





## **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 5

---

SUSTANCIAS COMBURENTES Y PERÓXIDOS ORGÁNICOS







# CONTENIDO

	Página
1. Introducción	7
2. Glosario	8
3. Definición de la clase	9
4. División	10
5. Requisitos para el transporte	14
6. Emergencias	17
7. Referencias	21
8. Autoevaluación	22
9. Hoja de respuestas	25





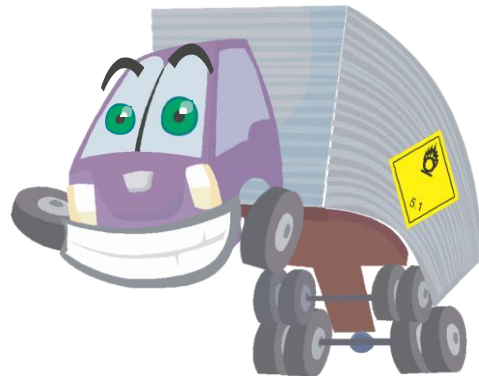
# I. INTRODUCCIÓN

El 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 de la Clase 5, sustancias comburentes y peróxidos orgánicos, lo conduzca por el camino de la seguridad de las mercancías peligrosas.





## 2. GLOSARIO

**Aminas:** tipo de compuestos orgánicos de nitrógeno que pueden considerarse como derivados del amoníaco.

**Bulto:** producto final de la operación de embalar/envasar, constituido por el conjunto del embalaje/envase y su contenido, preparado para el transporte.

**Embalaje/envase:** recipiente y todos los demás componentes o materiales necesarios para que el recipiente desempeñe su función de contención.

**Exotérmico:** se denomina reacción exotérmica a cualquier reacción química que desprende calor. Se da principalmente en las reacciones de oxidación. Cuando esta es intensa puede dar lugar al fuego. La reacción contraria se denomina endotérmica. Un ejemplo de reacción exotérmica es la combustión.

**Segregación:** proceso de almacenar y/o transportar mercancías peligrosas compatibles.







# 3. DEFINICIÓN DE LA CLASE

La Clase 5 se compone de sustancias comburentes y peróxidos orgánicos.





# 4. DIVISIÓN

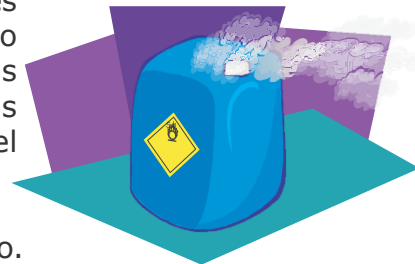
**D**e acuerdo a la clasificación de las mercancías peligrosas por parte de Naciones Unidas, la Clase 5 tiene dos divisiones, tal como se indica a continuación, clase 5.1: sustancias comburentes y clase 5.2: peróxidos orgánicos.

## CLASE 5.1. SUSTANCIAS COMBURENTES

Son sustancias que, sin ser necesariamente combustibles en sí mismas, pueden por lo general, al desprender oxígeno, provocar o favorecer la combustión de otros materiales con los que entren en contacto. Deben ser mantenidas alejadas de material combustible.

### Propiedades

Las sustancias comburentes desprenden oxígeno directa o indirectamente en ciertas circunstancias. Por esta razón, las sustancias comburentes aumentan el riesgo de que se produzcan incendios y la intensidad de éstos en las materias combustibles con que entran en contacto.



Las mezclas de sustancias comburentes con materias combustibles, e incluso con materias como azúcar, harina, aceites comestibles, aceites minerales, etc., son peligrosas. Tales mezclas se inflaman con fa-





10 CLASE 5





cialidad en algunos casos por rozamiento o impacto. Pueden arder con gran intensidad y provocar una explosión.

En contacto con ácidos líquidos, la mayoría de las sustancias comburentes producen una reacción violenta con desprendimiento de gases

tóxicos. También pueden desprenderse gases tóxicos cuando ciertas sustancias comburentes son afectadas por un incendio.

Existen sustancias comburentes tanto sólidas como líquidas.

