



# **ESCUELA DE COMERCIO INTERNACIONAL**

**“TRANSPORTE Y LOGISTICA DE MERCANCIAS  
PELIGROSAS PARA LA IMPORTACION”**

# **TESIS**

**Que para obtener el título de:  
LICENCIADO EN COMERCIO INTERNACIONAL**

**Presenta:  
FRIDA GABRIELA MONROY NAVARRO**

**Asesor:  
LIC. MONICA ITXHEL CMACHO VILCHEZ**

**No. De acuerdo LCI 100843    CLAVE 16PSU0011T**

**Agosto del 2017**

*Para mis padres Karla Navarro y Gabriel Monroy, que son el pilar de mi vida.*

# Índice

---

Introducción.....	7
CAPITULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACION.....	8
1.1 Situación problemática .....	9
1.2 Planteamiento del problema .....	14
1.3 Métodos .....	19
1.4 Delimitación del Tema .....	19
CAPITULO II. MERCANCIAS PELIGROSAS.....	20
2. 1 ¿Qué es una mercancía peligrosa?.....	21
2.2 Clasificación IMO de las Mercancías Peligrosas .....	22
2.4 Número ONU .....	24
2.5 Explosivos.....	25
2.6 Gases.....	31
2.7 Líquidos inflamables.....	36
2.8 Sólidos Inflamables .....	37
2.9 Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos .....	40
2.10 Sustancias tóxicas infecciosas. ....	42
2.11 Material Radioactivo .....	44
2.12 Sustancias corrosivas.....	45
2.13 Sustancias y objetos peligrosos varios .....	46
2.14 Diamante de Mercancías Peligrosas .....	49
CAPITULO III. MARCO TEORICO.....	51
3.1 Teorías del comercio internacional.....	52
3.2 Logística y Comercio Internacional.....	64
3.3 Logística.....	65
3.4 El proceso logístico .....	65
3.5 Eficiencia y Seguridad en el proceso logístico .....	78
CAPITULO IV. LOGISTICA DE MERCANCIAS PELIGROSAS .....	81
4.1 Envase y embalaje .....	82
4.2 Simbología y etiquetado .....	86
4.3 Transporte.....	96
4.4 Documentacion especial .....	99

4.5 Marco legal e infraestructura en aduanas.....	103
CAPITULO V. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN .....	112
5.1 Investigacion cuantitativa y cualitativa .....	113
5.2 Tipo de investigacion e instrumento .....	114
CAPITULO VI. RESULTADOS .....	117
6.1 Accidentes de mercancías peligrosas.....	118
6.2 Importaciones y exportaciones de mercancías peligrosas 2016 .....	136
Síntesis .....	149
Propuesta de investigacion .....	152
Conclusiones.....	157
Bibliografía.....	159

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 “Mercancías peligrosas Subdivisión 1.1” .....	25
Tabla 2 “Mercancías Peligrosas Subdivisión 1.2” .....	27
Tabla 3 “Mercancías peligrosas Subdivisión 1.3” .....	28
Tabla 4 “Mercancías peligrosas Subdivisión 1.4” .....	29
Tabla 5 “Mercancías peligrosas Subdivisión 1.5” .....	30
Tabla 6 “Mercancías peligrosas subdivisión 1.6” .....	30
Tabla 7 “Mercancías peligrosas subdivisión 2.1” .....	31
Tabla 8 “Mercancías peligrosas subdivisión 2.2” .....	33
Tabla 9 “Mercancías peligrosas subdivisión 2.3” .....	34
Tabla 10 “Mercancías peligrosas Clase 3” .....	36
Tabla 11 “Mercancías peligrosas división 4.1” .....	37
Tabla 12 “Mercancías peligrosas División 4.2” .....	38
Tabla 13 “Mercancías peligrosas división 4.3” .....	39
Tabla 14 “Mercancías peligrosas división 5.1” .....	40
Tabla 15 “Mercancías peligrosas división 5.2” .....	41
Tabla 16 “Mercancías peligrosas división 6.1” .....	42
Tabla 17 “Mercancías peligrosas división 6.2” .....	43
Tabla 18 “Mercancías peligrosas clasificación 7” .....	44
Tabla 19 “Mercancías peligrosas clasificación 8” .....	45
Tabla 20 “Mercancías peligrosas clasificación 9” .....	46
Tabla 21 “Días de trabajo” .....	57
Tabla 22 “Diez días de trabajo” .....	59
Tabla 23 “Días de trabajo para producir...” .....	60
Tabla 24 “Producción en 10 días de trabajo 2” .....	60
Tabla 25 “Mercancías peligrosas prohibidas para el tránsito internacional por el territorio nacional” .....	104
Tabla 26 “Mercancías peligrosas que requieren instalaciones/equipos especiales para su muestreo” .....	107
Tabla 27 “Accidentes de mercancías peligrosas año 2014” .....	122
Tabla 28 “Accidentes de mercancías peligrosas año 2015” .....	127
Tabla 29 “Accidentes de mercancías peligrosas año 2016” .....	131
Tabla 30 “Accidentes de mercancías peligrosas año 2017” .....	135

Tabla 31 “PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE MERCANCIAS PELIGROSAS DE MEXICO” .....	136
Tabla 32 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Estados Unidos” .....	137
Tabla 33 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a China” .....	137
Tabla 34 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Alemania” .....	138
Tabla 35 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Trinidad y Tobago” .....	138
Tabla 36 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Corea del Sur” .....	138
Tabla 37 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Brasil” .....	139
Tabla 38 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Japón” .....	139
Tabla 39 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Italia” .....	140
Tabla 40 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Bélgica” .....	140
Tabla 41 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Israel” .....	141
Tabla 42 “PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE MERCANCIAS PELIGROSAS DE MEXICO” .....	141
Tabla 43 “Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Estados Unidos” .....	142
Tabla 44 “Exportaciones de Químicos peligrosos de México a España” .....	142
Tabla 45 “Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Canadá” .....	143
Tabla 46 “Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Guatemala” .....	143
Tabla 47 “Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Perú” .....	144



## **Introducción**

Uno de los aspectos más importantes al momento de importar un producto es la logística, esto se refiere a la organización, distribución, control y manejo correcto de ese producto desde su origen hasta su destino final. Es decir, como, cuando, donde y mediante que vamos a transportar nuestro embarque.

Por esta razón, el presente trabajo de investigación mostrara, tras un análisis cauteloso, la importancia de una buena logística y transporte de, en este caso específico, las mercancías peligrosas. Ya que, hoy en día, surge en las empresas una duda creciente acerca de la logística adecuada para embarques satisfactorios tanto a nivel de calidad como a nivel de costos y gastos. Esto, representa una inseguridad que después se convierte en una costumbre y hace que tanto los clientes como los proveedores se sientan cada vez más perdidos a la hora de elegir el transporte correcto o tener toda la documentación a tiempo.

Siendo un tema tan interesante para tratar, esta investigación se realizará con un enfoque especial en las mercancías peligrosas dentro de la logística actual y moderna, que nos ofrece una amplia gama de opciones y alternativas tanto de transporte como de distribución.

# **CAPITULO I. FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACION**

---

## **1.1 Situación problemática**

El transporte de mercancías peligrosas siempre ha sido un tema verdaderamente importante y preocupante para las empresas que, ya sea exporten o importen se ven en la necesidad de transportar y manipular diversa mercancía que está considerada como peligrosa, ya sea de manera internacional o en ciertas partes de su país o la región a la que está destinada la mercancía.

Primero que nada, se debe aclarar la definición de una mercancía peligrosa. Una mercancía peligrosa es aquel producto o sustancias que, cuando son transportadas por cualquier medio o manipuladas para cualquier fin pueden representar un riesgo importante para la salud, la seguridad o la estabilidad ambiental.

Las mercancías peligrosas son clasificadas en función de la naturaleza del material peligroso que contienen. El sistema más ampliamente conocido y aceptado es el anunciado por las Naciones Unidas en el cual se incorpora el International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG) en el cual nos proporcionara la normativa para el transporte internacional de mercancías peligrosa vía marítima (Lartigue). Este código fue hecho por la International Maritime Organization (IMO).

Este fue desarrollado como un código uniforme internacional para el transporte de las mercancías peligrosas por mar cubriendo aspectos importantes como el empaque, tráfico de contenedores y almacenamiento, con una referencia particular a las sustancias toxicas que dichas mercancías pueden liberar. La evolución y desarrollo del código IMDG única en la Conferencia de la Seguridad de la Vida Acuática de 1960, la cual recomendó que los gobiernos deberían adoptar un código internacional uniforme para el transporte de las mercancías peligrosas por Mar para complementar las regulaciones de la Convención Internacional Para La Seguridad de la Vida Acuática (SOLAS, por sus siglas en ingles) (IMO, s.f.).

Partiendo de la definición de las mercancías peligrosas, podemos decir que efectivamente, se trata de un tema delicado y de suma importancia no solo para las empresas, sino para la sociedad en general. Las secretarías y organismos que mencionamos anteriormente serán estudiadas a profundidad, tocando temas como su función, sus objetivos, sus visiones y lo que han logrado para mantener este problema al margen y lo que han tratado para evitar la mayoría de los accidentes que son causados por las mercancías peligrosas tanto a nivel nacional e internacional y que cada día crecen por el desconocimiento de las empresas en dicho campo.

En la actualidad se COMERCIALIZAN más de 200 mil mercancías clasificadas como peligrosas a nivel mundial, Las cuales son transportadas vía terrestre, ferroviaria y marítima (Sandoval, s.f.).

Tabla 1.1 “Consumo de productos químicos en México”.

<b>CONSUMO DE PRODUCTOS QUIMICOS EN MEXICO</b>								
	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>
<b>PRODUCCION</b>	14,801.10	15,313.00	14,873.20	12,328.70	12,687.60	13,220.50	12,810.00	12,568.00
<b>IMPORTACION</b>	4,715.50	5,764.90	6,960.10	7,158.50	7,724.50	8,946.00	9,373.00	9,298.00
<b>BALANZA COMERCIAL</b>	-1,008.90	-2,363.30	-3,606.50	-4,146.40	-4,769.90	-5,372.00	-5,971.00	-5,917.00
<b>CONSUMO APARENTE</b>	15,810.00	17,676.30	18,479.70	16,475.10	17,457.50	18,592.50	18,781.00	18,485.00
<b>PARTICIPACION DE LAS IMPORTACIONES QUIMICA EN LAS IMPORTACIONES TOTALES</b>	6.50%	6.40%	6.30%	5.70%	5.40%	5.10%	5.60%	5.50%

Fuente: Elaboración propia con base en (Islas, 2004)

La figura 1 nos muestra cinco aspectos importantes a considerar: Uno, la producción; este valor está considerado a precios de venta LAB en la planta productora; incluye el área de Pemex-Petroquímica estimada por la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ), Segundo, la importación; que Incluye las importaciones de una selección de petroquímico que solo puede realizar Pemex y que son: acrilonitrilo<sup>1</sup>, alquibenceno lineal<sup>2</sup>, amoniaco<sup>3</sup>, ortoxileno<sup>4</sup>, óxido de

<sup>1</sup> Compuesto químico, líquido e incoloro de un olor muy peculiar de fórmula C<sub>3</sub>H<sub>3</sub>N (Jordi Badia Closa)

<sup>2</sup> Producto biodegradable que se obtiene de la alquilación de las felonas lineales con benceno en presencia de ácido fluorhídrico como catalizador.

<sup>3</sup>

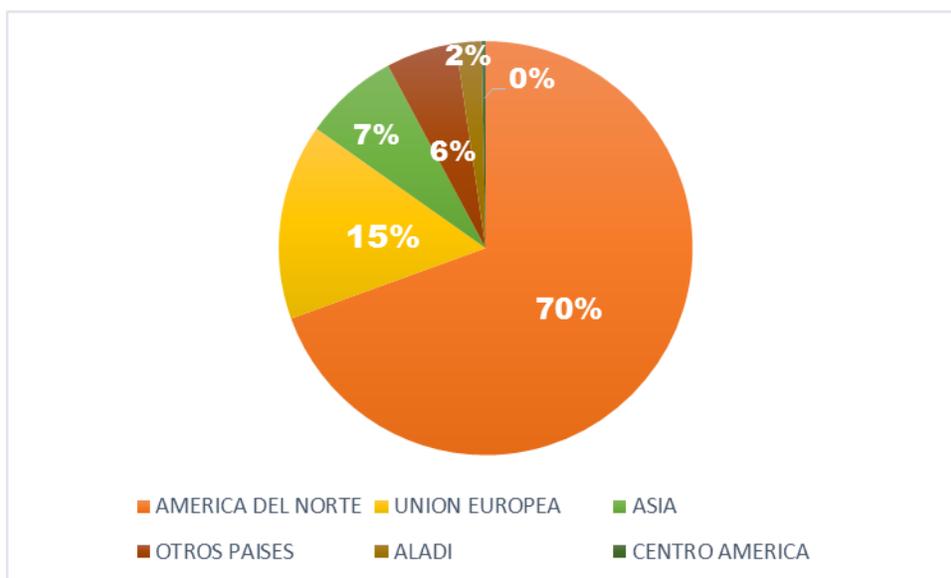
Gas incoloro, de olor irritante, soluble en agua, compuesto de un átomo de nitrógeno y tres de hidrógeno. (ESPAÑOLA, 2016)

<sup>4</sup> Líquido incoloro, no corrosivo, inflamable de aroma dulce que se obtiene de reformación de naftas (PEMEX)

etileno<sup>5</sup>, paraxileno<sup>6</sup>, propileno<sup>7</sup>, tolueno<sup>8</sup>, xileno.  
 Balanza Comercial: Se tomaron en cuenta los capítulos de la TIGIE: 15, 25, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 38, 39, 40, 54, 55 y 59.

En los últimos 30 años, la industria mundial de sustancias químicas ha experimentado crecimiento constante en cuanto a su producción, consumo y comercio. El valor de los envíos de sustancias químicas incremento nueve veces de 1970 a 1980 y ahora existe una industria de sustancias químicas genuinamente mundial, con 16 países que representan alrededor del 80% de la producción mundial (EU, JAPON, ALEMANIA, CHINA, REINO UNIDO, ITALIA, COREA, BRASIL, BELGICA, LUXERMBURGO, ESPAÑA, PAISES BAJOS, TAIWAN, SUIZA Y RUSIA) (Islas, 2004). La mayor parte de sustancias químicas (peligrosas, la mayoría), provinieron de:

Grafica 1.1 “Sustancias químicas importadas por México”



<sup>5</sup> Gas incoloro, inflamable y de olor dulce utilizado en la industria química (CANCER, 2015)

<sup>6</sup> Líquido incoloro, inflamable de olor aromático, insoluble al agua que se obtiene de la isomerización y cristalización de xilenos (PEMEX)

<sup>7</sup> Hidrocarburo gaseoso derivado del petróleo, muy usado en la industria química (ESPAÑOLA, 2016)

<sup>8</sup>m. Quím. Líquido derivado del benceno, que se emplea como disolvente en la industria química y, principalmente en la fabricación de trinitrotolueno (ESPAÑOLA, 2016).

Un aspecto importante a considerar, son los hidrocarburos. La industria química de México se quedó estancada durante 25 años, lo cual generó que el 70% de los productos petroquímicos que se consumen en el país sean importados (Islas, 2004).

Para poder mostrar las estadísticas adecuadas en este ámbito, primero se tendrían que mostrar los indicadores de, ¿Cuáles son las mercancías peligrosas más exportadas e importadas?

Para lograr un mejor entendimiento del problema que el transporte internacional de mercancías peligrosas en la importación representa tanto en la actualidad como en la antigüedad, se debe estudiar algunos antecedentes con cautela. El problema inició a la par que la Segunda Guerra Mundial. Al inicio de los años treinta, el comercio exterior alcanzaba un apogeo importante, sobre todo en lo que los países en guerra comercializaban. Como estas mercancías en su mayoría se transportaban por mar, en 1929 la Conferencia Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en la Mar emitió una recomendación sobre la necesidad de generar una legislación internacional aplicable a este tipo de transporte. Esta clasificación fue aceptada en 1948 por otra conferencia posterior sobre la Seguridad de la Vida Humana en la Mar. Sin embargo, su importancia y aplicación no se dio hasta finales de los años cuarenta, donde, tras la fundación de la Organización Mundial de las Naciones Unidas (ONU) en 1945 la industria y la economía sufrió grandes cambios. En el año 1953, las líneas aéreas miembro de IATA, reconocieron el hecho de que la necesidad de controlar el movimiento de las mercancías peligrosas crecía cada vez más. La experiencia obtenida en otros medios de transporte había demostrado que, la mayoría de tales productos y sustancias podían transportarse con seguridad mientras fueran embalados en forma adecuada para tal fin y las cantidades dentro de cada bulto limitadas apropiadamente.

En 1956 un Comité de Expertos emitió un informe relativo a la clasificación y etiquetado de sustancias peligrosas, que sirvió como documento marco para el ajuste de las distintas reglamentaciones existentes o futuras, con el objeto de obtener una legislación con validez universal en los distintos modos del transporte. Esta versión se publicó por primera vez en 1956 (ST/ECA/43-E/CN.2/170). Aunque este documento nunca tuvo algún valor legal, las demás organizaciones lo tomaron como base para la elaboración de reglamentos y regulaciones oficiales que más tarde se darían a conocer. Estas organizaciones, fueron:

- La Organización Marítima Internacional (International Maritime Organization) IMO, por sus siglas en inglés, que se fundó bajo un Convenio de la ONU, celebrado en Ginebra, que entró en vigor hasta 1958
- La Organización Internacional de Aviación Civil (International Civil Aviation Organization), ICAO, por sus siglas en inglés e OACI, por sus siglas en español, que fue fundada en 1944.
- La Oficina Central para el Transporte Internacional por Ferrocarril (OCTI)

Posteriormente, esas organizaciones que colaboraron, en el marco de las Naciones Unidas, elaborando otra normativa específica, relativa a distintos modos particulares del transporte: IAEA, ICAO, IMO, siendo las citadas organizaciones subdivisiones del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (Lartigue).

Como puede verse, el movimiento de “mercancías peligrosas” como tal, basa su inicio en las consecuencias de la Segunda Guerra Mundial y la post guerra. Todo comienza con el uso y aplicación de medicamentos para las consecuencias de la misma. La introducción de la sulfamida<sup>9</sup> como antibiótico para las infecciones derivadas en el campo de guerra inicio una revolución terapéutica en el tema de la farmacéutica, después del descubrimiento de la penicilina. La asolación de la cortisona<sup>10</sup> y su positivo efecto sobre la artritis, fueron ejemplos de los avances en la química farmacéutica, que más tarde jugaría el papel importante en su transporte.

Aunque no se puso mucha atención sobre los riesgos de los nuevos productos químicos, algunas de las nuevas organizaciones mundiales establecidas tomaron iniciativa en cuanto a prevenir los efectos adversos de los productos químicos. Algunas de estas iniciativas se originaron del interés del efecto que dichos productos tenían sobre las vidas humanas. Estos aspectos fueron tratados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la salud (OMS). Todo esto con la finalidad de clasificar de manera correcta tales sustancias químicas. Otro organismo que también jugó un papel importante fue la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (CNUMAD), cuya finalidad fue la búsqueda de una estrategia internacional para la gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos (John Buccini).

En lo que a México se refiere, la regulación y el control de las mercancías peligrosas es creada por varios entes gubernamentales tales como el Instituto Nacional de Ecología (INE) y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA), y para regulaciones específicas la Secretaría de Salud (SS), Secretaría de Agricultura Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

El Instituto Nacional de Ecología es el organismo que más presencia ha tenido en la materia, publicando documentos en años anteriores, como:

- Programa de Gestión Ambiental de Sustancias Tóxicas Prioritarias: En este documento se resumen las competencias y legislaciones nacionales al respecto, de igual manera las actividades que se realizan en la materia para dar cumplimiento a compromisos internacionales que tiene México con otros países.

---

<sup>9</sup> f. Med. Sustancia química derivada de colorantes que se emplea en el tratamiento de diversas enfermedades infecciosas. (ESPAÑOLA, 2016)

<sup>10</sup> f. Fisiol. Hormona corticoide reguladora del metabolismo de los hidratos de carbono. (ESPAÑOLA, 2016)

- Bases para Una Política Nacional de Residuos Peligrosos: Sin duda, un aspecto muy importante en la materia es la de los residuos peligrosos que resultan de las actividades industriales de las empresas. En este documento se muestran las opiniones de representantes de diversos sectores sociales, desde un empleado de una empresa perezosa hasta un gerente de casa de bolsa.
- Programa para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Industriales Peligrosos en México 1996-2000 Y en este se describen las líneas estratégicas, proyectos y acciones que se desarrollaran para poner en práctica la política en la materia (Instituto Nacional de Ecología, 2007).

## 1.2 Planteamiento del problema

### a) Pregunta de investigación

¿Cómo aumentar la seguridad y eficiencia en la logística para poder importar mercancías que se consideran peligrosas?

### b) Objetivos de la investigación

Determinar cómo aumentar la seguridad y eficiencia en la logística de mercancías consideradas como peligrosas para su importación por parte de las empresas

### c) Hipótesis de la investigación

Al conocer las regulaciones, aplicándolas y dándolas a conocer a las empresas se lograra aumentar la seguridad y eficiencia de la importación de mercancías peligrosas.

### d) Variables

#### VARIABLE DEPENDIENTE

La seguridad y eficiencia en la logística del transporte de las mercancías peligrosas a la importación.

#### VARIABLE INDEPENDIENTE

El conocimiento y aplicación de las regulaciones correspondientes por parte de las empresas a la logística de las mercancías peligrosas a la importación

### e) Justificación

Decidí escoger este tema porque creo que se debería pensar en la importancia y la dificultad de escoger un buen transporte y crear una buena estrategia logística, en este caso, de mercancías peligrosas. Mercancías que son delicadas y difíciles de

tratar, y, de acuerdo a su clasificación, todas requieren diferentes regulaciones y cuidados para ser transportadas.

Hoy en día es complicado elegir el transporte adecuado ya sea si se trata de importar o exportar, pues debido a la oferta y la demanda de transporte en cuestiones de comercio exterior, las empresas tienen cada vez más dudas y una creciente incertidumbre de decisión para elegir el transporte correcto.

Gracias a mi poca experiencia laboral, me pude dar cuenta de que, aunque quizá una empresa no produzca o comercialice materiales peligrosos como tal, muchas emplean maquinaria, materia prima o insumos que sirven para la fabricación y terminado de sus mercancías, como por ejemplo alguna empresa de cosmetología o de fertilizantes, que si bien, no producen en si la mercancía peligrosa bruta como tal, un ejemplo puede ser una empresa cosmetóloga que fabrica y vende cremas y bálsamos para la piel, y para su fabricación es necesario Alcanfor, que es una sustancia química considerada peligrosa, viéndose en la necesidad de importarla de otro país como parte de sus materias primas. En ese caso, aunque el giro de la empresa no tenga nada que ver con el Alcanfor en sí, es obligación de la misma el saber que se trata de una mercancía peligrosa y todo el proceso que se llevara a cabo para importarla, desde solicitar al proveedor los documentos necesarios que amparen dicha mercancía, el envase y embalaje que deberá ser aplicado hasta el transporte total, marítimo o terrestre ya sea el caso.

Otra razón que considero importante mencionar, por la cual decidí elegir este tema es porque tengo demasiado interés en la química y en todos los temas que involucren a la misma, pero sobre todo en la química orgánica, que es la encargada de estudiar el CHON (Carbono, hidrogeno, Oxigeno y Nitrógeno) que son los elementos químicos que forman parte de todo ser vivo. Debido a mi experiencia laboral pude entender la importancia de la química en el comercio internacional, así como de todas las operaciones que deriven de ella.

Para mi fortuna, la mayoría de las empresas, sean de la índole que sean involucran química en sus procesos, insumos, comercialización, etc. No importa lo que vendan, siempre existe un tema químico a tratar. Por esta razón, decidí elegir este tema pues considero que tiene muchas vertientes que se relacionan con el comercio internacional, una de ellas, considerándolas de las más importantes para el aspecto logístico es el transporte, ya que requiere un manejo y análisis mayor a otro tipo de mercancías

A decir verdad, el transporte y logística de las mercancías peligrosas tiene un peso significativo en materia de comercio internacional. Y en lo que a la importación se refiere, es aún más importante. Las empresas de hoy en día se ven en la necesidad de contratar a un especialista en el tema, pues al momento de realizar una importación, dicen encontrarse en una situación llena de dudas e incertidumbres, lo que ocasiona una mala logística empezando desde la solicitud temprana de los documentos de importación, el anticipo de sus pagos, la coordinación con sus

asistentes aduanales hasta el arribo de la mercancía en puerto ya sea marítima. Al llegar la mercancía, existe la confusión de los documentos necesarios que debe portar el transportista, especificando que se trata de una mercancía peligrosa, requisito que analizaremos más adelante con un énfasis más profundo.

El impacto a la sociedad del transporte de las mercancías peligrosas tiene un trasfondo demasiado interesante y algo antiguo.

Si bien, el transporte de mercancías ya sean peligrosas o no es algo que ha existido desde que existe el comercio, básicamente. Sin embargo, en este caso nos enfocaremos únicamente en el transporte de las peligrosas.

El transporte de mercancías peligrosas ha tenido diferentes impactos en la sociedad y en la cultura a través de los años. Como ya lo mencionamos con anterioridad en los antecedentes, las primeras mercancías consideradas como “peligrosas” que se transportaron fueron medicamentos. Esto fue a causa de la segunda guerra mundial así como sus consecuencias. Para ese entonces, la comercialización y uso de los fármacos no tenían el mismo control que ahora, ni tampoco se sabía mucho de sus consecuencias o sus componentes. La gente sabía para que servían y que curaban esto o aquello, pero no sabían que efectos secundarios tenían ni tampoco que consecuencias nocivas tenían si las consumían cuando no las necesitaban o en sobredosis.

Durante esa época, el descubrimiento de nuevos productos farmacéuticos y pesticidas fueron ejemplos del comienzo de la “era química”, lo que También involucraba su comercialización y los efectos tanto en la humanidad como en el ecosistema. En casi todos los sectores de la sociedad aparecieron nuevas sustancias químicas. El rápido proceso de técnicas de polimerización dio como resultado la aparición de fibras sintéticas y otros nuevos materiales para su uso cotidiano. Detergentes y otros productos químicos del hogar se tornaron muy conocidos y ampliamente utilizados (R.).

Esto nos lleva a un análisis más profundo de lo que pasa después del uso de estas sustancias. Una vez liberadas al medio ambiente, las sustancias químicas se verán sujetas a una serie de procesos naturales que se determinan por las propiedades físicas y químicas de la sustancia, las condiciones de su liberación al medio ambiente (por ejemplo las emisiones al aire, agua, suelo, etc.) y condiciones del medio ambiente. Eventualmente, esas sustancias químicas sufrirán transformaciones y degradaciones que generaran, a su vez, otras sustancias químicas. Debido a que las propiedades específicas, condiciones de liberación y destino en el medio ambiente son únicas para cada sustancia, se necesita evaluarlas sistemáticamente para ver si se distribuirán ampliamente después de su liberación o si se concentraran en un medio. A pesar de que muchas sustancias químicas se degradan rápidamente en el medio ambiente, algunas otras se liberan en concentraciones que son altamente peligrosas para permanecer en el medio ambiente (John Buccini).

Todo esto, aunado a las pocas medidas que a veces aplican las empresas que utilizan estos productos o sustancias crean un impacto sociocultural realmente importante para la sociedad en general.

El transporte dentro de la logística es un aspecto de suma importancia para el comercio, y cuando se trata de elegir lo mejor, se debe pensar no solo en la empresa como tal, También en lo que sea mejor con nuestro medio ambiente y con los otros, es decir, en la elección de un medio de transporte que no contamine, que sea amigable con el ecosistema. Y cuando se trata de algo tan delicado como una mercancía que es, literalmente peligrosa, se debe poner más atención todavía, ya que, después de haber expuesto un poco del impacto que esto genera, También sería coherente mencionar que desde que estas mercancías se han transportado ya sea para importar o exportar, han ocasionado numerosos accidentes que, desafortunadamente, han cobrado vidas tanto animales como humanas, además de generar fuertes problemas al medio ambiente, pues gran parte de ellas son contaminantes o pueden matar la flora.

Como ya se ha mencionado, las mercancías peligrosas han sido un tema controversial desde que iniciaron las primeras operaciones comerciales. Es ahí, cuando, se podría decir, empezó la práctica de ello.

Y desde ese entonces, ha sido un poco difícil o más bien, complicado hasta cierto punto tanto como para los productores, compradores, transportistas y demás personal involucrado, el asunto de un buen manejo de tales mercancías.

La operatividad de esto inicia desde la empresa. Si hablamos de manera más concreta, desde la producción. Tanto en la industria química con en las industrias conexas, las empresas que se dedican a hacer productos relacionados con la química o alguna rama de esta, están obligadas a tener cierto tipo de certificados y normas variadas para su operatividad. No solo porque así lo dicte la ley, sino También por el aspecto de la seguridad social. Esto quiere decir, que deben de tener las instalaciones adecuadas para la producción de mercancías tan delicadas. Desde la planeación de un producto debe de ponerse el cuidado necesario e ir pensando en la manera más acertada de su producción, empaquetado, distribución, venta y hasta de su deshecho. Una vez que ya se tenga una idea bien clara y aterrizada, será más probable que la producción sea realizada sin ningún tipo de problema, pues ya se habrá planeado con anterioridad las mejores opciones de producción de la manera más cautelosa posible. Lo que resta va a depender del giro de la empresa. Si es una empresa que tan solo es productora, solo tendrá la obligación de cumplir todas las regulaciones necesarias por ley. Si se trata de una empresa que además va a comercializar, lo más correcto es una investigación a fondo del empaquetado y embalaje que más se adecue a sus mercancías.

Todo lo dicho da un giro inmenso cuando se trata de una empresa que va a importar sus mercancías, pues una cosa es cumplir, hasta cierto punto y de la manera que les es posible, con las regulaciones de México. Pero si se habla ya de algo

internacional, no importa del lugar a donde vaya la mercancía, todo se vuelve más difícil. Desde el empaquetado de nuestra mercancía hasta la manera en que el cliente recibirá el producto, pues no sabemos que pasara cuando nuestra mercancía sea detenida en aduanas para la revisión, si puede sufrir alguna modificación en su embalaje y eso estropee su acomodo hasta tal punto que pueda derramarse (en el caso de ser liquido), desprenderse (en el caso de ser gas) o simplemente arruinarse en el caso de ser un sólido. Y esto, no solo va a considerar un riesgo para el transportista si no para la sociedad en general.

### Alcance de la investigación

Como es sabido, existen muchos tipos de investigaciones y cada una abarca diferentes campos.

El transporte de mercancías peligrosas es un tema del que se puede llegar no solo a una búsqueda bastante amplia, sino también a una descripción favorable de los aspectos más importantes. Ya que la mayoría de las empresas que importan cualquier tipo de mercancía peligrosa por mínima que sea desconocen muchísimas cosas del tema, se podría llegar a una buena correlación de las variables, considerando que los aspectos a tratar son demasiados y se podría conectar muy bien toda la información.

Por lo anterior, se considera a esta una investigación correlacional ya que se tratara de establecer una relación entre las variables de “La importancia de una buena logística y transporte de mercancía de mercancías peligrosas” y “El conocimiento por parte de las empresas productoras, comercializadoras de mercancías peligrosas en México”. Partiendo de lo que nos enuncian estas dos variables podemos notar que hasta desde un principio, se encuentra una relación directa, que sería la solución de un problema actual de las empresas y que con esta investigación se buscara una alternativa o solución para la disminución de dicho desconocimiento, según la primera variable.

### **1.3 Métodos**

La presente investigación tendrá un enfoque cuantitativo y se basará en un método científico de investigación que consta de las siguientes partes:

- Planteamiento de un problema de investigación:

CON LOS CRITERIOS DE:

- Delimitación del problema
- Relación entre las variables
- Formulación de pregunta
- Tratamiento de un problema medible u observable

LOS ELEMENTOS DE:

- Objetivos (guías de estudio)
- Preguntas de investigación
- Justificación del estudio
- Viabilidad del estudio
- Alcances del Estudio
- Hipótesis
- Marco Teórico

CON LOS ELEMENTOS DE:

- Revisión de fuentes
- Elaboración de listado bibliográfico
- Selección de la Información
- Redacción del Marco Teórico

(Roberto Hernández Sampieri, 2010)

### **1.4 Delimitación del Tema**

El presente tema de investigación será el análisis de las 9 clases existentes de mercancías peligrosas.

## **CAPITULO II. MERCANCIAS PELIGROSAS**

---

## **2. 1 ¿Qué es una mercancía peligrosa?**

Son artículos o sustancias que cuando son transportadas por cualquier vía pueden representar un peligro inminente para la salud, la seguridad o la propiedad y que se clasifican por su nivel de riesgo y toxicidad (AEREA, 2010).

Esta clasificación será investigada y explicada más adelante y en ella se podrá observar el nivel de riesgo de cada mercancía peligrosa.

Como nos dice la anterior definición, estas mercancías se consideran de riesgo cuando son transportadas o simplemente manipuladas sin importar cuál sea el medio de transporte, su lugar de origen o su destino final, al ser transportadas ya se están manipulando e incluso, algunas de ellas, las que son altamente inestables y peligrosas (radiactivas, corrosivas, inflamables o explosivas) como el Trifluoruro de Cloro<sup>11</sup>, un compuesto químico gaseoso altamente peligroso que es muy inestable, usado en las empresas dedicadas a la fabricación de cohetes para usarlo como propulsor, o la etilendiamina, que puede resultar sumamente peligrosa y explotar o inflamarse con facilidad.

Esto quiere decir que cualquier materia, producto o sustancia ya sea envasada o a granel que tenga las propiedades que estipule el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (International Maritime Dangerous Goods, IMDG, por sus siglas en inglés), así como cualquier otra sustancia que pueda constituir una amenaza para la seguridad en el área portuaria o de sus proximidades será considerada como peligrosa (Torres D. G., 2014).

---

<sup>11</sup> Gas incoloro con olor dulce y sofocante, que es transportado en forma de líquido amarillo, usado en propulsores de cohetes y combustibles para reactores atómicos.

## 2.2 Clasificación IMO de las Mercancías Peligrosas

Las mercancías peligrosas se deben clasificar por sus propiedades químicas y sus reacciones con el ambiente y lo que pueden provocar: si explotan, se inflaman, son radioactivas, corrosivas o incluso si el peligro puede ser una combinación de dos de las anteriores. Por sus propiedades químicas: si son líquidos, sólidos o gases.

Todo esto para lograr el propósito del Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas. De acuerdo con los criterios de selección de los contaminantes marinos para los propósitos del Anexo III de la Convención Internacional para la Prevención de la Contaminación por Barcos de 1973, así como la modificada por el Protocolo de 1978 relacionada a la misma (MARPOL 73/78), un gran número de sustancias peligrosas de varias clases también fueron identificadas como sustancias perjudiciales para el ecosistema marino. (IMO, s.f.)

Estas sustancias (incluyendo mezclas y soluciones) y artículos provisiones de este código son clasificadas en 9 clases, de acuerdo al riesgo o el más importante de los riesgos que presente. Algunas de las clases tienen subdivisiones. A continuación, las 9 clases que existen:

### Clase 1: Explosivos

- División 1.1: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa
- División 1.2: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa
- División 1.3: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero ningún riesgo de explosión en masa. }
- División 1.4: sustancias y objetos que no presenten riesgo apreciable.
- División 1.5: Sustancias muy insensibles que presentan un riesgo de explosión en masa
- División 1.6: Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa.

### Clase 2. Gases

- División 2.1: Gases inflamables
- División 2.2: Gases no inflamables, no tóxicos
- División 2.3: Gases tóxicos.

### Clase 3. Líquidos Inflamables

Clase 4: Sólidos inflamables; sustancias que pueden experimentar una combustión espontánea, sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

- División 4.1: Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos inestabilizados.
- División 4.2: Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea
- División 4.3 Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

Clase 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos

- División 5.1: Sustancias comburentes
- División 5.2: Peróxidos Orgánicos

Clase 6. Sustancias tóxicas infecciosas.

- División 6.1: Sustancias Tóxicas
- División 6.2: Sustancias Infecciosas

Clase 7. Material Radioactivo

Clase 8. Sustancias corrosivas

Clase 9. Sustancias y objetos peligrosos varios (ONU, 2011).

Esta clasificación forma parte del ya mencionado Código IMDG, que abarca no solo las propiedades químicas y físicas de todas las sustancias o mercancías comprendidas en ella, sino También su embalaje, etiquetado y envasado, que serán explicados más adelante.

## **2.4 Numero ONU**

El número ONO o numero UN es un grupo de números conformados por 4 dígitos que enumeran las mercancías peligrosas de acuerdo a sus clasificaciones y subdivisiones. Este número es otorgado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU).

Todas las mezclas o soluciones que estén dentro de la clasificación IMDG, tienen asignado un numero ONU, sin importar si la mercancía de la que se trata no es enteramente lo que dictamine este NUMERO ONU, este se asignara al complemento predominante de dicha mezcla o solución. (Unidas, 2011).

Actualmente, existen 3468 Mercancías Peligrosas sean la Organización Mundial de las Naciones Unidas, comenzando del No. ONU 0004, finalizando en el 3468.

