

# Mercancías peligrosas en el transporte marítimo: un estado de la cuestión

*Hazardous materials in maritime transportation: a state of play*

## Oscar Correas

Lic. en Seguridad Marítima (Instituto Universitario de Seguridad Marítima). Técnico Superior en Seguridad Marítima (Escuela de Prefectura Gral. Matías Irigoyen). Técnico Superior en Seguridad Marítima Especializado en Puertos, Costas y Fronteras (Escuela Superior PNA). Director de la Agencia Marítima Wave. Docente en el Instituto San Nicolás de Bari. Gerente de IENPAC Argentina SRL.

oelviocorreas@hotmail.com

**Palabras clave:** Mercancías peligrosas - Seguridad Operacional - Transporte Marítimo - Gestión de Riesgo - Recomendaciones de Seguridad.

**Keywords:** Hazardous Materials - Safety, Maritime Transportation - Risk Management - Safety Recommendations.

Recibido: 12/06/24  
Aceptado: 20/06/24

## Resumen

Este trabajo explora de forma breve lo establecido por las principales normativas internacionales que regulan el transporte marítimo de mercancías peligrosas. Asimismo, pone el foco en la clasificación de los distintos tipos de sustancias peligrosas de acuerdo con el Sistema de Clasificación de las Naciones Unidas.

Por otra parte, detalla el contenido de documentos clave que versan sobre los procedimientos de contingencia esenciales para la preparación y respuesta ante potenciales incidentes.

## Abstract

This paper briefly explores the main international regulations concerning transporting hazardous materials by sea. It also focuses on the classification of the different types of hazardous substances according to the United Nations Classification System.

Furthermore, it details the content of key documents dealing with the essential contingency procedures to be properly prepared to respond to potential incidents.

## Introducción

El transporte marítimo desempeña un papel crucial en la economía global; sin embargo, entre las numerosas categorías de carga que se transportan, las mercancías peligrosas representan un desafío único debido a los riesgos inherentes que plantean para la seguridad marítima y la protección del medioambiente. En este artículo, exploraremos diversos aspectos relacionados con el transporte de mercancías peligrosas por mar. Comenzaremos con una introducción detallada de las cargas peligrosas y del Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG, por sus siglas en inglés), un marco regulador internacional crucial. Profundizaremos en el tema con el Código internacional para la construcción y el equipo de buques que transporten productos químicos peligrosos a granel (Código CIQ) y el Sistema de Clasificación de las Naciones Unidas, que categoriza las mercancías peligrosas en clases y subclases según sus propiedades químicas y físicas, así como los riesgos primarios y secundarios asociados.

También analizaremos los procedimientos de contingencia, esenciales para la preparación y respuesta ante potenciales incidentes. El objetivo es proporcionar una visión integral de cómo se gestionan las mercancías peligrosas en el contexto del transporte marítimo global, subrayando la importancia de cumplir con normativas estrictas para garantizar la seguridad de las tripulaciones, la protección del medioambiente y la eficiencia en la cadena logística internacional.

## Normativa internacional

### Código IMDG

El Código IMDG es una publicación detallada que produce y actualiza cada dos años el Subcomité de Mercancías Peligrosas, Cargas Sólidas y Contenedores de la Organización Marítima Internacional (OMI). Entró en vigor el 1 de enero de 2004, y todos los Gobiernos contratantes de la OMI deben incorporar sus requisitos en la respectiva legislación nacional. Aunque la información del Código está dirigida a la industria marítima, sus disposiciones pueden ser aplicables para una amplia gama de industrias y servicios tales como los siguientes:

- fabricantes
- embarcadores
- dueños de la mercancías
- puertos
- proveedores de transporte multimodal

El Código IMDG aborda específicamente las cargas sólidas a granel que presentan riesgos para la seguridad marítima debido a su naturaleza química, física o biológica. De acuerdo con el documento, se define carga sólida a granel como cualquier carga no líquida ni gaseosa constituida por una combinación de partículas, gránulos o trozos más grandes de materias, generalmente de composición homogénea, y que se embarca directamente en los espacios de carga del buque sin utilizar para ello ningún elemento intermedio de contención. Estas mercancías pueden incluir minerales de hierro, carbón, cemento y productos químicos, entre otros.

La clave de este código radica en la clasificación precisa de las cargas y la prescripción de procedimientos estandarizados para su manejo, carga, transporte y descarga seguros. Uno de los aspectos más críticos del Código IMDG es la obligación de que las mercancías peligrosas a granel se transporten siguiendo normas estrictas de estiba y sujeción. Esto garantiza que las cargas se mantengan estables durante el transporte marítimo, reduciendo así el riesgo de deslizamientos, vuelcos o contaminaciones que podrían derivarse de una manipulación inadecuada.