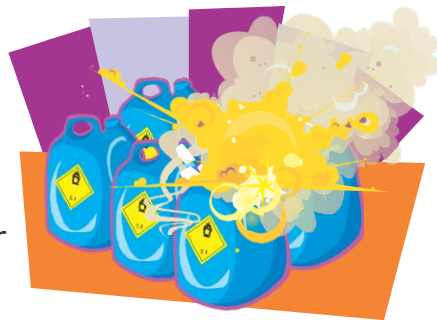


Ejemplo de sustancias comburentes: percloratos, cloratos, cloritos sódico y potásico, nitrato sódico, herbicidas constituidos por mezclas de clorato sódico y potásico o calcio con un cloruro higroscópico (cloruro cálcico), peróxido de hidrógeno, nitratos orgánicos e inorgánicos, abonos nitrados, permanganatos, ácido crómico, etc.

Entre las características de peligrosidad se destacan:

» Reaccionan violentamente con las sustancias combustibles con gran producción de calor. Peligro de incendio y de explosión.

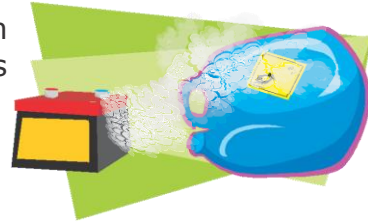
» Los materiales combustibles (por ejemplo la ropa) puesto en contacto





con las sustancias (polvo) se inflaman fácilmente y arden con violencia.

» Reaccionan con los ácidos (por ejemplo el de las baterías) y producen gases tóxicos con peligro de incendio y explosión.

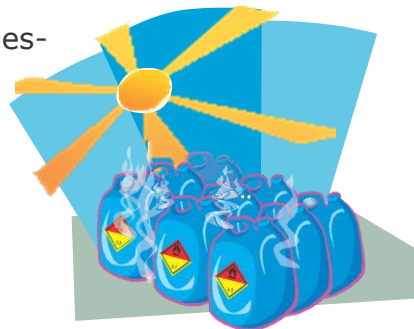


» Se descomponen al arder formando gases tóxicos. Los síntomas de intoxicación se pueden presentar también después de varias horas. Producen graves daños a los ojos, piel y vías respiratorias. Su ingestión es tóxica.

## CLASE 5.2. PERÓXIDOS ORGÁNICOS

Los peróxidos orgánicos son sustancias térmicamente inestables que pueden experimentar una descomposición exotérmica autoacelerada. Además, pueden tener una o varias de las siguientes características:

- » Ser susceptibles de experimentar descomposición explosiva.
- » Arder rápidamente.
- » Ser sensibles al impacto o a la fricción.





- » Reaccionar peligrosamente con otras sustancias.
- » Producir lesiones en los ojos.

## **Propiedades**

Los peróxidos orgánicos son susceptibles de experimentar descomposición exotérmica a temperaturas normales o elevadas. La descomposición puede iniciarse por efecto del calor, del contacto con impurezas, (por ejemplo ácidos, compuestos de metales pesados, aminas), de rozamientos o de choques. El grado de descomposición aumenta con la temperatura y varía según la composición del peróxido orgánico.

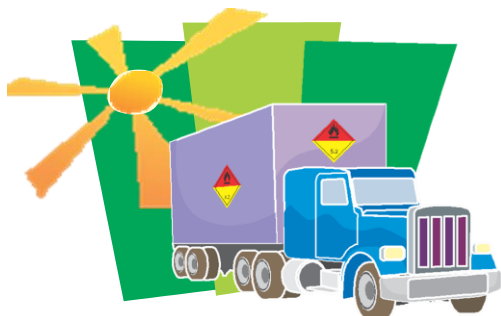
La descomposición de éste puede dar lugar a emanaciones de gases o vapores nocivos o inflamables. En el caso de ciertos peróxidos orgánicos, se regulará la temperatura durante el transporte. Algunos pueden experimentar una descomposición de carácter explosivo, sobre todo en condiciones de confinamiento.

Esta característica puede ser modificada mediante la adición de diluyentes o el uso de embalajes/envases apropiados. Muchos de los peróxidos orgánicos arden violentamente.

Debe evitarse el contacto de los peróxidos orgánicos con los ojos. Algunos de estos provocan lesiones de la cornea, incluso cuando el contacto haya sido breve, también son corrosivos para la piel.

Los peróxidos orgánicos se clasifican en siete (7) tipos: A, B, C, D, E, F o G , según su grado de peligrosidad.

