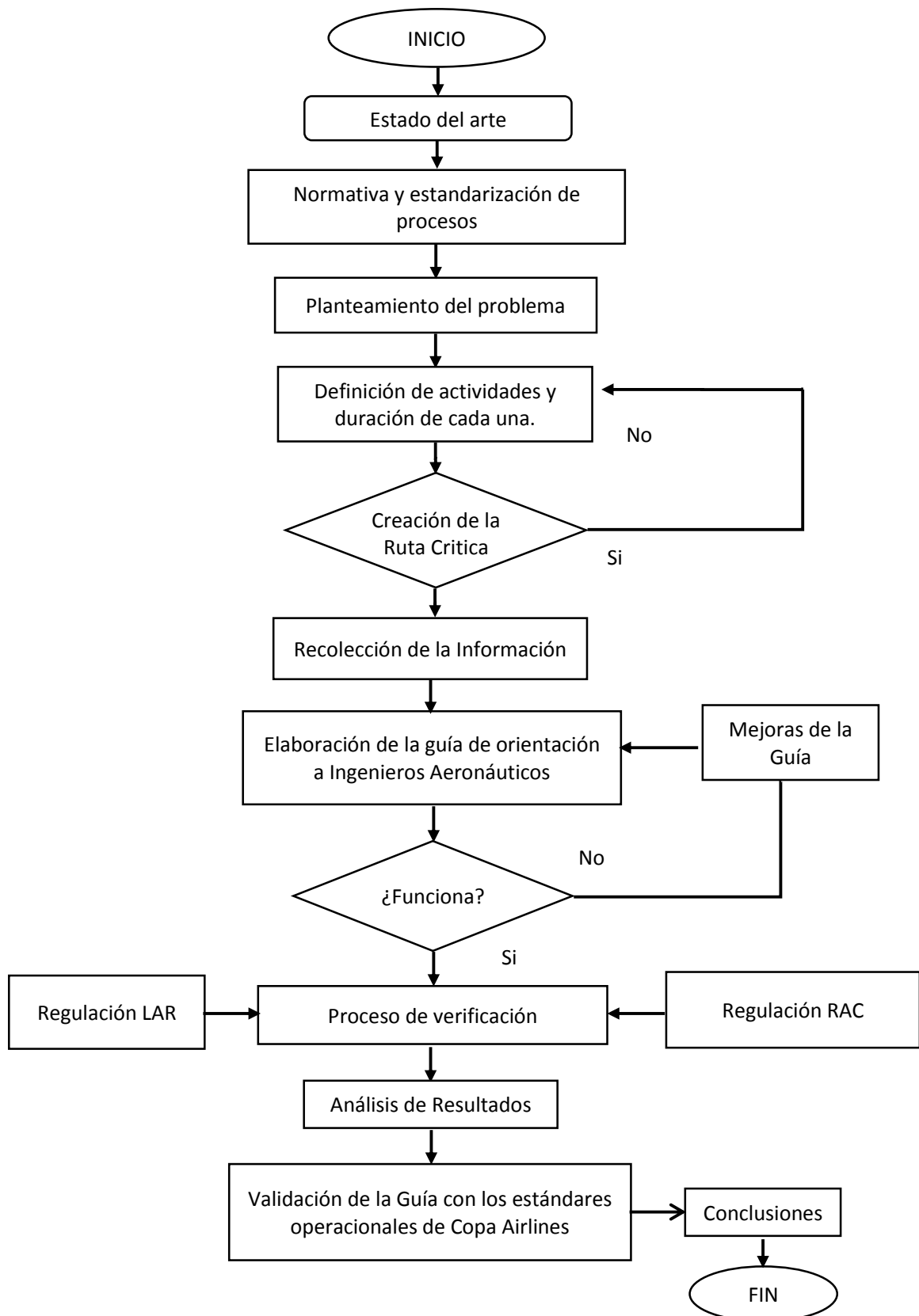
1. Comité de expertos de las Naciones Unidas (CoE) desarrolla los procedimientos recomendados para el transporte de todo tipo de mercancías peligrosas, excepto el material radioactivo.
2. Agencia internacional de energía atómica (IAEA) desarrolla los procedimientos recomendados para el transporte seguro de materiales radioactivos.
3. Organización de aviación civil internacional (OACI) ha utilizado estas recomendaciones como base para preparar la reglamentación para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea. La reglamentación de OACI esta codificada en el anexo 18 al convenio internacional de aviación civil y sus instrucciones técnicas para el transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea.
4. La reglamentación de IATA sobre mercancías peligrosas contiene todos los requisitos de las instrucciones técnicas. Además, los requisitos adicionales que son más restrictivos que las instrucciones técnicas y refleja las prácticas normales de la industria o consideraciones operacionales.

#### **4. METODOLOGIA**

El enfoque de la investigación será de tipo investigativo dado que el desarrollo del proyecto se basa en el análisis de información. Inicialmente se establece los lineamientos básicos del proyecto como planteamiento del problema, objetivos, alcances y limitaciones con el fin de orientar el estudio. Por consiguiente, se procede a investigar los antecedentes y temas de lo que se tratara la investigación.

Para dar inicio a la investigación se decidió hacer un estudio de las normativas vigentes que regulan el transporte de mercancías peligrosas, en el estudio se tomaron en cuenta el anexo 18 de la OACI, LAR 175, RAC 175, y los estándares operacionales manejados en la Compañía de Aviación Panameña COPA AIRLINES. En los tres reglamentos mencionados anteriormente se manejan los mismos parámetros, estas varían en una pequeña escala. Razón por la cual se realizará la guía de orientación al Ingeniero Aeronáutico basados solamente en el LAR 175.

El tema principal de la guía es el transporte de mercancías peligrosas, basado en la Reglamentación Latinoamericana Aeronáutica LAR 175, luego de la obtención de la guía se procederá a la validación con los estándares operacionales manejados en la Compañía Copa Airlines, se detallarán las diferencias y se realizarán unas recomendaciones futuras, con el fin de que la guía sea una herramienta válida en este tipo de procesos. Cabe aclarar que la elaboración de esta guía es con el fin meramente informativo. A continuación, se muestra el diagrama de flujo que será empleado para la realización del proyecto:



## **LINEA DE INVESTIGACION**

- Mantenimiento y gestión.

## **5. DESARROLLO INGENIERIL**

La creación de esta guía metodológica surge de la necesidad como profesional a la que se deben enfrentar los ingenieros aeronáuticos en diferentes aéreas del saber. En aviación, las mercancías peligrosas son de uso diario por esta razón es que se debe tener un amplio conocimiento del manejo y transporte de estas. La guía metodológica establece los requisitos y parámetros operacionales que debe tener en cuenta un ingeniero aeronáutico al momento de hacer uso de estas mercancías.

## **CAPÍTULO 1: GENERALIDADES**

### **Definiciones**

Este capítulo tiene como propósito definir los términos básicos para el entendimiento de la guía de orientación a ingenieros aeronáuticos. Para el propósito de este manual, son aplicables las siguientes definiciones:

1. Aeronave de carga: Toda aeronave, distinta de la de pasajeros, que transporta mercancías o bienes tangibles.
2. Aeronave de pasajeros: Toda aeronave que transporte personas que no sean miembros de la tripulación.
3. Accidente e incidente imputable a mercancías peligrosas. Toda ocurrencia atribuible al transporte aéreo de mercancías peligrosas y relacionadas con él, que ocasiona lesiones mortales o graves a alguna persona o daños de consideración a la propiedad.
4. Aprobación: Autorización otorgada por la autoridad nacional para transportar las mercancías peligrosas prohibidas en aeronaves de pasajeros o de carga.
5. Bulto: Producto final de la operación de empacado, que comprende el embalaje en sí y su contenido preparado en forma idónea para el transporte.

6. Cantidad Neta: Es la cantidad final en masa o volumen de mercancías peligrosas contenidas en un embalaje sin incluir la masa o volumen del material de embalaje.
7. Capacidad máxima. Volumen interior máximo de los recipientes o del embalaje, expresado en litros.
8. Carga: Es la mercancía que está lista para ser transportada o que está siendo transportada.
9. Centro de instrucción o entrenamiento de mercancías peligrosas: Organización autorizada por la ACC, en conformidad con los requisitos del anexo 18 de la OACI y las instrucciones técnicas de la IATA, para suministrar instrucción y entrenamiento en transporte aéreo de mercancías peligrosas.
10. Cisterna: Es un contenedor, un depósito portátil, un camión, vagón o recipiente con una capacidad no inferior a 450 litros.
11. Cliente: Persona natural o jurídica a quien el agente de carga internacional le presta regularmente sus servicios.
12. COMAT: Cualquier propiedad transportada en una aeronave del explotador en su propio provecho en un vuelo determinado de la misma compañía, pero que no hace parte de los requisitos de la operación del vuelo.
13. Dispensa: Toda autorización, que no sea una aprobación, otorgada por la autoridad nacional que corresponda.
14. Dispositivo de carga unitarizada: Toda variedad de contenedor de carga, contenedor de aeronave, paleta de aeronave con red de aeronave.
15. Embalaje: Los recipientes y demás componentes o materiales necesarios para que el recipiente sea idóneo a su función de contención.
16. Envió: Uno o más bultos de mercancías peligrosas que un explotador acepta de in expedidor de una sola vez y en un mismo sitio recibidos en un lote y despachados a un mismo consignatario y dirección.
17. Entrenamiento periódico sobre mercancías peligrosas: El entrenamiento requerido cada 24 meses para cada persona que ha completado satisfactoriamente el programa aprobado de instrucción inicial respecto a mercancías peligrosas.
18. Estiba: Consiste en la movilización de la carga desde el vehículo de transporte hasta su ubicación en el terminal para su posterior exportación

19. Explotador: Persona, organismo o empresa que se dedica a la explotación o uso de una aeronave.
20. Instrucción de despacho: Es el conjunto de indicaciones que efectúa un cliente.
21. Incompatible: Se describen así aquellas mercancías peligrosas que, de mezclarse, podrían generar peligrosamente calor o gases, o producir alguna sustancia corrosiva.
22. Jerricanes: Son aquellos embalajes de metal o de plástico, de sección rectangular o poligonal.
23. Mercancía peligrosa: Todo objeto o sustancia que pueda constituir un riesgo para la salud, para la seguridad o que pueden producir daños en el medio ambiente.
24. Mercancía peligrosa oculta: Es aquella carga que se declara con descripción general y debería haber sido declarada como mercancía peligrosa.
25. Número de la ONU: Numero de cuatro dígitos asignado por el Comité de Expertos en transporte de mercancías peligrosas, de las Naciones Unidas, que sirve para reconocer las diversas sustancias o determinado grupo de ellas.
26. Número ID: Número de identificación provisional para mercancías peligrosas, a las que no se ha asignado un número ONU.
27. Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS): Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional que incluye las estructuras orgánicas, la obligación de rendición de cuentas, las políticas y los procedimientos necesarios.
28. Sobreembalaje: Embalaje utilizado por un expedidor único que contenga uno o más bultos y constituya una unidad para facilitar su manipulación y estiba.
29. Sustancia explosiva: Toda sustancia sólida o líquida que, de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, a una presión y a una velocidad tales que causen daños en torno a ella.
30. Sustancia pirotécnica: Toda mezcla o combinación que, debido a reacciones químicas exotérmicas no detonantes y autónomas, está concebida para producir calor, sonido, luz, gas o humo o alguna combinación de estos.

