





## **EQUIPO TÉCNICO PARA LA ELABORACIÓN DE LAS CARTILLAS**

### **AGREMGAS**

Ana Carolina Ulloa Orjuela

### **ALDIA LOGÍSTICA**

Claudia Marcela Torres Vivas

### **SURATEP S.A. - CISTEMA®**

Adriana María Castro Ospina

### **CONSEJO COLOMBIANO DE SEGURIDAD - CISPROQUIM®**

Jorge Enrique Bejarano Jiménez

### **COPETRAN LTDA.**

Julio Martín Orduz Barrera

### **CRYOGAS S. A.**

Carmenza Eugenia Buitrago Echeverry

### **ECOCAPITAL S. A. E.S.P.**

Angie Magelli Gómez Gómez, Luis Armando Ávila Moreno

### **LINDE GAS - AGA Fabio Lozano**

Fernández **MINISTERIO DE**

### **TRANSPORTE**

Martha Lucía Muñoz Ñañez, Nancy Liliana Velásquez Vanegas, Víctor

Julio Montoya

### **PRODESAL S. A.**

Adriana Hoyos Cárdenas, Andrés Eduardo Posada Peláez, Jesús

Henry Araújo Rosero

### **SENA - REGIONAL DISTRITO CAPITAL**

Manuel Antonio Montenegro Mier, Ramiro Torrado Álvarez, Roberto

Pardo Saray

### **SOCIEDAD PORTUARIA REGIONAL DE CARTAGENA**

Isidro Manuel Acuña Grau

### **SULÍQUIDO S. A.**

Licinio Néstor Blanco De La Hoz, Mauricio Orlando Bautista Solano

### **TRANSPORTES MULTIGRANEL S. A.**

Jesús Antonio Rueda Carreño, Jorge Eduardo Bernal Bolívar

### **TRANSPORTES VIGÍA**

Alberto Piragauta Cárdenas

## **FONDO DE PREVENCIÓN VIAL**

**DISEÑO GRÁFICO** - Paola Andrea Colmenares Pérez

**ILUSTRACIÓN** - Francisco Cárdenas

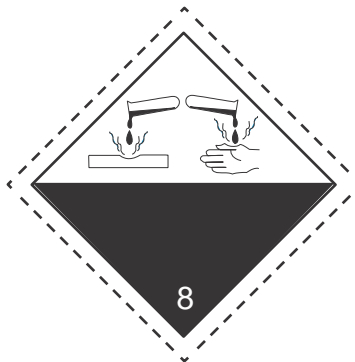
## **DERECHOS RESERVADOS**

**SE PROHÍBE SU USO PARA EXPLOTACIÓN COMERCIAL**





# TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES DE CARGA



CLASE 8

---

SUSTANCIAS CORROSIVAS







# CONTENIDO

	Página
1. Introducción	7
2. Glosario	8
3. Definición de la clase	10
4. División	13
5. Requisitos para el transporte	14
6. Emergencias	18
7. Referencias	23
8. Autoevaluación	24
9. Hoja de respuestas	26





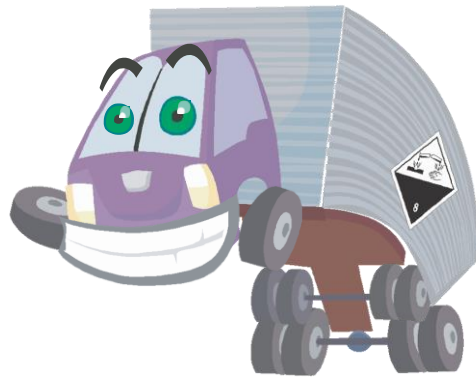
# I. INTRODUCCIÓN

**E**l transporte de mercancías peligrosas en Colombia requiere que los conductores que transportan estos productos adquieran conocimientos y habilidades que mejoren su competencia apuntando a salvaguardar la seguridad de las personas, el medio ambiente y las mercancías.

Este material busca elevar las competencias de los conductores que transportan mercancías peligrosas aportando elementos técnicos indispensables y ampliando sus oportunidades laborales dentro de un ambiente seguro.

Para facilitar su aprendizaje se ha editado una cartilla de conceptos generales y una por cada clase de mercancía peligrosa para permitirle profundizar en cada una de ellas.