## 2.5 Explosivos

La primera clasificación de las mercancías peligrosas corresponde a explosivos. Las sustancias explosivas son un tipo de sustancias peligrosas son un tipo de Sustancias Peligrosas que debido a una causa externa (golpe, calor, roce...) activan una reacción altamente exotérmica produciendo gases a gran velocidad que generan grandes cantidades de calor y presión.

Entre las principales aplicaciones de las sustancias explosivas destacan: explosivos para la minería, armamento, pirotecnia, airbags, etc. Dentro de esta clasificación, tenemos seis subdivisiones, de acuerdo al riesgo de explosión en masa, de proyección o de incendio (Ejemplos de Sustancias Explosivas, 2015).

### División 1.1. Objetos con riesgo de explosión de toda la masa.

Son las que representan mayor peligro, pues a la más mínima manipulación pueden reaccionar y hacer explotar todo lo que se encuentra a su alrededor. Estas sustancias son de naturaleza explosiva, es decir, que la mayoría no derivan de una composición o mezcla química, simplemente son explosivas naturalmente.

A continuación, se muestra la lista de explosivos de esta subdivisión:

Tabla 1 “Mercancías peligrosas Subdivisión 1.1”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
0004	PICRATO AMÓNICO seco o humidificado con menos del 10%, en masa, de agua†	1.1D				NINGUNA	P112 (a), (b) o (c)	PP26
0005	CARTUCHOS PARA ARMAS, con carga explosiva†	1.1F				NINGUNA	P130	
0006	CARTUCHOS PARA ARMAS, con carga explosiva†	1.1E				NINGUNA	P130 LP101	PP67 L1
0027	PÓLVORA NEGRA (PÓLVORA DE CAÑÓN) en forma de granos o polvo†	1.1D				NINGUNA	P113	PP50
0028	PÓLVORA NEGRA (PÓLVORA DE CAÑÓN) COMPRIMIDA o PÓLVORA NEGRA (PÓLVORA DE CAÑÓN) EN COMPRIMIDOS†	1.1D				NINGUNA	P113	PP51
0029	DETONADORES NO ELÉCTRICOS para voladuras†	1.1B				NINGUNA	P131	PP68
0030	DETONADORES ELÉCTRICOS para voladuras†	1.1B				NINGUNA	P131	
0033	BOMBAS con carga explosiva†	1.1F				NINGUNA	P130	
0034	BOMBAS con carga explosiva†	1.1D				NINGUNA	P130 LP101	PP67 L1

0042	PETARDOS MULTIPLICADORES (CARTUCHOS MULTIPLICADORES) sin detonador†	1.1D				NINGUNA	P132 (a) o (b)	
0043	CARGAS DISPERSORAS†	1.1D				NINGUNA	P133	PP69
0048	CARGAS DE DEMOLICIÓN†	1.1D				NINGUNA	P130 LP101	PP67 L1
0049	CARTUCHOS FULGURANTES†	1.1G				NINGUNA	P135	
0056	CARGAS DE PROFUNDIDAD†	1.1D				NINGUNA	P130 LP101	PP67 L1
0059	CARGAS HUECAS sin detonador†	1.1D				NINGUNA	P137	PP70
0060	CARGAS EXPLOSIVAS PARA PETARDOS MULTIPLICADORES†	1.1D				NINGUNA	P132 (a) o (b)	
0065	MECHA DETONANTE flexible†	1.1D				NINGUNA	P139	PP71 PP72
0113	GUANILNITROSAMINOGUANILIDEN-HIDRACINA HUMIDIFICADA con un mínimo del 30%, en masa, de agua†	1.1A			266	NINGUNA	P110 (a) o (b)	PP42
0114	GUANILNITROSAMINOGUANIL-TETRACENO (TETRACENO) HUMIDIFICADO con un mínimo del 30%, en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua†	1.1A			266	NINGUNA	P110 (a) o (b)	PP42
0118	HEXOLITA (HEXOTOL) seca o humidificada con menos del 15%, en masa, de agua†	1.1D				NINGUNA	P112	
0121	INFLAMADORES†	1.1G				NINGUNA	P142	
0124	DISPOSITIVOS PORTADORES DE CARGAS HUECAS, CARGADOS, para perforación de pozos de petróleo, sin detonador†	1.1D				NINGUNA	P101	
0129	AZIDA DE PLOMO HUMIDIFICADA con un mínimo del 20%, en masa, de agua o de una mezcla de alcohol y agua†	1.1A			266	NINGUNA	P110 (a) o (b)	PP42
0078	DINITRORRESORCINOL seco o humidificado con menos del 15%, en masa, de agua†	1.1D				NINGUNA	P112 (a), (b) o (c)	PP26
0079	HEXANITRODIFENILAMINA (DIPICRILAMINA; HEXILO)†	1.1D				NINGUNA	P112 (b) o (c)	
0081	EXPLOSIVOS PARA VOLADURAS, TIPO A†	1.1D				NINGUNA	P116	PP63 PP66
0082	EXPLOSIVOS PARA VOLADURAS, TIPO B†	1.1D				NINGUNA	P116 IBC100	PP61 PP62 PP65 B9
0083	EXPLOSIVOS PARA VOLADURAS, TIPO C†	1.1D			267	NINGUNA	P116	
0084	EXPLOSIVOS PARA VOLADURAS, TIPO D†	1.1D				NINGUNA	P116	
0093	BENGALAS AÉREAS†	1.3G				NINGUNA	P135	
0106	ESPOLETAS DETONANTES†	1.1B				NINGUNA	P141	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## División 1.2: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa

Parecido a la división 1, estas mercancías son las que solo tienen un riesgo de proyección a largas distancias, es decir que explotan ya sea con alguna fuente de ignición o por su naturaleza propia, aun. Pero a diferencia de la primera división, estas mercancías no presentan un riesgo mayor de explosión a toda la masa, lo que significa que aunque presenten un riesgo alto de explosión, no es en una escala mayor.

A pesar de no representar un riesgo de explosión en masa, en la siguiente tabla se podrá observar que la mayoría de las mercancías explosivas aquí categorizadas, son detonantes de bombas, cartuchos para armas o municiones para las mismas, bombas que se usan para la industria fotográfica, etc. De hecho, aquí también entran algunos fuegos artificiales, que como bien lo explicamos con anterioridad, algunos de ellos no representan algún riesgo de explosión en masa pero si de proyección.

Tabla 2 “Mercancías Peligrosas Subdivisión 1.2”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o div.	Riesgo secundario	Grupo de emb/env ONU	Disp. espec.	Cantidades limitadas y exceptuadas		Embalajes/envases y RIG	
								Inst. de emb/env	Disp. espec.
0007	CARTUCHOS PARA ARMAS, con carga explosiva†	1.2F				0	E0	P130	
0009	MUNICIONES INCENDIARIAS con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora†	1.2G				0	E0	P130 LP101	PP67 L1
0015	MUNICIONES FUMÍGENAS con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora†	1.2G			204	0	E0	P130 LP101	PP67 L1
0018	MUNICIONES LACRIMÓGENAS con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora †	1.2G	6.1 8			0	E0	P130 LP101	PP67 L1
0020	MUNICIONES TÓXICAS con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora†	1.2K	6.1		274	0	E0	P101	
0035	BOMBAS con carga explosiva†	1.2D				0	E0	P130 LP101	PP67 L1
0039	BOMBAS DE ILUMINACIÓN PARA FOTOGRAFÍA†	1.2G				0	E0	P130 LP101	PP67 L1

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

Al igual que en la primera subdivisión, el factor de riesgo también se mide por letras alfabéticas.

**División 1.3: Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero ningún riesgo de explosión en masa.**

Dentro de esta subdivisión vamos a encontrar aquellas mercancías que presenten un riesgo mínimo de explosión en masa.

O sea, que a partir de esta subdivisión disminuye el riesgo de que exploten y lo hagan a grandes escalas, aunque presenten una tendencia a explotar con fuente de ignición o en algunos casos raros, sin ella.

Seguimos encontrando municiones para armas como cartuchos, galletas de polvo humedecida, entre otras, así como municiones químicas para fuegos artificiales tales como pólvora de destellos, municiones incendiarias, etc.

A continuación, la tabla de estas mercancías:

*Tabla 3 “Mercancías peligrosas Subdivisión 1.3”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
0010	MUNICIONES INCENDIARIAS con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora†	1.3G				NINGUNA	P130 LP101	PP67 L1
0016	MUNICIONES FUMÍGENAS con o sin carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora†	1.3G			204	NINGUNA	P130 LP101	PP67 L1
0019	MUNICIONES LACRIMÓGENAS con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora†	1.3G	6.1 8			NINGUNA	P130 LP101	PP67 L1
0021	MUNICIONES TÓXICAS con carga dispersora, carga expulsora o carga propulsora†	1.3K	6.1		274	NINGUNA	P101	
0050	CARTUCHOS FULGURANTES†	1.3G				NINGUNA	P135	
0054	CARTUCHOS DE SEÑALES†	1.3G				NINGUNA	P135	
0077	DINITROFENOLATOS de metales alcalinos, secos o humidificados con menos del 15%, en masa, de agua†	1.3C	6.1			NINGUNA	P114 (a) o (b)	PP26
0092	BENGALAS DE SUPERFICIE†	1.3G				NINGUNA	P135	
0093	BENGALAS AÉREAS†	1.3G				NINGUNA	P135	
0101	MECHA NO DETONANTE†	1.3G				NINGUNA	P140	PP74 PP75
0132	SALES METÁLICAS DEFLAGRANTES DE DERIVADOS NITRADOS AROMÁTICOS, N.E.P.†	1.3C				NINGUNA	P114 (a) o (b)	PP26
0159	GALLETA DE PÓLVORA HUMIDIFICADA con un mínimo del 25%, en masa, de agua†	1.3C			266	NINGUNA	P111	PP43
0161	PÓLVORA SIN HUMO†	1.3C				NINGUNA	P114 (b)	PP50 PP52

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

### División 1.4: sustancias y objetos que no presenten riesgo apreciable.

Como lo dice, estas mercancías presentan pocas probabilidades de explotar. En este caso, aquí ya no entran aquellas que sean de naturaleza explosiva o sean altamente sensibles a fuentes de ignición.

Tabla 4“Mercancías peligrosas Subdivisión 1.4”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
0012	CARTUCHOS PARA ARMAS, CON PROYECTIL INERTE, o CARTUCHOS PARA ARMAS DE PEQUEÑO CALIBRE†	1.4S				NINGUNA	P130	
0014	CARTUCHOS PARA ARMAS, SIN BALA, o CARTUCHOS PARA ARMAS DE PEQUEÑO CALIBRE, SIN BALA†	1.4S				NINGUNA	P130	
0044	CEBOS DEL TIPO DE CÁPSULA†	1.4S				NINGUNA	P133	
0055	CARTUCHOS VACÍOS CON FULMINANTE†	1.4S				NINGUNA	P136	
0066	MECHA DE COMBUSTIÓN RÁPIDA†	1.4G				NINGUNA	P140	
0070	CIZALLAS CORTACABLES CON CARGA EXPLOSIVA†	1.4S				NINGUNA	P134 LP102	
0103	MECHA DE INFLAMACIÓN, tubular, con envoltura metálica†	1.4G				NINGUNA	P140	
0104	MECHA DETONANTE DE EFECTO REDUCIDO, con envoltura metálica†	1.4D				NINGUNA	P139	PP71
0105	MECHA DE SEGURIDAD (MECHA LENTA o MECHA BICKFORD)†	1.4S				NINGUNA	P140	PP73

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

### División 1.5: Sustancias muy insensibles que presentan un riesgo de explosión en masa

Siguiendo con la escala de riesgos por número, las mercancías que se encuentran en esta subdivisión muy rara vez presentan la susceptibilidad a explotar.

A continuación, la tabla correspondiente:

*Tabla 5 “Mercancías peligrosas Subdivisión 1.5”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
0331	EXPLOSIVO PARA VOLADURAS, TIPO B (AGENTE PARA VOLADURAS, TIPO B)†	1.5D				NINGUNA	P116  IBC100	PP61 PP62 PP64 PP65
0332	EXPLOSIVO PARA VOLADURAS, TIPO E (AGENTE PARA VOLADURAS, TIPO E)†	1.5D				NINGUNA	P116  IBC100	PP61 PP62 PP65
0482	SUSTANCIAS EXPLOSIVAS MUY INSENSIBLES (SUSTANCIAS EMI), N.E.P.†	1.5D			178 274	NINGUNA	P101	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

### División 1.6: Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa.

La última subdivisión de nuestra primera clase solo comprende una sola mercancía o más bien un solo concepto generalizador:

*Tabla 6 “Mercancías peligrosas subdivisión 1.6”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
0486	OBJETOS EXPLOSIVOS EXTREMADAMENTE INSENSIBLES (OBJETOS EEI)†	1.6N				NINGUNA	P101	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## 2.6 Gases

La segunda clasificación de las mercancías peligrosas corresponde a los gases. Un gas, es un fluido que tiende a expandirse y que se caracteriza por su baja densidad. (ESPAÑOLA, 2016) Es un estado de agregación de la materia que no tiene forma ni volumen propio (REVISTA PETROQUIMICA , s.f.), es decir es amorfo e invisible. Algunos pueden ser incoloros e inodoro mientras que otros si pueden presentar color y olor.

Los gases solo se subdividen en dos tipos, que se mencionaran a continuación.

### División 2.1: Gases inflamables

Todos los gases que se inflamen, es decir que se ardan con facilidad y desprendan llamas inmediatamente (ESPAÑOLA, 2016). Como ya se había descrito antes, todas las mercancías que estén subdivididas en los primeros lugares son las más peligrosas y las que presentan más riesgo y requieren de medidas de seguridad más específicas.

Tabla 7 “Mercancías peligrosas subdivisión 2.1”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1001	ACETILENO DISUELTO	2.1				NINGUNA	P200	PP23
1010	BUTADIENOS ESTABILIZADOS o MEZCLA ESTABILIZADA DE BUTADIENOS E HIDROCARBUROS, que contengan más del 40% de butadienos	2.1				NINGUNA	P200	
1011	BUTANO	2.1				NINGUNA	P200	
1012	BUTILENO	2.1				NINGUNA	P200	
1027	CICLOPROPANO	2.1				NINGUNA	P200	
1030	1,1-DIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 152a)	2.1				NINGUNA	P200	
1032	DIMETILAMINA ANHIDRA	2.1				NINGUNA	P200	
1033	ÉTER METÍLICO	2.1				NINGUNA	P200	
1035	ETANO	2.1				NINGUNA	P200	
1036	ETILAMINA	2.1				NINGUNA	P200	
1037	CLORURO DE ETILO	2.1				NINGUNA	P200	
1038	ETILENO LÍQUIDO REFRIGERADO	2.1				NINGUNA	P203	
1039	ÉTER METILETÍLICO	2.1				NINGUNA	P200	
1041	MEZCLA DE ÓXIDO DE ETILENO Y DIÓXIDO DE CARBONO que contenga más del 9% pero no más del 87% de óxido de etileno	2.1				NINGUNA	P200	

1049	HIDRÓGENO COMPRIMIDO	2.1				NINGUNA	P200	
1055	ISOBUTILENO	2.1				NINGUNA	P200	
1060	MEZCLA ESTABILIZADA DE METILACETILENO Y PROPADIENO	2.1				NINGUNA	P200	
1061	METILAMINA ANHIDRA	2.1				NINGUNA	P200	
1063	CLORURO DE METILO (GAS REFRIGERANTE R 40)	2.1				NINGUNA	P200	
1075	GASES DE PETRÓLEO, LICUADOS	2.1				NINGUNA	P200	
1077	PROPILENO	2.1				NINGUNA	P200	
1081	TETRAFLUOROETILENO ESTABILIZADO	2.1				NINGUNA	P200	
1083	TRIMETILAMINA ANHIDRA	2.1				NINGUNA	P200	
1085	BROMURO DE VINILO ESTABILIZADO	2.1				NINGUNA	P200	
1086	CLORURO DE VINILO ESTABILIZADO	2.1				NINGUNA	P200	
1087	VINIL METIL ÉTER ESTABILIZADO	2.1				NINGUNA	P200	
1860	FLUORURO DE VINILO ESTABILIZADO	2.1				NINGUNA	P200	
1912	MEZCLAS DE CLORURO DE METILO Y CLORURO DE METILENO	2.1			228	NINGUNA	P200	
1954	GAS COMPRIMIDO INFLAMABLE, N.E.P.	2.1			274	NINGUNA	P200	
1957	DEUTERIO COMPRIMIDO	2.1				NINGUNA	P200	
1959	1,1-DIFLUOROETILENO (GAS REFRIGERANTE R 1132a)	2.1				NINGUNA	P200	
1961	ETANO LÍQUIDO REFRIGERADO	2.1				NINGUNA	P203	
1962	ETILENO	2.1				NINGUNA	P200	
1964	MEZCLA DE HIDROCARBUROS GASEOSOS COMPRIMIDOS, N.E.P.	2.1			274	NINGUNA	P200	
1965	MEZCLA DE HIDROCARBUROS GASEOSOS LICUADOS, N.E.P.	2.1			274	NINGUNA	P200	
1966	HIDRÓGENO LÍQUIDO REFRIGERADO	2.1				NINGUNA	P203	
1969	ISOBUTANO	2.1				NINGUNA	P200	
1971	METANO COMPRIMIDO o GAS NATURAL COMPRIMIDO con alta proporción de metano	2.1				NINGUNA	P200	
1972	METANO LÍQUIDO REFRIGERADO o GAS NATURAL LÍQUIDO REFRIGERADO con alta proporción de metano	2.1				NINGUNA	P203	
1978	PROPANO	2.1				NINGUNA	P200	
2034	MEZCLA DE HIDRÓGENO Y METANO, COMPRIMIDA	2.1				NINGUNA	P200	
2035	1,1,1-TRIFLUOROETANO (GAS REFRIGERANTE R 143a)	2.1				NINGUNA	P200	
2044	2,2-DIMETILPROPANO diferente del pentano y del isopentano	2.1				NINGUNA	P200	
2203	SILANO	2.1				NINGUNA	P200	
2419	BROMOTRIFLUOROETILENO	2.1				NINGUNA	P200	
2452	ETILACETILENO ESTABILIZADO	2.1				NINGUNA	P200	
2453	FLUORURO DE ETILO (GAS REFRIGERANTE R 161)	2.1				NINGUNA	P200	
2454	FLUORURO DE METILO (GAS REFRIGERANTE R 41)	2.1				NINGUNA	P200	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## División 2.2: Gases no inflamables, no tóxicos

Dentro de esta clasificación se encuentran aquellos gases que si bien no son ni tóxicos ni inflamables pero representan un peligro a pesar de ello. A continuación su respectiva tabla:

*Tabla 8 “Mercancías peligrosas subdivisión 2.2”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1002	AIRE COMPRIMIDO	2.2			292	120 ml	P200	
1003	AIRE LÍQUIDO REFRIGERADO	2.2	5.1			NINGUNA	P203	
1006	ARGÓN COMPRIMIDO	2.2				120 ml	P200	
1009	BROMOTRIFLUOROMETANO (GAS REFRIGERANTE R13B1)	2.2				120 ml	P200	
1013	DIÓXIDO DE CARBONO	2.2				120 ml	P200	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## División 2.3: Gases tóxicos

Dentro de esta clasificación encontramos los gases que representan un peligro de toxicidad para el ambiente y sus componentes (mares, tierra, ríos, lagos, reservas naturales, etc.), la vida animal y la humanidad en general.

Estos gases producen efectos reversibles o irreversibles dependiendo de su toxicidad. Algunos no implican un riesgo inmediato o seguro, pero todos son peligrosos.

Estos gases pueden encontrarse en formas químicas naturales y generalmente son usados en las industrias químicas o como combustibles, por lo que se debe tener un cuidado y atención especializados para evitar cualquier tipo de accidente, sobre todo, de aquellos que llegaran a atentar contra la salud. A continuación su tabla correspondiente:

*Tabla 9“Mercancías peligrosas subdivisión 2.3”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1005	AMONIACO, ANHIDRO	2.3	8		23	NINGUNA	P200	
1008	TRIFLUORURO DE BORO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1016	MONÓXIDO DE CARBONO COMPRIMIDO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
1017	CLORO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1023	GAS DE HULLA COMPRIMIDO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
1026	CIANÓGENO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
1040	ÓXIDO DE ETILENO u ÓXIDO DE ETILENO CON NITRÓGENO hasta una presión total de 1 MPa (10 bar) a 50 °C	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
1045	FLÚOR COMPRIMIDO	2.3	5.1 8			NINGUNA	P200	
1048	BROMURO DE HIDRÓGENO ANHIDRO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1050	CLORURO DE HIDRÓGENO ANHIDRO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1053	SULFURO DE HIDRÓGENO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
1062	BROMURO DE METILO con un máximo del 2% de cloropicrina	2.3			23	NINGUNA	P200	
1064	METILMERCAPTANO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
1067	TETRÓXIDO DE DINITRÓGENO (DIÓXIDO DE NITRÓGENO)	2.3	5.1 8			NINGUNA	P200	
1069	CLORURO DE NITROSILO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1071	GAS DE PETRÓLEO COMPRIMIDO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	

1076	FOSGENO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1079	DIÓXIDO DE AZUFRE	2.3	8			NINGUNA	P200	
1082	TRIFLUOROCOROETILENO ESTABILIZADO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
1581	MEZCLA DE CLOROPICRINA Y BROMURO DE METILO con más del 2% de cloropicrina	2.3				NINGUNA	P200	
1582	MEZCLA DE CLOROPICRINA Y CLORURO DE METILO	2.3				NINGUNA	P200	
1589	CLORURO DE CIANÓGENO ESTABILIZADO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1612	MEZCLA DE TETRAFOFATO DE HEXAETILO Y GAS COMPRIMIDO	2.3				NINGUNA	P200	
1660	ÓXIDO NÍTRICO COMPRIMIDO	2.3	5.1 8			NINGUNA	P200	
1741	TRICLORURO DE BORO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1749	TRIFLUORURO DE CLORO	2.3	5.1 8			NINGUNA	P200	
1859	TETRAFLUORURO DE SILICIO	2.3	8			NINGUNA	P200	
1911	DIBORANO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
1953	GAS COMPRIMIDO TÓXICO, INFLAMABLE, N.E.P.	2.3	2.1		274	NINGUNA	P200	
1967	INSECTICIDA GASEOSO TÓXICO, N.E.P.	2.3			274	NINGUNA	P200	
1975	MEZCLA DE ÓXIDO NÍTRICO Y TETRÓXIDO DE DINITRÓGENO (MEZCLA DE ÓXIDO NÍTRICO Y DIÓXIDO DE NITRÓGENO)	2.3	5.1 8			NINGUNA	P200	
2186	CLORURO DE HIDRÓGENO LÍQUIDO REFRIGERADO	2.3	8			NINGUNA	P099	
2188	ARSINA	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
2189	DICLOROSILANO	2.3	2.1 8			NINGUNA	P200	
2190	DIFLUORURO DE OXÍGENO, COMPRIMIDO	2.3	5.1 8			NINGUNA	P200	
2191	FLUORURO DE SULFURILO	2.3				NINGUNA	P200	
2192	GERMANIO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
2194	HEXAFLUORURO DE SELENIO	2.3	8			NINGUNA	P200	
2195	HEXAFLUORURO DE TELURIO	2.3	8			NINGUNA	P200	
2196	HEXAFLUORURO DE TUNGSTENO	2.3	8			NINGUNA	P200	
2197	YODURO DE HIDRÓGENO ANHIDRO	2.3	8			NINGUNA	P200	
2198	PENTAFLUORURO DE FÓSFORO	2.3	8			NINGUNA	P200	
2199	FOSFAMINA (FOSFINA)	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
2202	SELENIURO DE HIDRÓGENO ANHIDRO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
2204	SULFURO DE CARBONILO	2.3	2.1			NINGUNA	P200	
2417	FLUORURO DE CARBONILO	2.3	8			NINGUNA	P200	
2418	TETRAFLUORURO DE AZUFRE	2.3	8			NINGUNA	P200	
2420	HEXAFLUOROACETONA	2.3	8			NINGUNA	P200	
2421	TRIÓXIDO DE NITRÓGENO	2.3	5.1 8			NINGUNA	P200	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## 2.7 Líquidos inflamables

Dentro de esta clasificación entran todas aquellas mercancías que, ya sea por condiciones físicas y químicas o por la manipulación en la carga o descarga, pueden producir fuego. No existe alguna subdivisión, A continuación su respectiva tabla:

Tabla 10 “Mercancías peligrosas Clase 3”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1088	ACETAL	3		II		1 L	P001 IBC02	
1089	ACETALDEHIDO	3		I		NINGUNA	P001	
1090	ACETONA	3		II		1 L	P001 IBC02	
1091	ACEITES DE ACETONA	3		II		1 L	P001 IBC02	
1092	ACROLEÍNA ESTABILIZADA	6.1	3	I		NINGUNA	P601	
1093	ACRILONITRILO ESTABILIZADO	3	6.1	I		NINGUNA	P001	
1099	BROMURO DE ALILO	3	6.1	I		NINGUNA	P001	
1100	CLORURO DE ALILO	3	6.1	I		NINGUNA	P001	
1104	ACETATOS DE AMILO	3		III		5 L	P001 IBC03 LP01	
1105	PENTANOL	3		II		1 L	P001 IBC02	
		3		III	223	5 L	P001 IBC03 LP01	
1106	AMILAMINA	3	8	II		1 L	P001 IBC02	
		3	8	III	223	5 L	P001 IBC03	
1107	CLORURO DE AMILO	3		II		1 L	P001 IBC02	
1108	1-PENTENO (n-AMILENO)	3		I		NINGUNA	P001	
1109	FORMIATOS DE AMILO	3		III		5 L	P001 IBC03 LP01	
1110	n-AMILMETILCETONA	3		III		5 L	P001 IBC03 LP01	
1111	AMILMERCAPTANO	3		II		1 L	P001 IBC02	
1112	NITRATO DE AMILO	3		III		5 L	P001 IBC03 LP01	
1113	NITRITO DE AMILO	3		II		1 L	P001 IBC02	
1114	BENCENO	3		II		1 L	P001 IBC02	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## 2.8 Sólidos Inflamables

Al igual que la clasificaron 7, esta abarca las mercancías que presentan tendencia, bajo diversas condiciones físicas y químicas, a producir fuego o a incendiarse.

Esta clasificación cuenta con tres divisiones, la cuales se presentaran a continuación.

### División 4.1: Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos inestabilizados

Aquellas mercancías que estén solo en estado sólido, que no sean estables y que presenten reacciones inflamables a la mínima manipulación o mezcla con recursos ya sean naturales o sintéticos. Abajo, su tabla correspondiente:

Tabla 11 “Mercancías peligrosas división 4.1”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1309	ALUMINIO EN POLVO, RECUBIERTO	4.1		II		1 kg	P002 IBC08	PP38 B2, B4
		4.1		III	223	5 kg	P002 IBC08 LP02	PP11 B3
1310	PICRATO AMÓNICO HUMIDIFICADO con un mínimo del 10%, en masa, de agua	4.1		I	28	NINGUNA	P406	PP26
1312	BORNEOL	4.1		III		5 kg	P002 IBC08 LP02	B3
1313	RESINATO CÁLCICO	4.1		III		5 kg	P002 IBC06	
1314	RESINATO CÁLCICO FUNDIDO	4.1		III		5 kg	P002 IBC04	
1318	RESINATO DE COBALTO, PRECIPITADO	4.1		III		5 kg	P002 IBC06	
1320	DINITROFENOL HUMIDIFICADO con un mínimo del 15%, en masa, de agua	4.1	6.1	I	28	NINGUNA	P406	PP26
1321	DINITROFENOLATOS HUMIDIFICADOS con un mínimo del 15%, en masa, de agua	4.1	6.1	I	28	NINGUNA	P406	PP26
1322	DINITRORRESORCINOL (DINITRORRESORCINA) HUMIDIFICADO con un mínimo del 15%, en masa, de agua	4.1		I	28	NINGUNA	P406	PP26
1323	FERROCERIO	4.1		II	249	1 kg	P002 IBC08	B2, B4
1324	PELÍCULAS DE SOPORTE NITROCELULÓSICO revestido de gelatina, con exclusión de los desechos	4.1		III		5 kg	P002	PP15

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## División 4.2: Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea

Tal como lo dice el título, en esta división se clasifican las mercancías sólidas que pueden producir combustión de manera espontánea, es decir, sin alguna fuente de ignición aparente... A continuación la tabla:

Tabla 12 "Mercancías peligrosas División 4.2"

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1361	CARBÓN animal o vegetal	4.2		II		NINGUNA	P002 IBC06	PP12
		4.2		III	223	NINGUNA	P002 IBC08 LP02	PP12 B3
1362	CARBÓN ACTIVADO	4.2		III	223	NINGUNA	P002 IBC08 LP02	PP11 B3
1363	COPRA	4.2		III	29	NINGUNA	P003 IBC08 LP02	PP20 B3, B6
1364	DESECHOS GRASIENTOS DE ALGODÓN	4.2		III		NINGUNA	P003 IBC08 LP02	PP19 B3, B6
1365	ALGODÓN HÚMEDO	4.2		III	29	NINGUNA	P003 IBC08 LP02	PP19 B3, B6
1366	DIETILCINC	4.2	4.3	I	320	NINGUNA	P400	
1369	p-NITROSO-DIMETILANILINA	4.2		II		NINGUNA	P410 IBC06	B2
1370	DIMETILCINC	4.2	4.3	I	320	NINGUNA	P400	
1372	FIBRAS DE ORIGEN ANIMAL o FIBRAS DE ORIGEN VEGETAL quemadas, húmedas o mojadas	4.2		III	117	NINGUNA	P410	
1373	FIBRAS o TEJIDOS DE ORIGEN ANIMAL o VEGETAL o SINTÉTICOS, N.E.P., impregnados de aceite	4.2		III		NINGUNA	P410 IBC08	B3
1374	HARINA DE PESCADO (DESECHOS DE PESCADO) NO ESTABILIZADA	4.2		II	300	NINGUNA	P410 IBC08	B2, B4
1376	ÓXIDO DE HIERRO AGOTADO o HIERRO ESPONJOSO AGOTADO procedentes de la purificación del gas de hulla	4.2		III	223	NINGUNA	P002 IBC08 LP02	B3
1378	CATALIZADOR DE METAL HUMEDECIDO con un exceso visible de líquido	4.2		II		NINGUNA	P410 IBC01	PP39

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

### Division 4.3 Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables

Esta división engloba a todas aquellas mercancías susceptibles de prender en llamas en contacto con el agua. A continuación su tabla:

*Tabla 13“Mercancías peligrosas división 4.3”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1242	METILDICLOROSILANO	4.3	3 8	I		NINGUNA	P401	
1295	TRICLOROSILANO	4.3	3 8	I		NINGUNA	P401	
1340	PENTASULFURO DE FÓSFORO, que no contenga fósforo blanco o amarillo	4.3	4.1	II		500 g	P410 IBC04	
1360	FOSFURO CÁLCICO	4.3	6.1	I		NINGUNA	P403	
1389	METALES ALCALINOS, AMALGAMA LÍQUIDA DE,	4.3		I	182	NINGUNA	P402	
1390	AMIDAS DE METALES ALCALINOS	4.3		II	182	500 g	P410 IBC07	B2
1391	METALES ALCALINOS, DISPERSIÓN DE, o METALES ALCALINOTÉRREOS, DISPERSIÓN DE	4.3		I	182 183 282	NINGUNA	P402	
1392	METALES ALCALINOTÉRREOS, AMALGAMA LÍQUIDA DE	4.3		I	183	NINGUNA	P402	
1393	METALES ALCALINOTÉRREOS, ALEACIÓN DE, N.E.P.	4.3		II		500 g	P410 IBC07	B2
1394	CARBURO ALUMÍNICO	4.3		II		500 g	P410 IBC07	B2
1395	ALUMINIOFERROSILICIO EN POLVO	4.3	6.1	II		500 g	P410 IBC05	B2
1396	ALUMINIO EN POLVO, NO RECUBIERTO	4.3		II		500 g	P410 IBC07	B2
		4.3		III	223	1 kg	P410 IBC08	B4
1397	FOSFURO ALUMÍNICO	4.3	6.1	I		NINGUNA	P403	
1398	ALUMINIOSILICIO EN POLVO, NO RECUBIERTO	4.3		III	37 223	1 kg	P410 IBC08	B4
1400	BARIO	4.3		II		500 g	P410 IBC07	B2
1401	CALCIO	4.3		II		500 g	P410 IBC07	B2
1402	CARBURO CÁLCICO	4.3		I		NINGUNA	P403 IBC04	B1
		4.3		II		500 g	P410 IBC07	B2
1403	CIANAMIDA CÁLCICA con más del 0,1% de carburo de calcio	4.3		III	38	1 kg	P410 IBC08	B4

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## 2.9 Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos

Las sustancias comburentes son, según la Real Academia Española, lo que provoca la combustión, es decir, la acción o efecto de quemarse o arder.

Dentro de esta clasificación están todas las mercancías ya sean sólidas o líquidas que son comburentes o favorecen la combustión aunque no sea su reacción principal.

Por su parte, los peróxidos consisten en combinaciones binarias del oxígeno junto a ciertos metales. Son derivados de óxidos que contienen la agrupación -O-O-, O<sub>2</sub><sup>2-</sup> llamado ion<sup>12</sup> peróxido. En otras palabras, son óxidos que contienen más oxígeno de lo normal.

### División 5.1: Sustancias comburentes

Tabla 14 "Mercancías peligrosas división 5.1"

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1438	NITRATO ALUMÍNICO	5.1		III		5 kg	P002 IBC08 LP02	B3
1439	DICROMATO AMÓNICO	5.1		II		1 kg	P002 IBC08	B2, B4
1442	PERCLORATO AMÓNICO	5.1		II	152	1 kg	P002 IBC06	B2
1444	PERSULFATO AMÓNICO	5.1		III		5 kg	P002 IBC08 LP02	B3
1445	CLORATO DE BARIO, SÓLIDO	5.1	6.1	II		1 kg	P002 IBC06	B2
1446	NITRATO DE BARIO	5.1	6.1	II		1 kg	P002 IBC08	B2, B4
1447	PERCLORATO DE BARIO, SÓLIDO	5.1	6.1	II		1 kg	P002 IBC06	B2
1448	PERMANGANATO DE BARIO	5.1	6.1	II		1 kg	P002 IBC06	B2
1449	PERÓXIDO DE BARIO	5.1	6.1	II		1 kg	P002 IBC06	B2
1450	BROMATOS INORGÁNICOS, N.E.P.	5.1		II		1 kg	P002 IBC08	B2, B4

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

<sup>12</sup> m. Fís. y Quím. Átomo o agrupación de átomos que por pérdida o ganancia de uno o más electrones adquiere carga eléctrica (ESPAÑOLA, 2016).

## División 5.2: Peróxidos Orgánicos

Aunque ya se había mencionado la definición de un “peróxido”, debemos recalcar que estos representan peligros de inflamabilidad, volatilidad, explosión. Los peróxidos orgánicos no derivan directamente de elementos de la tabla periódica, sino que pueden formarse de compuestos orgánicos en combinación con el oxígeno o rayos ultravioleta. A continuación, la tabla de los solo veinte peróxidos que hasta ahora se han transportado:

Tabla 15 “Mercancías peligrosas división 5.2”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
3101	PERÓXIDO ORGÁNICO LÍQUIDO TIPO B	5.2			122 181 195 274	25 ml	P520	
3102	PERÓXIDO ORGÁNICO SÓLIDO TIPO B	5.2			122 181 195 274	100 g	P520	
3103	PERÓXIDO ORGÁNICO LÍQUIDO TIPO C	5.2			122 195 274	25 ml	P520	
3104	PERÓXIDO ORGÁNICO SÓLIDO TIPO C	5.2			122 195 274	100 g	P520	
3105	PERÓXIDO ORGÁNICO LÍQUIDO TIPO D	5.2			122 274	125 ml	P520	
3106	PERÓXIDO ORGÁNICO SÓLIDO TIPO D	5.2			122 274	500 g	P520	
3107	PERÓXIDO ORGÁNICO LÍQUIDO TIPO E	5.2			122 274	125 ml	P520	
3108	PERÓXIDO ORGÁNICO SÓLIDO TIPO E	5.2			122 274	500 g	P520	
3109	PERÓXIDO ORGÁNICO LÍQUIDO TIPO F	5.2			122 274	125 ml	P520 IBC520	
3110	PERÓXIDO ORGÁNICO SÓLIDO TIPO F	5.2			122 274	500 g	P520 IBC520	
3111	PERÓXIDO ORGÁNICO LÍQUIDO TIPO B, CON TEMPERATURA REGULADA	5.2			122 181 195 274	NINGUNA	P520	
3112	PERÓXIDO ORGÁNICO SÓLIDO TIPO B, CON TEMPERATURA REGULADA	5.2			122 181 195 274	NINGUNA	P520	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## 2.10 Sustancias tóxicas infecciosas.