## **ABREVIATURAS**

1. AAC - Autoridad de Aviación Civil

2. COMAT- Material del explotador.
3. LAR- Reglamento Aeronáutico Latinoamericano.
4. IATA - Asociación Internacional de Transporte Aéreo.
5. OpSpecs- Especificaciones de las operaciones: Son las autorizaciones, condiciones y limitaciones relacionadas con el certificado de explotador de servicios aéreos y sujetas a las condiciones establecidas en el manual de operaciones.
6. OACI - Organización de Aviación Civil Internacional.
7. UAEAC - Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
8. SRVSOP - Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional.

## **1.1. TRANSPORTE AÉREO INTERNACIONAL**

### **¿Qué es el transporte aéreo?**

Es aquel servicio de transporte que permite trasladar personas, animales o carga de un lugar a otro por medio de una aeronave. De acuerdo, al ámbito territorial donde se desarrolle este puede ser nacional o internacional. Se entiende por transporte aéreo nacional al servicio que se presta entre dos puntos dentro del territorio nacional de un país; y el transporte aéreo internacional al servicio que se realiza entre el territorio nacional y el territorio de un país extranjero.

### **¿Qué es el transporte aéreo de carga?**

El transporte de carga es una actividad económica que permite llevar todo tipo mercancías en el territorio nacional de un país y fuera de el por medio de una aeronave, con el objetivo de desplazar la carga largas distancias en el menor tiempo posible, lo que hace que esta economía sea de gran influencia, este tipo de operación debe realizarse manteniendo altos estándares de seguridad operacional.

### **¿Cuáles son las características del transporte aéreo?**

El transporte aéreo de carga ha logrado tener gran impacto en la industria aeronáutica ya que supone los mayores avances de la logística moderna y por las múltiples características positivas que este puede ofrecer. Las características que le han dado éxito al transporte aéreo de carga son básicamente la rapidez, la facilidad de control y seguimiento, la seguridad y la internacionalidad en la utilización del espacio aéreo entre países logrando ser un servicio rápido y eficaz hablando de largas distancias recorridas y en tiempos reducidos de entrega.

### **¿Cuáles son las ventajas y desventajas del transporte aéreo de carga?**

El transporte aéreo es el medio más actual, novedoso y eficaz que el hombre ha podido ofrecer a la industria, logrando la aceptación de todo tipo de mercancía dependiendo de sus características y el tipo de aeronave en el que se desea transportar. Se debe tener especial cuidado en las mercancías cuya aceptación es limitada a las que se les denomina mercancía peligrosa o mercancía de trato diferenciado las cuales constituyen un alto impacto en la seguridad del avión, de las personas y del medio ambiente. La utilización del servicio de transporte aéreo se ve diferenciado respecto a otros medios debido a los altos costos que ofrecen las empresas que manejan el servicio, el tiempo y velocidad del traslado. Las principales ventajas y desventajas que se pueden nombrar son:

#### **Ventajas**

- Tiempo y velocidad de entrega.
- Amplio nivel de cobertura.
- Agilidad en la tramitación administrativa.
- Seguridad
- Menor riesgo de daños a la mercancía.
- Es el medio de transporte con menor índice de siniestralidad.

#### **Desventajas**



- Alto costo.
- Limitación de peso y volumen de las mercancías.
- Condiciones climáticas.
- Limitaciones también derivadas de la capacidad de carga total del avión y por las dimensiones de las puertas de las bodegas.

### **¿Cómo se clasifica el transporte aéreo comercial?**

El transporte aéreo se puede clasificar como regular y no regular dependiendo de la periodicidad de sus operaciones. El transporte regular son las aerolíneas o líneas aéreas que se caracterizan por ser de uso público, sujeto frecuencias, itinerarios y horario. Por otro lado, el transporte aéreo no regular son usualmente los vuelos Charter, aquellos servicios que están sujetos a la demanda, estos se realizan sin sujeción a rutas, frecuencias, itinerarios ni horarios.

## **1.2. AVIACIÓN CIVIL COMERCIAL**

### **¿Qué es la Aviación Civil Comercial y que servicios la comprenden?**

La Aviación Comercial Civil son aquellas que ejercen el cumplimiento del transporte aéreo, el transporte aéreo especial y el trabajo aéreo. Dentro de la Aviación Civil Comercial:

- Se presta el servicio de transporte aéreo de personas o carga, de un punto de partida a otro de destino a cambio de una contraprestación, salvo las condiciones particulares del transporte aéreo especial y el trabajo aéreo.
- Se considera servicio de transporte aéreo especial al empleo de una aeronave para el traslado de personas o carga con fines específicos, bajo diferentes formas y modalidades, a cambio de una contraprestación.
- El concepto de trabajo aéreo alude al empleo de una aeronave directamente como herramienta de trabajo para una o más labores específicas a cambio de una contraprestación.

## **1.3. AERONAVE**

### **¿Qué son las aeronaves?**

Una aeronave es un conjunto de sistemas y mecanismos que interactúan entre sí para su funcionamiento, una aeronave está en la capacidad de circular en el espacio aéreo por las reacciones que genera con el aire. Generalmente, una aeronave es utilizada para el transporte de personas y de carga en general dependiendo del uso para el que fue diseñado. Por esta razón, se pretende dar a conocer algunos criterios referentes a la diferenciación de los diversos tipos de aeronaves.

En primera instancia se puede hablar de dos tipos de aeronaves los aerodinos y los aerostatos los cuales se diferencian por su peso. Los aerodinos son aeronaves que son más pesados que el aire como lo son los aviones y helicópteros; y los aerostatos son más livianos que el aire en este caso se encuentra el globo aerostático y los dirigibles.

Los aerodinos por sus prestaciones son más utilizados, estos son propulsados por uno o más motores y deben su sustentación a las reacciones aerodinámicas producidas por el aire. La carga puede ser trasladada en aviones exclusivos de carga, aviones de pasajeros junto con el equipaje o en aviones mixtos con compartimientos especiales para carga.

#### **1.4. AEROPUERTO**

##### **¿Qué es un Aeródromo? y ¿Qué es un aeropuerto?**

Cuando se habla de un aeródromo se hace referencia al campo de vuelo de pequeñas dimensiones, es el área definida de tierra o agua destinada a la llegada y salida de aeronaves, pasajeros o carga en su superficie. Los aeródromos son públicos o privados. Son aeródromos públicos los que están destinados al uso público, los demás son privados.

Por lo general, el Aeropuerto es el aeródromo de uso público estos cuentan con pistas de aterrizaje pavimentadas de varios kilómetros de extensión, calles de rodaje, terminales de pasajeros y carga, plataformas de estacionamiento y hangares de mantenimiento. La parte más

importante de un aeropuerto es la torre de control, en el cual se desempeñan los llamados controladores del tráfico aéreo o ATC (por sus siglas en inglés), encargados de dirigir y controlar todo el movimiento de aeronaves en el aeropuerto y áreas que se encuentran bajo su jurisdicción. Los dos factores por los cuales un aeropuerto requiere el Control de Tráfico Aéreo (ATC) son la seguridad y eficiencia de todo el aeropuerto. Las torres de control se sitúan en un lugar del aeropuerto que permita una amplia visión del aeropuerto, así como una amplia visión de las aeronaves que se aproximan al aeropuerto en una operación de aterrizaje.

### **¿Qué es una aerolínea?**

Las aerolíneas o líneas aéreas son empresas o compañías dedicadas al transporte aéreo su función principal es el traslado de pasajeros o carga de forma regular, mientras que otras empresas transportan a sus pasajeros de forma puntual acordada entre ellos, estas compañías son llamadas chárter. En el caso de las aerolíneas que transportan solamente la carga funciona de la misma manera, pueden operar con un horario fijo o un horario pactado con el cliente que los contrata.

## **CAPITULO 2- OPERADORES DEL TRANSPORTE AÉREO**

### **¿Quiénes son los operadores de transporte aéreo?**

En el transporte aéreo de mercancías peligrosas intervienen una variedad de personas, naturales o jurídicas las cuales están destinadas a prestar diferentes servicios de importación y exportación de la carga, dentro de este grupo de personas se encuentran:

#### **2.1. TRANSPORTISTA**

El transportista o porteador es una persona natural o jurídica que utiliza una aeronave legítimamente por cuenta propia, para el traslado de un material de un lado a otro conservando su condición técnica y la dirección de la tripulación.

## **2.2. AGENTE DE CARGA INTERNACIONAL**

Un agente de carga internacional es una persona jurídica cuyo objetivo social incluye el desarrollo de actividades tales como:

- Coordinar y organizar embarques.
- Consolidar la carga de exportación e importación.
- Emitir o recibir la documentación de la carga y transporte de este.

En el campo aeronáutico, el agente de carga internacional (ACI) es el encargado de realizar una consolidación de la carga, esto significa que debe agrupar las mercancías que se encuentren amparadas por un mismo documento de transporte. Además, se encarga de los detalles del envío, la documentación, almacenaje, e incluso el embalaje.

Los agentes de carga internacional deben contar con la autorización emitida por la Dirección General de Aeronáutica Civil del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, así como por la Intendencia Nacional de Técnica Aduanera de la Superintendencia Nacional de Aduanas y Administración Tributaria, debiendo cumplir las reglas técnicas establecidas por la Asociación Internacional de Transporte Internacional (conocida por sus siglas en inglés como la IATA).

## **2.3. AGENTE DE ADUANA**

Los agentes de aduana son profesionales de comercio exterior con un alto conocimiento en la normativa aduanera. Además, son personas naturales o jurídicas autorizadas por la dirección de impuestos y aduanas nacionales, encargados de brindar los servicios de despacho aduanero y trámites afines. Deben garantizar que los usuarios de comercio exterior que hacen uso de sus servicios cumplan con las normas legales existentes en materia de importación, exportación, y tránsito aduanero.

## **2.4. TERMINALES DE CARGA**

El concepto de terminal hace referencia aquel espacio físico en el cual inician o terminan todas las líneas de servicio de transporte de una determinada región o de un determinado tipo de transporte. Los terminales de carga aéreo del explotador, es el lugar destinado para recibir y entregar mercancías al destinatario, en dicho terminal deberá realizarse actividades necesarias para la gestión y entrega de mercancías conocido normalmente como una extensión de la zona primaria de jurisdicción aduanera.

## **2.5. DEPÓSITO TEMPORAL**

Son espacios utilizados para la custodia temporal de la carga transportada por vía aérea. Estos lugares son considerados como depósitos temporales donde entra, sale o permanece la mercancía hasta que se realicen los trámites del despacho aduanero y se autorice la salida de la mercancía.

Según la normatividad aeronáutica, el servicio de terminal de carga podrá ser realizado por el depósito temporal en el caso que una aerolínea se lo solicite. El usuario puede elegir el depósito temporal donde almacenar su carga hasta que sea retirada por él o su representante.