Además de la seguridad operativa, el Código IMDG también establece directrices para la protección del medioambiente marino. Esto incluye medidas para prevenir la contaminación del agua y del suelo durante la carga y descarga de sólidos a granel, así como la gestión segura de residuos y productos residuales.

### Código CIQ

El Código CIQ establece definiciones conceptuales precisas y normas técnicas detalladas para la construcción, el equipamiento y la operación segura de buques que transportan productos químicos peligrosos. Se trata de una

regulación internacional que proporciona un marco claro para la identificación y clasificación de productos químicos peligrosos, así como los requisitos específicos para la estructura del buque, los sistemas de carga y descarga, y las medidas de seguridad y protección ambiental.

Algunas clasificaciones importantes que aparecen en este código:

- Residuo peligroso: remanente luego del vaciado de un recipiente que contuvo mercancía peligrosa.
- Desecho peligroso: producto regido por el IMDG que no tiene previsto un uso directo, es decir, se transporta para su vertimiento, incineración o eliminación.
- Productos químicos peligrosos a granel: se refiere a cualquier sustancia que, por sus propiedades químicas o físicas, representa un riesgo para la salud humana, el medioambiente o la seguridad en caso de un accidente marítimo. Estos productos pueden incluir sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, reactivas o contaminantes.
- Buque cisterna para productos químicos peligrosos: es un tipo de buque diseñado y construido específicamente para transportar productos químicos peligrosos a granel. Este buque debe cumplir con requisitos rigurosos en términos de materiales de construcción, compartimentación, sistemas de carga y descarga, y medidas de seguridad.
- Grupo de productos químicos: el Código CIQ clasifica los productos químicos peligrosos en varios grupos según sus propiedades y riesgos. Cada grupo tiene requisitos específicos de construcción y equipo para los buques que los transportan. Por ejemplo, hay grupos para sustancias inflamables, tóxicas, corrosivas, etc.
- Límites de carga máxima permitida (LCMP): son los límites específicos establecidos para cada producto químico peligroso, determinados por su peligrosidad y las características del buque. Estos límites aseguran que la carga transportada esté dentro de los parámetros seguros para la estabilidad y seguridad del buque.
- Certificado de producto químico: documento emitido por la administración marítima del país al que pertenece el buque, que certifica que el buque cumple con los requisitos del Código CIQ para transportar productos químicos peligrosos. Este certificado es necesario para demostrar el cumplimiento normativo y para la autorización de carga de productos químicos.
- Compatibilidad química: es la evaluación de la interacción entre diferentes productos químicos que pueden estar presentes en un mismo buque. La compatibilidad química asegura que no ocurran reacciones peligrosas entre las cargas durante el transporte, minimizando el riesgo de accidentes.

## Sistema de Clasificación de las Naciones Unidas para Mercancías Peligrosas

El Sistema de Clasificación de las Naciones Unidas proporciona una estructura coherente y globalmente reconocida para categorizar estos materiales según sus propiedades. Esta clasificación detallada les permite a los reguladores, los transportistas y las autoridades competentes aplicar medidas adecuadas para mitigar los riesgos durante el transporte y manejo de estas sustancias.

### **Clases y subclases de mercancías peligrosas**

#### **Clase 1: materiales explosivos**

Incluye sustancias y artículos que tienen un riesgo de explosión, como municiones y cohetes.

#### **Clase 2: gases**

Comprende gases comprimidos, licuados o disueltos bajo presión, como el gas butano, propano y óxido nitroso.

#### **Clase 3: líquidos inflamables**

Incluye líquidos con un punto de inflamación bajo, como la gasolina, el alcohol etílico y el queroseno.

**Clase 4: sólidos inflamables**

Agrupar sustancias sólidas que pueden encenderse fácilmente (como fósforos), que pueden arder espontáneamente (como ciertos metales) y sustancias que liberan gases inflamables al contacto con el agua (como el litio).

**Clase 5: sustancias comburentes y peróxidos orgánicos**

Incluye sustancias que promueven la combustión de otros materiales y peróxidos orgánicos que pueden tener efectos explosivos o incendiarios.

**Clase 6: sustancias tóxicas e infecciosas**

Agrupar sustancias que pueden causar daño grave a la salud humana o al medioambiente si se inhalan, ingieren o entran en contacto con la piel. Esto incluye sustancias tóxicas y patógenos infecciosos.

**Clase 7: materiales radioactivos**

Comprende sustancias que emiten radiación ionizante, como el uranio y el plutonio.

**Clase 8: sustancias corrosivas**

Incluye sustancias que pueden corroer metales o destruir tejidos vivos, como ácidos y bases fuertes.