Esperamos que la lectura de esta cartilla Clase 8, sustancias corrosivas, lo conduzca por el camino de la seguridad de las mercancías peligrosas.





## 2. GLOSARIO

**Ácido:** cualquier compuesto químico que disuelto en agua da una solución con un pH menor de 7. Corroe el metal.

**Base:** compuesto químico que disuelto en agua tiene un pH mayor a 7 con la propiedad de combinarse con los ácidos para formar sales. Ejemplo, el amoniaco.

**Derrame grande:** es el que involucra un derrame de un envase grande, o múltiples derrames de muchos envases pequeños.

**Derrame pequeño:** es el que involucra un sólo envase pequeño (hasta un tambor de 200 litros), cilindro pequeño o una fuga pequeña de un envase grande.

**Gas:** fluido que, por la casi nula fuerza de atracción entre sus moléculas, tiende a ocupar por completo el espacio en el que se encuentra.

**pH:** es un valor que representa la acidez o alcalinidad de una sustancia. El agua pura presenta un pH de 7. Un valor por debajo de 7 indica un ácido, un valor superior a 7 indica una base o sustancia alcalina.







**Rocío de agua:** forma de aplicar o distribuir agua en la que ésta es finamente dividida para proveer una mayor absorción del calor, absorber, bajar o dispersar vapores.

**Sal:** es el producto típico de una reacción química entre una base y un ácido.

**Zona caliente:** área inmediata que rodea un incidente de materiales peligrosos, la cual se extiende lo suficiente para prevenir los efectos adversos de la emisión de estos materiales.

**Zonas de control:** áreas designadas en incidentes de materiales peligrosos basadas en la seguridad y el grado de riesgo. Son delimitadas por personal experto en la atención de emergencias.

**Zona fría:** área donde se establece el puesto de mando y otras funciones que se consideran necesarias para controlar el incidente.

**Zona tibia:** área donde el personal, el equipo de descontaminación y el apoyo de la zona caliente están ubicados. Incluye puntos de control para el acceso y la salida de la zona caliente.



# 3. DEFINICIÓN DE LA CLASE

Las sustancias corrosivas son materiales tan poderosos que pueden dañar o destruir metales. En los seres humanos, pueden atacar y destruir por acción química los tejidos del cuerpo tan pronto como entran en contacto con la piel, los ojos o los pulmones.

Aunque las sustancias corrosivas pueden ser peligrosas, no necesariamente son nocivas si se manejan, se almacenan y se desechan de forma segura. Todas las personas que trabajan con sustancias corrosivas deben estar conscientes de sus peligros potenciales y observar todas las precauciones de seguridad, las recomendaciones de manejo y los procedimientos de almacenaje aplicables.



Las sustancias corrosivas están presentes en casi todos los sitios de trabajo, ya sea por sí solas o contenidas en otros productos.





Los ácidos corrosivos comunes incluyen los ácidos clorhídrico, sulfúrico, acético y nítrico. Las bases o álcalis comunes incluyen el hidróxido de amonio, hidróxido de potasio e hidróxido de sodio (soda cáustica).

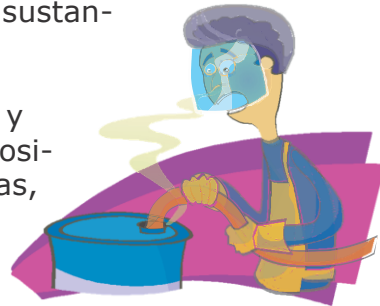
### CARACTERÍSTICAS Y RIESGOS POTENCIALES

Para que los conductores que transportan sustancias corrosivas tengan cuidado:

» La inhalación, ingestión o contacto (piel y ojos) con vapores, polvo o sustancias corrosivas puede causar daño severo, quemaduras, o la muerte.



» Excepto para el anhídrido acético (UN 1715), que es inflamable, algunos materiales pueden arder, pero ninguno se encenderá fácilmente.



» Algunas sustancias corrosivas reaccionan con agua (algunas veces violentamente), generando calor y despidiendo gases corrosivos y/o tóxicos.



» El contacto con metales generalmente puede despedir hidrógeno gaseoso el cual es inflamable.