# 5. REQUISITOS PARA EL TRANSPORTE



**D**urante el transporte, los bultos o dispositivos unitarizados de carga que contengan peróxidos orgánicos deben estar

protegidos de los rayos directos del sol y separados de toda fuente de calor, en áreas bien ventiladas y no apiladas con otras mercancías.

Evitar el empleo de trincas o eslingas combustibles.

Cuando se requiera transportar mercancías peligrosas de la Clase 5 en bultos dentro de furgones, se debe cumplir con la siguiente segregación.

Peróxidos orgánicos	Con	Comburentes	Separados 12 m
Comburentes y peróxidos orgánicos	Con	Líquidos inflamables, Clase 3	Separados 12 m
Comburentes y peróxidos orgánicos	Con	Corrosivos, Clase 8	Separados 12 m
Comburentes y peróxidos orgánicos	Con	Sustancias tóxicas, Clase 6.1	Separados 3 m
Comburentes y peróxidos orgánicos	Con	Sustancias Clase 9	No requiere segregación



## MEDIDAS A ADOPTAR EN LA MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE DE LA CLASE 5.1



» Evitar mezclas con materias combustibles. Las mezclas de estas mercancías con materias combustibles pueden inflamarse rápidamente, a veces por simple fricción o choque.

» Evitar contactos con ácidos fuertes. Estos contactos pueden provocar violentas reacciones, con emisión de vapores extremadamente tóxicos.

» Evitar fuentes de ignición, llama abierta y alejar toda fuente de calor.

» Debe procurarse mantener alejadas estas mercancías de todo producto combustible y

muy especialmente del algodón, sisal, yute, etc.

» Se recomienda la protección del personal utilizando equipo autónomo de respiración.

## MEDIDAS A ADOPTAR EN LA MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE DE LA CLASE 5.2



Además de las precedentes, fijadas para la clase 5.1, se aplicarán las siguientes medidas:

» Control de temperatura. Debe verificarse frecuentemente la temperatura del contenedor. Concretamente la temperatura de control y la temperatura de emergencia. La primera es la que debe mantenerse durante su transporte. En el caso de que se sobrepase, debe repararse o intensificarse el funcionamiento del elemen-







to refrigerador o utilizar nuevos agentes enfriadores, sólidos o líquidos, pero en ningún caso con aire u oxígeno líquido. Si se alcanza la temperatura de emergencia habrá que tomar medidas de emergencia, como la de proceder a echarle agua.

Si la temperatura externa o la de los bultos cercanos a los peróxidos orgánicos sobrepasa los 55 °C, se deberán tomar medidas especiales, ante la posibilidad de una descomposición acelerada, como puede ser evacuar el área.

### MEDIDAS A ADOPTAR EN LA MANIPULACION Y TRANSPORTE DE LAS CLASES 5.1 Y 5.2



» La explosión puede ser inminente si las sustancias están expuestas al fuego.

» Aislar la sustancia no afectada o refrigerar, si existe riesgo de exposición al fuego.

» Señalizar, cortar la vía y desviar el tráfico.

» Distancia de aproximación de seguridad 50-60 m.

» Permanecer en el lado desde donde sopla el viento.

» Mantener alejadas las fuentes de ignición, parar los motores y prohibir fumar.

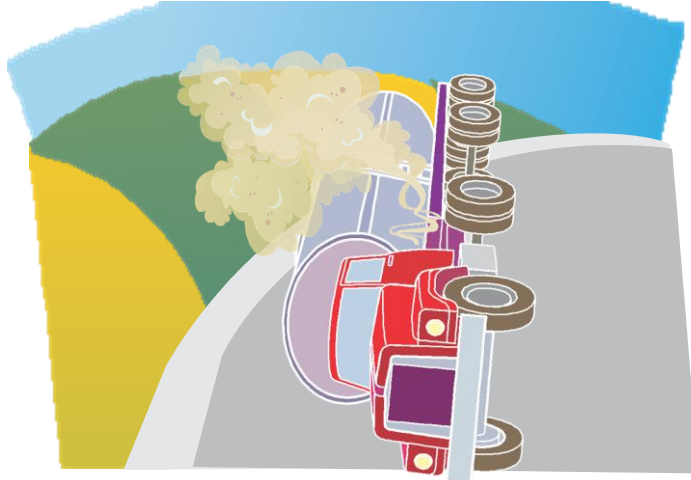
» Emplear aparatos de iluminación, eléctricos y herramientas antideflagrantes.