## **2.6. USUARIO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE AEREO DE CARGA**

El usuario del transporte aéreo de carga es aquella persona que firma un contrato de transporte aéreo de carga con una aerolínea, en este contrato se establecen los costos, en la cual se incluyan todos los costos relacionados en la actividad de mover la carga. El usuario puede ser el dueño de la mercancía o podrá asignar un delegado quien pueda efectuar las gestiones vinculadas al transporte aéreo.

El delegado es la persona responsable del envío de carga a través de una aerolínea y aparecerá como consignatario cuyo nombre será manifestado en la mercancía, razón por la cual el transportista solo le podrá entregar la mercancía al consignatario. Por otro lado, el explotador actuara como consignante y actúa como representante de la aerolínea.

## **CAPITULO 3. CONTRATO DE TRANSPORTE AÉREO DE CARGA**

### **3.1. EL CONTRATO DE TRANSPORTE AÉREO DE CARGA**

#### **¿Qué es el contrato de transporte aéreo?**

El contrato de transporte aéreo de carga es un acuerdo escrito en el que las dos partes se comprometen a respetar y cumplir una serie de condiciones es un acuerdo entre el usuario de la mercancía y una aerolínea, en virtud del cual la aerolínea se ve en la obligación de efectuar el traslado de la mercancía del usuario dentro de un país y de un país a otro, entregándola a su respectivo destinatario.

### **3.2. GUÍA AÉREA “AIRWAY BILL”**

#### **¿Qué es la Guía Aérea o “Air Way Bill”?**

La guía aérea (AWB) o carta de porte aéreo se refiere a un recibo emitido por una aerolínea internacional de los bienes en manejo, es un documento que acredita el contrato de transporte aéreo internacional, cabe aclarar que no es un documento de propiedad de las mercancías. La guía aérea es el documento más importante emitido por el transportista ya sea directo o por medio de sus agentes autorizados, se deben consignar expresamente los siguientes datos:

- Expedidor o exportador.
- Nombre del destinatario.
- Número de vuelo y destino.
- Aeropuerto de salida y de llegada.
- Detalles de la carga: peso, volumen, cantidad.

Las Guías Aéreas (AWB) tienen once números que son utilizados para hacer reservas, hacerle seguimiento a la carga, confirmar el estado de la entrega y la posición actual del envío. El número está compuesto por:

1. Los tres primeros dígitos son el prefijo de la aerolínea. Cada aerolínea se le ha asignado un prefijo de tres números de la IATA, por lo que con el prefijo se podrá saber qué compañía expidió el documento.

2. Los siguientes siete números corresponden a la identificación del envío.

Por lo general, el envío de la mercancía por vía aérea debe estar constituido por la papelería del material como la factura comercial, certificado del fabricante, Packing List, entre otros. Esta documentación deberá ser entregada al encargado de recibir la carga en el país de destino junto con la guía aérea original.

En caso de irregularidad o pérdida de una guía aérea, no invalida la existencia del contrato de transporte aéreo, el que puede ser acreditado como un medio de prueba, bajo la responsabilidad del transportista.

### **¿Cuál es la estructura de la carta de la guía aérea?**

La Guía Aérea (AWB) está dado a una serie de formularios de diferentes colores verde, rosado, azul y amarillo, cada uno numerados con el mismo contenido y se distribuyen a los demás operadores que participan en el transporte aéreo de la siguiente manera:

El “original 1 (de color verde)” es para la aerolínea que emite la guía aérea.

El “original 2 (de color rosado)” es para el consignatario.

El “original 3 (de color azul)” es para el expedidor.

La “copia 4 (de color amarillo)” es la certificación de entrega de la carga al consignatario.

Adicionalmente, existen copias de color blanco requeridas para el transporte. Es imprescindible que todas las copias sean claramente legibles. El usuario es responsable de la corrección de la totalidad de los datos.

### **¿Quiénes pueden emitir la Guía Aérea?**

Por la responsabilidad del servicio, el principal encargado de emitir la guía aérea es la aerolínea, pero por las actividades que desempeña el agente de carga internacional también está en la autoridad de emitir este documento. Cabe aclarar que el agente de carga no asume ninguna obligación del usuario ni de la aerolínea, ya que estas obligaciones derivan de las condiciones del contrato.

Los datos del usuario serán consignados en la carta de porte aérea, este es documento o título valor que transfiere derecho de propiedad sobre la mercancía. La validez de contrato inicia en el momento que es firmada por el usuario y por la aerolínea y finaliza al momento de la entrega en su lugar de destino.

### **3.3. RESPONSABILIDADES DE LA AEROLÍNEA**

#### **¿Cuándo la aerolínea es responsable de la carga?**

La aerolínea debe hacerse responsable de cualquier daño que presente la carga, además de los retrasos que se presenten durante el transporte aéreo de las mercancías. En este caso, el término transporte aéreo estimara el periodo durante el cual la carga es entregada al transportista y su entrega en el lugar de destino al usuario.

De acuerdo con las regulaciones, la responsabilidad está limitada por kilo de mercancía dañada, perdida o transportada con retraso. Otra limitación de responsabilidad está determinada por la oportunidad para presentar los reclamos correspondientes. En efecto, las regulaciones vigentes, establecen plazos de tiempo para efectuar reclamaciones en casos de mercancías dañadas, perdidas o transportadas con retraso



No obstante, las condiciones del Contrato de Transporte de Carga de la mayoría de las aerolíneas establecen como límite un período de 120 días de haberse emitido la guía aérea. Una vez vencido este plazo, no se aceptará una reclamación por pérdida.

## **CAPITULO 4. MERCANCÍAS O CARGA AÉREA**

### **4.1. CARGA AEREA**

#### **¿Qué es la carga aérea?**

Es denominada como carga aérea aquellos bienes o mercancías disponibles para el transporte aéreo, la carga debe estar protegida por un embalaje que cumpla con los requisitos apropiados para mantener las condiciones iniciales de la carga y este no sufra ningún daño, el embalaje permite al personal en servicio agilizar la manipulación, embarque, transporte y descarga de la carga. Es común considerar como carga a cualquier mercancía, incluso si ésta última no fue consolidada.

### **4.2. TIPOS DE CARGA**

#### **¿Qué tipos de carga pueden ser transportadas por vía aérea?**

A nivel internacional se manejan los siguientes tipos de carga:

##### **4.2.1. CARGA GENERAL**

La carga general puede ser suelta y unitarizada. La carga suelta es aquella mercancía que se transporta de manera individual, manejada como unidades individuales, paquetes, cajas, piezas tacadas, entre otras.

La carga unitarizada es aquella mercancía que se le ha dado manejo de manera individual como cajas o elementos sueltos, pero que se agrupan para el transporte en contenedores. Esta carga se le puede dar un manejo seguro debido a que no implica ningún riesgo y se puede manipular sin ocasionar daños ni degradación. Por esta razón, es que se maneja en una alta

proporción este tipo de carga unitarizada, para facilidad del exportador, el agente de carga y la aerolínea.

#### **4.2.2. CARGA PERECIBLE**

La carga perecible es aquella cuyos productos tienen unas propiedades físicas, químicas o microbiológicas que no pueden permanecer en el tiempo o en el ambiente por largos periodos de tiempo, como por ejemplo los productos de origen animal y vegetal esto implica que su manejo debe ser bajo condiciones especiales para su conservación como refrigeración, preservantes, bolsas al vacío, baja humedad, temperatura. Son considerados perecibles a todos los comestibles en general como los productos lácteos, carnes, frutas, verduras, productos marinos, flora y fauna. Debido a las características anteriormente mencionadas la industria suele utilizar transporte aéreo por su rapidez. Por otro lado, se puede incluir productos farmacéuticos tales como vacunas, medicamentos, órganos vivos, tejidos, productos biológicos.

Dentro del grupo de carga perecible se considera a la carga húmeda dentro de este grupo por las condiciones de manejo, estos generan gran cantidad de líquido y vapor razón por la cual requieren de un embalaje especial para evitar derrames o filtraciones que puedan causar daños al resto de la carga o genere corrosión a la estructura de la aeronave. Dentro de la carga húmeda podemos considerar: mariscos, pescado fresco, aceitunas en salmuera, cueros salados para curtiembre, etc.

#### **4.2.3. CARGA FRÁGIL**

La carga frágil se compone de productos susceptibles de dañarse con facilidad, este tipo de carga debe manejarse con especial cuidado con embalajes adicionales y con soporte de plásticos de burbuja, espumas de poliuretano, material sintético, icopor. Además, se debe etiquetar la carga con señales e instrucciones de manipulación. La carga frágil se compone de artículos de vidrio,

porcelana, cristal, aparatos electrodomésticos, artesanías, entre otros. Este tipo de mercancías por su especial cuidado se convierte en una necesidad el transporte aéreo.

#### **4.2.4. CARGA VALORADA**

La carga valorada es toda aquella que contenga uno o más de los siguientes artículos:

- Oro en cualquier forma, platino, y metales de platino, excluyendo los isótopos radiactivos de los mencionados metales y mezclas que estén sujetas a los requerimientos de mercancías peligrosas.
- Billetes de banco de curso legal, cheques de viajero, pólizas, acciones, sellos de correo y tarjetas de banco o crédito listas para ser utilizadas.
- Piedras preciosas, diamantes, incluyendo los diamantes industriales, zafiros, rubíes, esmeraldas y perlas reales incluyendo las perlas cultivadas.
- Joyería, relojes y artículos hechos de plata, oro o platino.

#### **4.2.5. CARGA PELIGROSA**

##### **¿Qué son las mercancías peligrosas?**

Una mercancía peligrosa se define como cualquier material inflamable, corrosivo, explosivo, toxico, radioactivo, nuclear, magnético, agentes oxidantes o material biológicamente infeccioso, que cuando se transportan en un avión, pueden constituir un riesgo importante. En general, las mercancías peligrosas incluyen cualquier material u objeto que presentan riesgo para la salud, para la seguridad o que pueden producir daños en el medio ambiente, en las propiedades o a las personas.

##### **¿Cómo se clasifican las mercancías peligrosas?**

La clasificación de las mercancías peligrosas se da atendiendo las características químicas y el grado de peligrosidad, la clasificación que se presenta está siendo regulada por la IATA.

##### **Clase 1: Materias y objetos explosivos.**

Las mercancías peligrosas Clase 1 se componen de materiales u objetos explosivos, los cuales tienen moléculas diseñadas para cambiar con rapidez su estado normalmente sólido convirtiéndose en un gas caliente, para producir un efecto físico repentino y violento que puedan producir daños o reacciones exotérmicas.

Dentro de esta clasificación hay seis divisiones que muestran cómo reaccionan los explosivos y cómo se comportan una vez activados. En estas divisiones las materias y los objetos se subdividen en función del riesgo de explosión en masa, de proyección e incendio. En tal sentido, los materiales explosivos se clasifican en las siguientes divisiones:

- **División 1.1 - Riesgos de explosión masiva:** Sustancias y objetos que representan un riesgo de explosión de toda la masa.

- **División 1.2 - Riesgo de proyección solamente:** Sustancias y objetos que representan un riesgo de proyección, pero no un riesgo de explosión de toda la masa.

- **División 1.3 - Riesgo de incendio y explosión leve:** Sustancias y objetos que representan un riesgo de incendio y un riesgo que se produzcan pequeños efectos de onda de choque.

- **División 1.4 - Riesgo mínimo:** Sustancias y objetos que no representan un riesgo considerable.