Existen sustancias y materiales que pueden representar un peligro de infección y toxicidad ya sea para la raza humana o la fauna del planeta. Dentro de esta clasificación, se concentran esas sustancias, capaces de infectar o intoxicar en situaciones volubles a lo que se encuentre a su alrededor. Esta clase se divide en dos, la primera de ellas a continuación:

### División 6.1: Sustancias Tóxicas

Esta es la división más grande de todas las clases vistas con anterioridad. Si bien, varias mercancías se pueden su clasificar bajo esta categoría, es decir, que su toxicidad no es su peligro más inminente o el inmediato, pero aun así son tóxicas. Sin embargo, solo se hará énfasis en aquellas que ser tóxicas, es su principal factor de peligro.

A continuación, su respectiva tabla:

Tabla 16“Mercancías peligrosas división 6.1”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1051	CIANURO DE HIDRÓGENO ANHIDRO ESTABILIZADO con menos del 3% de agua	6.1	3	I		NINGUNA	P200	
1092	ACROLEÍNA ESTABILIZADA	6.1	3	I		NINGUNA	P601	
1098	ALCOHOL ALÍLICO	6.1	3	I		NINGUNA	P602	
1135	ETILENCLORHIDRINA	6.1	3	I		NINGUNA	P001	
1143	CROTONALDEHIDO ESTABILIZADO	6.1	3	I		NINGUNA	P001	
1163	DIMETILHIDRAZINA ASIMÉTRICA	6.1	3 8	I		NINGUNA	P602	
1181	CLOROACETATO DE ETILO	6.1	3	II		100 ml	P001 IBC02	
1182	CLOROFORMIATO DE ETILO	6.1	3 8	I		NINGUNA	P602	
1185	ETILENIMINA (AZIRIDINA) ESTABILIZADA	6.1	3	I		NINGUNA	P601	
1199	FURALDEHIDOS	6.1	3	II		100 ml	P001 IBC02	
1238	CLOROFORMIATO DE METILO	6.1	3 8	I		NINGUNA	P602	
1239	METIL CLOROMETIL ÉTER	6.1	3	I		NINGUNA	P602	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## División 6.2: Sustancias Infecciosas

La segunda división de esta clasificación engloba a todas aquellas mercancías que representan un peligro de infección para todos los seres vivos, incluido el hombre. A continuación, su tabla:

*Tabla 17“Mercancías peligrosas división 6.2”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
2814	SUSTANCIA INFECCIOSA PARA EL HOMBRE	6.2			318	NINGUNA	P620	
2900	SUSTANCIA INFECCIOSA únicamente PARA LOS ANIMALES	6.2			318	NINGUNA	P620	
3291	DESECHOS CLÍNICOS, N.E.P. o DESECHOS (BIO)MÉDICOS, N.E.P. o DESECHOS MÉDICOS REGULADOS, N.E.P.	6.2		II		NINGUNA	P621 IBC620 LP621	
3373	MUESTRAS CLÍNICAS o MUESTRAS PARA DIAGNÓSTICO	6.2			319	NINGUNA	P650	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## 2.11 Material Radioactivo

Esta clasificación, incluirá todas las mercancías que sean radiactivas o presenten inestabilidad de radiación. Como primer punto, debemos entender que es la radiactividad y cuáles son sus consecuencias.

La radiactividad es la propiedad de ciertos cuerpos cuyos átomos, al desintegrarse espontáneamente, producen radiación, que es, cuando ese cuerpo emite rayos de luz, calor u otra energía que se propagan a través del espacio. (ESPAÑOLA, 2016)

A continuación, su respectiva tabla:

*Tabla 18“Mercancías peligrosas clasificación 7”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
2908	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS-EMBALAJES/ENVASES VACÍOS	7			290	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	
2909	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS-ARTÍCULOS MANUFACTURADOS DE URANIO NATURAL o URANIO EMPOBRECIDO o TORIO NATURAL	7			290	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	
2910	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS-CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIALES	7			290	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	
2911	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS-INSTRUMENTOS o ARTÍCULOS	7			290	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	
2912	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-I), no fisionables o fisionables exceptuados	7			172 317	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	
2913	MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II), no fisionables o fisionables exceptuados	7			172 317	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	
2915	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, no en forma especial, fisionables o fisionables exceptuados	7			172 317	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	
2916	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), no fisionables o fisionables exceptuados	7			172 317	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	
2917	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), no fisionables o fisionables exceptuados	7			172 317	NINGUNA	Véase capítulo 2.7	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## 2.12 Sustancias corrosivas

En esta clasificación, se encuentran las mercancías que son sumamente peligrosas para el contacto humano, y son, en su mayoría, ácidos. Si bien, a pesar de que los ácidos conforman la mayor parte de esta lista, existen otras sustancias que no son ácidos en sí, pero que tienen la propiedad de ser corrosivas.

Un material corrosivo, es aquel que tiene la propiedad física de ir desgastando o royendo un cuerpo lentamente (ESPAÑOLA, 2016). Es decir, aquella sustancia que desintegra los tejidos o superficies como la piel, madera, metal, etc.

A continuación, la tabla de estas mercancías:

*Tabla 19 “Mercancías peligrosas clasificación 8”*

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1052	FLUORURO DE HIDRÓGENO ANHIDRO	8	6.1	I		NINGUNA	P200	
1715	ANHÍDRIDO ACÉTICO	8	3	II		1 L	P001 IBC02	
1716	BROMURO DE ACETILO	8		II		1 L	P001 IBC02	
1718	FOSFATO ÁCIDO DE BUTILO	8		III		5 L	P001 IBC03 LP01	
1719	LÍQUIDO ALCALINO CAÚSTICO N.E.P.	8		II	274	1 L	P001 IBC02	
		8		III	223 274	5 L	P001 IBC03	
1724	ALILTRICLOROSILANO ESTABILIZADO	8	3	II		NINGUNA	P001 IBC02	
1725	BROMURO DE ALUMINIO ANHIDRO	8		II		1 kg	P002 IBC08	B2, B4
1726	CLORURO DE ALUMINIO ANHIDRO	8		II		1 kg	P002 IBC08	B2, B4
1727	HIDROGENODIFLUORURO DE AMONIO SÓLIDO	8		II		1 kg	P002 IBC08	B2, B4
1728	AMILTRICLOROSILANO	8		II		NINGUNA	P001 IBC02	
1729	CLORURO DE ANISOILO	8		II		1 kg	P002 IBC08	B2, B4
1730	PENTAFLORURO DE ANTIMONIO LÍQUIDO	8		II		1 L	P001 IBC02	

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

## 2.13 Sustancias y objetos peligrosos varios

La última clasificación de mercancías peligrosas. Esta contempla a aquellas de las que se desconoce a ciencia cierta el peligro exacto que representan, sin embargo eso no las exime de ser peligrosas. A continuación, su tabla:

Tabla 20 “Mercancías peligrosas clasificación 9”

No. ONU	Nombre y descripción	Clase o división	Riesgo secundario	Grupo de embalaje/ envasado ONU	Disposiciones especiales	Cantidades limitadas	Embalajes/envases y RIG	
							Instrucciones de embalaje/ envasado	Disposiciones especiales
1841	ALDEHIDATO AMÓNICO	9		III		5 kg	P002 IBC08 LP01	B3, B6
1845	DIÓXIDO DE CARBONO SÓLIDO (HIELO SECO)	9		III	297	NINGUNA	P003	PP18
1931	DITIONITO DE CINC (HIDROSULFITO DE CINC)	9		III		5 kg	P002 IBC08 LP02	B3
1941	DIBROMODIFLUOROMETANO	9		III		5 L	P001 LP01	
1990	BENZALDEHIDO	9		III		5 L	P001 IBC03 LP01	
2071	ABONOS A BASE DE NITRATO AMÓNICO	9		III	186 193	5 kg	P002 IBC08 LP02	B3
2211	POLÍMERO EN BOLITAS DILATABLES que desprenden vapores inflamables	9		III	207	5 kg	P002 IBC08	PP14 B3, B6
2212	ASBESTO AZUL (crocidolita) o ASBESTO MARRÓN (amosita, misorita)	9		II	168	1 kg	P002 IBC08	PP37 B2, B4
2216	HARINA DE PESCADO (DESECHOS DE PESCADO) ESTABILIZADA	9		III	29 117 300 308	NINGUNA	P900 IBC08	B3
2590	ASBESTO BLANCO (crisotilo, actinolita, antofilita, tremolita)	9		III	168	NINGUNA	P002 IBC08	PP37 B2, B3

2969	SEMILLAS DE RICINO o HARINA DE RICINO o TORTA DE RICINO o RICINO EN COPOS	9		II	141	5 kg	P002 IBC08	PP34 B2, B4
2990	APARATOS DE SALVAMENTO AUTOINFLABLES	9			296	NINGUNA	P905	
3072	APARATOS DE SALVAMENTO NO AUTOINFLABLES que contengan mercancías peligrosas como material accesorio	9			296	NINGUNA	P905	
3077	SUSTANCIA SÓLIDA POTENCIALMENTE PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P.	9		III	179 274	5 kg	P002 IBC08 LP02	PP12 B3
3082	SUSTANCIA LÍQUIDA POTENCIALMENTE PELIGROSA PARA EL MEDIO AMBIENTE, N.E.P.	9		III	179 274	5 L	P001 IBC03 LP01	
3090	BATERÍAS DE LITIO	9		II	188 230 310	NINGUNA	P903	
3091	BATERÍAS DE LITIO INSTALADAS EN UN APARATO O BATERÍAS DE LITIO EMBALADAS CON UN APARATO	9		II	188 230	NINGUNA	P903	
3151	DIFENILOS POLIHALOGENADOS LÍQUIDOS o TERFENILOS POLIHALOGENADOS LÍQUIDOS	9		II	203 305	1 L	P906 IBC02	
3152	DIFENILOS POLIHALOGENADOS SÓLIDOS o TERFENILOS POLIHALOGENADOS SÓLIDOS	9		II	203 305	1 kg	P906 IBC08	B2, B4
3166	MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA o VEHÍCULO PROPULSADO POR GAS INFLAMABLE o VEHÍCULO PROPULSADO POR LÍQUIDO INFLAMABLE	9			106 312	NINGUNA	NINGUNA	
3171	VEHÍCULO ACCIONADO POR BATERÍA o APARATO ACCIONADO POR BATERÍA	9			106 240	NINGUNA	NINGUNA	
3245	MICROORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE	9			219	NINGUNA	P904 IBC99	
3257	LÍQUIDO A TEMPERATURA ELEVADA, N.E.P., a una temperatura igual o superior a 100°C e inferior a su punto de inflamación (incluidos los metales fundidos, las sales fundidas, etc.)	9		III	232	NINGUNA	P099 IBC01	
3258	SÓLIDO A TEMPERATURA ELEVADA, N.E.P., a una temperatura igual o superior a 240 °C	9		III	232	NINGUNA	P099	
3268	INFLADORES DE BOLSAS NEUMÁTICAS o MÓDULOS DE BOLSAS NEUMÁTICAS o PRETENSORES DE CINTURONES DE SEGURIDAD†	9		III	280 289	NINGUNA	P902 LP902	
3314	COMPUESTO PARA EL MOLDEADO DE PLÁSTICOS en forma de pasta, hoja o cuerda estirada que desprende vapores inflamables	9		III	207	5 kg	P002 IBC08	PP14 B3, B6
3316	EQUIPO QUÍMICO o BOTIQUÍN DE URGENCIA	9			251	NINGUNA	P901	
3334	LÍQUIDO REGULADO PARA AVIACIÓN, N.E.P.	9			106 274 276	NINGUNA	N/A	
3335	SÓLIDO REGULADO PARA AVIACIÓN, N.E.P.	9			106 274 276	NINGUNA	N/A	
3359	UNIDAD SOMETIDA A FUMIGACIÓN	9			302	NINGUNA	NINGUNA	
3363	MERCANCÍAS PELIGROSAS EN MAQUINARIA o MERCANCÍAS PELIGROSAS EN APARATOS	9			301	NINGUNA	P907	

3432	DIFENILOS POLICLORADOS SÓLIDOS	9		II	305	1 kg	P906 IBC08	
------	--------------------------------	---	--	----	-----	------	---------------	--

Fuente: Elaboración propia con base en (ONU, 2011)

No se puede decir exactamente que estas son todas las mercancías peligrosas en el mundo, ya que, esta lista, se actualiza cada año conforme se van conociendo otras nuevas.

Sin embargo, todas las que ya tabulamos en las páginas anteriores, son las que se han importado o exportado o incluso solo transportado aunque sea a nivel interno.

## 2.14 Diamante de Mercancías Peligrosas

El diamante de las mercancías peligrosas NFPA 704 es un sistema Estándar para la Identificación de Peligros de los materiales en respuesta a emergencias. Es una Norma estadounidense para la regulación y control del transporte de mercancías peligrosas que se estableció por la “Asociación Nacional de Protección contra el fuego (NFPA, por sus siglas en ingles). (Torres I. P.)

La NFPA tiene varios estándares para aspectos técnicos, industriales y de calidad de una empresa, cada uno de ellos asignado por un número.

En tema de Mercancías peligrosas existen varias normas que regulan su uso, aplicación o manejo como la NFPA 12 “Standard on Carbon Dioxide Extinguishing Systems” (Estandar de Sistemas de Extinción de Dióxido de Carbono<sup>13</sup>) o el NFPA 30 “Flammable and Combustible Liquids Code” (Código de Líquidos comburentes y filmables), entre muchos otros. Estos estándares, contienen aspectos específicos para regular o darle solución a un accidente o alguna manifestación de diferentes químicos o reacciones que puedan suceder, en otras palabras, que hacer en caso de emergencias. Actualmente existen 380 normas en la NFPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION , 2016) .

Sin ánimo de discriminar lo anterior, solo se hará énfasis en la NFPA 704 que es la de “Standard System for the Identification for the Hazards Materials for Emergency Response” (Sistema Estándar para la Identificación de Peligros de los materiales en respuesta a emergencias, pues es el que nos interesa en materia de Mercancías peligrosas. El diamante de mercancías peligrosas es una figura geométrica en forma de rombo dividida en cuatro secciones:

Figura 2.1 “Diamante de Mercancías Peligrosas”



Fuente: (Torres I. P.)

<sup>13</sup> m. Gas más pesado que el aire, formado por la combinación de un átomo de carbono y dos de oxígeno, que se produce en las combustiones y que es uno de los principales causantes del efecto invernadero (ESPAÑOLA, 2016).

El diagrama identifica tres categorías cifradas con un color de peligro para cada material y estos son:

- Sección azul: Peligro para la salud.
- Sección roja: inflamabilidad
- Sección amarilla: reactividad
- Sección blanca: Indicaciones especiales para diversos materiales

Cada categoría se divide en cinco niveles de potencial de peligro: del Cero (0) que No representa peligro inminente o especial; hasta el Cuatro (4) que representa el potencial de peligro más severo.

Sección azul: SALUD.

A continuación la serie de números de peligrosidad de esta sección:

-Numero 4: Elemento que con una muy corta exposición puede causar la muerte o un daño permanente incluso con atención médica inmediata. Por ejemplo el cianuro de hidrogeno<sup>14</sup>

-Numero 3: Materiales que bajo corta exposición pueden causar daños temporales o permanentes, aunque se preste atención médica. Por ejemplo el hidróxido de potasio<sup>15</sup>.

-Numero 2: Materiales bajo cuya exposición intensa o continua puede sufrirse incapacidad temporal o posibles daños permanentes a menos que se de tratamiento médico inmediato. Por ejemplo el cloroformo<sup>16</sup> o la cafeína<sup>17</sup>

-Numero 1: Materiales que causan irritación, pero solo daños menores aun en ausencia de tratamiento médico. Por ejemplo la glicerina.<sup>18</sup>

-Número 0: Materiales bajo cuya exposición en condiciones de incendio no existe otro peligro que el del material combustible ordinario. Por ejemplo el cloruro de sodio<sup>19</sup>. (HIDROSISTEMAS BAJA)

---

<sup>14</sup> Líquido incoloro, inflamable, ácido muy débil, venenoso de baja viscosidad y con un olor característico a almendras amargas. Se absorben por la piel. (UNAM)

<sup>15</sup> Sustancia química tóxica y sumamente corrosiva utilizada para fabricar jabón, para decolorar y para quitar pintura. Se usa en cantidades pequeñas como aditivo alimentario y en la preparación de algunos medicamentos (INSTITUTO NACIONAL DEL CANCER , s.f.).

<sup>16</sup> Líquido incoloro, dulcemente perfumado, que se usa en una variedad de procesos industriales, incluyendo la fabricación de productos químicos, refrigerantes y disolventes. (CLOROFORMO , s.f.)

<sup>17</sup> Sustancia alcaloide del grupo de las cantinas que es estimulante del sistema nervioso central. Aumenta el nivel de alerta y disminuye la somnolencia. (ENCICLOPEDIA DE SALUD , s.f.)

<sup>18</sup> f. Alcohol espeso y dulce que se encuentra en todos los cuerpos grasos, usado en farmacia, en perfumería y en la preparación de la nitroglicerina, base de la dinamita. (ESPAÑOLA, 2016)

<sup>19</sup> Solución inyectable (Facultad de Medicina UNAM , s.f.)

## **CAPITULO III. MARCO TEORICO**

---

### 3.1 Teorías del comercio internacional

Uno de los aspectos más importantes para lograr el entendimiento absoluto de un tema o incluso dominarlo, es estudiarlo y dejando en claro de que estamos hablando desde el principio.

Por esta razón, lo primero que se debe de entender son las teorías de comercio exterior. Sin duda, han existido muchos expertos que han aportado sus teorías observaciones y estudios en el campo del comercio internacional, no obstante, haremos hincapié en las más importantes para nuestro tema.

#### EL MERCANTILISMO

La primera corriente de pensamiento que hizo objeto de sus elucubraciones al intercambio internacional fue la del mercantilismo.

El mercantilismo como corriente de pensamiento (siglos XVI a XVIII) fue una consecuencia del movimiento comercial a la vez que luego contribuyo a impulsar. Emile James afirma que los mercantilistas fueron en menor o mayor grado discípulos indirectos de Maquiavelo al desear en cuanto a la organización económica del estado lo que este había hecho en relación con la organización política. El centro de atención del pensamiento de los mercantilistas fue el Estado y no la religión y la moral como había sucedido con la Edad Media, ni el individuo y la mercancía, como sería años después con la escuela clásica, sino los metales preciosos. En consecuencia a esto, los mercantilistas lucharon dentro de sus propios países para eliminar las alcabalas<sup>20</sup>, abolir los privilegios locales y el régimen anárquico en materia monetaria, fiscal y de pesas y medidas, y en general, en contra de todo proteccionismo local que significara trabas al comercio.

Para alcanzar los fines mencionados, propusieron un sistema de mayor libertad económica entre las regiones de cada país que fortaleciera la unidad nacional en lo económico y político. Con la constitución y el fortalecimiento de las nacionalidades mediante la fusión de varios feudos se inició la ampliación del mercado nacional, y al quedar consolidado este se inició el monopolio de comercio exterior y la colonización de las tierras conquistadas en ultramar y con ello la apertura y el desarrollo del mercado internacional.

Tanto la ampliación del mercado nacional como la expansión del comercio internacional fueron causa y a la vez efecto de la producción industrial a gran escala, del desarrollo de los transportes, del uso intensificado del crédito y la moneda y, sobre todas las cosas, de la división del trabajo. Ante la ausencia de un sistema congruente de ideas en lo que respecta al mercantilismo, hubo una actitud o pensamiento común: “obtener metales preciosos mediante el excedente de

---

<sup>20</sup> f. Tributo del tanto por ciento del precio que pagaba al fisco el vendedor en el contrato de compra y venta y ambos contratantes en el de permuta.

exportación”. Entre los mercantilistas, visto el conjunto de sus ideas, más bien hubo unidad de pensamiento que económico.

En medida que consideraron los metales preciosos como como la riqueza por excelencia, confundieron a dichos metales en su función de equivalente general de valores económicos con la riqueza misma y aun con el capital. Además, el mercantilismo constituyó la etapa inicial en la historia de la teoría de la política económica, diferente en cada país, según las peculiaridades de la vida económica y del grado de desarrollo respectivo.

Existen algunos factores que ayudaron al desarrollo de la etapa mercantilista y los más importantes fueron:

- A) La expansión de la burguesía mercantil y el surgimiento de los estados modernos, ambos impacientes por destruir el localismo feudal y subordinar el universalismo de la Iglesia
- B) El mayor interés por la riqueza y la actividad económica en relación con los aspectos morales y religiosos. Esto produjo, a largo plazo un cambio radical en la apreciación respecto a la clase comerciante.
- C) La reforma religiosa y el consiguiente relajamiento de la autoridad del papa originaron conceptos nuevos sobre el lucro, el tipo de interés y el progreso material.
- D) El invento de la imprenta que popularizó la cultura; la revolución de los métodos de producción que disminuyó los costos de las mercancías y el desarrollo del transporte que ensancho el mundo conocido.
- E) El descubrimiento de América que aumentó no solo la variedad de mercancías y el volumen del comercio así como también el caudal de metales preciosos, los que al circular influyeron en el desarrollo de la economía europea.
- F) La expansión de las compañías comerciales y de los monopolios que obtuvieron el apoyo del Estado para conquistar otros pueblos.

## TEORIA DE LA BALANZA COMERCIAL

Esta teoría constituyó el pensamiento de los mercantilistas, sobre la forma de cómo lograr una balanza de comercio favorable. Hacia tales propósitos, sugirieron una política colonial que reservara el mercado de las colonias a los nacionales, especialmente de los productos manufacturados, a cambio de alimentos y materias primas importadas de ultramar. El excedente de exportaciones no era sino el medio de desprenderse de las mercancías a cambio de oro, porque la diferencia de valor entre las exportaciones y las importaciones tenía que recibirla el país forzosamente en metálico. Estas establecieron una relación muy estrecha entre la balanza de comercio y los movimientos de metales (esencia de la teoría de la balanza comercial aunque sin llegar a descubrir la causa fundamental que daba origen, tanto al estado de la balanza comercial como a la dirección del movimiento de los metales.

Para lograr estos objetivos había que establecer altos aranceles, reglamentar severamente el comercio exterior, establecer el monopolio de este e implantar una política colonial restrictiva, ya que del comercio interno solo se obtendría un simple intercambio de la riqueza del país, mientras que el exterior añadía una cantidad neta de riqueza al mismo, cuando se obtenía saldo favorable.

Entonces, aumento de población y bajos salarios se traducían en una producción abundante y barata que proporcionaba capacidad competitiva en los mercados exteriores. Proponían eximir<sup>21</sup> de impuestos a los que se casaran antes de los 20 años de edad para estimular así mayor número de padres prolíficos<sup>22</sup>. aconsejaban el establecimiento de topes a los salarios, porque los salarios altos inducían al ocio, a la embriaguez, y a otros excesos, con la agravante de que trabajan menos.

Sin embargo, lograr una producción abundante y un consumo interno pequeño y barato continuo siendo su objetivo, al persistir en su empeño de que era preferible vender más a los extranjeros que producir para el consumo interno, apoyados en el supuesto falso de que lo primero procuraba utilidad y lo segundo no. En otras palabras, al preferir una población numerosa respecto a la introducción de renovadas técnicas de producción, confiaron más en métodos de producción extensivos que en los que podían aumentar la productividad.

Una balanza de trabajo favorable era la consecuencia que se deducía para evitar la desocupación, al pugnar por una población numerosa y con salarios bajos. Su deseo consistió no solo en exportar un valor económico superior a lo importado, sino en que las exportaciones incluyeran la máxima proporción de trabajo. La ganancia del comercio exterior la empezaron a medir por el excedente del volumen de trabajo exportado respecto al incorporado a las importaciones. A la importación solía considerársele como una causa de escasez de dinero y destructora de las manufacturas, lo que quería decir que ellos consideraban a la exportación como señal de poderío, riqueza y desarrollo y a la importación como señal de pobreza o subdesarrollo para sus países. La importancia de las colonias dependía de su capacidad para constituir mercados exclusivos a las manufacturas de la metrópoli proporcionando materias primas para dichas manufacturas y alimentos suficientes para toda la población.

Con este pensamiento los mercantilistas ingleses llegaron a criticar la colonización de Norte América porque restaba fuerza de trabajo a Inglaterra y no proporcionaba empleo suficiente a la población de las Islas Británicas. En cambio, elogiaban la colonización de la India, porque ahí un colono emigrante explotaba a muchos nativos y al realizar comercio con la metrópoli. Daba luego trabajo a numerosos ingleses en su propio territorio.

---

<sup>21</sup>. tr. Librar, desembarazar de cargas, obligaciones, cuidados, culpas, etc. U. t. c. prnl. (ESPAÑOLA, 2016)

<sup>22</sup> adj. Que se reproduce o es capaz de reproducirse en abundancia. (ESPAÑOLA, 2016)

## TEORIA CUANTITATIVA Y DE LOS PRECIOS

A consecuencia de la afluencia hacia Europa en el siglo XVI de oro y plata procedente de América, comenzó a observarse que los precios de las mercancías se elevaban y ello originó una controversia acerca de las causas del incremento en el nivel de los precios.

Por esto, se adujeron<sup>23</sup> los pensamientos de: los monopolios, la escasez de mercancías causada por las exportaciones, los lujos del rey y de los grandes señores, el envilecimiento<sup>24</sup> de las monedas, la existencia del patrón bimetálico, el desorden monetario y las operaciones especulativas, entre otros.

En el año de 1568 nació la teoría cuantitativa del dinero, que tanta utilidad estaba destinada a prestar en las investigaciones posteriores y en la cual se apoyaría David Hume, no solo para destruir los cimientos de la teoría mercantilista, sino para elaborar sobre ella su propia doctrina monetaria que luego fuera incorporada a la corriente de los clásicos. Casi todos los mercantilistas después de este año, aceptaron que había una relación directa entre la cantidad circulante y los precios, pero la cuestión fue, que no sacaron de ella el provecho posible, pues únicamente le dieron aplicación en el orden nacional y no en el ámbito internacional. De hecho, según estos mercantilistas la afluencia del dinero en la economía nacional tenía tanta importancia que lo consideraban como una de las fuerzas impulsadoras de la actividad económica. Ellos, suponían que una mayor cantidad de dinero aumentaba la producción y en relación a esto, compararon al dinero con la sangre del individuo asignándole a este la función de impulsar las fuerzas productivas.

De acuerdo con los mercantilistas, el primer efecto del aumento de la cantidad de dinero no era producir alza de los precios sino de la actividad económica. El alza de precios se producía hasta que el dinero se distribuía entre muchas manos. Entonces, su razonamiento o pensamiento principal podría describirse así: en un país que tuviera desempleo, si había más dinero, esto se traduciría como más ingreso, pues este generaba más empleo y demanda y una demanda mayor con respecto a la producción tenía como consecuencia el aumento de los precios. En contraste, un aumento en las importaciones equivalía a menos dinero y esto a menor ingreso, a reducción ocupacional y de la producción, a una demanda baja y, al final de cuentas, a un descenso de los precios, es decir, todo lo contrario del primer estatuto.

En conclusión, los mercantilistas no llegaron a captar que la abundancia de dinero y la consiguiente alza de precios no podía llevar a una balanza comercial favorable para el país, y tampoco podía ser compatible con las importaciones de oro en forma

---

<sup>23</sup> tr. Presentar o alegar pruebas, razones, etc. (ESPAÑOLA, 2016)

<sup>24</sup> tr. Hacer vil y despreciable algo o a alguien. (ESPAÑOLA, 2016)

ilimitada. Su obsesión por adquirir metales preciosos los cegó a tal grado que no percibieron las relaciones entre los precios y el movimiento de los metales.

(Gaytán, 1996)

## APORTACIONES DE ADAM SMITH Y DAVID RICARDO

La aportación más importante que Adam Smith hizo a la teoría del comercio internacional consistió en aplicar la teoría del trabajo al intercambio internacional. El mérito de Smith consistió en haber presentado por primera vez un estudio sistemático de la economía política y, en materia de comercio internacional, demostrar la conveniencia de la especialización del trabajo entre los países y la aceptación del intercambio comercial entre los mismos.

Se podría decir que esta teoría de comercio es la más conocida e importante que ha tenido la historia. Para entender esta teoría, debemos entender primero los casos en los que se pueden diferenciar o aventajar los países.

1. Cuando dos países (A y B) producen dos mercancías cada uno, pero el país A tiene ventaja absoluta de costos sobre B en la producción de una de las mercancías, en tanto que el país B tiene ventaja absoluta de costos sobre A en cuanto a la producción de otra de las mercancías. Este caso, es una **diferencia absoluta de costos**.
2. Si uno de los países produce a menor costo ambas mercancías, pero con ventaja de diferente proporción en cada mercancía, se tienen los **costos comparativos o relativos**.
3. Cuando el país A produce un artículo que no produce el país B y este, a su vez, produce otro artículo que no produce el país A y se establece intercambio entre ellos, el comercio surge debido a la carencia y necesidad de la otra mercancía en cada país. Esta es **una ventaja incomparable**.
4. Cuando un país produce más baratas ambas mercancías y en la misma proporción respecto al otro país, se dice que hay **diferencias iguales de costos**.

Por ello, se le atribuye a Smith la paternidad de las llamadas diferencias absolutas de costos, por medio de las cuales demuestra la conveniencia para dos países de intercambiar productos cuando cada uno de ellos tenga ventaja absoluta en la producción de una mercancía que puede dar a cambio de otra que produce con desventaja notoria respecto al otro país.

Es de vital importancia, comprender, de manera práctica a lo que se refería Adam Smith con los estatutos que se mencionaron anteriormente, por tal motivo, serán explicados a continuación.

### *Diferencias absolutas de costos y ventajas de la división internacional del trabajo*

Entre dos países hay diferencias absolutas de costos cuando en la producción de dos o más mercancías cada país tiene ventaja absoluta en una o más mercancías respecto al otro país y desventaja en otra o más mercancías considerando sólo costos de trabajo. A continuación, un ejemplo de las ventajas absolutas:

*Tabla 21 "Días de trabajo"*

Países	Utilidades de:		Relación interna de cambio (antes del comercio)
	Trigo	Café	
Argentina	40	20	2 T = 1 C
Brasil	20	40	1 T = 2 C
Producción total en aislamiento	60	60	
Producción con división de trabajo	80	80	
Ganancia Global	20	20	

Elaboración propia con base en (Gaytán, 1996)

Estas ganancias en la producción de ambos artículos se obtienen sin aumentar los recursos ni el costo de trabajo. Se obtienen solo como producto de la división del trabajo si cada país dedica toda su mano de obra disponible para producir únicamente trigo en Argentina y café en Brasil, en cuyo caso cada país duplica la producción en la que tiene la ventaja productiva. En estas circunstancias Argentina estará en posibilidad de dar dos de trigo a Brasil por algo más de 1 de café y Brasil podrá dar 2 de café por algo más de 1 unidad de trigo, con beneficio para ambos.

Entonces, se deduce que la relación de intercambio comercial podría ser: una unidad de trigo por algo más de media unidad de café y hasta menos de dos unidades de café.

La productividad o eficiencia de Argentina para producir trigo es doble de la que tiene Brasil, y Brasil tiene ventaja doble en la producción de café respecto a Argentina. Surge la conveniencia para que ambos países se especialicen: Argentina, obviamente, en trigo y Brasil en café. Si cada país desplaza su mano de obra de la producción en la que tiene desventaja y la destina a producir aquello en lo que tiene ventaja, la producción conjunta será de 80 unidades en vez de 60. Y cualquier cantidad de café que Brasil produzca superior a 60 unidades equivale a una ganancia global. El mismo resultado obtiene Argentina al producir solo trigo.

Este ejemplo demuestra que si ambos países se especializan en la producción del artículo donde gozan de una ventaja absoluta, la producción conjunta será mayor

que antes de adoptar la división del trabajo. A los dos países les convendrá proveerse del artículo que producen con desventaja mediante el cambio. Este aumento de producción equivale a un aumento de la productividad del trabajo derivado de la especialización.

No importa que estas ventajas de un país sobre otro se deriven de factores naturales, adquiridos o de ambos. El hecho fundamental es que, si cada país se dedica a la producción para la cual está mejor dotado, por este simple hecho aumentara la eficiencia del trabajo y, por consiguiente, se obtiene una producción global mayor.

Es por ello, que para los países resulta provechoso la especialización en aquellas actividades en las cuales disfrutan de ventaja sobre los demás produciendo así artículos para su propio consumo y exportando artículos que pueden producir más baratos, con cuyo importe se adquieren las mercancías que no produzcan o que las producirían a un costo mayor.

Con la generalización de la división internacional del trabajo a muchos países se obtienen dos grandes ventajas: mayor volumen al mismo costo en trabajo, y cada país puede, a través del intercambio comercial, abastecerse de mayor variedad de mercancías y a precios menores.

#### *Diferencias iguales de costos*

Si ambos países tienen la misma relación de cambio interno no habría posibilidades de comercio entre ellos. Por ejemplo, si Brasil tuviera igual que Argentina una relación de costos: 20 de trigo y 10 de café, su relación interna de cambio sería idéntica a la de Argentina:  $2 T = 1 C$ . Bajo estas circunstancias no habrá incentivos para un intercambio. Pero en este caso puede existir comercio por diferencias de gustos o por la insuficiencia de la oferta interna.

#### *Diferencias o ventajas comparativas de costos*

Aun cuando cierta proporción del intercambio se efectúa con mercancías de las que cada país carece, o con base en las diferencias absolutas de costos, en realidad el caso más frecuente del intercambio internacional corresponde al de costos comparativos o diferencias relativas de costos. A continuación se expondrán 3 ejemplos, incluido el ejemplo original de David Ricardo. Este primer ejemplo, tiene la ventaja de poder ser expresado en términos de diferencias relativas de costos.

Tabla 22 “Diez días de trabajo”

País	Unidades de		Relación de cambio interno
	trigo	café	
A	40	20	2 T = 1 C
B	30	10	3 T = 1 C

Elaboración propia con base en (Gaytán, 1996)

En este caso aun cuando el país A tiene ventaja productiva en los dos artículos y B la desventaja, les conviene a ambos especializarse dedicando A toda su mano de obra para producir café, artículo en el cual tiene toda la ventaja respecto a B, en este caso el doble, y adquirir el trigo del país B que lo produce con la desventaja menor de un tercio, esto con ganancia para ambos, debido a que el país A puede dar 1 de café por algo más de 2 de trigo, y a B le conviene recibir 1 unidad de café por algo menos de 3 de trigo. La relación de cambio entre ambos es: 1 de café por algo más de 2 de trigo y hasta menos de 3 unidades de trigo, beneficiándose mutuamente.

Como lo habíamos mencionado, este ejemplo es original de David Ricardo, quien fue el primero en exponer un ejemplo de costos comparativos, demostrando, mediante el mismo, que no obstante tener un país la ventaja en dos artículos y el otro país la desventaja, a ambos les convenía especializarse en intercambiar a condición de que: “la ventaja o desventaja fuera de diferente proporción en cada artículo”.

En el ejemplo dado, la ventaja que tiene A en el café es el doble y en trigo es solo del 33%. En consecuencia a B le conviene más producir trigo, acogiéndose a la desventaja menor y cambiarlo por café si recibe de A una relación de cambio mayor que la interna.

El siguiente ejemplo es medio parecido al de David Ricardo, pero este toma como base los días de trabajo necesarios para producir una unidad de vino y una unidad de tela.

Ejemplo de Teoría Comparativa.

Tabla 23 “Días de trabajo para producir...”

País	Vino	Tela
En Portugal	80 días	90 días
En Inglaterra	120 días	100 días

Elaboración propia con base en (Gaytán, 1996)

Aun cuando Portugal produce ambos artículos a menores costos en días de trabajo, le conviene comerciar con Inglaterra si a cambio de una unidad de vino que le cuesta 80 días recibe una unidad de tela que le está costando 90 días de producción, ahorrándose así, 10 días. A Inglaterra le conviene también el cambio porque por una unidad de tela que le cuesta 100 días recibe una unidad de vino que le cuesta 120 días, ahorrándose 20 días.

Las diferencias comparativas se dan cuando un país tiene costos de producción más bajos que otro u otros en todas las mercancías pero en diferente proporción cada uno. Sin embargo, puede haber casos de costos iguales en una mercancía pero diferente en la otra, que también dan origen a costos comparativos, pero en este caso la igualdad constituye un límite.

Por lo tanto, tenemos el último ejemplo, que tiene la ventaja de facilitar la comparación con fines de precisar los límites posibles de la relación de cambio.

Ejemplo 3: Producción en 10 días de trabajo.

Tabla 24 “Producción en 10 días de trabajo 2”

País	Trigo	Café	Relación interna de cambio
A	40	20	2 de T por 1 de C
B	30	20	1.5 de T por 1 de C
Producción total en aislamiento	70	40	
Producción con especialización	80	40	
Ganancia Global	10	0	

Elaboración propia con base en (Gaytán, 1996)

En este ejemplo hay igualdad de costos en ambos países en la producción de café y desigualdad en los costos a favor del país A. en consecuencia, resultara conveniente el intercambio para el país A si por cada unidad de trigo recibe algo más de media unidad de café, y al país B le conviene el intercambio también en medida que por cada unidad de café reciba algo más de 1.5 unidades de trigo. Por lo tanto, la relación de cambio comercialmente podría ser: 1 unidad de café por algo más de 1.5 de trigo y hasta algo menos de 2 de trigo.

Podemos concluir, que es tan clara esta teoría como decir, simplemente que un país obtendrá el total beneficio si produce un bien a un costo absolutamente menor al que le costó producirlo.