» Avisar a todas las personas.  
¡Peligro de autoinflamación!





# 6. EMERGENCIAS



- » Tienen riesgo potencial de incendio y explosión.
- » Pueden explotar por calor, fricción o contaminación.
- » Aceleran la combustión cuando están involucradas en un incendio.
- » Pueden encender otros materiales combustibles, madera, papel, lubricantes.

## RESPUESTA A EMERGENCIAS

### Derrames

- » Aíse la zona del derrame y evite el acceso a la misma.





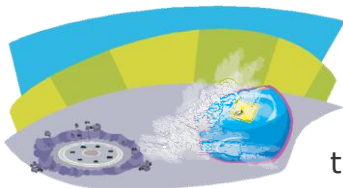
» Considere la evacuación inicial de por lo menos 250 m.

» Aleje todo material combustible del lugar del derrame.

» No toque la sustancia derramada, el recipiente o contenedor.

» Utilice equipos de respiración autónoma de presión positiva y traje protector.

» Tapone el derrame si es posible, sin riesgos.



» Utilice agua pulverizada para disipar los vapores.

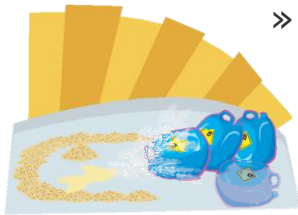
» Evite que el producto derramado se introduzca en alcantarillas y desagües.

» No toque el material derramado averiado, a menos que tenga los elementos de protección adecuado.

» Elimine todas las fuentes de ignición que estén cerca.

» Permanezca en contra de la dirección del viento.





- » Aléjese de las áreas bajas
- » Haga un dique de contención con arena u otro material no combustible. NO USE ASERRÍN.

### **Incendio**

- » Si una cisterna, furgón o isotanque está involucrado en un incendio, aísole a la redonda 800 m.



- » El incendio de estas mercancías puede provocar su explosión. Dada la liberación de oxígeno que producen, resulta inútil la utilización de extintores de  $\text{CO}_2$ , o de elementos de extinción de productos químicos, por ello debe aplicar sobre los bultos grandes cantidades de agua, si es posible por medio de monitores, procediendo de igual modo con los que estén en sus proximidades.



- » Mantenga al personal a distancia de seguridad.
- » El agua es el medio recomendado para extinguir los incendios de los peróxidos orgánicos. La extinción manual debe hacerla desde un lugar alejado para proteger a los bomberos de las explosiones.
- » Si la temperatura de ciertos peróxidos orgánicos llega a ser superior a la normal en la forma en que está embalado/envasado, el peróxido de que se trate puede experimentar una descomposición autoacelerada, cuya violencia puede llegar a ser de carácter explosivo.



vo. Para evitar este tipo de descomposición es preciso que controle la temperatura a la que se transportan ciertos peróxidos orgánicos.

» Para incendios pequeños, es preferible agua en forma de niebla o rocío; si no hay disponible, utilice polvo químico seco, CO<sub>2</sub> o espuma regular.

» Para incendios grandes inunde el área del incendio con agua a distancia, utilice neblina de agua. No use chorros directos.

» Mueva los recipientes o contenedores del área de fuego, si lo puede hacer sin riesgo.

» No mueva la carga ni el vehículo, si la carga ha sido expuesta al calor.





# 7. REFERENCIAS

CANUTEC. Guía de respuesta en caso de emergencia 2004. Departamento de Transporte de Canadá, Departamento de Transporte de Estados Unidos. Bogotá, 2006.

CÓDIGO IMDG. Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas, enmienda 33. Año 2006.

ICONTEC. NTC 3968. Uso y transporte de sustancias de la Clase 5. Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos. Bogotá. 1966.

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Decreto 1609 de 2002. Por el cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera. Colombia, 31 de julio de 2002.

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



## EMPRESAS PARTICIPANTES



**ALDIA**  
*Logística*



**CRYOGAS**



Linde Gas | **AGA**



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



Transportes  
**vigía**  
S.A.