- **División 1.5 - Agentes explosivo:** Sustancias muy insensibles que no representan un riesgo de explosión de toda la masa.

- **División 1.6 - Artículos detonantes:** Objetos sumamente insensibles que no representan riesgo de explosión de toda la masa.



**Figura 1. Etiqueta explosivos.**

### **Clase 2: Gases.**

Son materias que a presión normal y 20° C se encuentran en estado gaseoso. Los gases se transportan principalmente bajo presión para producir su volumen y ahorrar así espacio en transporte y almacenamiento. La propia presión supone un peligro si se libera repentinamente. La presión nunca se disipa como el calor.

Los gases pueden presentarse licuados, comprimidos o refrigerados. En función de sus propiedades pueden clasificarse como asfixiantes, comburentes, inflamables o tóxicos. En virtud de esta clasificación se establecen tres divisiones.

**2.1. Gases inflamables:** Son aquellos gases que a 20°C y a una presión de 101,3 kPa:

- Son inflamables en mezcla de proporción igual o inferior al 13% en volumen.
- Tiene una gama de inflamabilidad con el aire de al menos 12%. Esto es, resumiendo, gases que pueden inflamarse en contacto con una fuente de calor. Por ejemplo: Propileno, etano, butano.

**2.2. Gases no inflamables no tóxicos:** Son gases que:

- Diluyen, sustituyen o desplazan el oxígeno del aire produciendo asfixia.

- Tienen características comburentes y favorecen la combustión en mayor medida que el aire. Por ejemplo: Oxígeno, helio.

- No pueden adscribirse a ninguna de las demás.

**2.3. Gases Tóxicos:** Pueden producir, por inhalación, efectos agudos o crónicos o irritantes, e incluso la muerte. Los gases tóxicos pueden, además, ser inflamables, corrosivos o comburentes.



**Figura 2. Etiquetas de gases.**

### **Clase 3: Líquidos inflamables**

Los líquidos inflamables en su mayoría son derivados del petróleo como la gasolina o el queroseno, otros se logran a través de procesos naturales o industriales como los alcoholes. Son líquidos cuyo punto de inflamación es de 60°C. Estas materias pueden presentar, además, características tóxicas o corrosivas. Como, por ejemplo: Tolueno, gasolina, pinturas, barnices.

Entre más caliente este el líquido, más moléculas lograrán ese nivel de energía y velocidad y más rápido se formarán los vapores. Estos vapores son invisibles y siempre más pesados que el aire.

La clase 3 comprende las siguientes sustancias:

- **Líquidos inflamables.**
- **Explosivos líquidos insensibles.**



**Figura 3. Etiqueta Líquidos inflamables**

#### **Clase 4. Varios**

Son sólidos inflamables, materias de combustión espontánea y peligrosa en contacto con el agua.

**Clase 4.1: Materias sólidas inflamables, materias autorreactivas y materias explosivas desensibilizadas sólidas.**

Son aquellas materias que bajo algunas condiciones durante el transporte se inflaman con facilidad, sustancias que reaccionan espontáneamente (sólidos o líquidos) que pueden experimentar una reacción o materias inestables que pueden experimentar reacciones de descomposición exotérmicas. Como, por ejemplo: Nitratos, fibras de origen vegetal que humedecidas liberan calor, azufre.

#### **Sólidos Inflamables:**

- Son sólidos que pueden causar incendios por fricción.
- Peligrosos debido a la dificultad para propagar o extinguir el fuego.
- Polvos metálicos.

#### **Materias autorreactivas o sustancias de reacción espontánea:**

- Son sustancias térmicamente inestables.
- Descomposición exotérmica sin participación de oxígeno.
- Pueden iniciarse por calor, contacto con impurezas catalíticas, fricción o impacto.

### **Explosivos sólidos insensibilizados:**

- Sustancias explosivas tratadas para suprimir sus propiedades explosivas.

### **Clase 4.2: Materias que pueden experimentar inflamación espontánea.**

Son materias que en contacto con el aire pueden calentarse o inflamarse y arder. Se tratan de sustancias que efectos agudos o crónicos o irritantes, e incluso la muerte. Los gases tóxicos pueden, además, pueden experimentar calentamiento espontáneo en las condiciones que acontecen durante el transporte.

### **Sustancias Pirofóricas**

- Sólidos pirofóricos
- Líquidos pirofóricos.

**Sustancias que pueden calentarse espontáneamente.**

### **Clase 4.3: Materias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables.**

Son materias que en contacto con el agua reaccionan desprendiendo gases inflamables o que pueden formar mezclas explosivas con el aire. Los materiales clase 4.3 se dividen en aquellos que producen inflamación espontánea en cualquier fase del procedimiento de ensayo; y aquellos que tienen emanación de gas inflamable a una velocidad superior a 1 litro por kilogramo/ fuerza de sustancia por hora.



**Figura 4. etiquetas de clase 4.1, 4.2 y 4.3.**



## **Clase 5. Agentes oxidantes y peróxidos orgánicos**

### **Clase 5.1: Materias comburentes**

Este tipo de materiales suelen ser líquidos o sólidos que, debido a su alto contenido en oxígeno, suelen ser materiales reactivos. Por tanto, en contacto con otros materiales aumentan el riesgo de que se produzcan incendios y favorecen el desarrollo de estos. Las mezclas de sustancias comburentes con materias combustibles, e incluso con materias como azúcar, harina, aceites comestibles, aceites minerales, son peligrosas. En contacto con ácidos líquidos, la mayoría de las sustancias comburentes producen una reacción violenta con desprendimiento de gases tóxicos.



**Figura 5. Etiqueta clase 5.1.**

### **Clase 5.2: Peróxidos orgánicos**

Estas sustancias cuentan con una molécula que contiene estructuras con carbono orgánico, lo que permite que sea capaces de arder. Los peróxidos orgánicos son sustancias susceptibles de experimentar descomposición exotérmica a temperaturas normales o elevadas. La descomposición puede producirse por efecto del calor, del contacto con impurezas, por rozamiento o impacto. Son materias derivadas del peróxido de hidrógeno, en el cual uno o dos de los átomos de hidrógeno son sustituidos por radicales orgánicos.

Es necesario conservarlos refrigerados para mantenerlos inactivos y después debe controlarse la temperatura cuidadosamente. Los peróxidos orgánicos se dividen en:

- No más de 1% de oxígeno activo procedente de peróxidos orgánicos cuando su contenido de peróxido de hidrógeno sea de no más de un 1%.
- No más de 0,5 % de oxígeno activo procedente de peróxidos orgánicos cuando su contenido de peróxido de hidrógeno sea de más de un 1% pero de no más de un 7%.

## **Clase 6. Sustancias tóxicas e infecciosas**

### **Clase 6.1: Materias tóxicas**

Son sustancias venenosas con características químicas que en cantidades relativamente pequeñas pueden dañar la salud del ser humano o causar su muerte por inhalación, absorción cutánea o ingestión. Como, por ejemplo: Metanol, cloruro de metileno. Por su propia naturaleza, estas sustancias entrañan el riesgo de envenenamiento si entran en contacto con el cuerpo humano. Casi todas las sustancias tóxicas desprenden gases tóxicos si un incendio las afecta o si se calientan hasta su descomposición. En general, la clase 6.1 no debe transportarse con alimentos.

### **Clase 6.2: Materias infecciosas**

Son sustancias que contienen agentes patógenos, es decir, microorganismos (bacterias, virus, priones) que pueden provocar enfermedades a los animales o a los seres humanos. se clasifican, según su peligro durante el transporte en uno de estos cuatro grupos:

#### **Materias infecciosas para el ser humano y animales.**

- Cultivos, de laboratorio para el estudio de enfermedades humanas o animales.
- Especímenes de pacientes: Materiales animales o humanos extraídos de pacientes.
- Ejemplo: secreciones, excrementos, sangre o tejidos celulares.

- Microorganismos genéticamente modificados: cualquier organismo que ha sido modificado mediante ingeniería genética que no se produce de forma natural
- Productos biológicos, productos derivados de organismos vivos que requieran de tratamiento espacial para su transporte, Ej. material destinado a la confección de vacunas para seres humanos o animales.

### **Desechos clínicos**

- Desechos médicos o clínicos: material descartable de la práctica clínica en humanos o animales o bien de investigación biológica.

### **Muestras de diagnostico**

**Categoría A:** Materia infecciosa que se transporta en una forma que, al exponerse a ella es capaz de causar una incapacidad o enfermedad mortal para seres humanos o animales, se asignan al número UN 2814. Como, por ejemplo: el virus del Ébola, el virus de la hepatitis B, el virus de Lassa, virus de la rabia.

A las sustancias infecciosas que causan enfermedades solo en animales se les asigna el numero UN 2900. Como, por ejemplo: Virus de la peste equina africana, virus de la viruela ovina, virus de la estomatitis.



**Figura 6. Etiqueta 6,1 y 6,2.**

### **Clase 7: Material radioactivo.**

Son materiales que contienen átomos inestables que cambian su estructura espontáneamente de manera aleatoria cada cierto periodo de tiempo. A medida que cambia cada átomo, emite una radiación invisible que puede causar radiación ionizante de cambio químico o biológico, esto puede causar daños en el cuerpo dependiendo del tipo de radiación y la duración de la exposición.

Los materiales radioactivos por su peligrosidad deberán contar con embalajes que cuenten con señales UN de advertencia para indicar los riesgos. Los embalajes radioactivos son perfectamente seguros de manipular y transportar porque el propio embalaje actúa como blindaje. Sin embargo, la norma es mantener cualquier dosis de radiación ionizante al mínimo posible, la dosis depende de:

- La potencia de la fuente radioactiva.
- La distancia desde la fuente.
- Las barreras en torno a la fuente.
- El tiempo de exposición.

Algunos ejemplos de sustancias radioactivas son: Metanol, cloruro de metileno. Uranio 233 y 235, Plutonio 239 y 241, así como cualquier combinación de éstos.



Clase 7: Materias Radioactivas

**Figura 7. Etiqueta de materiales radioactivos.**

### **Clase 8: Material Corrosivo**

Los corrosivos Clase 8 son sustancias que, por su acción química, causan lesiones graves a los tejidos vivos con los que entran en contacto. Además, si se produce un escape pueden causar daños importantes a otras mercancías o al medio de transporte pudiendo llegar incluso a destruirlos. Los corrosivos pueden ser ácidos o alcalinos. Los ácidos reaccionan con metales que son generalmente fuertes, para producir sales, que pueden ser cristales frágiles que son solubles en agua. Los alcalinos comunes como el hidróxido de sodio, potasio y el amoníaco son corrosivos para la piel, los ojos y las membranas mucosas. los alcalinos neutralizan los ácidos, pero la reacción puede ser fuerte y generar calor rápidamente.



**Figura 8. Etiqueta de materias corrosivas.**

### **Clase 9: Materias y objetos que presentan peligros diversos**

Estos productos tienen propiedades que no se pueden incluir en ningún otro grupo del sistema de clases de las naciones unidas UN, o que representan una serie de peligros no relacionados que abarcan a dos o más clases. Son materias que suponen algún tipo de peligro no contemplado entre los anteriores: dioxinas, polvos finos que pueden provocar daños en las vías respiratorias, pilas de litio, materias peligrosas para el medio ambiente, dentro de esta categoría la mercancía más común es el hielo seco ( $CO_2$ ) que se usa para refrigerar diversos productos.