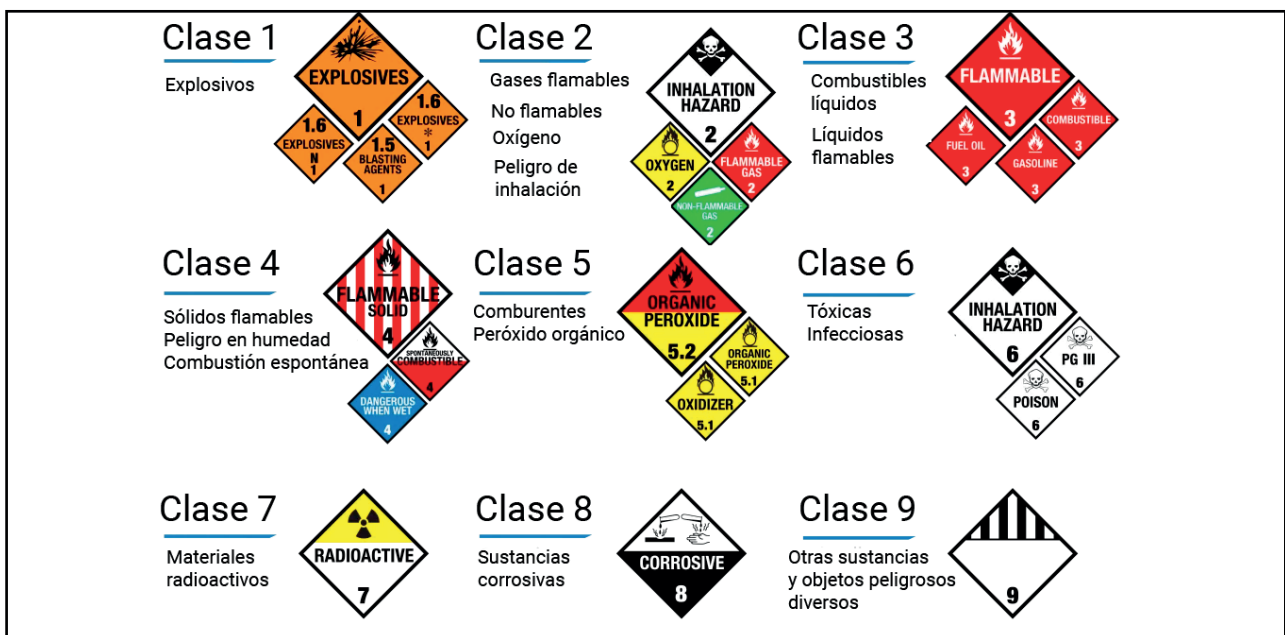
**Clase 9: sustancias y objetos peligrosos diversos**

Engloba sustancias y objetos que presentan un riesgo durante el transporte, pero no caen en ninguna de las otras clases mencionadas, como mercancías peligrosas en general.

**Señales de peligro**

Cada clase de material tiene un símbolo asociado que, junto con un juego de colores, forma las etiquetas de peligro, que nos hacen saber qué tipo de sustancia es la que se está transportando. Estas etiquetas deben ir colocadas a cada costado del medio de transporte y en la parte delantera y posterior para que puedan ser vistas desde cualquier ángulo. Cuando un medio transporta varias sustancias en envases distintos, estas etiquetas van en cada envase.

Figura 1. Etiquetas y marcas para el transporte de mercancías peligrosas



Fuente: Tec Containers (2024)

## ***Guía de Respuesta en Caso de Emergencia (2020)***

Es un documento destinado al uso de los primeros respondedores durante la fase inicial de un incidente en el transporte que involucre materiales peligrosos. Fue emitida por Transport Canada (responsable de las políticas y programas de transporte de Canadá), el Departamento de Transporte de los Estados Unidos y la Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México. A continuación, se presentan las recomendaciones clave de esta guía:

### ***Identificación y clasificación de materiales peligrosos***

La identificación precisa de los materiales peligrosos es el primer paso crucial en la gestión de una emergencia. Los contenedores y embalajes deben estar claramente etiquetados con la designación de la ONU y el número de identificación del material.

### ***Notificación y comunicación***

Se debe notificar a las autoridades competentes, tanto marítimas como portuarias y de protección civil locales, tan pronto como se detecte un incidente. Asimismo, establecer canales de comunicación eficaces entre la tripulación del barco y los equipos de respuesta a emergencias para coordinar las acciones.

### ***Evaluación inicial y aislamiento del peligro***

Este paso implica determinar la naturaleza del material peligroso, la cantidad involucrada y el posible impacto en la salud humana y el medioambiente. Para ello, es crucial implementar un perímetro de seguridad para evitar la exposición innecesaria. Esto incluye el uso de barreras físicas y la restricción del acceso a personas no autorizadas.

### ***Implementación de medidas de control***

Utilizar equipos y materiales adecuados para contener el material peligroso y evitar su dispersión. Esto puede incluir el uso de barreras flotantes, materiales absorbentes y sistemas de contención de derrames. Aplicar agentes neutralizantes o dispersantes para reducir la peligrosidad del material, siempre que sea posible y seguro.