Esta teoría está basada en la idea de que, debes obtener una ventaja total sobre otros países por el bien que se está produciendo, teniendo como tu objetivo más importante vender más caro y producir más barato.

## TEORIA PURA Y MONETARIA DEL COMERCIO INTERNACIONAL

Esta teoría sostiene que el comercio consta de dos campos de estudio: la teoría pura y la teoría monetaria (Ricardo, 1972), cada uno con sus características y aplicaciones.

Uno de ellos, la teoría pura que a su vez se compone de dos partes: la primera, es el enfoque positivo intención de aclarar, a nivel profundo, cual es el intercambio de bienes entre los países, como se da y a que niveles, las razones por las cuales se exporta o importa un producto y no otro en su lugar.

Y como segunda parte, está el análisis de bienestar, El segundo campo, abarca el análisis del bienestar, que se encarga de la investigación de los efectos que tendrá un cambio en la demanda sobre la relación real de intercambio de un país (UNAM), esto quiere decir que, se analiza detenidamente cual es el verdadero impacto de que, al darse una apertura comercial, al existir comercio internacional entre dos países, pueda existir la posibilidad de un aumento en la demanda.

Por supuesto, el hecho de que un país disminuya sus barreras comerciales impactara ya sea de manera negativa o positiva, su demanda, e incluso, también su oferta.

La teoría monetaria, en cambio, sostiene dos aspectos importantes:

- La aplicación de los principios monetarios al intercambio internacional:

En otras palabras, el impacto o la relación directa que existe entre el tipo de cambio, precio, costo, y demás aspectos relacionados con el tema financiero, en las operaciones de comercio internacional.

Desde la constitución de una sociedad, hasta el precio de los insumos o materias primas.

- El análisis del proceso de ajuste mediante el empleo de instrumentos monetarios, cambiarios y financieros, que tratan de contrarrestar los efectos de los desequilibrios de la balanza comercial (UNAM):

Este segundo punto, aterriza, de modo operacional, en lo que realmente sucede al aplicarse el comercio internacional: los efectos sobre la balanza de pagos, es decir el déficit y el superávit. Este punto responde a las preguntas sencillas de ¿Cómo me afecta, a mí como persona física o moral, si el precio del dólar aumenta? ¿Qué importancia tiene que la balanza comercial muestre déficit o superávit para mí como empresa? ¿Cómo estuvo la balanza en años anteriores y cuáles fueron las áreas más afectadas o beneficiadas?

A Partir de estos indicadores es posible obtener información de utilidad a nivel micro y macroeconómico, que ayuda al individuo, empresa y país a tomar decisiones de la actividad comercial. Todas estas estadísticas, que se han dado desde que se inició el mercantilismo y de hecho, han avanzado a niveles exorbitantes, han sido capturadas de distintas maneras, precisamente, para servir como un precedente y a través del conocimiento de ellas, poder tomar decisiones acertadas en términos de comercio.

Podríamos decir que esta teoría es muy útil para conocer la razón de varios fenómenos que se dan hoy en día en términos comerciales, ya sea de nuestro país con otros, o ajenos.

Para una empresa, es muy importante saber, dentro de su rama, los antecedentes en niveles numéricos, para poder tomar una decisión racional, que no traiga malas consecuencias en un futuro.

#### NUEVA TEORIA DE COMERCIO INTERNACIONAL DE KRUGMAN

A pesar de que estas teorías funcionaron como fundamentación de comercio durante muchos años, la globalización y desarrollo apresurado convirtieron en una necesidad la actualización y cambio de las mismas. Esto, se logró con Paul Krugman un Profesor de la Universidad de Stanford que ganó el premio Nobel de Economía en el 2008. La Real Academia Sueca de las Ciencias justifica así la concesión del premio al economista, quien ha elaborado un profundo análisis para explicar por qué algunos países controlan el mercado internacional.

Krugman nació en 1953, en Nueva York. Es uno de los economistas más prestigiosos e influyentes del mundo, que fue reconocido con el máximo galardón de ciencias por su contribución al análisis y de los patrones de comercio y la localización en la actividad económica.

Los patrones de comercio y localización han sido siempre cuestiones clave en el debate económico. Krugman explica y analiza, a través de su teoría, cuales son los efectos del comercio libre y la globalización, y que fuerzas están influyendo en el

crecimiento exponencial de las áreas urbanas en todo el planeta, cruzando datos procedentes del comercio internacional con la geografía económica.

Su aproximación, está basada en la premisa de que muchos productos y servicios se pueden producir más baratos en grandes series, algo propio de las economías de escala, mientras que los consumidores tienden a demandar una creciente variedad de bienes y servicios. Esto da como resultado, la producción a gran escala de la economía mundial, dominada por las empresas que fabrican productos similares y que compiten entre sí. Las teorías anteriores sostienen que los países son diferentes entre sí, lo que explica por qué algunas naciones exportan productos de un sector mientras otros exportan bienes de otro totalmente distinto, pero Krugman da una explicación a por qué el comercio internacional está dominado por países caracterizados no sólo por tener condiciones económicas similares, sino también por intercambiar productos similares. Según el profesor, este tipo de comercio facilita la especialización de la producción a gran escala, que a su vez repercute en una disminución de precios y a hacer crecer una gran diversidad de artículos de consumo.

Esto, a su vez, explica porque las economías de escala, combinadas con los bajos precios de transporte hacen que la gente se concentre en las ciudades realizando tareas económicas y en localizaciones geográficas similares. Los bajos precios del transporte pueden provocar y autor reforzar estos procesos a través del cual el crecimiento de la población metropolitana contribuye al aumento de la ya citada producción a gran escala, causando así, un aumento de los sueldos reales y una mayor oferta de bienes, estimulando la migración a las ciudades.

Su teoría ha ido demostrando que la consecuencia será el crecimiento de regiones urbanas cada vez mayores, que estarán divididas en dos áreas: una zona dominada por la alta tecnología y su periferia, que estará menos desarrollada. (Castillo, 2008)

### **3.2 Logística y Comercio Internacional**

Una vez realizado el análisis de lo que es el comercio internacional y algunas de sus teorías, debemos comprender el proceso más importante para las operaciones internacionales: la logística. Para entender la importancia de la logística en la transportación de las mercancías peligrosas debemos hacer un énfasis importante en su definición así como en las teorías ya establecidas.

Cabe mencionar, que a pesar de ser algo muy sencillo y comprensible, en la actualidad son pocas las empresas mexicanas que tienen operaciones de importación, que conocen al cien por ciento la logística y sus componentes. Claro está, que aunque no conozcan la teoría, la logística es aplicada, de una manera o de otra.

Según la Real Academia Española, la logística es el conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio, especialmente de distribución.

Esta definición nos deja en claro que es la logística. Y para ser más específicos, la logística autentica es la que se da en operaciones internacionales. Por supuesto que para el funcionamiento interno y nacional de una empresa se planean y aplican métodos logísticos, pero no es tan complicado como a nivel internacional. El enfoque del presente trabajo es hacia una operación internacional muy importante y que, es la más común actualmente en México: la importación.

Una importación es la introducción de mercancías de procedencia extranjera al territorio aduanero nacional (ICESI, 2008). Según nuestra Ley aduanera vigente y el Servicio de Administración Tributaria (SAT), existen dos tipos de importaciones: definitivas y temporales.

Una importación definitiva, es aquella que se importa con la finalidad de permanecer en el territorio nacional por un tiempo ilimitado.

Una importación temporal es la que consta en las mercancías que van a permanecer en el territorio nacional por un tiempo limitado con una finalidad específica. (SAT, 2015)

### **3.3 Logística**

Como ya lo habíamos dejado claro, el objetivo principal de esta investigación es dar una o varias alternativas para mejorar la eficiencia en el proceso logístico de una empresa. De una empresa que tenga movimientos relacionados con las mercancías peligrosas, específicamente. Para poder ahondar en materia, es necesario, como primer punto, dejar en claro que es la logística, y cuáles son los aspectos que forman parte de su proceso sistemático y qué papel juega la empresa durante este.

Comencemos con conocer que es la logística como tal: conjunto de medios y métodos necesarios para llevar a cabo la organización de una empresa o de un servicio, especialmente de distribución. (ESPAÑOLA, 2016). Esto quiere decir, la logística estudia, analiza y propone todo el procedimiento distributivo desde antes de que un producto esté terminado (insumos, proveedores, mercadeo) hasta que el producto terminado esta en las manos del cliente.

A simple vista, puede parecer relativamente sencillo y de hecho, no existe alguna ciencia que se dedique a estudiar la logística, pero la realidad es que, cuando las empresas se enfrentan a esto, y eso es casi a diario, esto dependiendo del giro de la empresa, encuentran que no es tan sencillo cuadrar y coordinar todo para estar perfectamente en tiempo y lugar, para no perder dinero y para cumplir con los planes que dependerán de que dicho producto o dicho insumo lleguen o estén en el tiempo que ellos desean.

Por este motivo, es importante conocer el proceso logístico adecuado que se debería llevar dentro de una empresa.

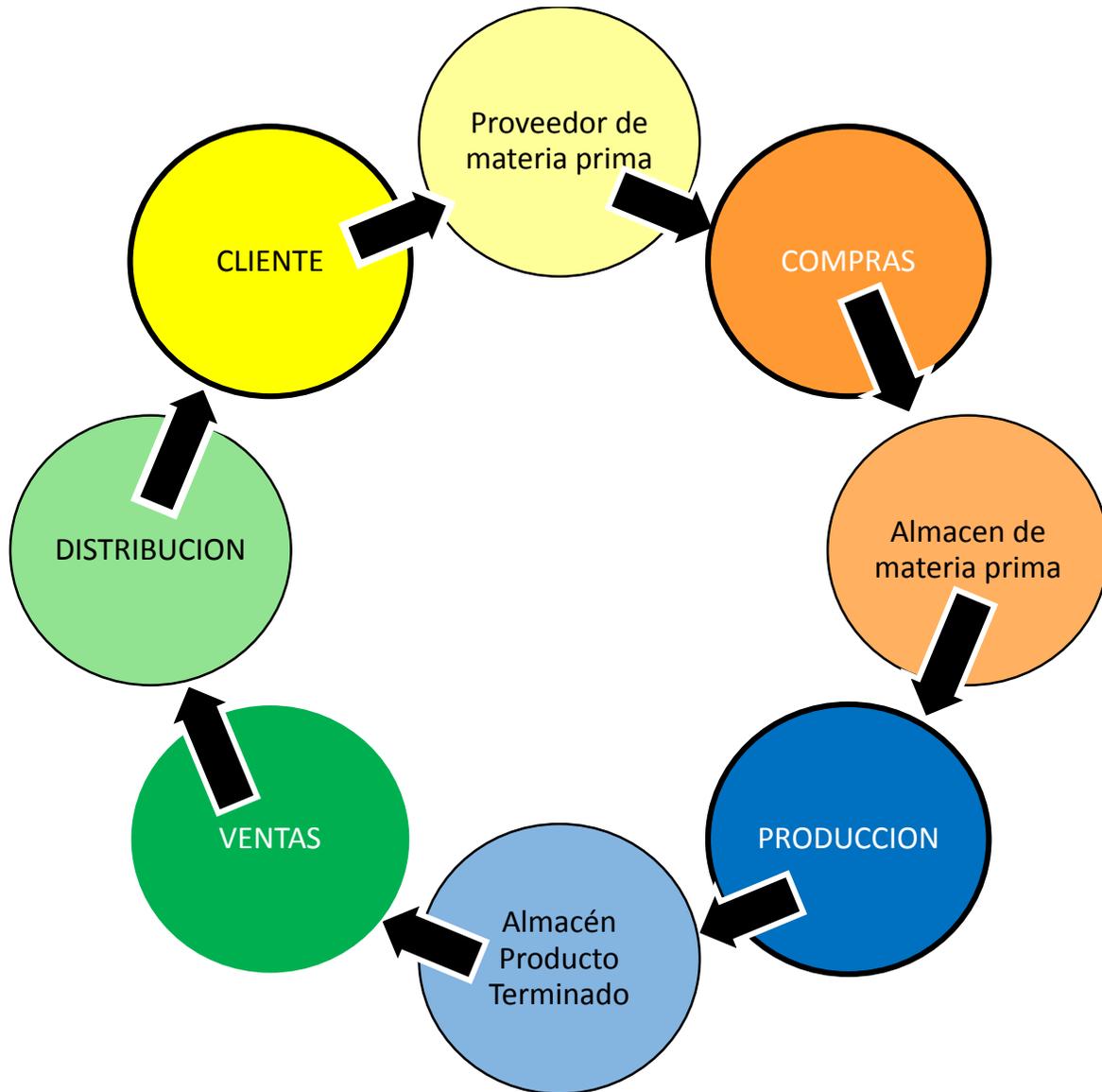
### **3.4 El proceso logístico**

El proceso logístico es una cadena que nunca termina. Es decir, es como un efecto domino donde se necesita el impulso o la consecuencia anterior de la pieza cayendo. Para entender cómo funciona el proceso logístico, debemos entender primero que todo lo que repercute las actividades dentro y fuera de la empresa forma parte de la logística ya sea directa o indirectamente, pues al final de cuentas, es una cadena donde, cada eslabón, está formado, a su vez de acciones más pequeñas, que a pesar de no estar “dentro” de la cadena de distribución, van a tener efectos sobre el resultado final, ya sea para bien o para mal.

La logística, a nivel global, es uno de los aspectos más difíciles de cubrir tanto para las empresas mexicanas exportadoras como para las importadoras. Esto, debido a que muchas personas dentro de la empresa no tienen el conocimiento o la experiencia en el tema, o simplemente no cuentan con algún método para eficiente y agilizar cada parte del proceso. Aunque la primera acción se haga bien, siendo una especie de reacción en cadena la logística, si alguna parte se demora, no capta el mensaje final o simplemente no hace lo que le toca hacer, todo el proceso se atrasa y todo sale diferente a lo planeado.

El proceso logístico es el siguiente:

Figura 1. Proceso Logístico



- **PROVEEDOR DE MATERIA PRIMA:** Todo empieza aquí. La empresa, bajo investigaciones de mercado o si cuenta con un proveedor fijo o conocido, solicita que le provea los insumos necesarios para la producción de sus mercancías. Es el primer eslabón de la cadena, por lo que hay que tener mucho cuidado con este primer paso. Como empresa, se debe escoger a un proveedor que no solo cumpla con las expectativas que mostro, sino también con

estándares de calidad, precios bajos y sobre todo que sea un proveedor responsable que posicione los insumos en el tiempo y forma acordado. Generalmente, se cuenta con varios proveedores, no con uno solo. Ya que, aunque una empresa se dedique a la fabricación de una sola cosa o produzca mercancías de una sola índole, se necesitan varias materias primas para lograrlo. Sin importar cuál es el giro o lo que empresa produzca, es importante mantenerse atento a la cuestión de los pedidos de mercancías, contar con un sistema eficiente de órdenes de compra para tenerlo todo bajo control.

- **COMPRAS:** Una vez que hemos seleccionado nuestros diversos proveedores, siguen las compras.

Puede resultar fácil cuando sabemos dónde y a quien comprar, y bajo qué términos. Pero cuando se trata de importaciones, como es el caso que estamos analizando, resulta difícil el análisis. Esto debido a varios factores: si es un nuevo proveedor, si ya hubo una falla en una compra anterior, si es una materia prima o mercancía muy diferente a las que ya se han comprado antes, etc.

Es de vital importancia que en el departamento de compras de una empresa se desarrollen alternativas para cada cosa que se compra y que se llegue a un análisis profundo de los términos de la misma.

¿Cuáles son los términos de compra? Para una comercialización a nivel internacional, es decir, al importar o exportar, existen unos estatus establecidos de manera general: los INCOTERMS.

¿Qué son los INCOTERMS? Son términos internacionales de Comercio (International Commerce Terms) que se encargan de establecer hasta donde será responsable la parte compradora y la parte vendedora en una operación comercial en cuanto a documentación y costos. En otras palabras, son términos que dictan diferentes tipos de compra y que es lo que tú, como importador o exportador tienes que cubrir de todo lo que incluye el proceso logístico.

Existen 11 incoterms, que están regulados por la OMC<sup>25</sup>, y que a su vez regulan nueve aspectos dentro de la logística. Los incoterms son:

1. **EXW: (ex Works)** El vendedor deberá poner la mercancía a disposición del comprador en el establecimiento del vendedor o en otro lugar convenido por ambos (fabrica, almacén, bodega, etc.). Este es el de menor responsabilidad para el vendedor y de mayor para el comprador.

Si la compra se hizo bajo este término, como empresa, es muy importante que se vea el aspecto de fletes y demás impuestos que se

---

<sup>25</sup> Organización Mundial de Comercio

tendrán que pagar, todo esto con mucha anticipación, ya que, si se define con tiempo todo esto, pueden reducirse costos.

Como comprador, hacer una compra ex Works representa una responsabilidad mayor y una presión un poco mayor a otros términos. Es decir, de todos los aspectos que cubren los incoterms, el comprador se hará cargo de todos, exceptuando el tener envasada y embalada la mercancía comprada.

2. FCA: (Free Carrier) Libre Transportista. Este dicta que el vendedor entrega la mercancía al transportista contratado por el comprador en un lugar convenido. El lugar convenido influye en las responsabilidades de carga y descarga. Si el lugar acordado es la fábrica del vendedor, estas corren por su cuenta, si no, el comprador tendrá que hacerse responsable.

Este término de compra es parecido a ex Works, pero en este caso, el vendedor adquiere otro nivel de responsabilidad al hacer la entrega de la mercancía al transportista del comprador.

Como compradores, debemos poner nuestra atención, especialmente, en el transportista que vamos a elegir. Como estamos refiriéndonos a una importación, el transportista inicial será marítimo, o sea, una agencia naviera. Al contratarla, debemos negociar lo mejor que se pueda los días de demora, pues así evitaremos caer en ellas.

3. FAS: (Free Alongside Ship) Libre al Costado del buque. Esta vez, la responsabilidad del vendedor finaliza cuando posiciona la mercancía en el puerto de salida, a un lado del buque, y la del comprador inicia cuando la mercancía es cargada en el buque.

Como puede verse, cada incoterm aumenta la responsabilidad del vendedor o del comprador. Este y los cuatro anteriores, no incluyen el mayor gasto en una exportación o importación: el flete marítimo o aéreo. Al igual que en el anterior, se debe poner mucha atención en el transportista que vamos a contratar, pues como compradores, aquí es como inicia nuestra responsabilidad.

4. FOB: (Free On Board) Libre a bordo. La responsabilidad del vendedor termina cuando las mercancías están cargadas dentro o sobre el buque, en el puerto de salida. Como compradores, corre por nuestra cuenta el flete marítimo y todos los cargos o gastos en destino, es decir, en nuestro país.

Este es uno de los incoterms más usados en las operaciones internacionales, pues el comprador y el vendedor tienen un nivel de responsabilidad relativamente parecido, sobre todo es usado en las operaciones marítimas.

5. CFR: (Cost & Freight) Costo y Flete. Este incoterm es el más conveniente para los importadores. Este dicta que la responsabilidad del vendedor culmina cuando pone su mercancía dentro o sobre el

buque y además él es el que costea el flete marítimo, el gasto más fuerte de las operaciones internacionales. Como comprador, es nuestra responsabilidad el despacho de importación y los costos (impuestos como aranceles) que se generen de esta, así como la transportación de la mercancía al destino final.

6. CIF: (Cost, Insurance and Freight). Costo, flete y seguro. Parecido al anterior, con la diferencia de que el vendedor también costea el seguro por las mercancías exportadas. La responsabilidad del vendedor culmina cuando paga el flete marítimo y además contrata un seguro por las mercancías. Como compradores, nuestra responsabilidad inicia cuando la mercancía entra a territorio nacional, al igual que el anterior, con el despacho de importación y los impuestos que esto genere, así como la transportación de la mercancía al destino final.
7. CPT: (Carriage Paid To) El vendedor contrata y entrega las mercancías al transportista para que las lleve al lugar convenido en el destino final de la mercancía. Es decir, corre por su cuenta el gasto del flete principal, y también la transportación de la mercancía hasta el lugar que hayan acordado.
8. CIP: (Carriage and Insurance Paid to). Al igual que el anterior, el vendedor contrata y entrega las mercancías para que las lleve al lugar convenido en el destino final de la mercancía. Pero esta vez no solo corre por su cuenta el flete principal, la transportación de la mercancía hasta el lugar acordado sino también el seguro de dicha mercancía.
9. DAT (Delivered at Terminal). Entregado en Terminal. Este incoterm dictamina que el vendedor tiene la responsabilidad de entregar las mercancías, poniéndolas a disposición del comprador en la terminal convenida, en el destino final, esto quiere decir el puerto destino. La responsabilidad del vendedor termina cuando la mercancía llega al puerto. Todo lo demás corre por cuenta del comprador.
10. DAP (Delivered at Place) Entregado en lugar de destino. El vendedor se responsabiliza hasta que la mercancía se posiciona en el lugar convenido por los dos, el destino final de las mercancías, puede ser un almacén, una bodega o la fábrica misma. La responsabilidad del comprador inicia cuando toma poder de las mercancías, la manipulación de estas corren por su cuenta. Todo lo anterior, corre por cuenta del comprador.
11. DDP (Delivered Duty Paid) Entregado con impuestos pagados. Al contrario que EXW, donde el vendedor tiene un nivel de responsabilidad bajo o nulo, en este caso se invierte: ahora el comprador es quien tiene la menos responsabilidad y el vendedor la mayor. El vendedor debe de posicionar por completo y con impuestos pagados la mercancía en el destino final del comprador: su fábrica,

empresa, almacén, bodega, etc. Por cuenta del comprador solo corre el recibir la mercancía de manera adecuada. (INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE , 2010)

- ALMACEN DE MATERIA PRIMA

Una vez que hicimos las compras de insumos y mercancías requeridas para la producción, debemos pensar en el almacenamiento de ellas.

Un aspecto importante que se debe de tocar aquí, es que esto va a depender, específica y totalmente del sector o rama de nuestra empresa. Sin embargo, independientemente del sector industrial o empresarial, una cosa que si se debe de tener clara es la siguiente: contar con las instalaciones y equipo adecuado para almacenar nuestra materia prima. Es muy importante que como empresa, contratemos o construyamos los lugares adecuados para su almacenamiento, así como también, analizar y decidir un método de inventario correcto.

Existen diferentes tipos de inventario, y para esta fase del proceso se utilizaría el más adecuado para el almacenamiento de dichos insumos.

- PRODUCCION

Medir los tiempos, cumplir con los mismos y hasta agilizar los procesos, todo eso forma parte de la producción. Una empresa, independientemente de su giro, debe de tener un departamento o área que sea específica de producción, que suministre, vigile, controle y guie la producción. No solo en cuestiones materiales, sino también humanas. La fabricación de productos o materias primas es más eficiente y económica cuando estos son producidos por quienes están más capacitados o mejor adaptados para elaborar el material principal.\*libro\*

El departamento de producción de una empresa debe de tener personal especializado en los procesos de la fabricación de sus mercancías, y hasta algunas veces, técnicos que estén para auxiliar en caso de problemas, para brindar soluciones a tiempo y no frenar la producción. Por ello, debe de saberse que es la planeación, y ponerla en práctica de manera correcta. La planeación puede ser:

-A *corto plazo*: Desde 1 día a 4 semanas (con un riesgo de +/- 5%)

Esta contempla tres aspectos importantes que son:

- Programación maestra,
- Planeación de materiales
- Distribución de inventarios

-A *mediano plazo*: Desde 1 mes hasta 12 meses (con un riesgo de +/- 10%)

Este solo contempla un aspecto que es:

- Presupuestos anuales para la planeación de la producción

-A *largo plazo*: Después de 1 año (con riesgo de +/- 15%)

Y sus tres aspectos son:

- Creación de negocios
- Nuevos mercados y productos
- Inversiones de materiales

#### • ALMACÉN DEL PRODUCTO TERMINADO

Al igual que la primera fase del almacenamiento, es importante considerar el lugar donde permanecerán las mercancías o nuestros productos que ya estén terminados. Como empresa es deber el contar con bodegas o espacios amplios para almacenar las mercancías y así tener control sobre el inventario de estas mercancías terminadas. Como ya dicho, el inventario debe ser acorde a la actividad o la fase que estamos realizando del proceso, aquí se aplicaría un inventario de producto terminado.

#### • VENTAS

Una vez que contemos con nuestro producto terminado, ahora sigue uno de los aspectos más importantes en la cadena logística: las ventas.

Las ventas no son más que la acción y efecto de vender, un contrato en virtud del cual se transfiere a dominio ajeno una cosa propia por un precio pactado (ESPAÑOLA, 2016). Es lo contrario de la compra.

Una empresa debe contar con personal especializado y capacitado para desempeñar las habilidades de venta, un departamento donde existan agentes de venta, ya que, así como el aspecto de los proveedores y las compras, las ventas son el proceso mediante el cual se obtendrá la utilidad de la empresa, es decir las ganancias de lo que invertimos y producimos. Mucho depende del sector o del tipo de mercancías, pero como agentes de venta o vendedores de la empresa, debemos hacer estudios de mercado correspondientes para los productos que deseamos lanzar o para innovar los que ya tenemos, en base a nuestro mercado de siempre o incluso, en la incursión a un mercado totalmente nuevo.

Saber a quién venderle es fundamental para lograr una logística eficiente. De hecho, una vez que todo el aspecto de las ventas está coordinado y funciona con éxito, lo que sigue depende mucho de cómo vendemos, los tiempos, las formas y las comodidades que damos a nuestros clientes. En el aspecto contable, también es sustancial el saber a qué precios vamos a vender, para obtener las ganancias justas

a lo que producimos. Sabemos que en la actualidad, estamos en un mundo globalizado y esto genera cada vez más competitividad, aunque ya tengamos un mercado seguro que siempre nos compra, o clientes de años, las nuevas empresas ofrecen lo más nuevo y sobre todo la eficiencia y calidad. Todo esto es parte de las ventas. El vender no solo la mercancía, el producto como tal, sino también, calidad, innovación, valor agregado y personificación. Los clientes buscan eso además de precios bajos. Por eso en la cuestión de ventas, no solo hay que fijarse en la cuestión de precios sino también del servicio al cliente.

- **DISTRIBUCION**

Cuando ya todo ha funcionado hasta aquí, ahora surge la incógnita de ¿Cómo llegara mi producto hasta las manos de mi cliente? ¿Cuál es la mejor manera de distribuir mis mercancías en este y aquel lugar?

Este proceso inicia con la elección del transporte. El transporte es el movimiento de personas, propiedades o productos desde el punto en donde se localizan, producen o cultivan, hasta el lugar en que se consumen, distribuyen o almacenan. El transporte desempeña un papel vital en la vida social, económica y política del mundo y de las naciones o comunidades. Las empresas de transporte sean propiedad pública o privada, existen para servir al público de forma directa y como parte integral de la distribución.

La mayor utilidad que produce w, transporte es el costo que se agrega a la mercancía por el hecho de moverla de su lugar de producción a los lugares donde falta. Sin un transporte rápido y eficiente la industria estaría limitada a elaborar productos con materias primas locales y al mismo tiempo, los productos manufacturados se venderían en ese mismo mercado o en el más cercano.

El transporte le permite a la industria llegar a los mercados locales, regionales, nacionales e internacionales. Permite que grandes núcleos de población distribuidos en zonas muy extensas dispongan en abundancia de productos de las minas, fincas, bosques y fábricas. Por esta razón, el departamento de tráfico o transporte se hace cada día más importante en las compañías del país.

El transporte puede clasificarse de tres maneras o modalidades, que son:

**TRANSPORTE MARITIMO:**

Un elevado porcentaje de la mercancía mexicana se transporta por vía marítima. Su importancia es mayor de lo que se cree, alrededor de la mitad de la carga global del comercio exterior del país se mueve por este medio. El transporte marítimo ha incorporado nuevos servicios de línea en sus principales rutas internacionales como apoyo a los esfuerzos de México por desarrollar su comercio exterior. A partir de 1874 el transporte marítimo cuenta con las siguientes rutas de puertos mexicanos a puertos del:

- Golfo de Estados Unidos de Norteamérica
- Atlántico de Estados Unidos de Norteamérica
- Atlántico de Canadá
- Atlántico del Norte de Europa
- Mediterráneo
- Lejano Oriente (Japón)
- Pacífico de Centroamérica
- Pacífico de Sudamérica

Aunado a esto, para evitar cualquier tipo de siniestro y posibles averías, se recomienda asegurar la mercancía, ya sea por parte del importador o exportador.

#### *Transporte aéreo*

México cuenta con amplio servicio de transporte aéreo, que, por su rapidez y por los lugares que conecta, permite tenerlo en cuenta como medio de eficaz para exportar diversos productos. Es evidente que si el exportador emplea servicio aéreo, reduce en las operaciones de manejo de carga, los riesgos de robo, averías y ahorra tiempo a su cliente en la entrega de los productos que le proporcione. El transporte por avión ayuda a vencer los principales obstáculos que han impedido el avance de muchos exportadores potenciales, ya que algunos de ellos se encuentran apartados de las principales rutas comerciales, o muy retirados de mercados importantes, pudiendo, a su vez, ampliar el número de mercados en que opera el exportador, procurándole ventas adicionales mediante rápidos reajustes a las variaciones de la demanda y aumento en su capacidad para hacer frente a su competencia.

El inconveniente es que el flete aéreo es el más caro. A pesar de la considerable cantidad de productos manufacturados que hoy se exportan por carga aérea, son pocos los fabricantes que han comprendido el costo total del transporte aéreo y el beneficio que pueden obtener utilizándolo. Este cuenta con diferentes ventajas, entre ellas, que mediante este transporte se puede conseguir una corriente de distribución más regular y fluida, las mercancías enviadas por avión tardan menos tiempo en llegar a su destino, el exportador puede recibir con mayor rapidez su importe, y reducir así sus necesidades de liquidez, el riesgo de robos y averías es menor, y las primas de los seguros son más bajas para los envíos aéreos, se pueden utilizar embalajes más ligeros, lo que reduce el costo de los mismos y peso de envío. Además de esto, las mercancías transportadas en avión no están sujetas a riesgos como el manejo brusco, el balanceo y cabeceo del buque, penetración de aire húmedo, e incluso de agua salada, etc.

Uno de los atractivos del transporte aéreo, consiste en que la documentación necesaria es más simple que la requerida para el transporte marítimo, ya que solo es necesario el conocimiento de embarque aéreo o guía área. Este documento logra que el embarque si es necesario, vaya por conducto de diferentes transportistas desde el punto de origen hasta el destino.

### *Transporte terrestre*

Nuestro país cuenta con las suficientes facilidades de infraestructura en vías de comunicación, son una ventaja para los exploradores nacionales. El transporte de mercancías por carretera, juega un papel importante en las exportaciones mexicanas. La situación geográfica de los principales centros de producción se localiza en zonas distantes de puertos y fronteras del norte y sur de México.

### *Transporte ferroviario*

Otro tipo de transporte para la exportación es el ferrocarril, el cual está perfectamente adaptado para largos recorridos y además presenta varias clases de servicios, según la cantidad, peso o volumen que se desee exportar. Es necesario conocer a fondo todos los servicios, rutas, horarios y tarifas. En cuanto a las tarifas, se cobra por kilometraje recorrido. Los ferrocarriles proporcionan importantes ahorros con relación a sus tarifas en cuanto a los envíos por "carros enteros". La limitación de este medio es su inflexibilidad, es decir, que las mercancías solo pueden ser transportadas hasta donde lleguen las vías. (Mercado, TRANSPORTES Y FLETES , 2000)

Una vez que tenemos definido el tipo de transporte que vamos a utilizar, tenemos que pensar en ¿Cuánto costara transportar tal mercancía de aquí a allá?

El tema de los fletes tiene que verse con anticipación, pedir cotizaciones con bastante tiempo de antelación, para tener varias opciones e irnos por la que más nos convenga.

Existen diferentes tipos de fletes: marítimos, terrestres y aéreos. Las bases sobre las cuales se determinan los fletes marítimos dependen en gran parte de las empresas de buques y de los servicios que ofrecen. Para los fletes marítimos, existen tres maneras para determinarlos y son:

- a) Los fletes determinados por las líneas navieras de acuerdo con otras líneas, bajo organizaciones conocidas como conferencias.
- b) Los fletes determinados por líneas independientes que no pertenecen a conferencias
- c) Los fletes de los barcos Tramp

Una vez pactado el flete, nuestra obligación como empresa es asegurarnos de que la mercancía llegue sin ningún altercado a su destino final. Y para ello tenemos que asegurarla. El seguro de transporte tiene como objeto resarcir de las pérdidas y/o

daños que pudieran sufrir las mercancías transportadas por los medios propios de la locomoción: terrestre, marítima y aérea.

En cualquier movimiento de bienes de un punto a otro, estos se encuentran sujetos a la ocurrencia de daños o pérdidas en mayor o menos escala; estos riesgos están en relación íntima con la naturaleza propia del bien que se está transportada, el medio de transporte empleado, la forma de embalaje la distancia del recorrido de acuerdo con los puntos de origen, destino y circunstancias varias prevalecientes durante su tránsito, tanto climatológicas como físicas.

Las coberturas de los seguros se clasifican en:

1. Cobertura de “riesgos ordinarios”.
2. Cobertura de “todo riesgo” o “All Risks”.
3. Cobertura de “riesgos especiales”. (Mercado, TRANSPORTES Y FLETES , 2000)

La distribución es el eslabón principal del proceso logístico. Por lo mismo, conocer los canales de distribución no solo agilizará el proceso, sino también a crecer como empresa.

La dirección de la comercialización internacional, no solo se debe sujetar a la organización ejecutiva para el manejo de negocios internacionales, necesita, después de establecida la fuerza de ventas, de decisiones precisas para seleccionar medios de distribución que coadyuven a situar los productos de la empresa en forma intensiva. Los canales de distribución son los conductos que cada empresa escoge para la distribución más completa, eficiente y económica de sus productos y servicios, de manera que el consumidor pueda adquirirlos con el menor esfuerzo posible y en lugar que los solicite.

Los productos y servicios deben ponerse al alcance del consumidor en la cantidad, tiempo y lugar adecuado y al costo más bajo. Existen cuatro canales para hacer llegar los productos al consumidor:

- Productor
- Mayorista
- Detallista
- Consumidor

Los canales de distribución son los medios que usa el fabricante para hacer la transferencia de la propiedad de sus productos en favor del consumidor. Los intermediarios sirven al exportador para hacer llegar su protocolo al usuario.

Se debe emplear al mayorista no solo como distribuidor sino también como un almacén en el extranjero, y en el caso contrario, si es un minorista, hará la misma función con el cliente final. Para seleccionar a un mayorista, la empresa debe considerar la estabilidad, prestigio, fuerza de ventas, las existencias y el servicio

que le ofrezca el mismo. Así mismo, se deben examinar las instalaciones físicas con las que cuenta el mayorista para mantener existencias adecuadas, medios de transporte de mercancías suficientes, el personal para dar un buen servicio, políticas comerciales adecuadas, capacidad financiera, y, en general, una buena administración de su empresa.

Una de las funciones primordiales del canal de distribución es la de buscar nuevos clientes que permitan al exportador adueñarse de un porcentaje mayor del mercado. Cualquier empresa que desee exportar o importar, debe tener en consideración, para elegir el mejor canal de distribución, los siguientes factores:

- El cliente final
- Producto
- Competencia
- La propia empresa
- Los intermediarios

Ahora, la forma que tiene el comerciante de hacer contacto comercial con sus intermediarios, puede ser mediante distintos medios como revistas especializadas y catálogos, representantes de la empresa, visita del importador o exportador a la fábrica, relaciones creadas en ferias comerciales internacionales con instituciones públicas y empresas privadas relacionadas con el comercio exterior, etc.

El proceso de llevar la línea de productos directamente al último consumidor, es un esfuerzo de impulsarlos a través del canal y por consiguiente la dirección comercial necesita controlar ese medio, asegurándose de que el producto reciba un trato de dinamismo y acometividad en el campo de las ventas. (Mercado, CANALES DE DISTRIBUCIÓN, 2000)

- PRODUCCION

El último eslabón de nuestro proceso logístico es el cliente. Cuando todo, hasta ahora, ha transcurrido sin percances y de manera inmediata, el producto o productos, finalmente llegan a nuestros clientes o consumidores finales.

La satisfacción del cliente es un estado que permite a las empresas ser competitivas y entrar en las favoritas del mercado. Para que eso suceda, ya analizamos el aspecto de la distribución, que es la clave, junto con la producción, para satisfacer a nuestro mercado. El cliente puede ser muy específico en cuanto a sus necesidades, por eso, el agente o directivo de comercialización debe investigar o más bien tener en claro varios aspectos del producto de la empresa tales como:

-Valor del producto: ¿Qué valor tiene nuestro producto ante los ojos del cliente? No solo monetariamente hablando, sino también en cuestión a la importancia o necesidad que tienen de él.

-Volumen del producto: ¿Cuánto nos comprarán nuestros clientes? Esto depende, expresamente, del producto que se trate, sin embargo es importante saber cuánto comprará el cliente para así saber cuánto estamos produciendo y si se está vendiendo bien.

-Calidad del producto: La vertiente más importante para el mercado a la hora de la compra. Todo el mundo busca calidad, sin importar que se trate, debemos tomar en cuenta si nuestro producto tiene la más alta calidad y si no, ser conscientes para buscar una solución a eso.