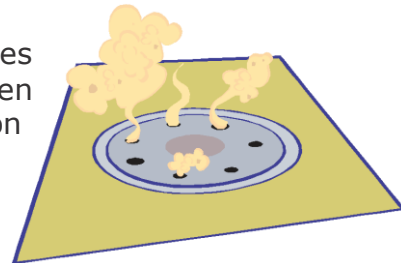


» Los contenedores pueden explotar cuando se calientan o si se contaminan con agua.



» Los vapores de las sustancias corrosivas son inicialmente más pesados que el aire y se esparcen a través del piso.

» Los gases tóxicos inflamables pueden acumularse en áreas confinadas (sótano, cisternas, vagón tolva/autotanques, alcantarillas).





# 4. DIVISIÓN

**D**e acuerdo a las especificaciones de Naciones Unidas no existen divisiones para la Clase 8; sin embargo, sí se pueden dividir químicamente. A continuación algunos ejemplos:

## **Bases**

- \* Soda cáustica.
- \* Hidróxido de potasio.
- \* Hidróxido de calcio en solución.

## **Sales**

- \* Hipoclorito de sodio.
- \* Cloruro férrico.
- \* Cloruro ferroso.
- \* Cloruro de aluminio.

## **Ácidos**

- \* Ácido clorhídrico.
- \* Ácido sulfúrico.
- \* Ácido fluorhídrico.
- \* Ácido acético.

## **Gases**

- \* Cloro (también pertenece a la Clase 2).
- \* Amoniaco (también pertenece a la Clase 2).



# 5. REQUISITOS PARA EL TRANSPORTE

## TRANSPORTE

Para el transporte por carretera las sustancias corrosivas se pueden movilizar en vehículos rígidos o articulados, siempre y cuando estén correctamente identificadas.



## TIPOS DE EMBALAJE

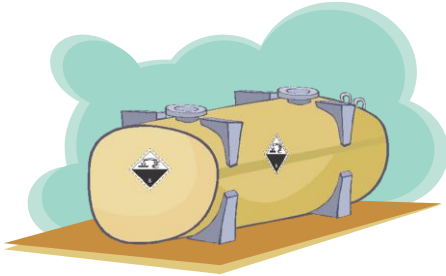
Las sustancias corrosivas se pueden embalar de diferentes formas como son:

» Bidones y jerricanes (garrafas) plásticos de diferentes tamaños.





» Isotankes.



» Cisternas (fibra de vidrio, acero inoxidable, lámina negra y lámina de hierro con revestimiento interno en caucho).



» Sacos (en el caso de la soda cáustica en escamas).



» Tambores cilindros en acero inoxidable.