Los organismos genéticamente modificados que no responden a definición de sustancias infecciosas pero que pueden provocar en animales plantas o sustancias microbiológicas modificaciones que normalmente no se producirían como resultado de la reproducción natural.



**Figura 9. Etiquetas de mercancías de peligros diversos.**

#### **4.4. EQUIPAJE**

##### **¿Qué es el equipaje?**

El equipaje de un pasajero puede estar constituido por cualquier artículo de uso personal de acuerdo con el propósito y duración del viaje, cantidad limitada para su uso y no para fines destinados al comercio. Se tiene dos tipos de equipaje el acompañado que es aquel que viaja con el pasajero y el equipaje no acompañado es aquel que viaja fuera del país por cualquier otro medio antes o después de la salida del viajero, equipajes que son debidamente tratados con los requisitos establecidos en el Reglamento del Régimen Aduanero especial de equipaje.

##### **¿Qué artículos pueden y no transportarse en el equipaje de mano?**

Los artículos que no pueden ir en el equipaje de mano y que serán retenidos en los controles de seguridad serán:

#### **4.5. EMBALAJES EN EL TRANSPORTE AÉREO**

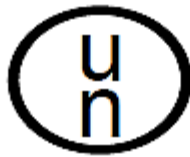
Las mercancías peligrosas se asignan al grupo de embalaje correspondiente de acuerdo con el grado de riesgo que ellas representan:

- Grupo 1: Peligro grande
- Grupo 2: Peligro intermedio.
- Grupo 3: Peligro menor.

El expedidor es responsable de todos los aspectos de embalaje de mercancías peligrosas de conformidad con la reglamentación. Los embalajes pueden ser los recipientes y demás componentes o materiales necesarios para cumplir su función de contención.

La función principal de un embalaje es permitir proteger la carga y preservar la calidad de las mercancías. Por otro lado, los embalajes facilitan el traslado, manipulación, almacenamiento, unitarización, anclaje o estiba de las unidades de carga en los contenedores o paletas y el descargue de las mercancías.

El símbolo de embalaje de las naciones unidas:



**Figura 10. Símbolo de embalaje de las naciones unidas.**

Los principales materiales de embalaje utilizados para el transporte aéreo son:

- Naturales: Se componen de madera y textiles de fibras naturales, los cuales requieren certificados de fumigación.
- Cartón, cartón de paja y corrugados y papel, estos son los más utilizados en el transporte aéreo
- Metálicos, para transportar líquidos, polvos, cristales, entre otros.
- Sintéticos, plástico empleado como recipiente (sacos, bolsas, tambores, contenedores), en película termo formable o extensible y como material de amortiguación.

El embalaje se puede clasificar dependiendo del producto que se está transportando. Por ello podemos encontrar las siguientes clasificaciones:

- Embalaje combinado: Es una combinación entre dos embalajes para fines de transporte, que consta de uno o más embalajes interiores bien afianzados en un embalaje exterior.
- Embalajes compuestos: Constan de un embalaje exterior y de un recipiente interior. La formación de dicho embalaje constituye una sola unidad integrada que se llena, almacena, transporta y vacía como tal.
- Embalajes de recuperación: Embalajes especiales en los cuales se acomodan bultos que contienen mercancías peligrosas que presentan deterioro, defectos o fugas, o mercancías peligrosas que se han derramado o filtrado, para su transporte por vía aérea con fines de recuperación o eliminación.
- Embalajes exteriores: La parte protectora exterior de los embalajes compuestos o combinados, junto con los materiales absorbentes, amortiguadores y todos los otros elementos necesarios para contener y proteger los recipientes interiores o los embalajes interiores.
- Embalajes interiores: Embalajes que, para su transporte, requieren otro embalaje exterior.
- Embalajes intermedios: Embalajes que van entre los embalajes exteriores y los embalajes interiores.
- Embalajes no tamizantes: Embalajes que no dejan pasar sustancias secas comprendidas las materias sólidas finas que se producen durante el transporte.
- Embalajes reacondicionados: Son bidones de metal, plásticos y jerricanes que se limpian, restauran e inspeccionan.
- Embalajes transformados: Son bidones de metal y plásticos que son transformados de un tipo de la ONU o han sufrido el reemplazo de elementos que forman parte de su estructura.
- Embalajes únicos: Embalajes que no requieren ningún embalaje interior para llevar a cabo la función de contención durante el transporte.

### **¿En qué consiste el marcado?**

El expedidor es el responsable de todas las marcas y etiquetas necesarias para cada embalaje de mercancías peligrosas, el marcado consiste en identificar cada una de las piezas de la carga, ya sea colocando la marca y número del embarque, datos del proveedor y consignatario, destino,



peso, modelo y serie del producto, instrucciones de manipulación. Todas las marcas deben ser visibles en forma fácil, legible y colocada de tal manera que no pueden ser ocultadas por cualquier parte.

Los tipos de etiqueta son:

- Etiquetas de riesgo: estas etiquetas muestran los tipos de riesgos de las mercancías peligrosas.
- Etiquetas de manipulación: Estas etiquetas sirven para diferenciar el tipo de manipulación de las mercancías peligrosas.

## **CAPITULO 5. OPERACIONES AEROPORTUARIAS**

### **5.1. TIPOS DE PROCEDIMIENTO**

Los procedimientos para el ingreso (importación) y salida de carga (exportación) de mercancía que se manejan por vía aérea son:

#### **5.1.1. EMBARQUE Y DESCARGA DIRECTOS**

En los casos de mercancía exentas de ingreso a un depósito temporal, el agente de aduana debe transferir la solicitud de embarque directo del almacén destinado por el exportador, expresando las posibles causas para su pertinente valoración. El funcionario aduanero elegido, del área de exportación, notifica a través del portal de la DIAN la contestación de autorización o negación. Aprobada la solicitud de autorización de embarque directo el despachador de aduana consigna la frase “embarque directo”, timbra, firma y adjunta la información necesaria de la empresa exportadora. Este tipo de tareas se ejecuta a mercancías, perecibles, animales, carga de gran volumen etc.

#### **5.1.2. Embarque directo:**

El procedimiento se trata de ingresar la carga vía un depósito temporal y después enumerar la Declaración Aduanera de Mercancía para adquirir el levante y dejarlo en la Aerolínea.

Los tres pasos que se utilizan en este proceso son:

1. La mercancía debidamente embalada por el transportista
2. Preparación de la mercancía en el Terminal Aéreo
3. Entrada y embarque / estiba de la carga en la Aerolínea.

#### **5.1.3. Descarga directa:**

Teniendo en cuenta los tiempos utilizados en un despacho aéreo, no sería funcional realizar dicha operación ya que no se obtiene ningún tipo de beneficio. El procedimiento sería:

1. Se procede a la descarga de la mercancía en la aerolínea
2. Transporte de la carga al terminal aéreo zona primaria
3. Retiro por parte del porteador al local del usuario si se trata de un despacho anticipado de importación para el consumo con descarga en zona primaria con autorización especial.

#### **5.1.4. Realización de las descargas indirectas en los terminales aeroportuarios**

Este procedimiento se realiza para las importaciones u otro proceso aduanero que tenga por cometido el ingreso de mercancía al país. El procedimiento empieza en el momento que la aeronave arriba al terminal aeroportuario y según el plan de estiba recomendado por personal especializado comienza la descarga de la mercancía y se dejan en zona de descarga para que se ceda la responsabilidad entre el transportista y el terminal aeroportuario de cuál debe liberar a carga al depósito temporal autorizado por el importador o agente marítimo. Debe quedar establecido que al ser descarga indirecta sólo se puede tramitar la nacionalización bajo la modalidad de despacho excepcional.

### **5.1.5. Descarga indirecta vía zonas de almacenamiento**

A la llegada de la aerolínea, se debe esperar el proceso de llegada del avión, se realiza el descargue total, transferencia electrónica de la carga recibida, envío interno al depósito temporal designado por la Aerolínea.

El funcionario de la aduana designado por el importador espera la llegada de la carga al depósito temporal para que sea revisado y pesado, posteriormente se solicita la emisión del volante de despacho, documento que avala que la carga fue recibida. Con el volante de despacho, el funcionario de la aduana procede con la numeración de la Declaración Aduanera de Mercancías para después realizar el retiro de la mercancía.

## **5.2. EMBARQUE Y DESCARGA INDIRECTOS VÍA TERMINAL DE ALMACENAMIENTO EXTERNO A LA ZONA PRIMARIA DEL AEROPUERTO.**

Es de gran importancia indicar que, para la carga aérea, la oferta de depósitos temporales externos a la zona del aeropuerto es limitada de manera que este tipo de procedimiento se da principalmente en los terminales que la línea aérea tiene convenio.

### **5.2.1. EXPORTACIÓN DE MERCANCÍA POR VÍA AÉREA**

Esta vía de transporte aéreo no condiciona la libre circulación de mercancías esto quiere decir que puede transportar cualquier elemento sin importar su tamaño, si la capacidad de la aeronave así lo admite. Teniendo en cuenta que, si bien existe la libre circulación de mercancía usando este medio de transporte aéreo, se limita aquellas que deben cumplir con temas legales de acuerdo a la legislación de cada país, así como restricciones internacionales para realizar importaciones y exportaciones, ejemplos:

- Mercancía peligrosa (código ONU), La clasificación dada en el llamado "Libro Naranja", Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de Naciones Unidas, es la reglamentaria en Colombia de acuerdo con la legislación vigente.

Otras clasificaciones como Unión Europea (UE), National Fire Protection Association (NFPA)

- Hazardous Materials Identification System (HMIS), son diseñadas para ser aplicadas en regiones geográficas definidas o para situaciones específicas y, por tanto, en la actualidad su uso en nuestro país es voluntario. Sin embargo, los productos importados pueden traer rótulos de diversos sistemas y por ello es muy importante saberlos reconocer y diferenciar.

Las Naciones Unidas dividen las mercancías peligrosas en nueve grandes grupos llamados "Clases", los cuales se subdividen para profundizar más en su peligrosidad. Cada clasificación numérica se complementa con un pictograma y un color de fondo en forma de rombo que ilustra la clase de riesgo.

### **5.2.2. DESPACHO DE EXPORTACIÓN CON DECLARACIÓN ADUANERA DE MERCANCÍAS**

La exportación definitiva en adelante es el régimen aduanero que permite la salida del territorio aduanero de las mercancías nacionales para su uso o consumo definitivo en el exterior y no está afectada a tributo alguno. Para la destinación de mercancías al régimen de exportación se utiliza la Declaración Aduanera de Mercancías (DAM), sólo en el caso de mercancías con valor superior a los cinco mil dólares de los Estados Unidos de América (US\$ 5 000).

Puede solicitarse la exportación de cualquier mercancía, siempre que no se encuentre prohibida. La exportación de mercancías restringidas está sujeta a la presentación de autorizaciones, certificaciones, licencias o permisos y de requerirlo la norma específica, a

reconocimiento físico obligatorio. La salida de mercancías para venta en consignación puede acogerse al Régimen de Exportación Temporal.