-Técnica de elaboración del producto: ¿Cómo estamos elaborando el producto? ¿Nuestros clientes están enterados o tienen una idea de nuestros procesos de producción? Si bien, esto no es tan infalible para algunos productos, pero para otros sí, como por ejemplo los productos de higiene personal y de limpieza, que generalmente dan una idea a sus consumidores, por medio de publicidad o incluso en el mismo envase de sus productos, de cómo está hecho o de que ingredientes se utilizaron para su elaboración. Esto deja tranquilos a los clientes o, en el mejor caso, crean una buena imagen y hacen que sus consumidores los prefieran por sus procesos o por los ingredientes que usan.

-Variedad de productos: A los consumidores les importa la calidad, sí, pero también la variedad de una sola cosa. La variación o innovación en los productos hace que los clientes prefieran tal marca de la otra porque no tienen que buscar por otro lado opciones diferentes.

-Demanda y aceptación: Ya hablamos de la innovación y variación de productos. Pero, para que una empresa pueda crear o lanzar un nuevo producto al mercado, es necesario saber si en primera, será atractivo al mercado y en segunda, lo comprarán. Aquí entran los estudios de mercado, que, gracias a los resultados que obtenemos de ellos, podemos lanzar ciertos productos al mercado con la seguridad de que los consumidores responderán de manera positiva ante ellos.

-Posibilidades de sustitución: Para los clientes, es más fácil buscar otra marca si a la que le consumían con regularidad dejó de producir algún producto específico que ya formaba parte de sus compras habituales. Cuando quitamos un producto de nuestra línea productiva, lo más recomendable es pensar en un posible producto sustituto, para no perder a nuestros clientes que podrían dejar de serlo gracias a que ya no contamos con ese producto que siempre consumía. (Mercado, CANALES DE DISTRIBUCIÓN, 2000)

### **3.5 Eficiencia y Seguridad en el proceso logístico**

Entender el proceso logístico es vital para una distribución en tiempo y en forma. No obstante, no basta solo con entenderlo, se tiene que aplicar. Y para aplicarlo, y sobre todo, que funcione con éxito, existen estrategias. Estrategias que no solo nos ayudarán en el plano práctico, si no en la eficiencia y eficacia al llevar a cabo dicho proceso.

Primeramente, dejamos en claro que es eficiencia. La eficiencia no es más que la capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. Y ese algo o alguien es todo lo que ya mencionamos anteriormente. Para lograr una logística eficiente es necesario saber, con detalle, las etapas del proceso logístico y determinar las áreas de oportunidad, con la finalidad de mejorarlas. Por lo cual, es necesario poner en práctica varias estrategias, una de ellas la gestión estratégica de la distribución internacional.

La gestión estratégica de comercialización es un proceso que permite a las empresas ser proactivas en vez de reactivas en la formulación de su futuro o de lo que quieren llegar a cumplir a corto y largo plazo. Es decir, un enfoque objetivo y sistemático para la toma de decisiones, compuesto por tres etapas fundamentales: formulación, implementación y control de estrategias.

Se propone, como primera etapa el estudio del contexto estratégico en el cual debe insertarse un plan de mercadotecnia, lo que permitirá conocer si realmente los objetivos y estrategias de comercialización se corresponden y aseguran su cumplimiento. El objetivo de esta primera etapa es entender como los objetivos y estrategias de mercadotecnia deben ser formulados para que lleven al logro de la misión de la organización, teniendo en cuenta que las estrategias de comercialización no pueden formularse hasta que estos elementos se definan.

La segunda etapa prevé el análisis de la actividad de mercadotecnia, en otras palabras, un diagnóstico de mercadotecnia. Para que esta etapa se desarrolle con éxito se necesita entender no solo el entorno donde se mueve la organización, sino además las posibilidades que esta tiene internamente para dar cumplimiento a su misión. El primer paso está dirigido a buscar cuales son los factores que existen en el entorno que pueden constituir una oportunidad o una amenaza para la gestión de mercadotecnia en particular. Para ello, se propone realizar un análisis de la competencia, el mercado, los proveedores, así como de factores de índole demográfico, legal, económico y político, entre otros, que inciden en la gestión de mercadotecnia. Hay que tener en cuenta que cada uno de estos factores puede ser analizado desde diferentes aristas o variables. El segundo paso de estas etapas es hacer un análisis interno de la organización, que le permita definir cuáles son sus fortalezas y debilidades, hablamos de un FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

El objetivo de esta segunda etapa es recoger todos los datos necesarios para determinar de una forma más clara la manera en que los negocios pueden tener éxito.

Después de realizado el diagnóstico y determinados los principales factores que tanto en lo interno como en lo externo afectan la gestión comercial de la empresa, se hace necesaria una revisión de la misión, visión y objetivos para determinar si realmente dadas las condiciones existentes se puede alcanzar su cumplimiento. El establecimiento de los objetivos de comercialización facilita la determinación de donde se quiere llegar y brinda los criterios de medida para valorar el desempeño.

Ya dicho todo esto, podemos asegurar que los canales de venta dependerán totalmente de la clase de nuestros productos, y es preciso tener en cuenta que no debemos utilizar necesariamente el mismo canal de distribución en cada país, y de la misma manera, las estrategias.

Respecto a logística internacional no hay una solución milagrosa para tener éxito y que resulte eficaz y eficiente, esto va a depender totalmente de quien y como la impulse. Solo la aplicación sistemática de planes estratégicos de logística permitirá cumplir los objetivos trazados. (Mercado, CANALES DE DISTRIBUCIÓN, 2000)

Otro concepto relevante que necesita ser aclarado, es la seguridad. Como importadores, debemos tener esa certeza de que nuestros embarques llegaran sin ningún daño y sin ninguna demora. En el proceso logístico se mencionaron tres tipos de cobertura de servicio, que ahora serán explicadas con más detalle.

### **“Cobertura de riesgos ordinarios”**

Los riesgos ordinarios son aquellos que constituyen la esencia de la póliza o contrato de seguro, que comprueba la existencia real de la protección otorgada a los bienes. Los riesgos ordinarios se subdividen a su vez en:

1. Riesgos ordinarios de tránsito marítimo
2. Riesgos ordinarios de tránsito terrestre, aéreo o combinado.

Los *riesgos ordinarios de tránsito marítimo* se refieren a los daños materiales que pudieran sufrir los bienes asegurados por incendio, rayo y explosión, o por varadura, hundimiento o colisión del buque, pérdida total de bultos caídos al mar durante maniobras de carga, transbordo o descarga, avería gruesa o general y cargos de salvamento.

Los *riesgos ordinarios de transporte terrestre, aéreo o combinado*, se refieren a los daños materiales causados a los bienes directamente por incendio, rayo, explosión, auto ignición, caída de aviones, volcadura, colisión o descarrilamiento del vehículo u otro medio de transporte empleado.

### **“Cobertura de todo riesgo”**

Todas las eventualidades a que se encuentran expuestos los bienes durante su transporte, pero se excluyen aquellas que no son materia de seguro y que se mencionan a continuación:

1. Los riesgos de infracción a cualquier ley, disposición de autoridad o reglamento, ya sea por parte del asegurado o bien por quien lo represente.
2. La naturaleza perecedera
3. La demora o pérdida de mercado.

### **“Cobertura de riesgos especiales”**

Son aquellos que mediante un convenio expreso pueden cubrirse y son, entre otros:

1. Guerra a flote
2. Huelgas.
3. Alborotos populares
4. Conmoción civil
5. Piratería del capitán del buque o de su tripulación

La experiencia nos ha demostrado que la póliza que más se adapta al comercio internacional es la póliza abierta, la cual garantiza la recuperación en caso de cualquier siniestro a la mercancía

En caso de una pérdida o siniestro durante la transportación de la mercancía, existen diversos procedimientos para recuperar la pérdida, entre ellos:

- Medidas para salvaguarda o recobro: en caso de pérdidas o percances amparados por la póliza, será lícito que el asegurado, dependientes o cesionarios, entablen proceso, gestiones y viajen para la protección, salvaguarda o recobro de los bienes asegurados, o parte de ellos, sin perjuicio de este seguro, a cuyos gastos la empresa contribuirá en la proporción que le corresponda según la relación de la cantidad asegurada con el valor real de los bienes cubiertos por el seguro.
- Reclamación en contra de los porteadores: En caso de daño de cualquier naturaleza, que pudiere dar lugar a la reclamación bajo la póliza, el asegurado deberá presentar reclamación por escrito directamente al porteador antes de recibirse los bienes dañados, y dentro del término que para el objeto fije el conocimiento de embarque, cumpliendo con todos los requisitos que el mismo establezca para dejar a salvo sus derechos.
- Aviso a la empresa aseguradora: Al ocurrir pérdida o daño, que diere lugar a reclamación, el asegurado tiene la obligación de comunicarlo inmediatamente por escrito a la compañía aseguradora. (SEGUROS Y FIANZAS , 2000)

## **CAPITULO IV. LOGISTICA DE MERCANCIAS PELIGROSAS**

---

## 4.1 Envase y Embalaje

Como mencionado a lo largo de toda la presente investigación, los materiales peligrosos requieren de un tratamiento especial, y la manera de envasar y embalar estas mercancías no es la excepción,

Según la (UNECE, 2009) Las mercancías peligrosas se embalarán/envasarán en embalajes/envases incluidos RIG<sup>26</sup> y grandes envases/embalajes de buena calidad. Estos deberán ser suficientemente sólidos como para resistir los choques y cargas que se producen normalmente durante el transporte, en particular, durante el transbordo entre distintas unidades de transporte y los depósitos de almacenamiento, así como el izado de pallet o sobreembalaje. Los envases/embalajes deberán estar fabricados y cerrados de forma que, una vez preparados para el transporte, no se produzcan pérdidas del contenido debido a vibraciones o cambios de temperatura, humedad o de presión, debido, por ejemplo a la altitud, en condiciones normales de transporte. Los envases/embalajes, incluidos los RIG y los grandes envases/embalajes, estarán cerrados conforme a la información facilitada por el fabricante. Durante el transporte no debe adherirse al exterior de los envases/embalajes, RIG y grandes envases/embalajes ningún tipo de residuo peligroso.

Las disposiciones aplicables, así como instrucciones de envase/embalaje, a cada clase de las 9 existentes podrán ser encontradas, de manera específica y detallada en Reglamento Modelo de Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías peligrosas Volumen II, de la UNECE<sup>27</sup>, sin embargo, podemos destacar que dichas disposiciones se desglosan en tres subsecciones según el tipo de envase/embalaje que se les aplique, y son:

- Para los envases/embalajes distintos de los RIG y de los grandes envases/embalajes; estas instrucciones de envase/embalaje se designan con un código alfanumérico que contiene la letra “P”
- Para los RIG; estas instrucciones de envase/embalaje se designan con un código alfanumérico que contiene las letras “IBC”;
- Para los grandes envases/embalajes; estas instrucciones de envase/embalaje se designan con un código alfanumérico que contiene las letras “LP”;

En caso de que existan otras instrucciones de envase/embalaje que corresponda a ciertas sustancias u objetos específicos, estas también se designaran con un código alfanumérico que contiene las letras:

“PP” para los envases/embalajes distintos de los RIG y de los grandes envases/embalajes

---

<sup>26</sup> Recipientes Intermedios para Graneles **Fuente especificada no válida.**

<sup>27</sup> <https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev16/Spanish/Volumen2.pdf>

“B” para los RIG;

“L” para los grandes envases/embalajes.

Las partes de los embalajes/envases, incluidos los RIG y los grandes envases/embalajes, que estén directamente en contacto con sustancias peligrosas:

- a) No habrán de ser afectadas o debilitadas en medida significativa por esas sustancias peligrosas.
- b) No causaran efectos peligrosos, por ejemplo catalizando una reacción o reaccionando con las mercancías peligrosas, y
- c) No permitirán infiltraciones de las mercancías peligrosas que puede constituir un peligro en condiciones normales de transporte.

Cuando sea pertinente, estarán provistas de un revestimiento interior apropiado o estarán sometidas a un tratamiento interior apropiado. Este revestimiento, o envase/embalaje interior se colocara en un envase/embalaje exterior de tal forma que, bajo las condiciones normales de transporte no pueda romperse, perforarse ni derramar su contenido al envase exterior.

Cada instrucción de envase/embalaje indica, cuando procede, el envase/embalaje simple o los envases/embalajes combinados aceptables, según sea el caso. Cuando sean combinados, se indican los envases/embalajes exteriores e interiores aceptables, y cuando corresponda, la cantidad máxima permitida en cada envase/embalaje interior o exterior.

Si el envase/embalaje exterior de un embalaje combinado o el gran envase/embalaje ha superado con éxito los ensayos con diferentes tipos de envases/embalajes interiores, se pueden también montar dentro de ese envase/embalaje exterior diversas combinaciones de envases/embalajes interiores o grandes envases/embalajes. Además, si se mantiene un nivel de rendimiento equivalente, se admiten las siguientes variaciones sin necesidad de someter en bulto a nuevos ensayos:

- a) Podrán utilizarse envases/embalajes interiores de tamaño equivalente o menor si:
  - i) Son de diseño similar al de los envases/embalajes interiores sometidos a los ensayos (de forma redonda, rectangular, etc.)
  - ii) El material de que están contruidos (vidrio, plástico, metal, etc.) ofrece una resistencia a los choques y al apilamiento igual o superior al de los envases/embalajes interiores sometidos originalmente a los ensayos.
  - iii) Tienen orificios de iguales o menores dimensiones, y el cierre es de características similares (por ejemplo tapa roscada, tapa encajada, etc.)

- iv) Se añade material amortiguador en cantidad suficiente para ocupar los espacios vacíos e impedir desplazamiento apreciable de los envases/embalajes interiores;
- v) Su posición en el interior del envase/embalaje
- b) Podrá utilizarse un número menor de envases/embalajes interiores sometidos a los ensayos, o un menor número de los tipos opcionales definidos en el apartado a) de este párrafo, a condición de que se añada material amortiguador en cantidad suficiente para llenar el espacio o los espacios vacíos e impedir cualquier desplazamiento apreciable de los envases/embalajes interiores.

Las mercancías peligrosas no se envasarán/embalarán juntas en el mismo envase/embalaje exterior o en el mismo gran envase/embalaje con otras mercancías peligrosas ya que pueden reaccionar peligrosamente provocando:

- a) Una combustión y/o fuerte desprendimiento de calor;
- b) Un desprendimiento de gases inflamables, tóxicos o asfixiantes;
- c) La formación de sustancias corrosivas; o
- d) La formación de sustancias inestables.

Los cierres de los envases/embalajes que contengan sustancias humidificadas o diluidas serán tales que el porcentaje de líquido (agua, disolvente o flemador) no descienda durante el transporte, esto, por debajo de los límites prescritos. Cuando en un RIG se monten en serie dos o más sistemas de cierre, se cerrará primero el más próximo a la sustancia que se esté transportando.

Todo envase/embalaje vacío, incluidos los RIG y los grandes embalajes/envases que hayan contenido una mercancía peligrosa, está sometido a las mismas disposiciones mencionadas, a no ser que se hayan adoptado medidas adecuadas para neutralizar todo posible riesgo.

### **Tratamiento al envasar/embalar líquidos peligrosos.**

En el caso de líquidos, cuando dichos envases/embalajes se llenen de ellos, e dejara un espacio vacío suficiente para evitar cualquier fuga del contenido y cualquier deformación permanente del envase/embalaje debidos a la dilatación de líquido por efecto de las temperaturas que se puedan alcanzar durante el transporte.

En los RIG deberá dejarse un espacio vacío suficiente para asegurar que a una temperatura media de 50 °C no se haya llenado más del 98% de su capacidad en agua. Los envases/embalajes que contengan líquidos deberán envasarse/embalarse con su cierre hacia arriba y colocarse en envases/embalajes de conformidad con marcas de orientación que se verán más adelante. Los envases/embalajes interiores que puedan romperse o perforarse fácilmente, tales como los hechos de vidrio, porcelana o gres, irán sujetos dentro de los envases/embalajes exteriores con un material de relleno apropiado. Los cierres de

Los envases/embalajes que contengan sustancias humidificadas o diluidas serán tales que el porcentaje de líquido (agua, disolvente o flemador) no descienda, durante el transporte por debajo de los límites precisos. Los líquidos solo podrán llenarse en envases/embalajes interiores que posean la resistencia adecuada para resistir las presiones internas que puedan producirse en condiciones normales de transporte, así mismo, también deberán ser capaces de soportar Los RIG destinados al transporte de líquidos no se utilizarán con líquidos que tengan una presión de vapor superior a 110 kPa<sup>28</sup> (1,1 bae) a 50 °C o 130 kPa (1,3 bar) a 55 °C.

En caso de que se transporten por vía aérea, también habrán de poder superar sin fugas un ensayo de presión diferencial conforme a las disposiciones correspondientes del transporte aéreo.

Cuando los RIG se utilicen para transportar líquidos cuyo punto de inflamación sea igual o inferior a 60°C (en vaso cerrado) o en sustancias en polvo que pueden provocar nubes de polvo explosivo, se adoptarán medidas para evitar una descarga electrostática peligrosa.

#### **Tratamiento al envasar/embalar gases peligrosos.**

Cuando en un bulto pueda producirse un aumento de presión como consecuencia de la emanación de gases del contenido (debido a un incremento de temperatura entre otras causas), el envase/embalaje o el RIG se podrá dotar de un orificio de ventilación, siempre que el gas emitido no resulte peligroso por su toxicidad, inflamabilidad o la cantidad emitida.

#### **Tratamiento al envasar/embalar sólidos peligrosos.**

Los envases/embalajes, incluidos los RIG, que se utilicen para sustancias sólidas que puedan licuarse a las temperaturas que estarán expuestos durante el transporte, también habrán de poder contener la sustancia en estado líquido. Así mismo, cuando estos envases/embalajes se utilicen para sustancias polvorientas o granuladas deberán ser estancos a los polvorientos o estar dotados de un forro especial.

---

<sup>28</sup> Ud. Kilopascal Fuente especificada no válida.

## 4.2 Simbología y etiquetado

La simbología y etiquetado de las mercancías peligrosas es tan o más vital que el envasado/embalaje, ya que gracias a la implementación correcta de este, el transporte es seguro y eficaz, sin causar ningún tipo de siniestro o accidente.

El expedidor es el responsable de todas las marcas y etiquetas necesarias para cada bulto de mercancías peligrosas. Según las disposiciones generales de envase/embalaje, independientemente de la clase de mercancía que se trate, cada etiqueta:

- a) Estará colocada en la misma superficie de bulto que la designación oficial de transporte y cerca de ella, si las dimensiones del bulto lo permiten;
- b) Estará colocada en el bulto de manera que no quede encubierta o tapada por ninguna parte o accesorio del bulto ni por ninguna otra etiqueta o marca; y
- c) Cuando se prescriban etiquetas de riesgo principal y de riesgo secundario, se colocara junto a ellas.
- d) Estará colocada sobre una superficie cuyo color contraste con el suyo.

Cuando un bulto sea de forma tan irregular o de tamaño tan exiguo que la etiqueta no pueda colocarse bien, esta podrá fijarse mediante un marbete sujetado firmemente al bulto o por cualquier otro medio conveniente. Las etiquetas tendrán la forma de un cuadrado, colocado con un vértice hacia arriba, de unas dimensiones mínimas de 100 mm x 100 mm, salvo en el caso de los bultos que por sus dimensiones solo puedan llevar etiquetas más pequeñas. En todo su perímetro llevaran una línea trazada de 5 mm del borde y paralela a él. En la mitad superior de una etiqueta la línea será del mismo color que el símbolo y en la mitad inferior será del mismo color que el número de la esquina inferior.

Los símbolos, el texto y los números se imprimirán en negro en todas las etiquetas, excepto:

- a) En la etiqueta de la clase 8, en la que el texto (si es que lleva alguno) y el número de clase figuraran en blanco y;
- b) En las etiquetas con fondo enteramente verde, rojo o azul, en las que podrán figurar el blanco;
- c) En la etiqueta de la división 5.2, en la que el símbolo podrá figurar en blanco; y
- d) En la etiqueta de la división 2.1 que figure sobre las botellas y los cartuchos de gas para gases de petróleo licuados, sobre la que podrán imprimirse en el color del recipiente siempre que el contraste sea adecuado.

## Modelos de Etiquetas

### CLASE 1. Sustancias y objetos explosivos

Figura 4.1 “Etiqueta para las divisiones 1.1, 1.2 y 1.3”



Esta etiqueta lleva un símbolo de una bomba explotando, en color negro, sobre un fondo: anaranjado. Rotulada con la cifra “1” en el Angulo inferior.

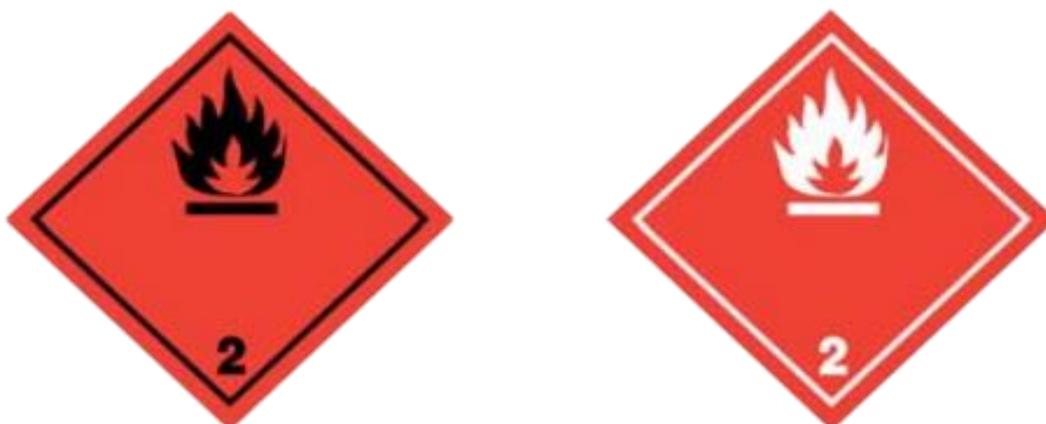
Figura 4.2 “Etiqueta para las divisiones 1.4, 1.5 y 1.6”



Esta etiqueta tendrá, sobre fondo anaranjado las cifras que correspondan a las divisiones, en color negro. Los números tendrán aproximadamente 30 mm de altura por 5 m de anchura. Tendrán rotulada la cifra “1” en el ángulo inferior.

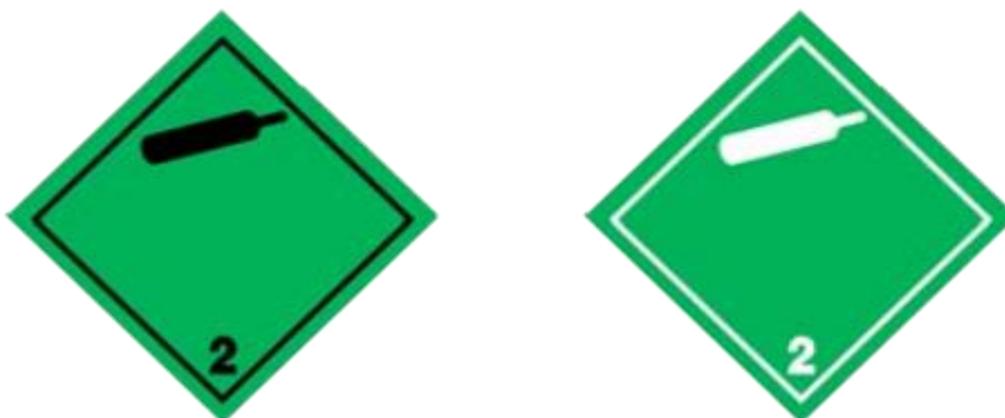
## CLASE 2. Gases

Figura 4.3 “Etiquetas para la división 2.1: Gases inflamables”



Sobre un fondo color rojo, ira el símbolo de una llama en color negro o blanco. Deberá rotularse la cifra “2” en el ángulo inferior.

Figura 4.4 “Etiquetas para la división 2.2: Gases no inflamables, no tóxicos”



En esta etiqueta se pondrá el símbolo de una bombona color negro o blanco, sobre un fondo verde. Se rotulará la cifra “2” en el ángulo inferior.

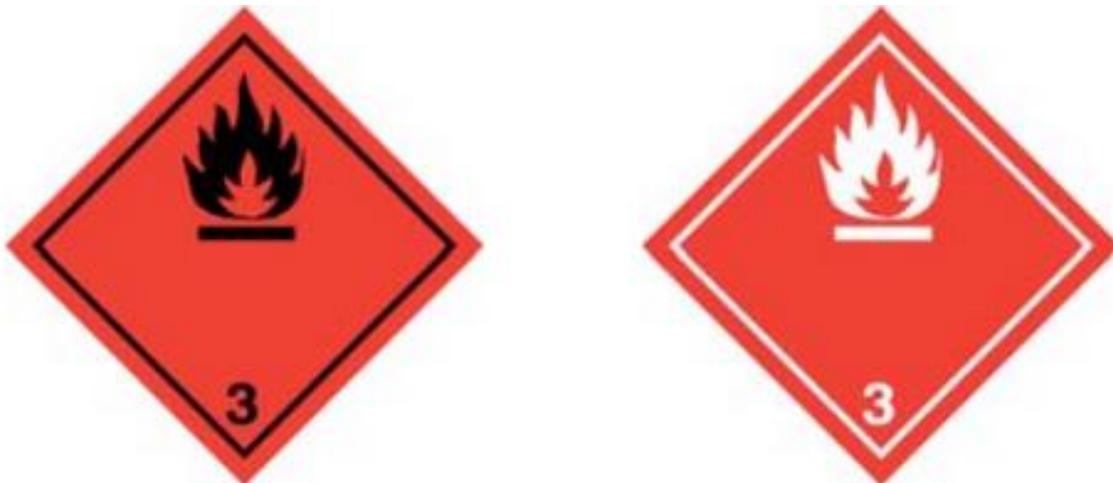
Figura 4.5 “Etiqueta para la division 2.3: Gases tóxicos”



La etiqueta que llevará esta división, tendrá, en la esquina superior el símbolo de una calavera y tibias cruzadas color negro. Fondo: blanco. Figura “2” en el ángulo inferior.

CLASE 3. Líquidos Inflamables.

Figura 4.6 “Etiqueta para la clase 3: Líquidos inflamable



Para los líquidos inflamables, el símbolo será el de una Llama color negra o blanca, según corresponda, sobre un fondo rojo. Deberá tener la cifra “3” en el ángulo inferior.

CLASE 4. Sólidos inflamables.

Figura 4.7 “Etiqueta para la división 4.1: sólidos inflamables”



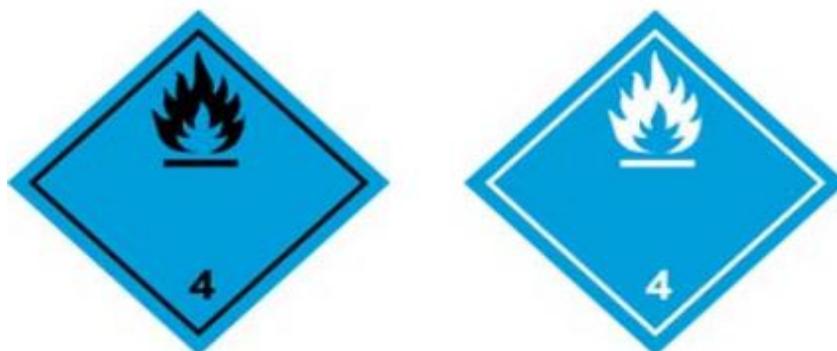
Esta división tendrá un símbolo de una llama color negra, sobre un fondo blanco con siete franjas verticales rojas. Llevará la cifra “4” en el ángulo inferior.

Figura 4.8 “Etiqueta para la división 4.2: Sustancias que presentan un riesgo de combustión espontánea”



La etiqueta portara un símbolo de una llama negra, esto sobre un fondo color blanco en la mitad superior, y rojo en la mitad inferior. La cifra “4” ira inscrita en el ángulo inferior.

Figura 4.9 “Etiqueta para la división 4.3: Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables”



Tendrá el símbolo de una llama color negra o blanca sobre un fondo azul. Llevará la cifra “4” en el ángulo inferior.

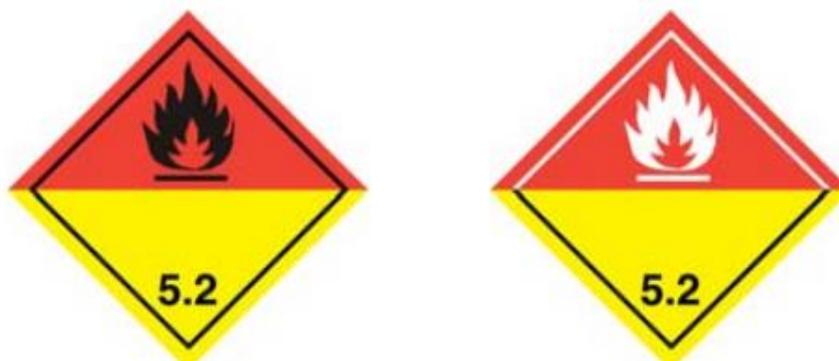
CLASE 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.

Figura 4.10 “Etiqueta para la división 5.1: Sustancias comburentes”



Esta etiqueta, llevara el símbolo de una llama sobre un círculo, en color negro, sobre un fondo amarillo. Deberá portar la cifra “5.1” en el ángulo inferior.

Figura 4.11 “Etiquetas para la división 5.2: Peróxidos orgánicos”



La presente etiqueta, llevara el símbolo de una llama color negra o blanca, sobre un fondo color rojo en la mitad superior, y amarillo en la mitad inferior. Portara la cifra “5.2” en el ángulo inferior.

CLASE 6. Sustancias Tóxicas e Infecciosas.

Figura 4.12 “Etiqueta para la división 6.1: Sustancias toxicas”



Para la división que corresponde a sustancias tóxicas, la etiqueta llevara el símbolo de una calavera y tibias cruzadas en color negro, sobre un fondo blanco. Deberá portar la cifra “6” en el ángulo inferior.

Figura 4.13 “Etiqueta para la división 6.2: Sustancias infecciosas”



Esta etiqueta, llevara, en la mitad inferior, la leyenda: “SUSTANCIA INFECCIOSA” y “En caso de daño, derrame o fuga, avísese inmediatamente a las autoridades sanitarias”, llevara el símbolo de tres medias lunas sobre un círculo y las leyendas en color negro sobre un fondo blanco. Deberá portar la cifra “6” en el ángulo inferior.

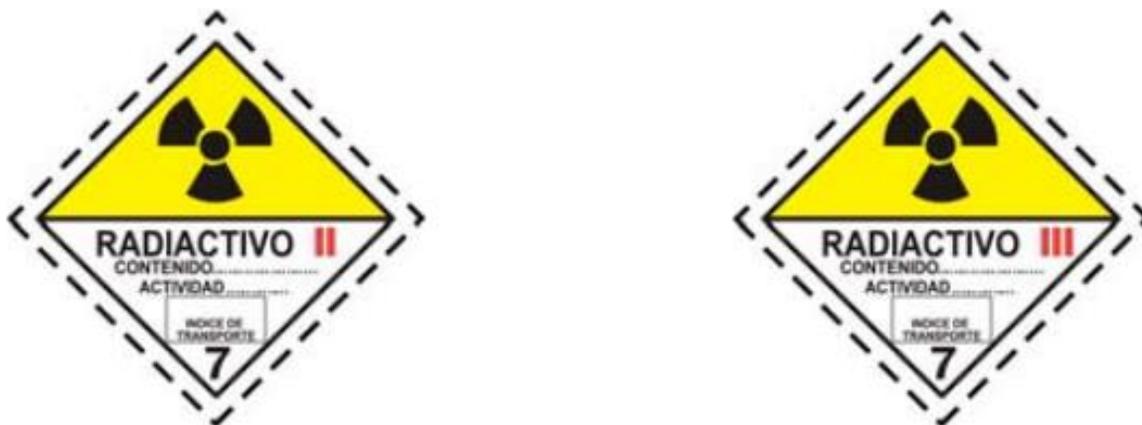
## CLASE 7. MATERIAL RADIATIVO

Figura 4.14 “Etiqueta para la clase 7: material radioactivo categoría I”



Para la clase 7, existen 4 tipos de etiquetas, que se subdividen en categorías. La Categoría I, es la categoría BLANCA. Esta llevara el símbolo de un trébol color negro sobre un fondo blanco. El texto deberá ir, de manera obligatoria, en color negro. Portara la siguiente leyenda en la mitad inferior de la etiqueta: “RADIATIVO”, “CONTENIDO RADIATIVO”, “ACTIVIDAD RADIATIVA”. La palabra “RADIATIVO” ira seguida de una barra vertical roja. Deberá tener la cifra “7” en el ángulo inferior.

Figura 4.15 “Etiquetas para la clase 7: material radioactivo categoría II y III”



La Categoría II III, es la categoría AMARILLA. Llevará el símbolo de un trébol color negro sobre un fondo amarillo en la mitad superior con borde blanco, blanco en la mitad inferior. Deberá portar el texto obligatorio en color negro. Llevará la siguiente leyenda en la mitad inferior de la etiqueta: “RADIATIVO”, “CONTENIDO RADIATIVO, ACTIVIDAD RADIATIVA”. Deberá portar, en un recuadro de líneas negras: “INDICE DE TRANSPORTE”. La palabra “RADIATIVO” irá

seguida de: Dos (para la categoría II) y tres (para la categoría III) barras verticales rojas. Portara la cifra “7” en el ángulo inferior.

Figura 4.16: “Etiqueta para la clase 7: Material fisionable”



En caso de que el material radiactivo sea fisionable, deberá usarse esta etiqueta, que, sobre un fondo blanco, en la parte superior, llevara la siguiente leyenda: “SUSTANCIAS FISIONABLES”. Así mismo, en un recuadro de líneas negras, en la mitad inferior de la etiqueta ira otra leyenda: “INDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD”. Deberá portar la cifra “7” en el Angulo inferior.

CLASE 8. Sustancias corrosivas.

Figura 4.17 “Etiqueta para la clase 8: sustancias corrosivas”



Esta etiqueta, tendrá el símbolo de líquidos goteando de dos tubos de ensayo sobre una mano y un metal, en color negro, sobre un fondo blanco en la mitad

superior y negro con borde blanco en la mitad inferior. Portara la cifra “8” en color blanco, en el ángulo inferior.

CLASE 9. Sustancias y objetos peligrosos varios.

Figura 4.18 “Etiqueta para la clase 9: sustancias y objetos peligrosos varios”



La etiqueta de la última clase, llevara 7 franjas verticales en la mitad superior color negro, sobre un fondo color blanco. Portara la cifra “9” subrayada en el ángulo inferior.

### 4.3 Transporte

El aspecto medular de la eficacia y sobre todo, la seguridad en las mercancías peligrosas, radica, en las precauciones y medidas correctas de transporte que se deben aplicar sin excepción y de la manera más prudente posible. Esto, debido a la cantidad de accidentes ya sea carreteros o aéreos que suceden debido a que los transportes donde van estas mercancías no cuentan con las leyendas, rotulados o simbologías correspondientes, o no son visibles a los demás.

El aspecto simbólico y de etiquetado que ya fue visto, no debe tomarse a la ligera cuando se trata del movimiento de estas mercancías, ni mucho menos permitirse márgenes de error que después, pueden convertirse en algo lamentable, no solo ocasionando pérdidas financieras para la empresa, si no pérdida de vidas humanas, animales y daño al medio ambiente. Por tanto, se tratara este tema que es vital: el transporte.

#### *Rotulado*

Para el transporte, se colocaran rótulos en las paredes externas de las unidades de transporte para advertir que las mercancías son peligrosas y presentan riesgos. Los rótulos corresponderán al riesgo principal de las mercancías contenidas en la unidad de transporte. Los rótulos deberán colocarse sobre un fondo de color que ofrezca un buen contraste o estar rodeados de un borde de trazo continuo o discontinuo. De la misma manera, deberán utilizarse rótulos para indicar los riesgos secundarios. Sin embargo, las unidades de transporte que contengan mercancías de más de una clase no necesitan llevar un rotulo de riesgo secundario si el riesgo correspondiente a ese rotulo ya está indicado por un rotulo de riesgo principal.

Las unidades de transporte que transporten mercancías peligrosas o residuos de mercancías peligrosas en cisternas que no hayan sido limpiadas o en contenedores para gráneles, vacíos y sin limpiar, llevaran rótulos claramente visibles en al menos dos lados opuestos de la unidad de transporte o en lugares que puedan ser vistos por todo el personal humano que intervenga en el proceso de carga o descarga. La unidad de transporte que tenga una cisterna con varios compartimentos y transporte más de una mercancía peligrosa y/o residuos de mercancías peligrosas llevara los rótulos correspondientes en cada lado del compartimento de que se trate.

Estos rótulos, deberán tener unas dimensiones mínimas de 250 mm por 250 mm, con una línea trazada a 12.5 mm del borde en todo el perímetro y paralela a él. En la mitad superior, la línea deberá ser del mismo color que la cifra que figura en el Angulo inferior. Deberán corresponder a la etiqueta de la clase de las mercancías peligrosas de que se trate en lo que se refiere al color y al símbolo y además, tendrán que llevar el número de la clase o de la división de las mercancías peligrosas que se trate, tal como se prescribió en el apartado 4.2 de simbología y etiquetado.