### ***Evacuación y primeros auxilios***

Si el incidente representa un peligro inminente para la tripulación y el personal en las inmediaciones, se deben seguir procedimientos de evacuación bien definidos. Además, hay que proporcionar primeros auxilios a los afectados. Es vital asegurar que los botes salvavidas y equipos de evacuación estén operativos y accesibles.

### ***Coordinación con equipos de respuesta externos***

La guía enfatiza la importancia de la colaboración con equipos de respuesta externos, incluidos los servicios de emergencia locales, equipos especializados en materiales peligrosos y autoridades medioambientales. Esta coordinación asegura una respuesta integral y eficaz.

### ***Documentación y reporte del incidente***

Documentar todos los aspectos del incidente es fundamental para las evaluaciones posteriores y la mejora continua de los procedimientos de emergencia. Resulta vital mantener un registro detallado de todos los eventos, las acciones tomadas y las decisiones durante la emergencia.

Por otra parte, existen documentos de uso obligatorio en el lugar de trabajo, como las Hojas de Seguridad (HDS). Estas brindan información sobre materiales peligrosos, específicamente en lo que refiere a lo siguiente: riesgos, transporte, manipulación, almacenamiento, emergencias, identificación del vendedor. Asimismo, se deben presentar informes completos a las autoridades pertinentes, incluyendo detalles sobre la naturaleza del incidente, las medidas de respuesta y los resultados obtenidos.

## **Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales 2020 (ISGOTT)**

Su propósito es establecer las mejores prácticas y los procedimientos de seguridad para prevenir accidentes y minimizar riesgos en las operaciones de buques petroleros y terminales. En su elaboración participaron la OMI, la Federación Internacional de Empresas Petroleras (IPIECA) y la Cámara Internacional de Navegación (ICS). Se divide en distintas partes:

### **Parte 1: información general**

Se abordan las normas y reglamentos internacionales que rigen las operaciones de buques petroleros y terminales, incluyendo las normativas de la OMI. Asimismo, se detallan principios básicos de seguridad.

### **Parte 2: buques tanqueros**

En este apartado se detalla todo lo pertinente al diseño y la construcción de los buques, se describen las operaciones pertinentes para la carga y descarga, y se listan los equipos y sistemas de seguridad que deben estar presentes a bordo, como sistemas de detección de gases, equipos de lucha contra incendios y dispositivos de protección personal.

### **Parte 3: información sobre la terminal**

Esta sección aborda los aspectos relacionados con las terminales donde se efectúan las operaciones de transferencia de petróleo. Los temas centrales son diseño y operación, control de riesgos e inspección y mantenimiento.

### **Parte 4: gestión de interfaz del buque y del terminal**

Se trata de un aspecto crítico para las operaciones de transferencia. El énfasis está puesto en la evaluación de riesgos, la optimización de los procesos de comunicación y los procedimientos operativos para la transferencia de petróleo entre el buque y la terminal, incluyendo la gestión de emergencias y la respuesta a incidentes.

## **Conclusiones**

A lo largo de este artículo se listaron y describieron de manera sucinta las principales normativas que abordan la problemática del transporte marítimo de mercancías peligrosas. Este trabajo presenta un panorama inicial para comprender la complejidad del entramado normativo y los principales tipos de sustancias peligrosas existentes, así como su clasificación según la ONU.

Las regulaciones no solo hacen hincapié en la seguridad operativa, sino que también establecen directrices para la protección del medioambiente marino. Esto incluye medidas para prevenir la contaminación del agua y del suelo durante las operaciones de carga y descarga, así como la gestión segura de residuos y productos residuales. La implementación rigurosa de estas prácticas y la difusión del conocimiento promueve una cultura de seguridad y responsabilidad en toda la industria, al tiempo que permite reducir significativamente los riesgos para la vida humana, asegurando una respuesta rápida y coordinada ante cualquier contingencia.

## **Bibliografía**

Cámara Internacional de Comercio; Asociación Internacional de Productores de Gas y Petróleo; Foro Marítimo Internacional de Productores de Petróleo. (2020). Guía Internacional de Seguridad para Buques Petroleros y Terminales (ISGOTT 6) (6.ª ed.). Londres, Reino Unido: Witherby Publishing Group Ltd.

Naciones Unidas. (2019). Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas: Manual de pruebas y criterios (7.ª ed.). Nueva York y Ginebra: Naciones Unidas.

Transport Canada, Departamento de Transporte de los Estados Unidos & Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México. (2020). Guía de Respuesta en Caso de Emergencia. Recuperado de: <https://tc.canada.ca/sites/default/files/2020-08/PDF%20Spanish.pdf>