### **5.3. IMPORTACIÓN DE MERCANCÍA POR VÍA AÉREA**

#### **5.3.1. Mercancías susceptibles de importación:**

La importación para consumo es el régimen aduanero que admite el ingreso de mercancías al espacio aduanero para su consumo, luego del pago o garantía, según corresponda, de los derechos arancelarios y demás impuestos aplicables. Existe también aquella mercancía que están inspeccionadas por los entes adecuados, a estas se le denomina mercancías restringidas. Que teniendo en cuenta su naturaleza están limitadas a la presentación de una autorización previa para su ingreso al país, por ejemplo:

- Importación de celulares
- Importación de semillas

#### **5.3.2. Mercancías que no pueden ser importadas**

Hay algunas mercancías que no pueden ingresar al país por razones o requerimientos de Colombia y también por tratados internacionales que nuestro país es miembro activo. No pueden ingresar por exigencias Colombia:

Armas - Explosivos

Residuos Nucleares y Tóxicos

Sustancias Precursoras

#### **5.3.3. Operación de ingreso de carga**

Toda mercancía que llega del exterior debe ingresar a una zona primaria para los controles respectivos de la autoridad aduanera. El transportista internacional está obligado a manifestar la mercancía y presentarla a la DIAN vía física y electrónicamente. La responsabilidad del

transportista termina cuando entrega la mercancía al Depósito Temporal (zona primaria), quedando a disposición del importador para realizar la destinación que deba realizar de acuerdo al rubro que se dedique. El agente de aduana designado por el importador procede a numerar la declaración y cancelar los tributos, obteniendo el canal de selección:

- Verde: Autorización
- Naranja: Análisis de documentos.
- Rojo: Reconocimiento Físico.

Terminado el control ordinario de parte de la DIAN en el caso de canal Naranja y canal Rojo se procede con el retiro de la mercancía en zona primaria.

#### **5.4. PROCEDIMIENTOS DE IMPORTACIÓN VÍA AÉREA**

Considerando el valor de la mercancía, existen dos procedimientos de importación:

- El despacho simplificado
- El despacho con Declaración Aduanera de Mercancías.

##### **5.4.1. DESPACHO SIMPLIFICADO DE IMPORTACIÓN**

La importación de mercancías que por su cantidad, calidad, especie, uso, origen o valor y sin fines comerciales, o si los tuviere no son significativos a la economía del país, se efectúa mediante despacho simplificado, utilizando para tal efecto el formato denominado Declaración Simplificada (DS).

**Mercancía Restringida:** Pueden ingresar previa autorización competente que le corresponde de acuerdo con la naturaleza de la mercancía, por ejemplo: importación de un celular.

**Mercancía Prohibida:** Esta mercancía no puede ingresar al país, por ejemplo: La importación de ropa usada.

#### **5.4.2. Medios de Declaración Simplificada:**

La declaración simplificada puede efectuarse a través de medios electrónicos o manualmente, siguiendo trámites similares al Régimen de importación para el consumo. El despacho simplificado de importación puede ser solicitado directamente por el importador dueño o el consignatario de la mercancía quien llenará sólo los rubros en fondo blanco de la Declaración Simplificada, siendo responsabilidad del especialista en aduanas el llenado de los títulos faltantes.

Si el trámite es realizado por una persona natural o jurídica: El importador, dueño o consignatario, dentro del horario establecido, solicita la entrega del formato respectivo de la Declaración Simplificada, consignando la información conforme a las instrucciones contenidas en su respectiva cartilla. En este caso, el usuario está obligado a llenar sólo los rubros en fondo blanco del formato, siendo responsabilidad del especialista en aduanas el llenado de los rubros faltantes.

#### **5.5. OBJETOS PROHIBIDOS**

Cumpliendo las normas de la IATA (International Air Transport Association), la normativa de seguridad de la OACI (Organización de Aviación Civil), el Programa Nacional de Seguridad para la Aviación Civil (PNSAC) y el Contrato de Transporte Internacional de Mercancías por Carretera (CMR), está prohibido transportar vía aérea y terrestre, los siguientes artículos:

- Animales vivos o muertos
- Antigüedades
- Armas o piezas de estas
- Drogas, estupefacientes, fármacos o sustancias psicotrópicas
- Explosivos
- Joyas
- Lingotes de oro y similares
- Materiales combustibles
- Materiales obscenos o pornográficos
- Materiales radioactivos

- Mercancías peligrosas
- Mercancías perecederas
- Metales o piedras preciosas
- Negociables:
- Acciones
- Bonos del Tesoro
- Cheques al portador.

## 6. RUTA CRÍTICA

Para la obtención de la ruta crítica del proyecto se procede a realizar los siguientes ítems

Lista de actividades

- ❖ Nombre de la actividad
- ❖ Identificador de la actividad o un número
- ❖ Descripción de la actividad

Atributos de la actividad

- ❖ Predecesores
- ❖ Sucesores
- ❖ Relaciones lógicas
- ❖ Adelantos
- ❖ Retrasos
- ❖ Necesidades de recursos
- ❖ Limitaciones
- ❖ Fechas impuestas
- ❖ Supuestos

### 6.1. Estimar los recursos de las actividades

Para este proceso se estimó el tipo y cantidades de materiales, personas, equipos o suministros necesarios. Para la realización de cada una de las actividades se da respuesta a tres preguntas esenciales para su realización.

¿Qué tan difícil es hacer actividades específicas en este proyecto?

¿Cuál es la historia de la organización al realizar actividades similares?



¿Están disponibles los recursos necesarios?

## **6.2. Estimar la duración de cada una de las actividades**

Se estimó la cantidad real de horas en la que se podría realizar cada una de las actividades y se calcula el número de días laborables necesario para completar una tarea. Para el proyecto se utilizó la estimación análoga en la cual se usan parámetros de proyectos anteriores similares como base para estimar duración de las actividades, el presupuesto, el tamaño, la carga, la complejidad, el costo del proyecto actual.

Calculo de la ruta crítica

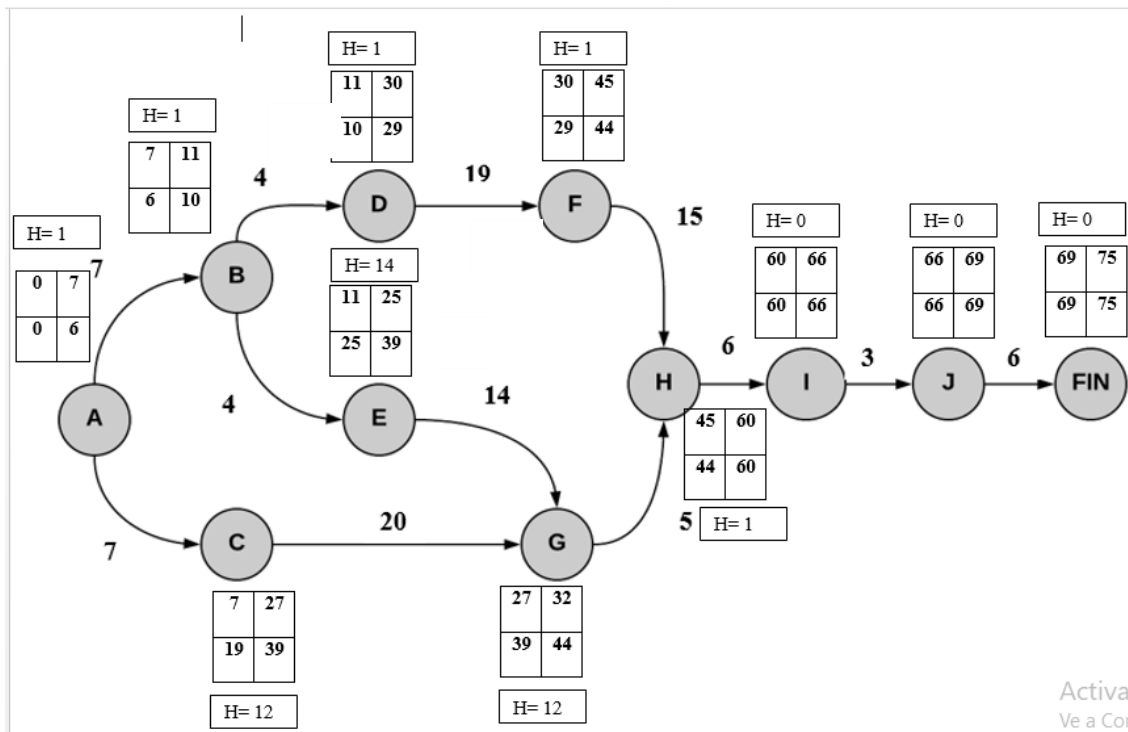
- ❖ Se elaboró un diagrama de red
- ❖ Se agregó la duración estimada para cada una de las actividades en todos los caminos del diagrama
- ❖ El camino más largo es la ruta crítica ya que este será el que tiene más holgura evitando que cada una de las actividades tarden más tiempo de lo previsto.

Definición de actividades

- A. Planteamiento del proyecto.
- B. Normativa y estandarización de procesos.
- C. Estudio del estado del arte.
- D. Estudio de las reglamentaciones
- E. Estudio de la reglamentación LAR 175.
- F. Extracción de ideas generales.
- G. Desarrollo de la guía de orientación.
- H. Estudio de estándares operacionales en Copa Airlines.
- I. Realizar el análisis de los resultados obtenidos
- J. Establecer futuras recomendaciones.

ACTIVIDAD	PREDECESOR	TIEMPO (ALEATORIO)
A	-	7 DIAS
B	A	4 DIAS
C	A	20 DIAS
D	B	19 DIAS
E	B	14 DIAS
F	D	15 DIAS
G	C,E	5 DIAS
H	F,G	6 DIAS
I	H	3 DIAS
J	I	6 DIAS