Figura 4.19 “Ejemplo de un rotulado con las dimensiones minimas



#### *Indicación de los números ONU*

Con excepción de las mercancías de la clase 1, las remesas de:

- a) Sólidos, líquidos o gases transportados en vehículos cisterna incluidos todos los compartimentos de las unidades de transporte transportadas en vehículos cisterna de varios compartimentos;
- b) Sólidos en contenedores para gráneles;
- c) Una sola mercancía peligrosa envasada/embalada que constituya una carga completa de la unidad de transporte.
- d) Sustancias de clase 7 no envasadas/embaladas en el interior o sobre un vehículo, un contenedor o una cisterna; y
- e) Sustancias radiactivas envasadas/embaladas con un solo número ONU en el interior de un vehículo o sobre este, o dentro de un contenedor, cuando el transporte deba hacerse en la modalidad de uso exclusivo.

Llevaran el numero ONU a tenor de lo prescrito anteriormente. Este número figurara en cifras negras de una altura mínima de 65 mm, con un fondo blanco en la zona debajo del símbolo y encima del número de la clase o la división y de la letra del grupo de compatibilidad o bien, en una placa rectangular de color anaranjado de 120 mm, que se colocara inmediatamente al lado de cada rotulo.

Figura 4.20 “Primer ejemplo de la colocación del número ONU”



En el primer caso, donde figuran los dos asteriscos (\*\*) se colocara el número ONU, y donde figura solo un asterisco (\*) se colocara el número de clase o división.

Figura 4.21 “Segundo ejemplo de la colocación del número ONU”



Para el segundo caso, se colocara una placa al lado de la etiqueta correspondiente, donde figuran los dos asteriscos (\*\*) se posicionará el número ONU. En la etiqueta, donde figura solo un asterisco (\*), se colocara el número de clase o división.

Como caso especial, las unidades de transporte que contengan una sustancia en estado líquido que se transporte o se presente para su transporte, a una temperatura igual o superior a 100 °C, o una sustancia sólida que se transporte o

presente a una temperatura igual o superior a 240 °C, llevaran en cada lado y en cada extremo la marca indicada en la siguiente figura. Esta marca, será de forma triangular y tendrá lados de 250 mm como mínimo, en color rojo, como lo muestra la siguiente figura.

Figura 4.22 “Símbolo para las mercancías a temperatura elevada”



#### **4.4 Documentación especial**

Aunque las mercancías peligrosas tienen un trato y manejo especial en casi la mayoría de las fases logísticas, al igual que las mercancías normales, deben de cumplir con la documentación necesaria requerida por las autoridades aduaneras, tanto del país de origen como del país destino.

Los documentos básicos para la exportación o importación de una mercancía son siempre los mismos, dependiendo del país en que se trate. Para México, en el caso de la importación, según el artículo 36-A de la Ley Aduanera (SAT, 2013) vigente, son los siguientes:

- a) La relativa al valor y demás datos relacionados con la comercialización de las mercancías, contenidos en la factura o documento equivalente, cuando el valor en aduana de las mismas se determine conforme al valor de transacción, declarando el acuse correspondiente que se prevé en el artículo 59-A de la presente Ley.
- b) La contenida en el conocimiento de embarque, lista de empaque, guía o demás documentos de transporte, y que requiera el Servicio de Administración Tributaria mediante reglas, declarando el acuse respectivo que se prevé en el artículo 20, fracción VII de la presente Ley.
- c) La que compruebe el cumplimiento de las regulaciones y restricciones no arancelarias a la importación, que se hubieran expedido de acuerdo con la Ley de

Comercio Exterior, siempre que las mismas se publiquen en el Diario Oficial de la Federación y se identifiquen en términos de la fracción arancelaria y de la nomenclatura que les corresponda conforme a la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación.

d) La que determine la procedencia y el origen de las mercancías para efectos de la aplicación de preferencias arancelarias, cuotas compensatorias, cupos, marcado de país de origen y otras medidas que al efecto se establezcan, de c

e) La del documento digital en el que conste la garantía efectuada en la cuenta aduanera de garantía a que se refiere el artículo 84-A de esta Ley, cuando el valor declarado sea inferior al precio estimado que establezca la Secretaría.

Si bien, estos documentos deben presentarse a la hora de importar mercancías peligrosas, con algunas modificaciones, y con un documento extra.

#### *Conocimiento de embarque*

El conocimiento de embarque, que varía según el transporte, ya sea marítimo (Bill of Lading), aéreo (Airway Bill) o ferroviario (carta porte), es un documento de carácter obligatorio que debe presentarse en la importación de cualquier mercancía que ingrese a territorio nacional. Este se hace y presenta con la finalidad de especificar qué es lo que viene dentro del contenedor o del embalaje final, según sea el caso. En el caso específico de la importación de una mercancía peligrosa, la única diferencia con un conocimiento de embarque de cualquier otra mercancía, es que se deberá colocar una leyenda en el recuadro o área de especificaciones de la mercancía. Aquí, enseguida de la descripción o nombre de la mercancía, se anotará el número ONU correspondiente, después de las letras "UN".

Según la (UNECE, 2009), el documento de transporte de mercancías peligrosas constará de la siguiente información, sea cual sea la sustancia, material u objeto peligroso del que se trate:

- a) El número ONU precedido de las letras "UN".
- b) La designación oficial de transporte, el nombre técnico de este.
- c) La clase de riesgo primario, o, cuando proceda, la división de las mercancías y, para la clase 1, la letra del grupo de compatibilidad. Las palabras "clase" o "división" se podrán incluir antes de la clase o de la división del riesgo primario.
- d) El o los números de clase o de división de riesgo secundario correspondientes a la o las etiquetas de riesgo secundario, cuando estas se requieran, deberán figurar entre paréntesis.

Un ejemplo: Si se está transportando acetona por vía marítima, en el conocimiento de embarque, seguido del nombre de la mercancía se debe escribir su número ONU, de la siguiente manera: UN 1090, que es el número ONU que corresponde al acetona.

### *Factura comercial y lista de empaque*

Estos documentos de importación, son requisito obligatorio para poder introducir o extraer mercancías del territorio nacional. En el caso de la factura comercial, esta la que avala el valor monetario de la mercancía así como los datos de los importadores y exportadores. Es un documento obligatorio no solo para las actividades de comercio exterior, también para transportar una mercancía o avalar que fue comprada o vendida de manera legal y lícita. Por otro lado, la lista de empaque es el documento que servirá al importador, autoridades aduaneras y todo personal involucrado en la logística de nuestra mercancía, saber, con precisión, las cantidades de mercancía que van dentro de nuestro embalaje final. En este documento se especifica en unidades, los bultos, cajas, recipientes, etc. que se está importando.

En la factura comercial, generalmente, se proporciona una breve descripción de la mercancía. En el caso de las mercancías peligrosas, la descripción se hará de manera detallada, al igual que en la lista de empaque, siguiendo la misma reglamentación de lo explicado anteriormente.

### **Hoja de seguridad.**

El documento más importante cuando se transporta una mercancía peligrosa, sin importar cuál sea, es la hoja de seguridad. En ella, en apartados específicos, se detalla al máximo todo lo que se requiere saber de esa mercancía, su tratamiento, almacenaje, transporte, entre otros, que se definen y explican a continuación.

Dependiendo de la mercancía que se trate, la hoja de seguridad, debe contener, mínimo, lo siguiente:

1. **Identificación:** En este apartado se detallara el nombre completo de la mercancía peligrosa, así como sus sinónimos o nombres alternativos, el nombre químico, información de fábrica, contacto de la empresa fabricante, entre otros.
2. **Identificación de peligrosidad:** se detallaran las clasificaciones de peligrosidad, símbolos, oraciones o leyendas que deberán ir en los embalajes, prevención, almacenajes y embalajes.
3. **Composición:** Especificaciones de la composición química así como los ingredientes de la mercancía.
4. **Medidas de primeros auxilios:** Para máxima seguridad, este apartado provisionara que hacer en caso de algún contacto de la mercancía con los ojos, piel, o de ingestión o inhalación.
5. **Medidas de extinción de incendios:** aunque no es propio de todas las mercancías peligrosas, varias presentan riesgo de iniciar fuego. Aquí se ha de especificar qué hacer en caso de que eso suceda.

6. Medidas en caso de liberación accidental: Sin importar el tipo de mercancía que se trate, todas representan un peligro. Así que, se debe detallar que hacer en caso de algún derrame o liberación accidental de la mercancía donde pueda dañar lo que este a su alrededor. Se detallaran los procesos ambientales y de emergencia en caso de derrames en los sitios de almacenaje o en los contenedores o embalajes finales.
7. Manipulación y almacenamiento: Un aspecto vital que deben conocer los tenedores finales de la mercancía. Dentro de esta sección, se explicara como manipular la mercancía de manera segura, y las precauciones necesarias para el almacenamiento seguro de la mercancía, un punto importante en la cadena logística en cuestiones de seguridad y eficiencia. Aquí también se especificara con que agentes naturales o externos son compatibles las mercancías y con cuales no, para así, evitar accidentes.
8. Controles de exposición personal: Que prendas o artefactos deberán utilizarse a la hora de cargar/descargar o manipular las mercancías: tales como cascos, guantes, cubre bocas, botas, etc., así como el material del que deben estar hechos.
9. Propiedades físicas y químicas: Aunque ya se hayan descrito algunas antes, en esta sección, a manera tabular, se hará un desglose de cada propiedad química y física tales como su presión, punto de fusión, punto de ebullición, auto ignición, pH, solubilidad, etc., y física de la mercancía peligrosa que se trate. Esta sección será muy variante dependiendo de la clase de mercancía peligrosa.
10. Estabilidad y reactividad: Si la mercancía peligrosa es reactiva o inestable, se describirá el tratamiento correcto y seguro a la hora de su almacenaje o manipulación.
11. Información de Toxicidad: en qué casos o bajo qué circunstancias puede ser toxica para las personas que estarán en contacto directo o indirecto con ella, y que hacer en caso de una intoxicación con la misma.
12. Información ecológica: Que daños causaría o causa algún derrame o deshecho de la mercancía peligrosa al aire, agua, suelos, etc.
13. Información de transporte: El aspecto más importante en cuestión de logística, ya que si se transporta de manera segura, su manipulación y almacenaje también se llevaran a cabo con éxito, sin ningún accidente de por medio. En esta sección, se especificara el numero ONU, escrito, de igual manera como en el documento de conocimiento de embarque (“UN”), en el código IMDG<sup>29</sup>, la IATA<sup>30</sup>, y los que sean necesarios, así como su grupo de envase y embalaje correspondiente.

---

<sup>29</sup> International Maritime Dangerous Goods Code.

<sup>30</sup> International Air Transport Association

## 4.5 Marco legal e infraestructura en aduanas

### MARCO LEGAL

Habiendo revisado las especificaciones de logística y seguridad más importantes, el siguiente aspecto a considerar es el marco regulatorio que rige la importación y transporte de estas mercancías en nuestro país.

Para las operaciones de comercio internacional, las empresas deben de seguir los fundamentos de la Ley Aduanera en su totalidad. Por otra parte, encontramos los anexos de las Reglas Generales de Comercio Exterior 2016 (RGCE), que a su vez contienen apéndices y excepciones para todas las actividades relacionadas con la emisión de documentos, transportes, aduanas y recintos o destinos de la mercancía que entra o sale del país.

En el caso de mercancías peligrosas, existen artículos y anexos que son el marco regulatorio para su importación y estancia dentro del país. Generalmente, cuando una mercancía peligrosa ingresa a aduanas o a recinto fiscal, se toma una muestra para su análisis, por seguridad, por requisito de las autoridades aduaneras o por alguna irregularidad presentada. El artículo 45 de la Ley Aduanera (SAT, 2013) especifica que “Cuando en el reconocimiento aduanero se requiera efectuar la toma de muestras de las mercancías estériles, radiactivas, peligrosas o cuando sean necesarias instalaciones o equipos especiales para la toma de las mismas, los importadores, exportadores o los agentes aduanales, cuando actúen por cuenta de aquellos las deberán tomar previamente a efecto que sean presentadas al momento del reconocimiento aduanero”, refiriéndose, aunque no de manera expresa, a todas las mercancías que representen un peligro.

Además de este artículo, existen varios anexos de las leyes en materia de comercio exterior que dictaminan el manejo y los requisitos para la estancia y la importación de las mercancías peligrosas.

#### *Anexo 17*

El anexo 17 nos indica las mercancías por las que no procederá el tránsito internacional por territorio nacional, que, tratándose de mercancías peligrosas, son las siguientes:

Fracción IV. Tratándose de plaguicidas, fertilizantes y sustancias tóxicas previstas en el Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación está sujeta a regulación por parte de las dependencias que integran la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas, publicado en el Diario Oficial de la Federación del 26 de mayo de 2008, sólo se permitirá el tránsito internacional por territorio nacional, si los interesados cuentan con la autorización correspondiente para su movilización por territorio nacional, expedidas por la autoridad competente.

Fracción V. Tratándose de residuos peligrosos y mercancías que causan desequilibrios ecológicos y al ambiente previstos en el Acuerdo que establece la clasificación y codificación de mercancías cuya importación y exportación está sujeta a regulación por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de junio de 2007, sólo procederá el tránsito internacional por territorio nacional cuando los interesados cuenten con las guías ecológicas para su movilización por territorio nacional, expedidas por la autoridad competente.

Fracción VI. Armas, cartuchos, explosivos y otras mercancías sujetas a permiso o autorización de la Secretaría de la Defensa Nacional clasificadas en las fracciones arancelarias: 9301.10.01, 9301.10.99, 9301.20.01, 9301.90.99, 9302.00.01, 9302.00.99, 9303.10.99, 9303.20.01, 9303.30.01, 9303.90.99, 9304.00.01, 9304.00.99, 9305.10.01, 9305.10.99, 9305.20.01, 9305.20.99, 9305.99.99, 9306.30.03, 9306.30.04, 9306.21.01, 9306.21.99, 9306.29.99, 9306.30.02, 9306.30.99, 9306.90.01, 9306.90.02, 9306.90.99 y 9307.00.01.

Este anexo también especifica en una de sus fracciones, las mercancías que están prohibidas y bajo ningún motivo podrá desplazarse por territorio nacional para el tránsito internacional. En lo que a mercancías peligrosas respecta, son las siguientes:

*Tabla 25 “Mercancías peligrosas prohibidas para el tránsito internacional por el territorio nacional”.*

FRACCION ARNCELARIA	MERCANCIA
28332903	Sulfato de Talio
29038202	Heptacloro
29038903	Hexacloro
29319005	Feniltiofosfanato
29391101	Diacetilmorfina (heroína)
30034001	Preparaciones a base de Cannabis indica
30034002	Preparaciones a base de Acetil Morfina

Elaboración propia con base en (DOF, ANEXO 17 DE LAS REGLAS GENERALES DE COMERCIO EXTERIOR , 2016) y (SIICEX, 2016)

## *Anexo 22, apéndice 19*

En el apéndice 19 de este anexo, se especifica la clasificación de mercancías peligrosas por clase, siendo esta clasificación la misma de la ONU, que se expuso en el capítulo II de la presente investigación. Esto con la finalidad de indicar la clase correcta con su respectiva clave en el pedimento.

Además de especificar la clave correcta de la clasificación, pueden adicionarse dos complementos: número de mercancía peligrosa conforme al listado de la ONU (numero ONU), y un número telefónico de contacto en caso de accidentes.

### INFRAESTRUCTURA EN ADUANAS.

Hasta este punto, ya se conoce la mayor parte de la reglamentación de importación de estas mercancías. Sin embargo, como empresa, se presenta un inconveniente o duda que es ¿Por qué aduana puedo importar, por ejemplo, ácido acético? Si bien, México cuenta con 49 aduanas, de las cuales 21 son fronterizas, 17 marítimas y 11 interiores. Sin embargo, solo 22 de estas aduanas cuentan con un área de asesoría y muestreo químico para el reconocimiento de mercancías de difícil identificación y peligrosas.

Dentro del marco legal, además de los anexos y apéndices mencionados anteriormente, existe un anexo que exhibe las aduanas que cuentan con la infraestructura para el manejo, almacenamiento y muestro de las mercancías peligrosas y son:

Fracción I del Anexo 21:

Productos radiactivos y nucleares que se clasifican en las fracciones arancelarias: 2612.10.01, 2612.20.01, 2844.10.01, 2844.20.01, 2844.30.01, 2844.40.01, 2844.40.02, 2844.40.99, 2844.50.01, 2845.10.01, 2846.90.02, 8401.10.01, 8401.20.01, 8401.30.01, 8401.40.01 y 9022.21.01.

Aduana:

De Altamira.

De Ciudad del Carmen.

De Ciudad Hidalgo.

De Ciudad Juárez.

De Ciudad Reynosa.

De Coatzacoalcos.

De Colombia.

De Guadalajara.

De Lázaro Cárdenas.  
De Manzanillo.  
De Mexicali.  
De Monterrey.  
De Nogales.  
De Nuevo Laredo.  
De Piedras Negras.  
De Subteniente López.  
De Tijuana.  
De Toluca.  
De Veracruz.  
Del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.

#### Fracción II:

Precusores químicos que se clasifican en las fracciones arancelarias 2906.29.05, 2912.29.02, 2914.31.01, 2916.34.01, 2916.39.08, 2916.39.99 (únicamente cloruro de fenilacetilo, fluoruro de fenilacetilo, Bromuro de fenilacetilo), 2921.11.01, 2924.23.01, 2924.29.99 (únicamente Fenilacetamida), 2926.90.99 (únicamente cianuro de bencilo sus sales y derivados), 2932.91.01, 2932.92.01, 2932.93.01, 2932.94.01, 2939.41.01, 2939.42.01, 2939.44.01, 2939.61.01, 2939.62.01 y 2939.63.01.<sup>31</sup>

#### Aduana:

Del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México.  
De Manzanillo.  
De Nuevo Laredo, excepto la fracción arancelaria 2939.42.01.  
De Veracruz.

Las aduanas citadas, están aptas para almacenar, manejar y recibir las mercancías peligrosas de procedencia extranjera, estas cuentan con las instalaciones y tecnología necesaria para que su proceso logístico sea seguro y eficaz. (DOF, 2016)

---

<sup>31</sup> Es importante aclarar que, si se desea conocer a que mercancías corresponden las fracciones arancelarias mencionadas, se debe consultar la Tarifa General de Impuestos de importación y exportación.

Sin embargo, existen ciertas mercancías que requieren instalaciones, equipo, asesorías y tecnología muy específica para su manejo y muestreo. Esto se especifica en el anexo 23 de las Reglas de Carácter General en Materia de Comercio Exterior para 2012 (RCGMCE).

Anexo 23:

*Tabla 26 “Mercancías peligrosas que requieren instalaciones/equipos especiales para su muestreo”*

Descripción de la mercancía	Fracción Arancelaria/ partida
Gas de hulla.	2705.00.01
Gas natural.	2711.11.01
Propano.	2711.12.01
Butanos.	2711.13.01
Etileno, propileno, butileno y butadieno.	2711.14.01
Butano y propano, mezclados entre sí, licuados.	2711.19.01
Alcanos, alquenos o alquinos utilizados para cortes y soldaduras, aun cuando estén mezclados entre sí.	2711.19.02
Los demás.	2711.19.99
Gas natural.	2711.21.01
Los demás (metano, monóxido de carbono).	2711.29.99
Cloro.	2801.10.01
Flúor; bromo.	2801.30.01
Hidrógeno.	2804.10.01
Argón.	2804.21.01
Helio.	2804.29.01
Los demás gases nobles (neón, xenón).	2804.29.99
Nitrógeno.	2804.30.01
Oxígeno.	2804.40.01
Fósforo blanco.	2804.70.01
Fósforo rojo o amorfo.	2804.70.02
Fósforo negro.	2804.70.03
Arsénico.	2804.80.01
Sodio.	2805.11.01
Los demás (potasio).	2805.19.99
Cloruro de hidrógeno.	2806.10.01
Ácido clorosulfúrico (ácido clorosulfónico).	2806.20.01
Ácido sulfúrico.	2807.00.01
Ácido nítrico	2808.00.01
Pentóxido de difósforo (anhídrido fosfórico).	2809.10.01
Ácido fosfórico.	2809.20.01
Fluoruro de hidrógeno.	2811.11.01
Acido arsénico.	2811.19.01

Los demás (ácido cianhídrico; ácido sulfhídrico, ácido bromhídrico, ácido nitrosilsulfúrico).	2811.19.99
Dióxido de carbono (anhídrido carbónico) al estado líquido o gaseoso.	2811.21.01
Dióxido de azufre.	2811.29.02
Protóxido de nitrógeno (óxido nitroso).	2811.29.01
Los demás (otros óxidos de nitrógeno, trióxido de azufre, monóxido de carbono).	2811.29.99
Tricloruro de arsénico.	2812.10.01
De azufre	2812.10.02
De fósforo	2812.10.03
Los demás.	2812.10.99
Los demás (hexafluoruro de azufre, trifluoruro de boro).	2812.90.99
Disulfuro de carbono.	2813.10.01
Los demás (trisulfuro de fósforo y pentasulfuro de fósforo).	2813.90.99
Amoniaco anhidro.	2814.10.01
Amoniaco en disolución acuosa.	2814.20.01
Hidróxidos de sodio y de potasio sólidos y en disolución acuosa.	28.15
Peróxidos de sodio y de potasio.	2815.30.01
Peróxido de magnesio.	2816.10.01
Peróxido de estroncio.	2816.40.01

Peróxido de bario.	2816.40.02
Peróxido de cinc.	2817.00.02
Hidrato de hidrazina.	2825.10.01
Cloratos y percloratos.	28.29
Cianuros, oxicianuros y cianuros complejos.	28.37
Fulminatos de mercurio.	2842.90.01
Fosfuro de cinc.	2848.00.02
Fosfuro de aluminio.	2848.00.03
Los demás (fosfuro de hidrógeno).	2848.00.99
Borohidruro de sodio.	2850.00.01
Los demás (hidruro de sodio, de litio y de aluminio; azida de plomo).	2850.00.99
Los demás (tetraetilo de plomo).	2852.10.99
Inorgánicos	2852.90.01
Los demás (tetraetilo de plomo).	2852.90.99
Los demás (aire comprimido, aire líquido, cianamida).	2853.00.01
Butano.	2901.10.01
Los demás (etano).	2901.10.99
Etileno.	2901.21.01
Propeno (propileno).	2901.22.01
Buteno (butileno) y sus isómeros.	2901.23.01
Buta-1,3-dieno e isopropeno.	2901.24.01
Los demás (acetileno).	2901.29.99
Clorometano (cloruro de metilo).	2903.11.01

Cloruro de vinilo (cloroetileno).	2903.21.01
Los demás (cloruro de alilo).	2903.29.99
Bromuro de metilo.	2903.39.01
Clorodifluorometano.	2903.71.01
Diclorotrifluoroetanos.	2903.72.01
Diclorofluoroetanos.	2903.73.01
Clorodifluoroetanos.	2903.74.01
Dicloropentafluoropropanos.	2903.75.01
Los demás.	2903.79.99
Triclorofluorometano.	2903.77.01
Diclorodifluorometano.	2903.77.02
Triclorotrifluoroetanos.	2903.77.03
Diclorotetrafluoroetanos y cloropentafluoroetano.	2903.77.04
Los demás.	2903.77.99
Bromoclorodifluorometano, bromotrifluorometano y dibromotetrafluoroetanos.	2903.76.01
2-Bromo-2-cloro-1,1,1-trifluoroetano (Halotano).	2903.79.04
2-Bromo-1-cloro-1,2,2-trifluoroetano (isohalotano).	2903.79.05
Oxirano (óxido de etileno).	2910.10.01
Metiloxirano (óxido de propileno).	2910.20.01
Aldehído acrílico (acroleína).	2912.19.09
Los demás (bromoacetona).	2914.70.99
Acido mono o dicloroacéticos y sus sales de sodio.	2915.40.01
Cloruro de monocloro acetilo.	2915.40.03
Los demás (ésteres del ácido monocloroacético).	2915.40.99
Cloroformiato de metilo.	2915.90.32
Cloroformiato de bencilo.	2915.90.33
Los demás (cloroformiato de etilo).	2915.90.99
Acido acrílico y sus sales.	2916.11.01
Acrilato de metilo o etilo.	2916.12.01
Acrilato de butilo.	2916.12.02
Acrilato de 2-etilhexilo.	2916.12.03
Acido metacrílico y sus sales.	2916.13.01
Metacrilato de metilo.	2916.14.01
Metacrilato de etilo o butilo.	2916.14.02
Los demás (ácido metacloroperbenzoico).	2916.39.99
Anhídrido maleico	2917.14.01
Tetranitrato de pentaeritritol.	2920.90.02
Sulfato de dimetilo o de dietilo.	2920.90.06
Los demás (nitroglicerina; O,O-dimetil fósforo clorotioato).	2920.90.99
Monometilamina (gas).	2921.11.01
Dimetilamina (gas).	2921.11.02
Trimetilamina (gas).	2921.11.03
Dietilamina.	2921.19.16

2-Aminopropano (isopropilamina).	2921.19.05
Butilamina.	2921.19.06
Dibutilamina.	2921.19.08
Etilendiamina (1,2-diaminoetano).	2921.21.01
Dietilentriamina.	2921.29.01
Trietilentetramina.	2921.29.02
Ciclohexilamina.	2921.30.01
Acilonitrilo.	2926.10.01
Acetona cianhidrina.	2926.90.02
Los demás (acetonitrilo).	2926.90.99
Clorosilanos (trimetilclorosilano).	2931.90.06
3-Buteno-betalactona.	2932.20.05
Piridina.	2933.31.01
Morfolina.	2934.99.08
Gonadotropina coriónica.	2937.19.02
Pólvora sin humo o negra.	3601.00.01
Las demás pólvoras.	3601.00.99
Dinamita.	3602.00.01
Dinamita gelatina.	3602.00.02
Los demás explosivos preparados, excepto las pólvoras.	3602.00.99
Mechas de seguridad para minas con núcleo de pólvora negra.	3603.00.01
Cordones detonadores.	3603.00.02
Los demás.	3603.00.99
Artículos para fuegos artificiales.	3604.10.01
Los demás.	3604.90.01
Placas y películas planas, fotográficas, sensibilizadas, sin impresionar, excepto las de papel, cartón o textiles; películas fotográficas planas autorrevelables, sensibilizadas, sin impresionar, incluso en cargadores.	37.01
Películas fotográficas en rollos, sensibilizadas, sin impresionar, excepto las de papel, cartón o textiles; películas fotográficas autorrevelables en rollos, sensibilizadas, sin impresionar.	37.02
Papel, cartón y textiles, fotográficos, sensibilizados, sin impresionar.	37.03
Placas, películas, papel, cartón y textiles, fotográficos, impresionados pero sin revelar.	3704.00.01
Productos mencionados en la Nota 1 de subpartida de este Capítulo.	3808.50.01
Los demás (preparaciones a base de bromuro de metilo).	3808.92.99
Preparaciones antidetonantes para carburantes, a base de tetraetilo de plomo.	3811.11.01
Las demás (preparaciones antidetonantes a base de compuestos de plomo).	3811.11.99
Mezclas que contengan hidrocarburos acíclicos perhalogenados únicamente con flúor y cloro.	3824.71.01
Que contengan bromoclorodifluorometano, bromotrifluorometano o dibromotetrafluoroetanos.	3824.72.01
Que contengan hidrobromofluorocarburos (HBFC).	3824.73.01
Que contengan bromometano (bromuro de metilo) o bromoclorometano.	3824.77.01

Las demás mezclas que contengan derivados perhalogenados de hidrocarburos acíclicos con dos halógenos diferentes por los menos.	3824.79.99
---	------------

Fuente: (DOF, 2012)

## **CAPITULO V. INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN**

---

## **5.1 Investigación cuantitativa y cualitativa**

### *Investigación cuantitativa*

Es aquella que tiene que ver con la cuantificación de los resultados de las observaciones a lo largo de nuestro periodo de investigación. Los datos cuantitativos son cualquier dato expresado de forma numérica, es decir, que puedan contarse, como estadísticas, porcentajes, totales, etc. (Academia Europea de Pacientes, 2016).

Como su nombre bien lo indica, este tipo de investigación se basa en métodos que permitan el conteo de los datos, provenientes de las observaciones. Una investigación cuantitativa es aplicable en casos donde tenemos bastantes fuentes de estadísticas, o donde podemos incluir a un buen número de personas para recolectar muestras como entrevistas, cuestionarios, etc.

Es un método objetivo, donde se hace un razonamiento deductivo para resumir datos de manera estadística, con un enfoque conciso y limitado, puesto que no es flexible ni variable, prueba, de manera numérica la teoría de la investigación, buscando relaciones de causa y efecto a lo largo de las observaciones. La investigación cuantitativa se basa en una realidad única que se puede medir y generalizar, por eso no puede ser flexible ni variante, en la mayoría de las veces. Esta busca a las causas de la acción social desde el punto de vista del saber científico, dándole una homogeneidad a las unidades de análisis.

En esta investigación, el observador es externo o está fuera de la realidad estudiada, no participa en ella. La teoría, en este caso, es previa, realizándose un marco teórico de manera anticipada donde se recortan los hechos, se definen las hipótesis y el resultado es comprobado o refutado con la investigación.

### *Investigación cualitativa*

En cambio, la investigación cualitativa es aquella que no está basada en la medición de muestras ni estadísticas, si no que investiga el porqué de una cierta situación, siendo así un método exploratorio, un enfoque subjetivo sistemático para describir experiencias vitales y dotarlas de significado.

En esta investigación, se pretende comprender las motivaciones y razones, así como de descubrir las ideas u opiniones actuales de las personas sobre un cierto tema, por ello, no puede generalizarse ni contarse como en la investigación cuantitativa, lo que la convierte en una investigación de tipo subjetiva, donde se utiliza un razonamiento inductivo que se usara para resumir datos. Tiene, a diferencia de la cuantitativa un enfoque complejo y muy amplio, haciéndola flexible y variable, tocando o introduciéndose en varias realidades que cambian constantemente y se prestan a interpretaciones individuales y diferentes. Otra diferencia notable es que en esta investigación, se desarrolla la teoría, mas no se prueba, y se hace al final de la investigación, no de manera previa, se construye

inductivamente durante la investigación, desde los datos, mediante su clasificación y modelización. (Rodríguez, 2013)

## **5.2 Tipo de investigación e instrumento**

La presente investigación es una investigación mixta, ya que cuenta con características de tipo cuantitativo en el aspecto de la recolección de estadísticas ya establecidas de mercancías peligrosas, y de tipo cualitativa porque se investiga a profundidad el problema de la eficiencia y seguridad en la cadena logística de mercancías peligrosas.

Se utilizarán dos tipos de instrumento para corroborar la hipótesis de esta investigación: estadísticas y entrevistas.

Una estadística es una colección de métodos para planificar y realizar experimentos, obtener datos y cifras numéricas, para después, analizar, interpretar y formular una conclusión basada en esos datos. Es una ciencia que se encarga de recopilar, organizar, analizar e interpretar información numérica o cualitativa.

La Estadística es un apoyo importante en el manejo y análisis de grandes volúmenes de información, por ejemplo, la población de un país y diversos datos específicos, como: edad, sexo, escolaridad y vivienda, entre otras.

Existen dos tipos de estadística:

- a) Descriptiva: es aquella que recopila, organiza e interpreta la información numérica o cualitativa. Tales como los periódicos, revistas, radio y televisión, cuya función es informar y persuadirnos acerca de ciertas acciones a tomar y en formación de opiniones.
- b) Inferencial: es la que interpreta información de manera que pueda llevar a conclusiones válidas. Se caracteriza por cifras exactas o indicadores. (Rivera, 2001)

En nuestro país, el organismo responsable de la recolección de estadísticas es el INEGI<sup>32</sup>, el cual reúne y da a conocer información de la población y de la economía de México, que sirven como base para la toma de decisiones en casi todos los sectores del país. Esta también garantiza que los datos de las personas o empresas le proporcionan son manejados de forma confidencial. Para proteger su identidad e información, el INEGI nunca proporciona datos de una persona, vivienda o empresa de manera aislada, sino solo de grupos.

Además del INEGI, se toman estadísticas de otras fuentes como lo son el Sistema de Información Comercial Vía Internet (SIAVI), Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX), Comisión de las Naciones Unidas para Europa

---

<sup>32</sup> Instituto Nacional de Estadística y Geografía

(UNECE) y como fuentes de información secundaria se revisaran notas y siniestros relativos al transporte de mercancías peligrosas.

Las estadísticas son un instrumento útil e invariable en los trabajos de investigación, ya que, sin importar cuál sea el rubro del cual se busquen estadísticas, estos datos es fiables y provienen de censos o conteos casi exactos que se realizan cada año o cada mes, dependiendo del indicador que se trate.

El segundo instrumento de la presente investigación es la entrevista. Una entrevista, es una comunicación que se da generalmente entre un entrevistado y entrevistador, debidamente planeada, con un objetivo determinado para tomar decisiones que la mayoría de las veces son benéficas para ambas partes. Su propósito es el de elucidar pautas características de vida del sujeto entrevistado, y que pautas y normas experimenta como particularmente productoras de dificultades o le parecen valiosas y en la revelación, de las cuales se puede obtener algún beneficio.

Existen varias formas de hacer una entrevista:

- a) Entrevista colectiva: cuando el entrevistador se dirige a, por lo menos, dos candidatos, los cuales deberán contestar todas las preguntas que se les hagan, las preguntas serán de tipo abierto.
- b) Entrevista individual: la más común, la que se hace a un solo candidato, el cual será entrevistado por dos o más entrevistadores que representan distintas áreas de su empresa u organización.

De igual manera, la entrevista tiene distintas etapas, que son:

#### 1. Apertura

Es la recepción formal del entrevistado, donde se conocen por primera vez ambas partes (entrevistado y entrevistador). Aquí, cada parte se presenta de manera formal, mencionando su nombre completo y su edad, y el puesto que tiene actualmente en la empresa.

#### 2. Rapport

Es la corriente afectiva y de comunicación que se da entre el entrevistador y entrevistado. Cuando este se da, disminuye la ansiedad del solicitante, crea un ambiente de confianza, espontaneidad y provoca que el entrevistado se comporte de manera natural y no se ponga nervioso.

#### 3. Approach

Técnica o procedimiento para plantear algo, acercarse, abordar o aproximarse a alguien o a algún tema de manera efectiva. Para el propósito de la entrevista, es necesario que el entrevistador, desde el inicio, establezca una distancia social de acuerdo con el tipo de entrevista y con el objetivo que se pretenda alcanzar.

#### 4. Empatía

Es la sensibilidad, o percepción que tenemos de alguien o hacia alguien. En la apertura de la entrevista, la empatía juega un papel muy importante ya que al asumir esta actitud es posible percibir el estado emocional del entrevistado y gracias a ello, actuar con certeza y de la mejor manera.

#### 5. Desarrollo

Es la etapa donde se hacen las preguntas, donde el entrevistador debe registrar todas y cada una de las conductas y actitudes que emite el entrevistado. Se podría decir, que aquí se obtiene la mayor cantidad de información.

#### 6. Cima

En esta etapa el objetivo se centrará en obtener información cualitativa más significativa, ya que se supone que en este momento, es cuando, precisamente, existe el clima propicio de confianza, espontaneidad y seguridad. En este caso, el entrevistado participa más que en todas las etapas. Se realizan preguntas de tipo abierto.

#### 7. Cierre;

Cinco o diez minutos antes de terminar la entrevista, es conveniente anunciar que se acerca el final con una transacción como, por ejemplo: “Usted me ha proporcionado información muy valiosa, agradezco su tiempo” o frases de ese estilo.

Para esta investigación, se entrevistara a dos personas que tienen importaciones de mercancías peligrosas a menudo o han tenido experiencias que se relacionan directamente con la importación de mercancías peligrosas. La entrevista, es la siguiente:

#### **ENTREVISTA A: Lic. Luis Mario Méndez Miranda o Ing. Gabriel Monroy Mora**

1. ¿Por qué considera que la logística es un proceso de importancia en una importación?
2. ¿Su empresa importa productos o mercancías químicas peligrosas con regularidad?
3. ¿Ha presentado algún problema al importarlas/transportarlas?
4. ¿Tiene en su empresa técnicos o personas capacitadas en temas químicos?
5. ¿Considera eficiente la logística de estas sustancias/mercancías?
6. ¿Cómo se pueden evitar los accidentes o altercados químicos?
7. ¿Sabe o tiene una idea de la clasificación de mercancías peligrosas?
8. ¿Cómo mejoraría la eficiencia de su cadena logística?
9. ¿Tiene alguna sugerencia para las demás empresas en cuestión de importaciones?
10. ¿Cómo solucionaría un percance químico en la importación de alguna mercancía peligrosa que necesite su empresa?

## **CAPITULO VI. RESULTADOS**

---

En México, los accidentes automovilísticos ocupan un lugar significativo en las listas de estadísticas. Según datos del INEGI, en 2015 se registraron 382,066 accidentes de tránsito de diferentes tipos.