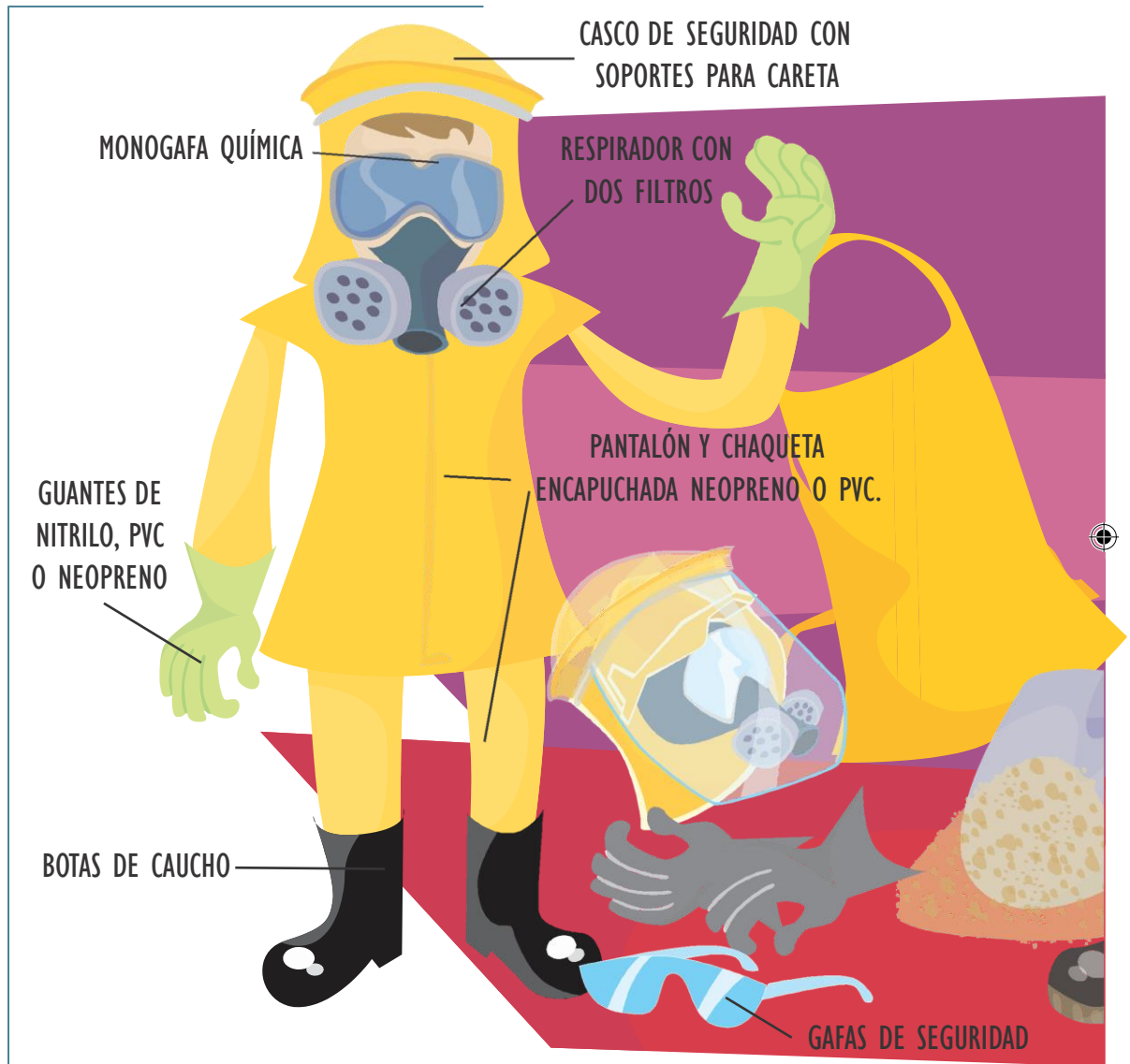


## PARA TRANSPORTAR MERCANCÍAS DE LA CLASE 8

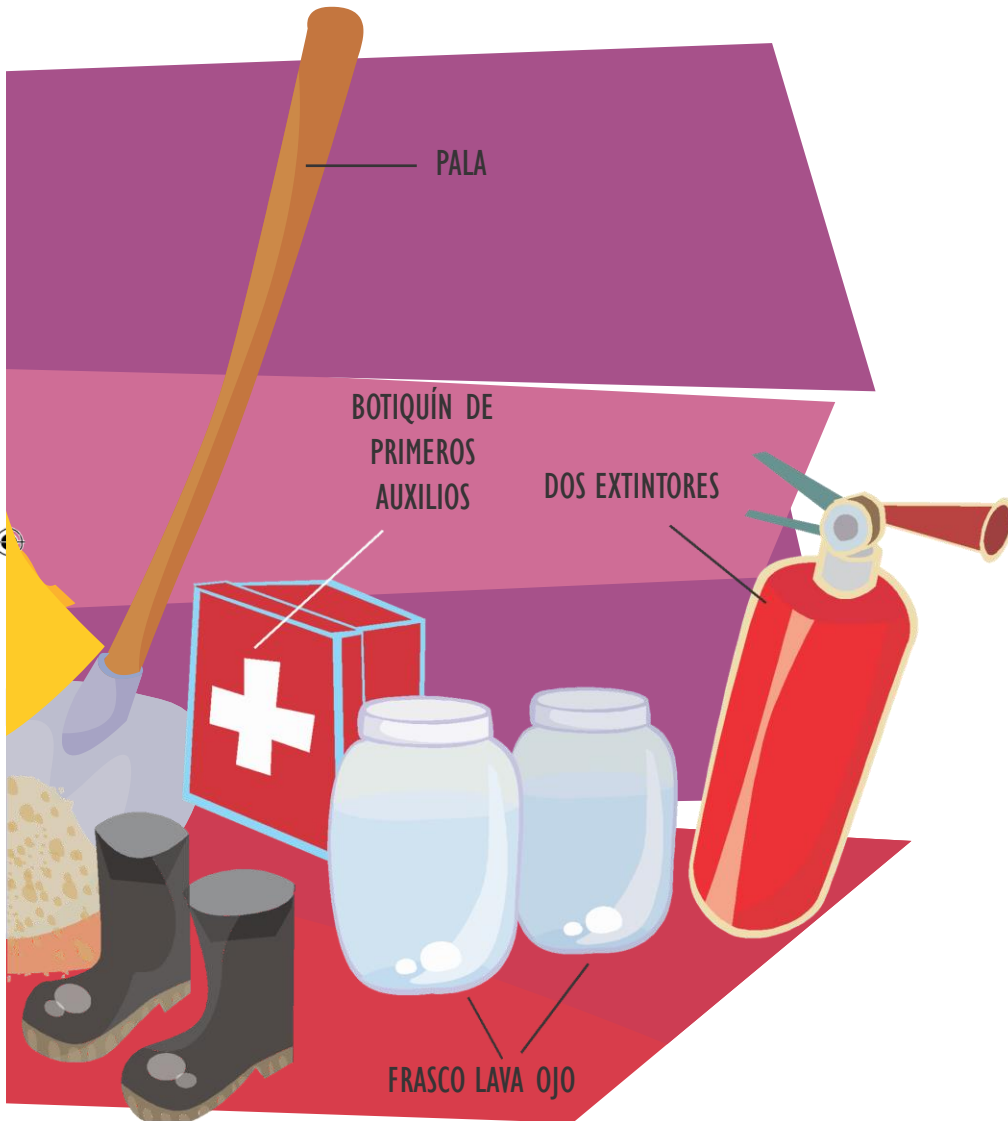
En cargas superiores a 500 kg se recomienda portar los siguientes equipos:

- » Monogafa química.
- » Gafas de seguridad.
- » Botas de caucho.
- » Pantalón y chaqueta encapuchada de neopreno o PVC.
- » Dos extintores.
- » Casco de seguridad con soportes para careta.
- » Guantes de nitrilo, PVC o neopreno.
- » Respirador con dos filtros, especificado para la mercancía que transporta.
- » Careta abierta (visor).
- » Frasco lava ojos (recomendable).
- » Pala.
- » Material absorbente.
- » Botiquín de primeros auxilios.











# 6. EMERGENCIAS

- » Informe sobre la emergencia de acuerdo con los procedimientos de su empresa.
- » Como acción inmediata de precaución aisle en todas las direcciones el área del derrame o escape, como mínimo 50 m (150 pies) para líquidos, y 25 m (75 pies) para sólidos.
- » Mantenga alejado al personal no autorizado.
- » Ubíquese SIEMPRE dándole la espalda al viento.
- » Use ropa protectora contra los productos químicos, la cual debe estar específicamente recomendada por el fabricante.
- » Use protección respiratoria adecuada para el manejo del producto.
- » Advierta al personal de respuesta que el traje de protección estructural de los bomberos provee protección limitada únicamente en situaciones de incendio; no es efectivo en derrames con posible contacto directo con la sustancia.
- » Cuando el material no está involucrado en un incendio, no use agua sobre éste.



- » En caso de incendio mueva los contenedores del área de fuego, únicamente si lo puede hacer sin ningún riesgo, teniendo en cuenta la temperatura y presión del recipiente.
- » Siempre mantenga alejado de tanques envueltos en fuego.
- » No introduzca agua en los contenedores.





- » En derrames y fugas sin fuego use trajes protectores de encapsulamiento total contra el vapor.
- » Los cilindros dañados deben ser manejados solamente por especialistas.
- » Intente detener la fuga, únicamente en caso de poder hacerlo sin riesgo.
- » Para gases licuados voltee los contenedores que presenten fugas, para que escapen los gases en lugar del líquido; ésto únicamente en caso de poder hacerlo sin riesgo.

## DERRAMES Y FUGAS

- » Para derrames pequeños cubra con material absorbente, tierra seca, arena seca u otro material no combustible, seguido de una película de plástico para disminuir la expansión o el contacto con la lluvia.
- » Prevenga la entrada hacia vías navegables, alcantarillas, sótanos o áreas confinadas.