Diagrama Ruta Critica



Activar  
Ve a Conf

## 7. MATRIZ DOFA

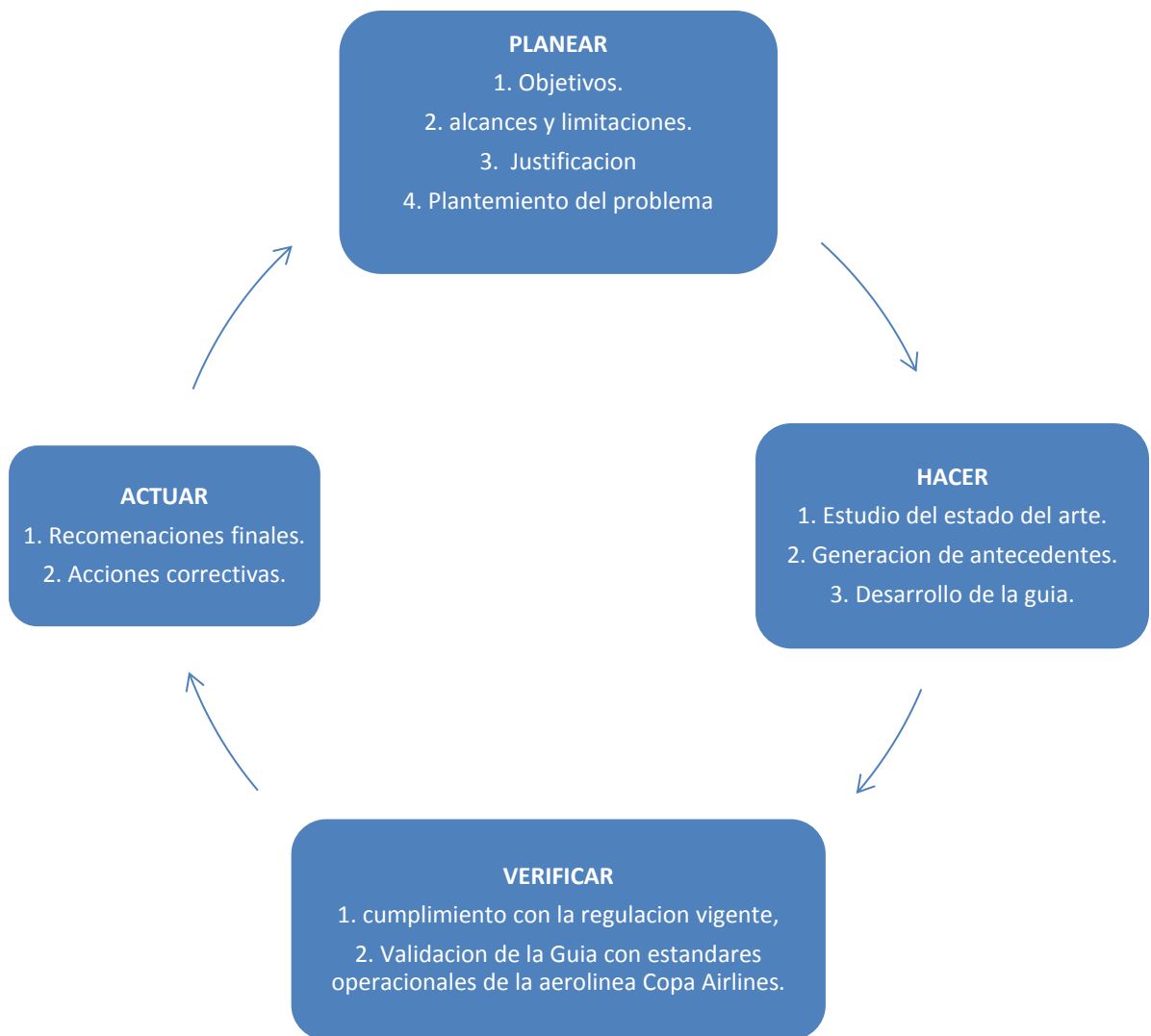


FO evidencia la posibilidad de beneficiarse de las ventajas propias y las características externas para el fortalecimiento de los objetivos que se tienen, para el proyecto se debe aprovechar el personal altamente capacitado y los altos estándares de seguridad con los que se cuentan para fomentar nuevos procesos, mitigando los riesgos por el desconocimiento de los procedimientos de operación de mercancías peligrosas. En cuanto a las estrategias DO, estas se reconocen con el propósito de superar las debilidades y transformarlas en oportunidades, de este modo identificando los problemas que se presentan con el mal uso de los elementos de protección

y las limitaciones existentes en cuanto a transporte, se conseguirá una mejor aplicación en los procedimientos y de este modo se minimizarán las demás debilidades presentadas. Las estrategias FA hacen referencia a las formas que se deben usar para mitigar las amenazas del entorno teniendo en cuenta de las fortalezas descritas, aquí se debe aprovechar el entrenamiento del personal y procedimientos de alta calidad para lograr el conocimiento adecuado de los procesos relacionados con mercancías peligrosas minimizando las pérdidas económicas, accidentes entre otros.

Por último, se halla las estrategias DA que son las que dejan establecer cuáles son los errores que se están cometiendo, las consecuencias probables de no realizar las cosas de modo adecuado y cuáles son los puntos que demandan de un constante análisis, para el proyecto se puede establecer que el mal uso de elementos de protección, no tener un control y una estandarización de los procesos puede llevar a la generación de elevados costos en el transporte de mercancías peligrosas, como también se pueden presentar accidentes e incidentes y problemas con la aduana.

## 8. CICLO DE VIDA DEL PROYECTO



El ciclo de vida del proyecto es un ciclo dinámico, como podemos observar en la figura anterior, que se emplea durante el desarrollo del proyecto. Es una herramienta la cual nos ayuda de manera positiva en la ejecución de las actividades y de este modo realizarlas de forma más organizada y eficaz.

1. Planificar: Constituir los objetivos y métodos necesarios trazando de manera clara los alcances y limitaciones del proyecto para obtener los resultados que se pretenden con

la realización de la guía técnica básica de orientación para ingenieros aeronáuticos acerca del transporte aéreo de mercancías peligrosas.

2. Hacer: Realizar los procesos necesarios para el desarrollo óptimo de la guía.
3. Verificar: Efectuar el seguimiento y el control de los procesos y los productos respecto cumplimiento con la regulación vigente y validación de la guía con estándares operacionales de la aerolínea Copa Airlines y comunicar acerca de los resultados.
4. Actuar: Tomar acciones para optimar permanentemente el desempeño de los procesos estipulando las recomendaciones finales y acciones correctivas.

## 9. ANALISIS DE RESULTADOS

### 9.1. VALIDACION DE LA GUIA CON ESTANDARES OFRECIDOS POR COPA

#### AIRLINES.

<b>COPA AIRLINES / Dangerous Goods Regulations IATA</b>	<b>GUIA BASICA DE ORIENTACION A INGENIEROS AERONAUTICOS</b>
<p>1. Aplicabilidad: Este capítulo ofrece al usuario las definiciones, responsabilidades del expedidor, responsabilidades del operador, requisitos de entrenamiento, seguridad de mercancías peligrosas, informes de accidentes e incidentes. En general, este capítulo ofrece al lector una definición de lo que es una mercancía peligrosa y hace referencia a las regulaciones base de este manual. Especifica que el manual es para todas las aerolíneas que son miembro de la IATA. Adicionalmente, muestra la información que debe ofrecerse al usuario y operador de mercancías peligrosas, trata temas de los programas de entrenamiento y generalidades del manual.</p>	<p>1. Generalidades: En este capítulo ofrece al lector una serie de conceptos y especificaciones de las abreviaturas manejadas durante toda la guía. Adicionalmente, ofrece información del transporte aéreo, sus características, ventajas y desventajas. En este capítulo se pretende dar a conocer conceptos básicos para el entendimiento de la guía.</p> <p>En comparación con el manual manejado por la aerolínea copa, si se da un manejo de las responsabilidades de los operadores de tránsito aéreo y usuarios, pero este se puede observar en el capítulo 2.</p>
<p>2. Limitaciones: Este capítulo trata de: mercancías peligrosas prohibidas, mercancías</p>	<p>2. Operadores de tránsito aéreo: En este capítulo se pretende dar a conocer las</p>

<p>peligrosas ocultas, mercancías que se transporta por aeronaves de pasajeros o aeronave de carga, mercancías peligrosas en propiedad del operador, mercancías peligrosas en cantidades exceptuadas, mercancías peligrosas en cantidades limitadas. Adicionalmente se muestra un listado de mercancías que pertenecen a cada grupo de mercancías peligrosas, propiedades especifica si requiere del número único UN. Por otro lado, muestra las aerolíneas que manejan y transportan mercancías peligrosas las clases y divisiones que manejan cada una.</p>	<p>funciones y responsabilidades de los operadores de tránsito aéreo, para el caso de mercancías peligrosas específicamente. Además, se da un concepto de lo que son los terminales de carga, depósitos temporales. Por último, se da una idea de las responsabilidades del usuario de carga, las medidas que debe tomar y los manejos que debe hacer para transportar las mercancías peligrosas. En comparación con el manual de mercancías peligrosas manejado por la aerolínea Copa Airlines, la guía también maneja mercancías peligrosas prohibidas, mercancías peligrosas ocultas, pero es manejado en el capítulo 4. La guía de orientación a ingenieros no especifica las cantidades limitadas.</p>
<p>3. Clasificación: Este capítulo trata de la clasificación de las mercancías peligrosas, clasificación de sustancias con múltiples peligros y el transporte de muestras para ensayos. Este capítulo representa la clasificación detallada de cada sustancia o mercancía peligrosa en cada clasificación se da una explicación de las mercancías que va a tratar cada clasificación, los grupos de compatibilidad (cuando puede tener más de una clasificación), criterios del grupo de embalaje.</p>	<p>4. Mercancías o carga aérea: En este capítulo ofrece una definición de carga aérea, realiza la clasificación de diferentes tipos de carga entre los que se encuentra las mercancías peligrosas. Por otro lado, se ofrece al lector la clasificación de las mercancías peligrosas, en esta clasificación se evidencia las clases y las subdivisiones de cada mercancía peligrosa. En comparación con la reglamentación de Copa Airlines la guía no menciona los grupos de compatibilidad (cuando puede tener más de una clasificación) y los criterios de embalaje se manejan en el mismo capítulo 4.</p>
<p>4. Identificación: Este capítulo ilustra la lista de mercancías peligrosas, selección del nombre de envío adecuado y las disposiciones generales. Este capítulo se compone de las paginas azules y blancas donde muestra un listado de mercancías peligrosas. El uso de este capítulo lo constituye un listado de mercancías peligrosas el cual da la ubicación en el listado de páginas azules, en estas páginas se puede determinar si la carga se puede transportar o no</p>	<p>4. Mercancías o carga aérea: En el capítulo 4 de la guía se realiza la clasificación de cada una de las mercancías peligrosas, donde se estipula el tipo de mercancía, pero a diferencia del manual de la Aerolínea Copa Airlines no se realiza el manejo de los listados ofrecidos por la IATA, para la determinación del tipo de aeronave en el que se puede transportar dichas mercancías.</p>

<p>por aeronaves de pasajeros o aeronaves descarga y sus cantidades mínimas y máximas, y especifica si no se puede enviar por ninguna de las dos. Además, muestra la clasificación para la etiqueta y el número designado UN.</p>	
<p>5. Embalajes: Este capítulo especifica el tipo de embalaje para cada clase de mercancía peligrosa.</p> <p>6. Especificaciones de embalaje y pruebas de desempeño: Este capítulo muestra las especificaciones de embalajes externos e internos, pruebas de rendimiento del empaque UN, requisitos para la construcción y ensayo de cilindros criogénicos cerrados, receptáculos, dispensadores de aerosol, recipientes de gas (cartuchos de gas), Empaques para sustancias infecciosas, criterios de prueba para los embalajes de salvamento y los requisitos para la construcción y prueba de contenedores.</p>	<p>4. Mercancías o carga aérea: En este capítulo se ofrece al lector los tipos de embalajes utilizados para el transporte de las mercancías peligrosas. En comparación con la regulación manejada por la aerolínea Copa Airlines, la guía diseñada no habla acerca de las pruebas de rendimiento o desempeño de los empaques y tampoco muestra los criterios de prueba utilizados en la aviación.</p>
<p>7. Marcado y etiquetado: Este capítulo muestra cómo se debe llevar a cabo el marcado y etiquetado según el tipo y la clasificación de mercancía que se pretende transportar. Las especificaciones de las etiquetas y las etiquetas de manipulación. En este capítulo se especifica las dimensiones de cada etiqueta, el tamaño, los márgenes, los números, los colores, en qué posición del embalaje deben ir ubicados. dependiendo del tipo de mercancía que etiquetas debe llevar y finalmente muestra la ilustración de las etiquetas manejadas.</p>	<p>4. Mercancías o carga aérea: En cuanto al tema de marcado y etiquetado de los embalajes este tema es manejado en el capítulo cuatro, en este se especifica el responsable de realizar la correspondiente marcación y etiquetado para cada embalaje de mercancías peligrosas, explica el porqué es importante el marcado de dichas sustancias. A diferencia de la regulación manejada por Copa Airlines, no se especifica las dimensiones de las etiquetas ni las especificaciones manejadas por los estándares.</p>
<p>8. Documentación: Este capítulo presenta la documentación que se exige para poder transportar mercancías peligrosas. Muestra la declaración de envío de mercancías peligrosas, la guía aérea, documentación adicional. En este capítulo se especifica el tipo de documentación que se maneja, los formatos y sus correspondientes tamaños, como deben ser</p>	<p>3. Contrato de transporte aéreo de carga: En este capítulo se da a conocer la documentación y el manejo que se le debe dar a las mercancías peligrosas, para comenzar se establece que es un contrato de transporte aéreo con el fin de mantener unas condiciones en virtud de las dos partes aerolínea y usuario. También se menciona lo que es una guía aérea o carta de</p>