En este trabajo se ha hecho énfasis en el tratamiento, manejo, distribución y transporte de mercancías peligrosas, ya que como se verá en el recuento que se hace de los últimos 4 años, en México no existe totalmente un conocimiento del manejo por parte del personal que está en contacto con las mercancías peligrosas, ello deviene en accidentes, que en el mejor de los casos representan costos para las empresas, pero desafortunadamente estos accidentes, han cobrado la vida de personas, han dañado permanentemente a otras tantas.

## 6.1 Accidentes de mercancías peligrosas

### AÑO 2014

#### ***“Accidente químico en Lázaro Cárdenas, Michoacán afecta salud de la población”***

Lázaro Cárdenas, 23 de abril del 2014.

El incendio de un basurero industrial con azufre ubicado al interior de Fertinal, empresa productora de fertilizantes químicos, generó afectaciones en las vías respiratorias de varias personas, obligó al cierre de varios comercios y la evacuación de 236 menores de edad y empleados de una guardería. El incendio provocó una columna de humo blanco que incidió en la zona urbana y provocó irritaciones en ojos y vías respiratorias entre los pobladores del municipio, por lo que fue necesario el uso de cubre bocas. Protección Civil estatal informó que 77 personas resultaron intoxicadas, por lo que fueron hospitalizadas, pero por la tarde fueron dadas de alta.

Fertinal es una fábrica de fertilizantes que utiliza como materias primas amoníaco y azufre. Al parecer, residuos de este último químico provocaron el incendio. (Torres & Florián, 2014).

#### ***“Se registra derrame de ácido nítrico en Querétaro”***

Imagen 6.1 “Derrame de ácido nítrico en Querétaro”



El Marqués, Querétaro 10 de junio de 2014

Elementos del H. Cuerpo de Bomberos del municipio de El Marqués lograron controlar un derrame de ácido nítrico registrado en las instalaciones de la empresa Meggit ubicada en el parque Industrial El Marqués.

El incidente ocurrió hoy a las 13:30 horas cuando empleados de esta empresa trataron de controlar este derrame, sin embargo debido a los fuertes olores a la toxicidad de la sustancia, procedieron a llamar a instancias de seguridad del municipio.

Al arribar al lugar de los hechos, bomberos de El Marqués, Tequisquiapan, así como elementos de protección civil del estado y del marques, prepararon un plan de acción para controlar la situación, que resultaron exitosos. “Se preparó un grupo de equipos encapsulados quienes lograron sacar el contenedor donde seguía saliendo el ácido, limpiaron la zona del accidente y contuvieron el problema de forma exitosa”

No se registraron heridos ni pérdidas considerables, se lograron desalojar unas 30 personas del inmueble. (Quadratin, 2014)

### ***“Confirman derrame de químicos tóxicos en Río Sonora”***

Imagen 6.2 “Río Sonora contaminado por ácido sulfúrico”



Hermosillo, Sonora 08 de agosto del 2014

Por enésima ocasión una empresa privada derramó químicos tóxicos al Río Sonora, autoridades estatales y federales confirmaron que el desborde de un repeso usado en minería ocasionó que ácido sulfúrico llegara al torrente que atraviesa varios

municipios del Estado, abasteciendo a la población de agua para consumo humano y uso agropecuario.

Aunque Carlos Arias, encargado del despacho de la Unidad Estatal de Protección Civil (UEPC), afirmó que el derrame fue contenido a tiempo, a través de medios locales recomendaron a la ciudadanía que ningún ser vivo estuviera en contacto con el agua del río y sus afluentes; en tanto, habitantes del municipio de Arizpe, ubicado a más de 50 kilómetros río abajo, denunciaron que el agua contaminada con un aroma característico e inusual color rojo llegó hasta esa región. (Dorame, 2014)

### ***“Choca pipa y se incendia sobre la México-Querétaro; no hay heridos”***

Imagen 6.3 “Pipa incendiada bloquea el paso”



Carretera México-Querétaro, 22 de Noviembre de 2014

Una pipa que transportaba sustancias químicas se incendió en su paso por la carretera México-Querétaro, a la altura del municipio de San Juan del Río, sin que al momento se conozca de víctimas, lo que causó tránsito lento en la vía, desde la caseta de Tepetzotlán

Se reporta que la pipa, que transportaba un químico denominado mercaptano, utilizado para dar olor al gas natural, se incendió luego de que el chofer perdiera el control de la unidad.

Al lugar acudieron bomberos y unidades de Protección Civil municipal para atender la emergencia.

El accidente provocó tránsito pesado en la autopista México-Querétaro, desde la caseta de Tepetzotlán.

La Policía Federal informó que el problema se debe a las labores de auxilio que se prestan por el choque e incendio de dos pipas en el kilómetro 170. (horas, 2014)

***“Fuga de amoniaco en la Veracruz-México deja cuatro muertos”***

Imagen 6.4 “Volcadura de pipa on amoniaco”



CIUDAD DE México, 28 de diciembre del 2014

Autoridades de protección civil de Puebla, confirmaron la muerte de cuatro personas a consecuencia de la volcadura de una pipa con amoniaco en la autopista Veracruz-México, donde el producto químico se derramó y provocó el cierre total de la rúa.

De acuerdo con un comunicado de prensa, en el kilómetro 224 de la autopista perecieron los dos conductores de la pesada unidad, así como una mujer identificada como María Francisca Chávez Romero de 58 años de edad, cuya vivienda se encontraba a la orilla de la carretera donde cayó un contenedor.

La autoridad también reportaron el deceso de Rogelio Zúñiga Carmona de aproximadamente 60 años, en el hospital de Tecamachalco, persona que habitaba en la cercanías del accidente. Además, se reporta a 10 personas hospitalizadas.

En el Hospital de Ciudad Serdán se encuentran Adolfo Zúñiga Enríquez de 92 años, Angélica Paola y Alondra Mezquitec Gallegos, de siete años y 12 años de edad, respectivamente. (Informador, 2014).

Tabla 27 “Accidentes de mercancías peligrosas año 2014”

Lugar	Sustancia	Daños	Medio
Lázaro Cárdenas, Michoacán	Azufre y Amoniaco	77 personas intoxicadas	Empresa
El Marqués, Querétaro	Ácido Nítrico	Daños materiales y desalojo de 30 personas	Empresa
Hermosillo, Sonora	Ácido Sulfúrico	Agua Contaminada	Acuático
Carretera México-Querétaro	Mercaptano	Tránsito lento en la carretera	Carretero
Carretera Veracruz-México	Amoniaco	4 personas muertas, 10 personas hospitalizadas	Carretero

Elaboración propia

## AÑO 2015

### “Explosión en fábrica en Tamaulipas deja 3 lesionados”

Imagen 6.5 “Explosión en fábrica deja heridos”



Tampico, Tamaulipas 29 de Enero del 2015

Por la mañana, una planta de la productora de láminas de Posco, ubicada en el corredor industrial de Altamira, Tamaulipas, explotó.

Debido al mal manejo de los productos químicos peróxido de hidrógeno (sosa cáustica) e hidrógeno de sodio, se provocó una explosión que ocasionó como saldo tres personas lesionadas, mismas que ya fueron trasladadas al hospital La Morita, clínica 16 del IMSS, en Altamira.

Los nombres de los heridos son Gabriela Villeda Hernández, Alfonso Leal y Víctor Manuel González, informó Rommel Martínez, coordinador de Protección Civil.

El jefe de Bomberos del municipio, Víctor Cruz, informó que las instalaciones fueron evacuadas debido al percance. (Macías, 2015)

### ***“Estas son las 7 fallas mortales de la pipa que explotó en Cuajimalpa”***

Imagen 6.6 “Explota pipa llena de Gas LP”



Cuajimalpa, Morelos 17 de febrero del 2015

A la pipa de Gas Express Nieto que explotó en el Hospital Materno Infantil de Cuajimalpa le faltaban hasta resortes. Lo que si tenía era un mecanismo instalado de forma deliberada para alterar el suministro de gas y entregar una cantidad inferior a la que el medidor indicaba.

Los resultados de las pruebas, informados por el secretario de Energía Pedro Joaquín Coldwell y el procurador del Distrito Federal Rodolfo Río Garza, identificaron al menos siete anomalías en la pipa que, según Gas Express Nieto, fue verificada apenas el 19 de enero pasado y operaba “dentro de lo marcado por la norma”.

La primera falla fue que dos de los cuatro tornillos de la junta, según reveló el análisis de microscopía electrónica, estaban fracturados. La segunda falla fue que uno de los cuatro tornillos era más chico, medía 3.5cm frente a los otros que eran de 4.3cm. Y la tercera es que el empaque de la junta estaba roto y pegado con cinta teflón. Por otro lado, se identificó una cuarta anomalía en el sistema de despacho, aunque está cometida de forma premeditada: el separador líquido-gas contaba un

flotador en el interior del alterado, amarrado con un alambre. Esto a su vez incidía en una quinta falla en el medidor, que daba una lectura imprecisa. Lo anterior tenía como objetivo de engañar respecto a la cantidad de gas entregada. Las últimas dos fallas confirmaron el descuido en mantenimiento. Una es que a las válvulas solenoide y de presión diferencial les faltaban componentes como resortes, vástagos y diafragma. La otra es que a la válvula de cierre rápido tenía obstrucciones por pedazos de sellos ajenas a la misma.

El especialista en Metalurgia José Ángel Reyes Dávalos, Director de Ingeniería de Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, y que participó en la indagatoria, reveló que por aproximadamente 25 minutos se fugó el gas LP en forma líquida de la pipa, antes de que ocurriera la explosión. (Ángel, 2015)

### ***"Alerta química" en México por explosión de tren***

Imagen 6.7 "Impacto de 4 vagones pone alerta química"



José Azueta, Veracruz 10 de septiembre del 2015

Tres vagones de un tren de carga con materiales químicos estallaron hoy al descarrilar parcialmente el convoy en una zona despoblada del oriental estado mexicano de Veracruz, informaron autoridades estatales.

El accidente ocurrió esta tarde en el municipio de José Azueta, en el sur de Veracruz, donde un tren con 90 vagones descarriló de forma parcial.

Cuatro vagones cisterna, que transportaban hidróxido de carbono, ácido acrílico, óxido de etileno y combustóleo, volcaron y tres de ellos estallaron en el momento del accidente; uno más sólo se incendió.

Las autoridades estatales decretaron una alerta química en la zona del siniestro, pues respirar óxido de etileno puede provocar irritación de los ojos, piel y vías

respiratorias, además de afectar el sistema nervioso con dolor de cabeza, náusea y vómitos.

El director de Atención a Emergencias de la Secretaría de Protección Civil estatal, Ricardo Maza, aclaró que la comunidad más cercana es Dobladero, a tres kilómetros del sitio del accidente, por lo que la población no estuvo en riesgo.

Tres personas resultaron con lesiones menores. Se trata de un auxiliar del Coordinador Regional de Protección Civil, quien presenta irritación de piel, así como dos bomberos, que presentan quemaduras de primer grado.

De acuerdo con los reportes oficiales, al lugar de los hechos acudieron elementos del Ejército, de la empresa estatal Petróleos Mexicanos, de Servicios de Seguridad Ferroviaria Federal y de la compañía FerroSur.

También se presentó personal de las secretarías estatales de Seguridad Pública y de Protección Civil, además de autoridades municipales de José Azueta y de Bomberos.

La secretaria de Protección Civil, Yolanda Gutiérrez Carlín, informó que de manera precautoria y para salvaguardar la vida, salud e integridad de la ciudadanía, se realizó la evacuación de poblados cercanos.

"Afortunadamente hasta el momento no tenemos reporte de ninguna persona lesionada, pero por seguridad estamos evacuando a la gente cercana de ese tramo de las vías del tren para que no haya ningún problema", dijo.

En sesión del Consejo Estatal de Protección Civil, el gobernador Javier Duarte informó que el accidente originó el desalojo de 32 personas de la población Coyolillo, quienes fueron trasladados a albergues en Dobladero. (Observador, 2015)

### ***“Se registra tercer derrame minero de cianuro en Sonora”***

Imagen 6.8 “Cianuro en Río de Sonora”



Santa Ana, Sonora 01 de octubre del 2015

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa) reportó el derrame aún incuantificable de solución cianurada en las instalaciones de la mina extractora de oro, Molimentales del Noroeste SA de CV.

Según la dependencia federal, el incidente se registró el lunes pasado y, un día después, se notificó a las autoridades ambientales luego de presentarse una fisura en un dren de la pileta de solución cianurada en los patios de lixiviados.

El tóxico, precisa el informe oficial, tenía un concentración de 500 partes por millón (ppm) y hasta el momento se desconoce la superficie afectada por esta eventualidad. El cianuro es un agente químico transportado y utilizado para la separación del oro del resto de los minerales que se encuentran en la tierra. En tanto, el derrame fue contenido mediante el levantamiento de un bordo, con el objetivo de facilitar el rebombeo de retorno de la solución cianurada. (Martínez, 2015)

### ***“Alerta por derrame de químicos tras accidente de tráiler”***

Córdoba, Veracruz, 29 de Diciembre del 2015

Los cuerpos de auxilio emitieron una alerta luego de que sobre la carretera Puebla-Córdoba, un tráiler que transportaba varios químicos tuviera una falla en los frenos.

En alerta se encuentran los cuerpos de auxilio luego del accidente de un tráiler tipo full marca Kenworth placas de circulación KX02575 del Estado de México, mismo que transportaba en el semirremolque y remolque tipo cajas cilindros de oxígeno, nitrógeno, acetileno, argón y Co2 con fuga de acetileno.

En el accidente murió el conductor quien quedó partido a la mitad y entre los fierros de la pesada unidad.

El percance se registró en el kilómetro 239+700 de la carretera (150 D) Puebla-Córdoba, y se reportó que la unidad sufrió una falla en el sistema de frenos.

El tránsito se ha detenido pues se realizan los trabajos para evitar afectaciones o daños colaterales, aunque se informó que la empresa Infra América acudió al lugar para valorar los riesgos.

Se dijo que los cilindros rojos contienen acetileno y los azules el oxígeno en gas inerte, y que no son tóxicos, con pocas probabilidades de explosión en lugar abierto, sólo si hay acumulación de los mismos o con mezcla de gases. (Eyipantla, 2015)

Tabla 28 “Accidentes de mercancías peligrosas año 2015”

Lugar	Sustancia	Daños	Medio
Tampico, Tamaulipas	Peróxido de hidrógeno e hidrógeno de sodio	3 personas lesionadas	Empresa
Cuajamilpa, Morelos	Gas Licuado de Petróleo (Gas LP)		Vehicular
José Azueta, Veracruz	Hidróxido de carbono, Ácido Acrílico y Óxido de etileno	3 personas lesionadas	Ferroviario
Santa Ana, Sonora	Cianuro	Aguas contaminadas	Acuático
Córdoba, Veracruz	Oxígeno, Nitrógeno, Acetileno y Argón	Muerte del conductor	Carretero

Elaboración propia

## AÑO 2016

### **“Explosión en Coatzacoalcos pudo liberar tóxicos potencialmente peligrosos al ambiente: Greenpeace”**

Coatzacoalcos, Veracruz, 21 abril del 2016

Tras el siniestro registrado este miércoles en la planta Clorados 3 del Complejo Petroquímico Pajaritos, de Petróleos Mexicanos, es urgente que se determine e informe con claridad qué tipo de compuestos químicos contenía la nube que se produjo ya que al tratarse de una planta que maneja cloruro de vinilo, así como otros químicos utilizados en la producción tales como disolventes clorados, dioxinas y furanos (1), es probable que partículas de éstas persistan en la atmósfera y en el lecho del río Coatzacoalcos.

El Cloruro de vinilo se encuentra en forma de gas y líquido por lo que al inhalarlo o estar en contacto con la piel puede causar irritación, mareo, dolor de cabeza y sensación de desmayo, pero cuando la exposición es crónica (por más de un año) puede producir graves problemas en la piel, las articulaciones y alteración hepática, incluso puede provocar fibrosis hepática y es capaz de producir mutaciones en el material genético por lo cual afecta la reproducción y es altamente cancerígeno (2). Teniendo en cuenta el tipo de producción de estas instalaciones (Cloruro de Vinilo)

es necesario conocer donde ha tenido lugar el fuego y qué procesos se llevan a cabo en la planta Clorados 3 de Pemex.

“Este accidente es sólo un ejemplo del pésimo manejo que se le da en nuestro país a las sustancias tóxicas peligrosas: no hay regulación suficiente, en México se permite el uso de miles de químicos prohibidos en otros países, no hay vigilancia suficiente del cumplimiento de los lineamientos de manejo de esas sustancias y eso, con explosiones o sin ellas hace de este tipo de complejos petroquímicos un riesgo en sí para las comunidades donde se encuentran”, dijo Robin Perkins, líder del programa de Tóxicos de Greenpeace México. (Greenpeace, 2016)

### ***“Combaten incendio en bodega de químicos de Guadalajara”***

Imagen 6.9 “Se incendia fábrica en Guadalajara”



Guadalajara, Jalisco 25de agosto del 2016

Un aparatoso incendio se registró en una bodega que almacenaba productos químicos como alcohol y etanol.

Casi un centenar de bomberos de Guadalajara, Zapopan y de Protección Civil Jalisco tras ser alertados acudieron de inmediato a la colonia Santa Cecilia, durante las maniobras lograron rescatar a tres personas con quemaduras, mismas que fueron trasladadas a una clínica del IMSS.

Ante la emergencia, también fue necesaria la evacuación en la zona de decenas de vecinos para garantizar la seguridad ante el riesgo inminente de que el fuego alcanzara a otros inmuebles, así como la por la propagación de componentes químicos.

Son de los incendios que más dificultad nos dan por el espacio, por la ubicación y la extensión que tiene la fábrica, hablamos de 40 por 50 metros en dos niveles, totalmente propagada”, expresó el comandante de Protección Civil Jalisco, Óscar Gómez Santacruz. (Excelsior, 2016)

### **“Analizan daños por nuevo derrame tóxico en mina de Grupo México”**

Imagen 6.10 “Volcadura de pipa en Nacozeni”



Nacozeni de García, Sonora 17 de octubre del 2016

Personal que labora en la mina ‘La Caridad’ reportó la volcadura de una pipa que contenía de ácido débil en una mina en Nacozeni; personal de la Profepa realizará una visita de inspección a la mina

La fiscalía ambiental está analizando posibles daños al medio ambiente por un nuevo derrame tóxico ocurrido al interior de la mina de cobre "La Caridad", que explota la empresa minera Grupo México en el municipio de Nacozeni, en la sierra de Sonora.

Según el "Aviso Inmediato" que la empresa minera envió a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (Profepa), al volcarse la pipa al interior de "La Caridad" sobrevino el derrame de 10 mil litros de ácido débil -en una concentración menor al 10 por ciento- que impactó aproximadamente 50 metros cuadrados de suelo natural pedregoso.

“Como medida de control la empresa levantó diques de contención, neutralizó el derrame mediante la aplicación de cal y llevó a cabo el trasvase del líquido derramado. Adicionalmente se llevó a cabo la neutralización y limpieza del área afectada”, informó la Profepa.

En un comunicado de prensa la Profepa, advirtió que en breve realizará una visita de inspección en materia de contaminación de suelos para verificar posible afectación al suelo y con base en los hechos observados ordenará las medidas técnicas correctivas tendientes, si es el caso, a la restauración del suelo. (Dórame, 2016)

### ***“Al menos 35 muertos dejan las explosiones en Tultepec”***

Tultepec, Estado de México, 22 de diciembre de 2016

Hasta el momento 35 personas han perdido la vida tras la explosión del mercado de juegos pirotécnicos San Pablito, en el pueblo de Tultepec, Estado de México.

De acuerdo con el último reporte de lesionados, 59 personas fueron atendidas en hospitales del Instituto de Salud del Estado de México, el IMSS y el ISSSTE. Hasta el momento, 36 personas permanecen en los hospitales, cuatro de ellas se encuentran graves.

Autoridades del Estado de México han dicho que la administración estatal cubrirá los gastos hospitalarios y funerarios derivados del caso, luego de que hace unas semanas se catalogara al mercado como uno de los más seguros en su rubro.

En el mercado se venden durante la temporada de fin de año unas 300 toneladas de explosivos. Un funcionario local dijo a Reuters que 80% de los 300 puestos del Mercado San Pablito quedaron destruidos por las explosiones. (Expansión, 2016)

### ***“La Profepa atiende derrame de sustancias químicas tras accidente vial en Tijuana”***

Imagen 6.11 “Volcadura de pipa obstruye las vialidades”



Tijuana, Baja California, 31 de diciembre del 2016

El camión transportaba 5 mil litros de ácido fosfórico, 3 mil litros de hipoclorito de sodio y 3 mil del sulfato de zinc, por lo cual se implementó el Protocolo de Atención de Emergencias Ambientales en el que se neutralizaron las sustancias vertidas y con ello se logró evitar poner en riesgo a la población.

La PROFEPA ordenó a la empresa propietaria del vehículo dar disposición final a estos materiales y remediar cualquier daño que pudiese haber causado el accidente.

Además, el informe se destacó que la Profepa estará al tanto de que la empresa cumpla con la disposición y que los materiales sean depositados en un sitio autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat). (Embargo, 2016)

*Tabla 29 “Accidentes de mercancías peligrosas año 2016”*

Lugar	Sustancia	Daños	Medio
Coatzacoalcos, Veracruz	Cloruro de Vinilo		Empresa
Guadalajara, Jalisco	Alcohol y Etanol	3 personas con quemaduras	Empresa
Nacozari de García, Sonora	Ácido débil	Suelo contaminado	Empresa
Tultepec, Estado de México	Fuegos pirotécnicos (explosivos)	35 personas muertas, 36 personas hospitalizadas	Comercio
Tijuana, Baja California	Ácido fosfórico, Hipoclorito de sodio, sulfato de zinc		Empresa

Elaboración propia

## **AÑO 2017**

### ***“Un muerto por explosión en refinería Madero de Pemex”***

Madero, Tamaulipas, 12 de enero del 2017

Un trabajador muerto y tres más intoxicados dejó una explosión ocasionada por una emanación con ácido sulfhídrico, cuando se efectuaban tareas de mantenimiento en la planta U-501 de la refinería Francisco I. Madero, situada en Madero, Tamaulipas, informó Petróleos Mexicanos (Pemex).

En un comunicado, detalló que como medida de seguridad se activaron los protocolos internos de emergencia para trasladar a los afectados al hospital regional

de Pemex, donde se les brinda la atención médica adecuada. Los trabajadores se reportan en condición estable.

Durante la contingencia, la refinería fue resguardada por elementos de las secretarías de Marina Armada de México y de la Defensa Nacional para que el equipo contra incendios de Pemex controlara la situación.

Pemex dio a conocer que no hubo afectaciones a las instalaciones, las cuales continúan operando de manera regular y precisó que brindará todo el apoyo necesario a los familiares del trabajador que lamentablemente perdió la vida. (Castellanos & Montoya, 2017)

***“Pipa con amoniaco choca contra tren en Apaxco; hay un muerto”***

Imagen 6.12 “Impacto de pipa con amoniaco deja un muerto”



Apaxco, Estado de México 6 de abril del 2017

Un choque entre una máquina de ferrocarril y una pipa que transportaba amoniaco dejó una persona muerta y una más lesionada.

El accidente ocurrió en la localidad de Santa María Apaxco, Estado de México, lo que provocó la volcadura de la pipa y el derrame de amoniaco

Habitantes de la localidad fueron evacuados debido al fuerte olor de la sustancia química.

Bomberos de Huehuetoca llegaron a la zona para controlar el derrame del tanque con amoniaco. (Televisa, 2017)

***“Confirman 24 muertos y 9 heridos por choque en autopista Siglo XXI”***

Imagen 6.13 “Muere un camión completo en autopista siglo XXI”



Guerrero, 13 de Abril del 2017

La Fiscalía General del Estado de Guerrero fijó en 24 la cifra de muertos por el choque entre un autobús de pasajeros y un tráiler cargado con 40 mil litros de gasolina, sobre la autopista Siglo XXI, en los límites de Michoacán y Guerrero.

Roberto Álvarez Heredia, vocero de Seguridad de Guerrero, informó que en este hecho resultaron heridas nueve personas más, quienes están hospitalizadas en el municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán.

El accidente ocurrió a 05:30 horas a la altura del kilómetro 300, cerca de la caseta de peaje del poblado de Feliciano, Guerrero, a cinco kilómetros de Lázaro Cárdenas.

Tras el impacto, ambas unidades se incendiaron y sólo lograron salir del autobús 9 de sus tripulantes, mientras que 23 -incluidos dos choferes- quedaron atrapados en su interior donde perdieron la vida. El conductor del tracto camión también murió calcinado. (Noticias, 2017)

***“Explosión pirotécnica en México deja 14 muertos, entre ellos 11 menores”***

Puebla, Puebla, 10 de Mayo del 2017

Una nueva tragedia pirotécnica enlutó a México como consecuencia de una explosión en una zona rural del estado de Puebla que provocó la muerte de al menos 14 personas, entre ellas once menores, en hechos ocurridos pocos meses después de un accidente similar.

El gobierno estatal explicó que los vecinos del pueblo de San Isidro, situado en el municipio de Chilchotla, estaban festejando alrededor de las 9 p.m., hora local, el traslado de su santo con fuegos artificiales, de cara a la fiesta patronal del 15 de mayo.

Uno de los fuegos “cayó dentro de una casa donde se almacenaba material pirotécnico a usarse el día de la celebración, lo que provocó una explosión que derribó el techo de esta vivienda”, precisaron las autoridades en un comunicado.

Nueve personas murieron en el lugar y otras cinco en hospitales a los que fueron trasladados.

Los habitantes de San Isidro, situado en una remota zona de Puebla fronteriza con Veracruz, describieron un fuerte estruendo seguido del derrumbe de la vivienda de cemento.

“Cuando explotó la casa, se cayó y todos corrimos, pero ya las criaturas (los niños) estaban debajo de las piedras. Mis tres nietecitos allí se murieron y otro está lesionado”, comentó a la AFP Carmen Rosas Tentle, mientras los paramédicos la atendían por heridas en una pierna.

“El estruendo fue muy fuerte, hasta la luz se fue. Cuando salimos, todo estaba muy oscuro y ya todos gritaban en la casa”, dijo a la AFP Baldomero Luna, quien perdió en la catástrofe a su cuñado y su sobrino.

Entre los 22 heridos que también provocó el accidente hay en total tres niños “que se encuentran graves”, dijo a la prensa el jefe de la oficina del gobernador, Javier Lozano. (RADIO, 2017)

### ***“18 horas de cierre en la Súper por accidente, ya fue reabierto”***

Imagen 6.14 “Se detiene el tráfico por derrame de ácido clorhídrico”



Carretera Durango-Mazatlán, 18 de Mayo del 2017

El derrame de grandes cantidades de ácido clorhídrico en la súper carretera Durango-Mazatlán a la altura del puente El Baluarte, impidió el tráfico de usuarios

por más de 18 horas, tras un accidente en el que además se perdió la vida de quien conducía el pesado camión.

Aunque en un principio se reportó que se trataba de amoniaco, horas más tarde se confirmó que en realidad era ácido clorhídrico por lo que utilizaron alrededor de ocho toneladas de cal, para minimizar el daño, pues se trata de un químico altamente dañino para las vías respiratorias y ojos, por lo que se determinó cerrar la súper carretera.

Cabe destacar que la unidad siniestrada, será custodiada por el personal de Protección Civil hasta el sitio donde será depositada para evitar cualquier riesgo en la población, además pidieron a la ciudadanía que se encuentre al paso de la unidad, no se acerque para evitar un daño pues el tanque aún contiene varios litros del químico que serán removidos de forma segura una vez que llegue al depósito. (Ayala, 2017)

*Tabla 30 “Accidentes de mercancías peligrosas año 2017”*

Lugar	Sustancia	Daños	Medio
Madero, Tamaulipas	Ácido sulfhídrico	1 persona muerta, 3 personas intoxicadas	Empresa
Apaxco, Estado de México	Amoniaco	1 persona muerta, 1 persona lesionada	Carretero
Autopista Siglo XXI	Gasolina	24 personas muertas, 9 personas hospitalizadas	Carretero
Puebla, Puebla	Fuegos pirotécnicos (explosivos)	14 personas muertas	Comercio
Carretera Durango-Mazatlán	Ácido clorhídrico	Conductor muerto, Tránsito Lento	Carretero

Elaboración propia

## 6.2 Importaciones y exportaciones de mercancías peligrosas 2016

Se debe poner especial énfasis y atención en las mercancías peligrosas que más se transportan por nuestro país, y estas son, precisamente, las que más se importan y se exportan.

Antes, se dejara claro los países que son importadores de estas mercancías a México, con la siguiente tabla:

*Tabla 31 “PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE MERCANCIAS PELIGROSAS DE MEXICO”*

PRINCIPALES PAISES IMPORTADORES DE MERCANCIAS PELIGROSAS DE MEXICO	
Estados Unidos	1.310.114
China	230.311
Alemania	108.378
Trinidad y Tobago	86.042
República de Corea	34.185
Brasil	20.566
Japón	19.853
Italia	17.580
Bélgica	14.789
Israel	13.731
Resto del mundo	1.462.066

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

Estos países proveen a México diferentes mercancías peligrosas, algunas en mayor cantidad que otras. A continuación una recopilación de las mercancías que se importan desde otros países a México, por cada país mencionado en la tabla anterior, en valor de miles de dólares y con el capítulo y partida que corresponden a cada una de ellas. A pesar de que un capítulo y una partida abarcan demasiadas mercancías, hay ciertas mercancías que se importan de manera específica por México.

Tabla 32 "Importaciones de Químicos peligrosos de México a Estados Unidos"

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Estados Unidos		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2836	Carbonatos; peroxocarbonatos "percarbonatos"; carbonato de amonio comercial que contenga carbamato de amonio	299.06
2837	Cianuros, oxicianuros y cianuros complejos	110.409
2809	Pentaóxido de difósforo; ácido fosfórico; ácidos polifosfóricos, incl. de constitución química no definida	97.58
2815	Hidróxido de sodio "sosa o soda cáustica"; hidróxido de potasio "potasa cáustica"; peróxidos de sodio o de potasio	89.565
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	78.064
2817	Óxido de cinc; peróxido de cinc	40.229
2833	Sulfatos; alumbres; peroxosulfatos "persulfatos"	30.361

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

Tabla 33 "Importaciones de Químicos peligrosos de México a China"

Importaciones de Químicos peligrosos de México a China		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2804	Hidrógeno, gases nobles y demás elementos no metálicos	60.956
2837	Cianuros, oxicianuros y cianuros complejos	110.409
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	78.064
2849	Carburos, aunque no sean de constitución química definida	9.551
2833	Sulfatos; alumbres; peroxosulfatos "persulfatos"	30.361

2825	Hidrazina e hidroxilamina y sus sales inorgánicas; bases inorgánicas, así como óxidos, hidróxidos y peróxidos de metales, n.c.o.p.	6.193
2809	Pentaóxido de difósforo; ácido fosfórico; ácidos polifosfóricos, incl. de constitución química no definida	5.156

Fuente; Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 34 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Alemania”*

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Alemania		
Capitulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2837	Cianuros, oxicianuros y cianuros complejos	110.409
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	78.064
2831	Ditionitos y sulfoxilatos	3.605
2827	Cloruros, oxiclорuros e hidroxiclорuros; bromuros y oxibromuros; yoduros y oxiyoduros	3.522
2812	Halogenuros y oxihalogenuros de los elementos no metálicos	3.177

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 35 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Trinidad y Tobago”*

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Trinidad y Tobago		
Capitulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2814	Amoníaco anhidro o en disolución acuosa	86.042

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 36 “Importaciones de Químicos peligrosos de México a Corea del Sur”*

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Corea del Sur		
Capitulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2837	Cianuros, oxicianuros y cianuros complejos	26.167
2807	Ácido sulfúrico, óleum	4.749

2815	Hidróxido de sodio "sosa o soda cáustica"; hidróxido de potasio "potasa cáustica"; peróxidos de sodio o de potasio	1.370
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	774

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 37 "Importaciones de Químicos peligrosos de México a Brasil"*

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Brasil		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2837	Cianuros, oxicianuros y cianuros complejos	4.226
2804	Hidrógeno, gases nobles y demás elementos no metálicos	3.291
2849	Carburos, aunque no sean de constitución química definida	2.814
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	1.117

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 38 "Importaciones de Químicos peligrosos de México a Japón"*

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Japón		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2837	Cianuros, oxicianuros y cianuros complejos	4.061
2841	Sales de los ácidos oxometálicos o peroxometálicos	3.695

2849	Carburos, aunque no sean de constitución química definida	2.755
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	2.179

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 39 "Importaciones de Químicos peligrosos de México a Italia"*

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Italia		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2813	Sulfuros de los elementos no metálicos; trisulfuro de fósforo comercial	2.200
2817	Óxido de cinc; peróxido de cinc	1.976
2831	Ditionitos y sulfoxilatos	1.933
2830	Sulfuros; polisulfuros, incl. de constitución química no definida	384
2840	Boratos; peroxoboratos "perboratos"	280

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 40 "Importaciones de Químicos peligrosos de México a Bélgica"*

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Bélgica		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2825	Hidrazina e hidroxilamina y sus sales inorgánicas; bases inorgánicas, así como óxidos, hidróxidos y peróxidos de metales, n.c.o.p.	2.482

2844	Elementos químicos radiactivos e isótopos radiactivos, incl. los elementos químicos e isótopos fisionables o fértiles, y sus compuestos; mezclas y residuos que contengan estos productos	2.185
2833	Sulfatos; alumbres; peroxosulfatos "persulfatos"	1.608
2809	Pentaóxido de difósforo; ácido fosfórico; ácidos polifosfóricos, incl. de constitución química no definida	1.059
2839	Silicatos; silicatos comerciales de los metales alcalinos (exc. compuestos inorgánicos u orgánicos de mercurio)	503

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 41 "Importaciones de Químicos peligrosos de México a Israel"*

Importaciones de Químicos peligrosos de México a Israel		
Capitulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2834	Nitritos; nitratos	3.878
2827	Cloruros, oxiclорuros e hidroxiclорuros; bromuros y oxibromuros; yoduros y oxiyoduros	436
2809	Pentaóxido de difósforo; ácido fosfórico; ácidos polifosfóricos, incl. de constitución química no definida	384
2844	Elementos químicos radiactivos e isótopos radiactivos, incl. los elementos químicos e isótopos fisionables o fértiles, y sus compuestos; mezclas y residuos que contengan estos productos	240
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	205

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

Como se mencionó, no solo las importaciones requieren la transportación de estas mercancías, sino también la exportación. De igual manera, la siguiente tabla muestra los principales países exportadores de mercancías peligrosas de México.

*Tabla 42 "PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE MERCANCIAS PELIGROSAS DE MEXICO"*

PRINCIPALES PAISES EXPORTADORES DE MERCANCIAS PELIGROSAS DE MEXICO	
Estados Unidos	565.428
España	53.594
Canadá	33.466
Guatemala	18.680
Perú	16.731
Resto del Mundo	166.905

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

Es importante, de la misma forma, conocer el desglose de lo que se exporta a estos países, por lo tanto, en las siguientes tablas se nombran las mercancías exportadas por cada país.

*Tabla 43 "Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Estados Unidos"*

Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Estados Unidos		
Capitulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	176.800
2833	Sulfatos; alumbres; peroxosulfatos "persulfatos"	109.423
2817	Óxido de cinc; peróxido de cinc	58.297
2809	Pentaóxido de difósforo; ácido fosfórico; ácidos polifosfóricos, incl. de constitución química no definida	36.891
2807	Ácido sulfúrico, óleum	24.682

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 44 "Exportaciones de Químicos peligrosos de México a España"*

Exportaciones de Químicos peligrosos de México a España		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2817	Óxido de cinc; peróxido de cinc	42.672
2816	Hidróxido y peróxido de magnesio; óxidos, hidróxidos y peróxidos, de estroncio o de bario	1.836
2833	Sulfatos; alumbres; peroxosulfatos "persulfatos"	132
2827	Cloruros, oxiclururos e hidroxiclururos; bromuros y oxibromuros; yoduros y oxiyoduros	114
2847	Peróxido de hidrógeno "agua oxigenada"	2

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 45 "Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Canadá"*

Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Canadá		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2817	Óxido de cinc; peróxido de cinc	6.925
2833	Sulfatos; alumbres; peroxosulfatos "persulfatos"	4.262
2836	Carbonatos; peroxocarbonatos "percarbonatos"; carbonato de amonio comercial que contenga carbamato de amonio	222
2830	Sulfuros; polisulfuros, incl. de constitución química no definida	178
2827	Cloruros, oxiclururos e hidroxiclururos; bromuros y oxibromuros; yoduros y oxiyoduros	56

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

*Tabla 46 "Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Guatemala"*

Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Guatemala		
Capítulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US

2833	Sulfatos; alumbres; peroxosulfatos "persulfatos"	2.894
2836	Carbonatos; peroxocarbonatos "percarbonatos"; carbonato de amonio comercial que contenga carbamato de amonio	2.493
2815	Hidróxido de sodio "sosa o soda cáustica"; hidróxido de potasio "potasa cáustica"; peróxidos de sodio o de potasio	1.491
2814	Amoníaco anhidro o en disolución acuosa	1.283
2839	Silicatos; silicatos comerciales de los metales alcalinos (exc. compuestos inorganicos u organicos de mercurio)	1.273

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

Tabla 47 "Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Perú"

Exportaciones de Químicos peligrosos de México a Perú		
Capitulo y partida	PRODUCTO	Valor 2016 en miles \$US
2809	Pentaóxido de difósforo; ácido fosfórico; ácidos polifosfóricos, incl. de constitución química no definida	6.561
2833	Sulfatos; alumbres; peroxosulfatos "persulfatos"	1.551
2811	Ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados inorgánicos de los elementos no metálicos (exc. cloruro de hidrógeno "ácido clorhídrico", ácido clorosulfúrico, ácido sulfúrico, óleum, ácido nítrico, ácidos sulfonítricos, pentaóxido de difósforo, ácido fosfórico, ácidos polifosfóricos, óxidos de boro y ácidos bóricos)	344
2817	Óxido de cinc; peróxido de cinc	163
2836	Carbonatos; peroxocarbonatos "percarbonatos"; carbonato de amonio comercial que contenga carbamato de amonio	157

Fuente: Elaboración propia con base en (TradeMap, 2016)

### 6.3 Entrevistas

#### **Entrevista a Lic. Luis Mario Méndez Miranda e Ing. Gabriel Monroy Mora**

1. ¿Por qué considera que la logística es un proceso de importancia en una importación?