### **¡IMPORTANTE! No permita que derrames y fugas lleguen a la alcantarilla.**

- \* Informe a una persona experta en el tema y siga sus instrucciones
- \* Deseche en forma apropiada, de acuerdo a instrucción de la empresa.
- » En caso de derrames grandes:
  - \* TRANSPORTADOR:
    - Evacue el área.
    - Informe a una persona experta en el tema, puede implicar in formar a otras autoridades.
    - No se aproxime a la zona sin equipo de protección adecuado.
  - \* ENTIDAD DE APOYO O EMPRESA:
    - Evacúe.



- Asegure el área.
- Establezca los planes de acción.
- Corrija la fuga si puede hacerlo sin riesgo.
- Haga la transferencia.
- Deseche los residuos de forma adecuada.

## NEUTRALIZACIÓN GLOSARIO

Es la reacción de una base con un ácido y su producto es una sal.



Su utilidad radica en que, en caso de derrames de cualquiera de uno de ellos, éste se debe neutralizar antes de desecharse.

Por ejemplo:

Si el derrame es de ácido clorhídrico se puede neutralizar con soda cáustica diluida, carbonato, o cal.

**Nota:** lo anterior debe ser manejado por personal experto.

## PRIMEROS AUXILIOS

- » Ojos: lave con abundante agua, a baja presión, durante mínimo 20 minutos, girando el ojo en forma circular y sujetando los párpados. Busque ayuda médica y no suspenda el lavado.
- » Piel: lave con abundante agua a baja presión, durante mínimo 20 minutos busque ayuda médica.
- » Cara: sin remover la monogafa, lave y luego retire la monogafa, cierre los ojos durante esta operación.
- » En caso de ingestión no intente neutralizar y no induzca al vómito.
- » La perdida de tiempo puede ser fatal.
- » El tratamiento de los primeros 15 segundos es vital.





## PRECAUCIONES DE SEGURIDAD



- » El equipo de protección personal no reemplaza los procedimientos seguros.
- » Consiga el equipo de protección y úselo.
- » Entréñese en el uso del equipo de protección.
- » Conozca la localización de las duchas y lavajos, y verifique antes el estado en que se encuentran.
- » Lea las tarjetas de emergencia antes de comenzar a trabajar, manténgalas actualizadas y a la mano.

- Los productos no son seguros, seguros son los procedimientos.
- Cada producto requiere tratamiento diferente, asesórese con el fabricante y la tarjeta de emergencia.





## CUADRO RESUMEN

	RIESGOS		PRIMEROS AUXILIOS
	Irritación severa con daño en la córnea, deterioro permanente hasta <b>CEGUERA</b> .	<b>CUIDADOS OJOS</b>	Lavar 20 min.
	Exposiciones pueden causar <b>QUEMADURAS</b> .	<b>CUIDADOS PIEL</b>	Ducharse 20 min.
	Pueden causar irritación, úlceras y <b>QUEMADURAS</b> .	<b>INGESTIÓN</b>	No inducir a vómito, no neutralizar con ningún líquido.
	<b>SODA</b> : irritación severa. <b>ÁCIDOS</b> : excesiva concentración muerte, daño de mucosas.	<b>INHALACIÓN</b>	Sitio ventilado y consultar médico.





# 7. REFERENCIAS

AMERICAN CONFERENCE OF GOVERNMENTAL INDUSTRIAL HYGIENISTS, ACGIH®.

CANUTEC. Guía de respuestas en caso de emergencias. Versión 2004. Bogotá, 2007.

Diferentes hojas de seguridad de ácidos de entidades de prestigio mundial.

NACIONAL INSTITUTE FOR OCCUPATIONAL SAFETY AND HEALTH. NIOSH.

NACIONES UNIDAS. Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo. Volumen I y II, decimocuarta edición revisada. Ginebra, 2005.

Reglamentación técnica y legal vigente.

TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS. Reglamentación modelo. Volumen 1. Naciones Unidas, 2003.



## EMPRESAS PARTICIPANTES



**ALDIA**  
*Logística*



**Copetran**  
*Siempre a tiempo*

**CRYOGAS**



Linde Gas | **AGA**



**suliquido**  
Compañía Suramericana de Logística y Transporte de Graneles Líquidos S.A.



Transportes  
**vigía**  
S.A.