<p>diligenciados y ejemplos de formatos manejados. en estos formatos se deben especificar el número UN o ID, Nombre del material a manejar, clase, grupo de embalaje, cantidad, la posición que maneja en el listado de las paginas azules y autorización.</p> <p>9. Manipulación: Este capítulo muestra cómo se debe hacer el manejo de las mercancías peligrosas como la aceptación, manipulación, almacenamiento, carga, inspección, suministro de información, retención de documentos, informes, capacitación.</p>	<p>porte aéreo, este documento es capaz de acreditar el contrato de transporte. Por otro lado, se especifica los responsables de la emisión de toda la documentación y el propósito de cada documento. Da a conocer al lector las responsabilidades que debe asumir el transportista de la carga y como se fijan las tarifas del transporte de las mercancías.</p>
<p>10. Material radioactivo: Este capítulo especifica cómo debe ser el transporte de material radioactivo. Se especifican las limitaciones, clasificación, identificación, embalaje, especificaciones de embalaje, pruebas de rendimiento, documentación, manejo.</p>	<p>En el capítulo 4 de la guía se habla acerca del material radioactivo, especificaciones de identificación, embalaje y etiquetado. En comparación con el manual manejado en Copa Airlines no se menciona el tema de las pruebas de rendimiento de los embalajes.</p>

## 10. CONCLUSIONES

- Se identificaron las características y procedimientos establecidos por cada una de las normas establecidas para el transporte de mercancías peligrosas por vía aérea.
- Se desarrollo un estudio de procedimientos nacionales e internacionales para el manejo y transporte por vía aérea de mercancías peligrosas.
- Se logro el desarrollo de una guía metodológica y su correspondiente validación con los estándares operacionales de la Aerolínea Copa Airlines.
- Como resultado de la investigación se creó una guía técnica de orientación para ingenieros aeronáuticos, en cuanto al transporte aéreo de mercancías peligrosas, basados en los estándares ofrecidos por la regulación regional LAR 175.

## 11. REFERENCIAS

[1] Reglamento Aeronáutico Latinoamericano, LAR 175 Transporte sin riesgo de mercancías peligrosas por vía aérea. PRIMERA EDICION, Enmienda 4 (Diciembre 2017). Obtenido de: <https://www.srvsop.aero/site/wp-content/uploads/2017/04/LAR-175-Enm4.pdf>.

[2] Miguel Ángel Martínez. (7 de febrero de 2018). *Manejo y entrenamiento para el transporte aéreo de mercancías peligrosas*. Bogotá, Colombia. Obtenido de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/17352/AngelMartinezMiguelAntonio2017.pdf;jsessionid=654836E5482F829E5EBC00C07E1D0707?sequence=3>

[3] Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil, TRANSPORTE SIN RIESGOS DE MERCANCÍAS PELIGROSAS POR VIA AÉREA, Bogotá, Colombia. (Marzo 2016) Obtenido de: <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/>.

[4] Oscar A, Rojas. (2014). “DISEÑO SOBRE EL MANEJO DE MERCANCIAS PELIGROSAS EN LA AVIACIÓN DEL EJÉRCITO”, Bogotá, Colombia. Obtenido de: <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/13215/Ensayo%20final%20Adm%20Aeronautica.pdf?sequence=1>

[5] Organización de Aviación Civil Internacional, VIGESIMOSEXTA REUNIÓN DEL GRUPO DE EXPERTOS SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP), Montreal, (27 de octubre de 2017) Obtenido de:

<https://www.icao.int/safety/DangerousGoods/DGP26/DGP26%20Report.sp.pdf>

[6] Naciones Unidas, TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS, Nueva York y Ginebra, (2013), Volumen 1.

[7] Convenio sobre Aviación Civil Internacional, Anexo 18 -Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea. Obtenido de:

<http://www.proteccioncivil.es/catalogo/carpeta02/carpeta24/vademecum12/vdm02515ar/anexos%201%20a%2018.pdf>

[8] Daniel Torres. (2 de mayo de 2014). PROYECTO FIN DE CARRERA PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN NÁUTICA Y TRANSPORTE MARÍTIMO, Barcelona.

[9] Organización Mundial de Aduana, OACI. El transporte mundial de la carga aérea. “El transporte mundial de la carga aérea Cadena de suministro segura para la carga aérea y el correo

y directrices en materia de facilitación”. Obtenido de: <http://www.wcoomd.org/-/media/wco/public/es/pdf/topics/facilitation/instruments-and-tools/tools/joint-wco-icao-brochure/icaowcomovingaircargo2013sp.pdf?la=fr>

## **12. Glosario**

1. Aeronave de carga: Toda aeronave, distinta de la de pasajeros, que transporta mercancías o bienes tangibles.
2. Aeronave de pasajeros: Toda aeronave que transporte personas que no sean miembros de la tripulación.
3. Accidente e incidente imputable a mercancías peligrosas. Toda ocurrencia atribuible al transporte aéreo de mercancías peligrosas y relacionadas con él, que ocasiona lesiones mortales o graves a alguna persona o daños de consideración a la propiedad.
4. Aprobación: Autorización otorgada por la autoridad nacional.
5. Bulto: Producto final de la operación de empacado, que comprende el embalaje en sí y su contenido preparado en forma idónea para el transporte.
6. Cantidad Neta: Es la cantidad final en masa o volumen de mercancías peligrosas contenidas en un embalaje sin incluir la masa o volumen del material de embalaje.
7. Capacidad máxima: Volumen interior máximo de los recipientes o del embalaje, expresado en litros.
8. Carga: Es la mercancía que esta lista para ser transportada o que está siendo transportada.
9. Centro de instrucción o entrenamiento de mercancías peligrosas: Organización autorizada por la ACC, en conformidad con los requisitos del anexo 18 de la OACI y las instrucciones técnicas de la IATA, para suministrar instrucción y entrenamiento en transporte aéreo de mercancías peligrosas.
10. Cisterna: Es un contenedor, un depósito portátil, un camión, vagón o recipiente con una capacidad no inferior a 450 litros.
11. COMAT: Cualquier propiedad transportada en una aeronave del explotador en su propio provecho en un vuelo determinado de la misma compañía, pero que no hace parte de los requisitos de la operación del vuelo.

12. Dispensa: Toda autorización, que no sea una aprobación, otorgada por la autoridad nacional que corresponda.
13. Dispositivo de carga unitarizada: Toda variedad de contenedor de carga, contenedor de aeronave, paleta de aeronave con red de aeronave.
14. Embalaje: Los recipientes y demás componentes o materiales necesarios para que el recipiente sea idóneo a su función de contención.
15. Envió: Uno o más bultos de mercancías peligrosas que un explotador acepta de un expedidor de una sola vez y en un mismo sitio recibidos en un lote y despachados a un mismo consignatario y dirección.
16. Entrenamiento periódico sobre mercancías peligrosas: El entrenamiento requerido cada 24 meses para cada persona que ha completado satisfactoriamente el programa aprobado de instrucción inicial respecto a mercancías peligrosas.
17. Estiba: Consiste en la movilización de la carga desde el vehículo de transporte hasta su ubicación en el terminal para su posterior exportación
18. Expedidor: Persona que se encarga de realizar el envío en nombre de otro.
19. Explotador: Persona, organismo o empresa que se dedica a la explotación o uso de una aeronave.
20. Instrucción de despacho: Es el conjunto de indicaciones que efectúa un cliente.
21. Incompatible: Se describen así aquellas mercancías peligrosas que, de mezclarse, podrían generar peligrosamente calor o gases, o producir alguna sustancia corrosiva.
22. Jerricanes: Son aquellos embalajes de metal o de plástico, de sección rectangular o poligonal.
23. Mercancía peligrosa: Todo objeto o sustancia que pueda constituir un riesgo para la salud, para la seguridad o que pueden producir daños en el medio ambiente.
24. Mercancía peligrosa oculta: Es aquella carga que se declara con descripción general y debería haber sido declarada como mercancía peligrosa.
25. Numero de la ONU: Numero de cuatro dígitos asignado por el Comité de Expertos en transporte de mercancías peligrosas, de las Naciones Unidas, que sirve para reconocer las diversas sustancias o determinado grupo de ellas.

26. Número ID: Número de identificación provisional para mercancías peligrosas, a las que no se ha asignado un número ONU.
27. Sistema de gestión de la seguridad operacional (SMS): Enfoque sistemático para la gestión de la seguridad operacional que incluye las estructuras orgánicas, la obligación de rendición de cuentas, las políticas y los procedimientos necesarios.
28. Sobreembalaje. Embalaje utilizado por un expedidor único que contenga uno o más bultos y constituya una unidad para facilitar su manipulación y estiba.
29. Sustancia explosiva: Toda sustancia sólida o líquida que, de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, a una presión y a una velocidad tales que causen daños en torno a ella.
30. Sustancia pirotécnica: Toda mezcla o combinación que, debido a reacciones químicas exotérmicas no detonantes y autónomas, está concebida para producir calor, sonido, luz, gas o humo o alguna combinación de estos.

## **ABREVIATURAS**

1. AAC - Autoridad de Aviación Civil
2. COMAT- Material del explotador.
3. LAR- Reglamento Aeronáutico Latinoamericano.
4. IATA - Asociación Internacional de Transporte Aéreo.
5. OpSpecs - Especificaciones de las operaciones: Son las autorizaciones, condiciones y limitaciones relacionadas con el certificado de explotador de servicios aéreos y sujetas a las condiciones establecidas en el manual de operaciones.
6. OACI - Organización de Aviación Civil Internacional.
7. UAEAC - Unidad Administrativa Especial de Aeronáutica Civil
8. SRVSOP - Sistema Regional de Cooperación para la Vigilancia de la Seguridad Operacional.
9. IATA - International Air Transport Association.
10. SMS
11. PNSAC - Programa Nacional de Seguridad para la Aviación Civil