LM: Es un aspecto que debe cubrirse de manera estratégica y bien pensada, ya que, para una empresa con numerosas importaciones, es de vital importancia el proceso logístico, en cuestión de tiempos, ahorro monetario, seguridad, satisfacción del cliente y posicionamiento en el mercado. Por ello, es importante que todo el personal que esté involucrado de una manera u otra en la logística, este capacitado y sepa lo que está haciendo.

IG: Es muy importante para evitar tiempos muertos en los trayectos de entrega y recepción ya que de ahí dependen muchos factores para hacer frente a clientes en ocasiones potenciales.

2. ¿Su empresa importa productos o mercancías químicas peligrosas con regularidad?

LM: Regularmente, si, se importan tintas para las impresoras flexograficas así como materiales de plástico que están considerados peligrosos como el poliestireno expansible.

IG: Son poco frecuentes las importaciones con la clasificación 02 del rombo, no manejamos sustancias muy peligrosas, pero de cualquier manera nuestra agencia aduanal siempre tiene por cuidado manejar todo con esmero y siempre apegado a la legislación vigente de la República Mexicana.

3. ¿Ha presentado algún problema al importarlas/transportarlas?

LM: Si, en un embarque que hubo en el año 2014, de tintas flexograficas que importamos desde Perú.

IG: Ninguno

4. ¿Tiene en su empresa técnicos o personas capacitadas en temas químicos?

LM: El 50% del personal de las plantas de la empresa son ingenieros químicos o tienen conocimientos en el tema, en especial en polímeros y sus derivados. También hay técnicos especializados en las maquinas que son muy específicas y diseñadas, de manera particular, para el tratamiento y la transformación de materia prima de plástico en productos manufactureros.

IG: Efectivamente contamos con personal calificado para hacer frente a una emergencia química, pero como le repito, nuestros insumos de importación no son tan peligrosos por lo que el protocolo es sencillo y de fácil aplicación.

5. ¿Considera eficiente la logística de estas sustancias/mercancías?

LM: Si, ya que hemos aprendido demasiado con los errores y percances que han sucedido, y esto nos hace rehacer nuestro plan logístico, aplicando estrategias diferentes y actualizadas.

IG: Es muy buena, ya que enfrentamos serios problemas al inicio pero hemos encontrado a la agencia aduanal correcta en nuestros importaciones/exportaciones por lo que ha sido satisfactoria.

6. ¿Cómo se pueden evitar los accidentes o altercados químicos?

LM: Informándose al cien por ciento antes de importar una mercancía peligrosa. Investigando que es esa mercancía y como debe de importarse y sobre todo, poniendo atención en su transporte, que es donde más sufren modificaciones o donde puede que se den los accidentes y al final, no se sabrá de quien fue la culpa, habiendo demasiados intermediarios durante el trayecto.

IG: Poniendo en práctica las enseñanzas de protección civil y dado que soy Ingeniero Químico, conozco métodos y materiales para hacer frente alguna situación química específicamente de los materiales que manejamos.

7. ¿Sabe o tiene una idea de la clasificación de mercancías peligrosas?

LM: Si, gracias a ese embarque que nos causó un problema, nos vimos en la necesidad de surtirnos de información relativa a las mercancías peligrosas como los números ONU, las clases, etc.

IG: Conozco solo la clasificación que se refiere al rombo me materiales peligrosos debido a que las exportaciones las maneja precisamente nuestro departamento de exportación y ellas se encargan de las fracciones arancelarias.

8. ¿Cómo mejoraría la eficiencia de su cadena logística?

LM: Asesorando y capacitando a todo el personal que forma parte de la empresa, no solo al departamento de logística. A los contadores, ingenieros, y todas las personas que, de una manera u otra, aportan algo a la importación de las materias primas o de estas mercancías, ya que eso es lo que entorpece la rapidez y eficacia: cuando no saben lo que están haciendo. De la misma manera, contratar a la mejor agencia aduanal, que tenga respuesta rápida sobre nuestros embarques y que sepa que hacer o como apoyarnos en caso de alguna demora o accidente a nuestras mercancías.

IG: Aplicando el principio de cero errores y por ende, evitamos los tiempos muertos.

9. ¿Tiene alguna sugerencia para las demás empresas en cuestión de importaciones?

LM: Que inviertan en personal capacitado en comercio exterior. A pesar de que personas de otras carreras pueden hacerlo por la experiencia, no es lo mismo contar con personas expertas en el tema, que conocen bien los movimientos de aduanas, los documentos necesarios, las leyes, etc.

IG: Desafortunadamente solo conozco bien mi empresa y el manejo de la misma por lo que no puedo emitir juicio alguno para alguien más pues desconozco su método de trabajo.

10. ¿Cómo solucionaría un percance químico en la importación de alguna mercancía peligrosa que necesite su empresa?

LM: En primer lugar, contratando un servicio de seguros. Cuando suceda el percance o el accidente, respaldarse en lo que nos aseguraron y así proceder con nuestra agencia aduanal. Actuar de manera rápida, en cuanto pase el accidente, es decir, tratar de hacer el menor daño posible o afectar lo menos que se pueda, y esto solo se podrá lograr si actuamos de manera rápida y sin poner otras cosas antes.

IG: Solo teniendo capacitaciones continuas es como solucionaríamos cualquier percance porque evitarlas no se puede, así que nuestro personal se encuentra capacitado en el manejo y almacenamiento de los materiales que se manejan en mi empresa.



## Síntesis

Cualquier actividad relacionada con una mercancía peligrosa, ya sea su transporte, manipulación o incluso la producción de la misma, como ya quedo claro, involucra personal capacitado, buena infraestructura y una logística bien planeada para evitar accidentes durante cualquier etapa de la cadena de producción.

A lo largo de esta investigación se aclararon varios aspectos de las mercancías peligrosas y todo lo relacionado con ellas. Una mercancía peligrosa es un producto o sustancia que al ser transportada por cualquier medio representa un riesgo ya sea alto o bajo a la salud, la seguridad o medio ambiente dentro de un entorno. Estas, son clasificadas de acuerdo a la naturaleza de la peligrosidad de su composición por el sistema de las Naciones Unidas a través del International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG). Este código, contiene la normativa y tratamiento que se le deberá dar a estas mercancías cuando sean transportadas via marítima. Las mercancías peligrosas tienen una clasificación incluida en el IMDG, ambos hechos por la International Maritime Organization (IMO). Esta organización declara 9 clasificaciones donde van englobadas la gran mayoría de químicos peligrosos que se comercializan en el mundo. Estas nueve clasificaciones se basan en sus propiedades físicas y químicas y todas requieren tratamientos de envase, embalaje, transportación, manipulación y almacenaje diferentes. Así mismo, estas nueve clasificaciones tienen etiquetas y rótulos diferentes que deberán colocarse en el medio de transporte adecuado. Cada mercancía peligrosa esta enumerada de acuerdo a su respectiva subdivisión por un numero ONU, otorgado por la Organización Nacional de las Naciones Unidas (ONU).

Sabiendo esto, la cuestión de esta investigación es saber de qué manera se podría aumentar la seguridad y eficiencia en la logística para poder importar mercancías peligrosas, cuando ya se tuvo claro que necesitan un tratamiento especial y son regidas por estatutos y normas diferentes. Por lo que, de manera hipotética, se podría sostener que si se conocieran al cien por ciento las regulaciones y el personal de la empresa involucrado en cualquier punto del proceso logístico conociera las mismas, la seguridad y eficiencia de las importaciones de estas mercancías aumentaría.

Para poder entender a fondo la comercialización de las mercancías peligrosas se analizaron las teorías de comercio internacional que durante años se han sostenido con algunas modificaciones tales como el mercantilismo, que fue una corriente de pensamiento de un movimiento comercial durante los siglos XVI a XVIII, la teoría de la balanza comercial que reforzó el pensamiento de los mercantilistas dentro de una política colonial, las teorías de las ventajas comparativas y absolutas aportadas por David Ricardo y Adam Smith que actualmente son una base para entender y estudiar el comercio, y la última teoría conocida, la nueva teoría de comercio Internacional de Krugman.

Teniendo bases teóricas como las mencionadas, otro aspecto importante en el que se tiene que pensar es en el proceso logístico de la importación de las mercancías. Este proceso repercutirá en las actividades dentro y fuera de la empresa y en él se ven involucrados, mínima o máximamente todo el personal que forma parte de la empresa ya sea directa o indirectamente. El proceso logístico inicia buscando un proveedor de materias primas para después comprarlas, almacenarlas y después poner en marcha la producción. Una vez que se tenga un producto terminado se almacena y procede a venderse, que es donde entra el aspecto más importante para la presente investigación: la distribución. Habiéndolo distribuido el proceso termina con la satisfacción y retroalimentación del cliente. Para el cumplimiento de la hipótesis, lo más importante es necesario que todo el personal de la empresa conozca este proceso y lo ponga en práctica de la mejor manera posible sin tiempos muertos ni confusiones, haciendo, cada departamento o área lo que le corresponde. Solo de esta manera podrá lograrse aumentar la eficiencia y seguridad en las importaciones de estas mercancías.

El desarrollo de una importación no solo involucra un proceso logístico y un conocimiento general de comercio, si no, también, el conocimiento del marco legal que debe aplicarse o al cual se está sujeto. Al tratarse de mercancías peligrosas, existen artículos y anexos que son el marco regulatorio para su importación y estancia en México. Regularmente, cuando un artículo especial ingresa aduanas o al recinto fiscal se toman muestras para su análisis. Esto lo sostiene el artículo 45 de la Ley Aduanera vigente. Además de este artículo, existen varios anexos de las leyes en materia de comercio internacional que dictaminan aspectos importantes durante el proceso de importación de las mercancías peligrosas tales como el anexo 17, anexo 22 apéndice 19, y en lo que respecta a la infraestructura en aduanas la fracción I y II del anexo 21 y el anexo 23.

La presente investigación es una investigación mixta, que cuenta con las características de tipo cuantitativo y cualitativo. Cuantitativo en el aspecto de la recolección de estadísticas ya establecidas en lo que respecta a las mercancías peligrosas y de cualitativo ya que se investiga a profundidad el problema de la eficiencia y la seguridad en la cadena logística de la importación de mercancías peligrosas. Se emplearon dos tipos de instrumento para corroborar la hipótesis: estadísticas y entrevistas. Las estadísticas, que son un apoyo fundamental en el análisis de información y datos precisos, ayudaron a corroborar varios aspectos de la investigación. Por lo tanto, se dio a la tarea de investigar las estadísticas de los accidentes de mercancías peligrosas en los últimos cuatro años, encontrando que la mayoría de accidentes tuvieron como protagonistas el amoniaco y cianuro, ácidos, gasolinas y combustibles, y fuegos artificiales, siendo estos causados en su mayoría durante su transportación carretera y por negligencia y descuido de las empresas. De igual manera, se investigaron los países que más importan y exportan mercancías peligrosas a México, siendo Estados Unidos, China y Alemania los países importadores de estas mercancías, de los que México importa, en su

mayoría: los ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados, los cianuros, oxicianuros y cianuros complejos, los carburos y la hidrazina e hidroxilamina; así como Estados Unidos, España y Canadá como países a los que México exporta, en su mayoría: los sulfatos, alumbres y persulfatos, el óxido y peróxido de cinc y los ácidos inorgánicos y compuestos oxigenados.

En el segundo instrumento que fueron las entrevistas aplicadas al Ingeniero Gabriel Monroy Mora, gerente en ventas de la empresa Phyto Nutrimientos de México S.A. de C.V. dedicada a la venta de reguladores y fertilizantes y al Licenciado Luis Mario Méndez Miranda, jefe del departamento de logística y tráfico de la empresa "Grupo Ortiz" dedicados a la producción y venta de derivados de polímeros. En estas entrevistas, se pudo percibir que el principal problema a la hora de importar mercancías peligrosas o simplemente almacenarlas y manejarlas era la falta de capacitación e información que existía entre el personal de la empresa que se involucraba en el proceso logístico. Esto provocaba una reacción en cadena parecida a un efecto domino, es decir, si algo por mínimo que fuera salía mal o se atrasaba durante alguna fase del proceso (compras, producción ventas o distribución), esto pasaba a afectar a la fase siguiente atrasando todo el proceso por completo. Siendo este un tema tan importante ambos entrevistados sostuvieron que una solución estratégica sería el informar y capacitar de manera correcta a su personal.

## **Propuesta de investigación**

Para poder resolver el problema principal de la presente investigación que busca una manera de poder mejorar la eficiencia y seguridad en la logística de las importaciones de mercancías peligrosas fue necesaria una ardua investigación con bases teóricas, datos estadísticos e instrumentos.

En base a todo lo ya expuesto a lo largo de toda la investigación, yo, como alumna de la licenciatura en Comercio Internacional de la Universidad Vasco de Quiroga, propongo dos soluciones al problema:

### **1. CAPACITACION Y ENSEÑANZA DEL PROCESO LOGISTICO DE MANERA DETALLADA AL PERSONAL DE LA EMPRESA.**

Como se pudo apreciar en las respuestas de los entrevistados, que nos brindaron las respuestas en base a sus experiencias dentro de sus respectivas empresas, el principal problema es que la mayoría de las personas que forman parte del equipo de trabajo tienen información insuficiente o no están capacitadas adecuadamente para desempeñar el rol que les toca ejercer durante el proceso logístico. Esto involucra muchos aspectos, mismos que pueden salir mal o atrasarse si a quien le toca hacer esa tarea no está al pendiente o ni siquiera sabe que es lo que está haciendo.

Como se sabe, en una empresa, sea de la índole que sea, se tienen varios departamentos o áreas: el de ventas, compras, recursos humanos, capital, logística, mercadotecnia, producción, distribución, entre varios más. Dentro de estas áreas el personal es muy variado habiendo desde ingenieros hasta licenciados. Todos, con habilidades y conocimientos distintos, aportando lo necesario para el funcionamiento diario de la empresa.

La solución al problema es que, aunque todas estas personas tengan un enfoque hacia ámbitos específicos de la empresa que se podría pensar que nada tienen que ver con comercio o logística, sería enseñarles que es y que fases componen el proceso logístico así como capacitarles para hacer lo que les corresponde dentro del mismo proceso de la manera más eficiente y segura posible. Es decir, impartir una capacitación general a todo el personal sin importar de qué área sea, ya que al final, todas las áreas terminan involucradas en alguna fase del proceso logístico.

Para ello, lo que yo propongo es un curso de capacitación impartido por un profesional en Comercio Internacional o Logística, además de un folleto que pueda otorgarse a todo el personal para que lo entendieran de manera gráfica. En este folleto se especificaría en qué fase del proceso entra cada área, de esta manera no se les olvidaría o lo recordarían más fácil y en base a la práctica lo mejorarían. A continuación, un ejemplo del folleto informativo para los trabajadores:

# PROCESO LOGISTICO

¿Qué es un proceso logístico?



Es aquel procedimiento mediante el cual una mercancía producida por una empresa puede llegar al cliente final de manera rápida y segura

¿Cuáles son las fases de un proceso logístico?



## MERCANCIAS PELIGROSAS

¿Qué son?  
Artículos o sustancias que cuando son transportadas por cualquier vía pueden representar un peligro inminente para la salud, la seguridad o la propiedad y que se clasifican por su nivel de riesgo y

## CLASIFICACION



Las mercancías peligrosas tienen 9 clasificaciones. Mismas que se subdividen, cada una con su etiqueta y número ONU correspondiente.

1. EXPLOSIVOS

Etiquetas



2. GASES

Etiquetas



3. LIQUIDOS INFLAMABLES

Etiquetas



4. SOLIDOS INFLAMABLES

Etiquetas



5. COMBURENTES Y PEROXIDOS ORGANICOS

Etiquetas



6. SUSTANCIAS TOXICAS E INFECCIOSAS

Etiquetas



7. MATERIAL RADIOACTIVO

Etiquetas



8. SUSTANCIAS CORROSIVAS

Etiquetas



9. SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS

Etiquetas



NUMERO ONU

Grupo de números conformados por 4 dígitos que enumeran las mercancías peligrosas de acuerdo a sus clasificaciones y subdivisiones

Este número lo otorga la ONU

Este folleto se daría con la finalidad de explicar a manera gráfica en que consiste el proceso logístico y que departamentos (personal) se involucra en cada fase de dicho procedimiento. Aunado con la capacitación detallada que se les daría, todo el personal de la empresa sabría en que momento entran sus actividades y que es específicamente lo que tienen que hacer, evitando confusiones, mal entendidos, atrasos, entre otros.

Personalmente considero que si se aplicara bien esta propuesta se llegaría a la mejora de las importaciones de las mercancías peligrosas ya que, en muchos de los casos, las demoras, los accidentes y las pérdidas monetarias que suceden son a causa de la desinformación y desconocimiento de ciertos aspectos que tienen que ver con comercio y logística por parte del personal de la empresa. Por supuesto que los resultados dependerán de la disposición e iniciativa que tenga cada empleado, pues en muchas ocasiones aunque ya se cuenta con la información y se sepa cómo hacer las cosas, si no se tiene una disposición a cambiar las cosas o hacerlas no servirá de nada.

## 2. IMPLEMENTAR MATERIAS DE LOGISTICA Y TRANSPORTE EN LOS PROGRAMAS VIGENTES DE LAS FACULTADES DE COMERCIO INTERNACIONAL, COMERCIO EXTERIOR, NEGOCIOS INTERNACIONALES O AFINES.

Una segunda propuesta sería la actualización o reconstrucción de los programas de estudio de las facultades de las carreras del ámbito internacional tales como Comercio Internacional, Comercio Exterior, Negocios Internacionales, etc.

Los programas que se modificarían serían aquellos que carecen de materias de logística y transporte, ya que, algunas universidades, en sus ofertas académicas, dentro de sus programas de estudio solo manejan 1 o 2 materias relacionadas con la logística o con el transporte.

Como futura licenciada en Comercio Internacional, considero que una o dos materias de logística no bastan, ya que cuando se llega la hora de enfrentarse al mundo laboral que está lleno de competencia, los conocimientos no son bastos para ejercer las operaciones de comercio internacional de manera competitiva y fructífera. Si bien, los conocimientos básicos de logística y transporte son algo que enseñan en cualquier curso o materia de logística, sin embargo, es un tema tan amplio que dos materias no bastan. No solo es saber lo que es la logística, el proceso logístico, el proceso de importación o exportación, también es necesario conocer en su totalidad cuantos tipos de contenedores existen y para que se utiliza cada uno, cada tipo de buque, los detalles de cada INCOTERM, los documentos que son necesarios para importar o exportar a cada país, que tipos de seguros existen, entre otros.

De igual manera podría seguir nombrando innumerables aspectos que se despliegan de los básicos de logística y transporte, no obstante, ese no es el punto

de la propuesta, sino, más bien, el aclarar que sí hay una escasez de enseñanza de estos temas.

La propuesta se adecuaría a las necesidades de cada carrera y de cada programa de estudios, pues aunque las carreras en si son de la misma rama, tienen diferentes enfoques en lo que a comercio se refiere.

Lo primero sería hacer un análisis profundo del programa de estudios vigente combinado con una serie de entrevistas y encuestas a los alumnos con la finalidad de saber cuál es la fortaleza con respecto a ese tipo de materias y cuál es su debilidad. Los resultados nos arrojarán si los alumnos se sienten realmente preparados en estos ámbitos o no, además de qué es lo que está faltando enseñar o que es lo que no saben. Es muy importante tomar en cuenta la opinión de los alumnos puestos que, al final, ellos serán los más beneficiados o perjudicados en los cambios de los programas de estudio.

Una vez aplicado lo anterior, podrá tenerse la certeza de que cosas cambiar, que cosas agregar y que cosas mejorar respecto a estas materias.

Como ya se mencionó, cada programa de estudio será modificado dependiendo de las necesidades y enfoques de cada carrera, haciendo así una reconstrucción de las materias que se implementaran ya sea en los primeros o últimos semestres.

En lo personal, y como alumna de una de estas carreras, yo propondría dos semestres más de logística y transporte, además de que dentro de alguno de los cursos de logística se impartiera algún tema o curso de los aspectos generales de las mercancías peligrosas, que, si bien, no es algo a lo que todos los alumnos egresados se dedicarían, si ayudaría que supieran lo básico de esto, independientemente de donde terminen laborando.

## **Conclusiones**

Sin duda alguna, el conocimiento total de logística y transporte en lo que a mercancías peligrosas respecta es algo que no debe dejarse de lado bajo ninguna circunstancia.

A lo largo de esta investigación, se pudo comprobar la hipótesis planteada al inicio: un conocimiento certero en logística y transporte por parte de las empresas puede evitar atrasos, accidentes y pérdidas que no solo afectarían a las compañías como tal, sino también a terceras personas.

El objetivo de la presente investigación fue el determinar cómo aumentar la seguridad y eficiencia en la logística de mercancías consideradas como peligrosas para su importación por parte de las empresas. Debido a esto, se mencionaron las medidas necesarias de planeación y logística así como los organismos que regulan todas estas normas y estatutos tales como la ONU, la IATA, IMO, entre otros, que aunados con el conocimiento de todo el personal de una empresa, da como resultado el aumento o mejora de la seguridad y eficiencia en el proceso logístico a la importación de las mercancías peligrosas.

Aunado a lo anterior, se comprobó que sí existe una relación entre la variable dependiente (la seguridad y eficiencia en la logística del transporte de las mercancías peligrosas a la importación) e independiente (el conocimiento y aplicación de las regulaciones correspondientes por parte de las empresas a la logística de las mercancías peligrosas a la importación). Por consiguiente, es de vital importancia la disposición de los directivos y altos responsables de enseñar y capacitar a todos sus empleados en el tema para así, ir mejorando dichos aspectos, mismos que se reflejaran en todas las importaciones que sean o en las que se involucren las mercancías peligrosas.

De acuerdo a lo investigado, la transportación de mercancías peligrosas ya sea para su importación, exportación o tránsito nacional son más comunes de lo que se pensaba, y se utilizan para muchísimas ramas industriales. Gracias a las estadísticas brindadas se puede afirmar que el desconocimiento o la mala aplicación de las medidas básicas para la transportación de mercancías peligrosas ocasiona accidentes, demoras, pérdidas económicas y de clientes para las empresas, siendo esto una desventaja total para cualquier compañía.

En consecuencia, considero que la tarea que debemos realizar como profesionales del comercio internacional, es investigar dichas regulaciones y ponerlas en práctica de manera correcta, de igual manera como sucedió en esta investigación: con base en estadísticas y estatutos oficiales brindados por las organizaciones correspondientes. Estos aspectos serían los ideales para futuras investigaciones en el área de logística o comercio internacional.

Para concluir, como alumna, considero que se podrían evitar muchas pérdidas y accidentes no solo en cuestión de logística y transporte sino en todos los aspectos

del comercio internacional, si todo el personal ya sea de una empresa, aduana, dependencia de gobierno, etc., supiera lo que está haciendo y aplicara sus conocimientos de la mejor manera es decir, de manera eficiente, segura y eficaz. Esto, además de evitar lo mencionado, crearía un ambiente más relajado e ideal, haciendo que el personal labore satisfecho, seguro y esforzándose cada día más.

## Bibliografía

---

- Academia Europea de Pacientes*. (14 de Marzo de 2016). Obtenido de <https://www.eupati.eu/es/evaluacion-de-tecnologias-sanitarias/investigacion-cuantitativa-y-cualitativa-para-facilitar-el-proceso-de-hta/>
- AEREA, S. S. (17 de Agosto de 2010). *PROCEDIMIENTO PARA EVALUAR EL MANUAL DE MERCANCIAS PELIGROSAS*. Obtenido de <http://www.aerocivil.gov.co/AAeronautica/Vigilancia/Documents/Parte%201/CAPITULO%2010.pdf>
- Ángel, A. (17 de Febrero de 2015). "Estas son las 7 fallas mortales de la pipa que explotó en Cuajimalpa". Obtenido de Animal Político: <http://www.animalpolitico.com/2015/02/las-7-fallas-de-la-pipa-ladrona-de-gas-express-nieto/>
- CANCER, I. N. (20 de Marzo de 2015). *INSTITUTO NACIONAL DEL CANCER*. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/causas-prevencion/riesgo/sustancias/oxido-de-etileno>
- Castellanos, D., & Montoya, J. R. (12 de Enero de 2017). *La Jornada UNAM*. Obtenido de "Un muerto por explosión en refinería de Pemex": <http://www.jornada.unam.mx/ultimas/2017/01/12/al-menos-un-muerto-y-cuatro-lesionados-por-explosion-en-refineria-de-pemex>
- Castillo, M. (13 de Octubre de 2008). La teoría de la globalización de Krugman gana el Nobel de Economía. *EXPANSION*.
- CLOROFORMO*. (s.f.). Obtenido de <http://cloroformo.org/>
- DOF. (29 de Agosto de 2012). *Reglas de Caracter General en Materia de Comercio Exterior*. Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5267423](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5267423)
- DOF. (Enero de 28 de 2016). Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5423821&fecha=28/01/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5423821&fecha=28/01/2016)
- DOF. (28 de Enero de 2016). *ANEXO 17 DE LAS REGLAS GENERALES DE COMERCIO EXTERIOR*. Obtenido de [http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5423821&fecha=28/01/2016](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5423821&fecha=28/01/2016)
- Dorame, D. S. (08 de Agosto de 2014). "Confirman derrame de químicos tóxicos en Río Sonora". Obtenido de Excelsior: <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2014/08/08/975218>
- Dórame, D. S. (17 de octubre de 2016). *Excelsior*. Obtenido de "Analizan daños por nuevo derrame tóxico en mina de Grupo México": <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/10/17/1122745>
- Ejemplos de Sustancias Explosivas*. (27 de Octubre de 2015). Obtenido de <http://www.quimicas.net/2015/10/ejemplos-de-sustancias-explosivas.html>

Embargo, S. (31 de Diciembre de 2016). *"La Profepa atiende derrame de sustancias químicas tras accidente vial en Tijuana"*. Obtenido de <http://www.sinembargo.mx/31-12-2016/3131505>

ENCICLOPEDIA DE SALUD . (s.f.). Obtenido de <http://www.encyclopediasalud.com/definiciones/cafeina>

ESPAÑOLA, R. A. (2016). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=YgFx59Y>

Excelsior. (25 de Agosto de 2016). *"Combaten incendio en bodega de químicos de Guadalajara"*. Obtenido de <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/08/25/1113138#view-1>

Expansión. (22 de Diciembre de 2016). *"Al menos 35 muertos dejan las explosiones en Tultepec"*. Obtenido de [http://expansion.mx/nacional/2017/06/06/4-claves-sobre-la-captura-del-exgobernador-roberto-borge-en-panama?internal\\_source=PLAYLIST](http://expansion.mx/nacional/2017/06/06/4-claves-sobre-la-captura-del-exgobernador-roberto-borge-en-panama?internal_source=PLAYLIST)

Eyipantla, D. (29 de Diciembre de 2015). *"Alerta por derrame de químicos tras accidente de tráiler"*. Obtenido de <http://www.diarioeyipantla.com/alerta-por-derrame-de-quimicos-tras-accidente-de-trailer/>

Facultad de Medicina UNAM . (s.f.). Obtenido de [http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gi\\_2k8/prods/PRODS/Cloruro%20de%20sodio%20Iny.htm](http://www.facmed.unam.mx/bmnd/gi_2k8/prods/PRODS/Cloruro%20de%20sodio%20Iny.htm)

Gaytán, R. T. (1996). *Teoría del Comercio Internacional* . México : Siglo Veintiuno Editores .

Greenpeace. (21 de Abril de 2016). *"Explosión en Coatzacoalcos pudo liberar tóxicos potencialmente peligrosos al ambiente"*. Obtenido de <http://www.greenpeace.org/mexico/es/Prensa1/2016/Abril-/Explosion-en-Coatzacoalcos-pudo-liberar-toxicos-potencialmente-peligrosos-al-ambiente-Greenpeace/>

HIDROSISTEMAS BAJA. (s.f.). Obtenido de <http://www.hb.com.mx/descargas/NFPA%20704.pdf>

horas, V. (22 de Noviembre de 2014). *"Choca pipa y se incendia sobre la México-Querétaro; no hay heridos"*. Obtenido de <http://www.24-horas.mx/choca-pipa-y-se-incendia-sobre-la-mexico-queretaro-no-hay-heridos/>

ICESI, U. (1 de Febrero de 2008). *Consultorio de Comercio Exterior*. Obtenido de <https://www.icesi.edu.co/blogs/icecomex/2008/02/01/%C2%BFque-es-una-importacion/>

IMO. (s.f.). Obtenido de International Maritime Dangerous Goods: [http://www.imo.org/blast/mainframe.asp?topic\\_id=158](http://www.imo.org/blast/mainframe.asp?topic_id=158)

INEGI. (2014). *INEGI*. Obtenido de <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/>

Informador, E. (28 de Diciembre de 2014). *"Fuga de amoníaco en la Veracruz-México deja cuatro muertos"*. Obtenido de <http://www.informador.com.mx/mexico/2014/567540/6/fuga-de-amoniaco-en-la-veracruz-mexico-deja-cuatro-muertos.htm>

Instituto Nacional de Ecología. (quince de Noviembre de 2007). Obtenido de Antecedentes: <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/139/antecedentes.html>

- INSTITUTO NACIONAL DEL CANCER . (s.f.). Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario?cdrid=44141>
- INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE . (2010). Obtenido de <http://www.iccwbo.org/products-and-services/trade-facilitation/incoterms-2010/the-incoterms-rules/>
- Islas, O. L. (Junio de 2004). *Bancomext* . Obtenido de Horizonte Sectorial "La industria Química en México": <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/67/5/RCE5.pdf>
- John Buccini, C. C. (s.f.). *INECC*. Obtenido de Impacto de la Producción y Uso de Sustancias Químicas en la Salud y el Ambiente: [http://siscop.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/efectos\\_produccion\\_uso\\_sq.pdf](http://siscop.inecc.gob.mx/descargas/publicaciones/efectos_produccion_uso_sq.pdf)
- Jordi Badia Closa, L. B. (s.f.). *UAB* . Obtenido de Planta de Producción de Acrilonitrilo: [https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl\\_2072\\_206456/PFC\\_PlantaAcriloN\\_part01\\_especificaciones.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/trerecpro/2012/hdl_2072_206456/PFC_PlantaAcriloN_part01_especificaciones.pdf)
- Lartigue, J. B. (s.f.). *MASTER EN COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES*. Obtenido de [www.comercioexterior.ub.edu/tesina/proyectos03-04/primer.../sepulveda\\_jose.doc](http://www.comercioexterior.ub.edu/tesina/proyectos03-04/primer.../sepulveda_jose.doc)
- Macías, T. (29 de Enero de 2015). *El Financiero*. Obtenido de "Explosión en fábrica en Tamaulipas deja 3 lisionados": <http://www.elfinanciero.com.mx/nacional/explosion-en-fabrica-de-laminas-en-altamira-deja-tres-lesionados.html>
- Martínez, M. (01 de Octubre de 2015). *PROCESO*. Obtenido de "Se registra tercer derrame minero de cianuro en Sonora": <http://www.proceso.com.mx/416993/se-registra-tercer-derrame-minero-de-cianuro-en-sonora>
- Mercado, S. (2000). CANALES DE DISTRIBUCIÓN. En *Comercio Internacional I* (pág. 306). México: Limusa Noriega Editores .
- Mercado, S. (2000). TRANSPORTES Y FLETES . En *Comercio Internacional I* (pág. 306). México: Limusa Noriega Editores .
- NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION . (2016). Obtenido de <http://www.nfpa.org/codes-and-standards/all-codes-and-standards/list-of-codes-and-standards>
- Observador, E. (10 de Septiembre de 2015). "Alerta química" en México por explosión de tren. Obtenido de <http://www.elobservador.com.uy/alerta-quimica-mexico-explosion-tren-n676227>
- ONU. (2011). *Transporte de Mercancías Peligrosas*. Obtenido de [https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17\\_Volume1.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17_Volume1.pdf)
- PEMEX. (s.f.). *PEMEX PRODUCTOS Y SERVICIOS*. Obtenido de <http://www.ptq.pemex.com.mx/productosyservicios/productos/solventes/Documents/Ortoxileno.pdf>

- Quadratin. (10 de Junio de 2014). Obtenido de "Se registra derrame de ácido nítrico en Querétaro": <https://mexico.quadratin.com.mx/Se-registra-derrame-de-acido-nitrico-en-Queretaro/>
- R., D. F. (s.f.). *INAPAHU*. Obtenido de Manejo Seguro de Sustancias Peligrosas: <http://www.inpahu.edu.co/biblioteca/imagenes/libros/Manejo.pdf>
- REVISTA PETROQUIMICA* . (s.f.). Obtenido de <http://revistapetroquimica.com/gas/>
- Ricardo, T. G. (1972). *Teoría del Comercio Internacional*. México: Siglo XXI.
- Rivera, L. M. (09 de Marzo de 2001). *Universidad Interamericana de Puerto Rico*. Obtenido de <http://ponce.inter.edu/cremc/estadistica.htm>
- Roberto Hernández Sampieri, C. F. (2010). *Metodología de la Investigación*. Perú: Mc Graw Hill .
- Rodriguez, P. G. (Agosto de 2013). *Facultad de Ciencias Naturales*. Obtenido de <http://www.fcnym.unlp.edu.ar/catedras/mtiantropologica/>
- Sandoval, L. C. (s.f.). *Barra de Comercio* . Obtenido de <http://www.barradecomercio.org.mx/?p=733#.V-GbuvnhDIV>
- SAT. (09 de Diciembre de 2013). *Ley Aduanera*. Obtenido de [http://www.sat.gob.mx/moa/Paginas/ley\\_aduanera.html](http://www.sat.gob.mx/moa/Paginas/ley_aduanera.html)
- SAT. (8 de Mayo de 2015). Obtenido de [http://www.sat.gob.mx/aduanas/importando\\_exportando/regimenes/Paginas/importacion\\_definitiva.aspx](http://www.sat.gob.mx/aduanas/importando_exportando/regimenes/Paginas/importacion_definitiva.aspx)
- SEGUROS Y FIANZAS . (2000). En S. Mercado. México: Limusa Noriega Editores .
- SIICEX. (2016). *Tarifa de la Ley de Impuestos Generales de Importación y Exportación*. Obtenido de <http://www.siicex-caaarem.org.mx/>
- Televisa, N. (06 de Abril de 2017). "*Pipa con amoniaco choca contra tren en Apaxco; hay un muerto*". Obtenido de <http://noticieros.televisa.com/ultimas-noticias/estados/2017-04-06/pipa-amoniaco-choca-tren-apaxco-hay-muerto/>
- Torres, C., & Florián, A. (23 de Abril de 2014). "*Accidente químico en Lázaro Cárdenas, Michoacán afecta salud de la población*". Obtenido de La Jornada Michoacán : <http://www.afectadosambientales.org/accidente-quimico-en-lazaro-cardenas-michoacan-afecta-salud-de-la-poblacion/>
- Torres, D. G. (2 de Mayo de 2014). *Transporte de Mercancías Peligrosas Aspectos Técnicos y Jurídicos*. Obtenido de Universidad Politecnica de Catalunya: [http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/22278/Transporte%20de%20mercancias%20peligrosas\\_aspectos%20tecnicos%20y%20juridicos.pdf?sequence=1](http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/22278/Transporte%20de%20mercancias%20peligrosas_aspectos%20tecnicos%20y%20juridicos.pdf?sequence=1)
- Torres, I. P. (s.f.). *Secretaría de Salud* . Obtenido de Manejo Seguro de Sustancias Químicas: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/documentos/amoniaco.pdf>

UNAM. (s.f.). Obtenido de Hoja de Seguridad de Cianurode Hidrógeno :  
<http://www.quimica.unam.mx/IMG/pdf/20cianuros.pdf>

UNAM. (s.f.). Obtenido de <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/mcam/1.pdf>

UNECE. (2009). Obtenido de  
[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev16/Spanish/Volume\\_n2.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev16/Spanish/Volume_n2.pdf)

Unidas, O. d. (2011). *Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas* .  
Obtenido de  
[https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17\\_Volume1.pdf](https://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/danger/publi/unrec/rev17/Spanish/Rev17_Volume1.pdf)