



# TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS EN VEHÍCULOS AUTOMOTORES DE CARGA



CLASE 4

---

SÓLIDOS INFLAMABLES, SUSTANCIAS QUE PRESENTAN RIESGO DE COMBUSTIÓN  
ESPONTÁNEA Y SUSTANCIAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN  
GASES INFLAMABLES





# CONTENIDO

	Página
1. Introducción	7
2. Glosario	8
3. Definición de la clase	9
4. División	10
5. Requisitos para el transporte	12
6. Emergencias	14
7. Referencias	17
8. Autoevaluación	18
9. Hoja de respuestas	22





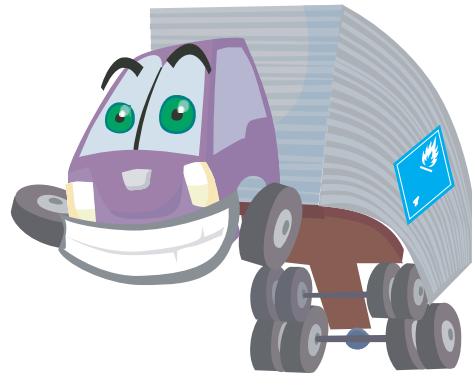
# I. INTRODUCCIÓN

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 los productos.

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 4, sólidos inflamables, lo conduzca por el camino de la seguridad de las mercancías peligrosas.





## 2. GLOSARIO

**Autoignición:** propiedad que tienen los materiales de arder por sí mismos, sin la presencia de chispas o llamas.

**Descomposición química:** cambio químico en el que una sustancia se rompe para dar lugar a otras más simples. En algunos casos se absorbe calor y en otros se desprende.

**Insensibilizar:** humedecer con agua o alcohol una sustancia con riesgo de explosión para reducir sus propiedades explosivas.

**Pirofóricas:** mezclas o soluciones en estado líquido o sólido que, aún en pequeñas cantidades, arden tras entrar en contacto con el aire.

**Segregación:** acción de separar dos materiales incompatibles.

**Sustancia:** cualquier elemento o compuesto químico.

**Temperatura de regulación:** temperatura máxima a la que se puede transportar una sustancia de reacción espontánea.





# 3. DEFINICIÓN DE LA CLASE

Las mercancías peligrosas pertenecientes a la Clase 4 corresponden a sólidos inflamables, sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea (pirofóricas) y sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.





# 4. DIVISIÓN

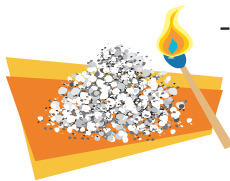
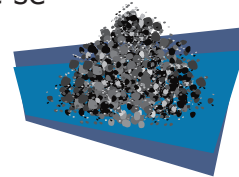
Las mercancías peligrosas de la Clase 4 se clasifican en tres divisiones:



## 4.1. SÓLIDOS INFLAMABLES

Corresponden a esta subdivisión:

- Las sustancias sólidas que se inflaman con facilidad o pueden provocar incendio por rozamiento. Ejemplo: desechos de caucho en polvo, azufre, harinas.



- Las sustancias que reaccionan espontáneamente y que pueden descomponerse generando calor intenso causado por calentamiento o por contacto con otros productos como los corrosivos. Ejemplo: fósforo blanco.

- Los explosivos sólidos que previamente se han insensibilizado con otro producto químico para disminuir su potencial explosivo. Ejemplo: nitrocelulosa desensibilizada.





## 4.2. SUSTANCIAS DE COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA

Sustancias que pueden calentarse espontáneamente en las condiciones normales de transporte al entrar en contacto con el aire, el calor, con otros productos químicos como los corrosivos, por fricción o por impacto. Como resultado pueden sufrir autoignición, explosión o desprendimiento de gases o vapores tóxicos. Ejemplo: carbón mineral, tejidos naturales o sintéticos impregnados de aceite, sulfuro de potasio.



## 4.3. SUSTANCIAS QUE EN CONTACTO CON EL AGUA DESPRENDEN GASES INFLAMABLES

Estas sustancias, al humedecerse, tienden a desprender gases inflamables que pueden formar mezclas explosivas con el aire.

Algunas condiciones de riesgo que pueden favorecer la inflamación son: llamas abiertas, chispas producidas por herramientas de mano, sistema eléctrico del vehículo o bombillas sin protección. Ejemplo: sodio en barras, carburo de calcio (*carborundum*).







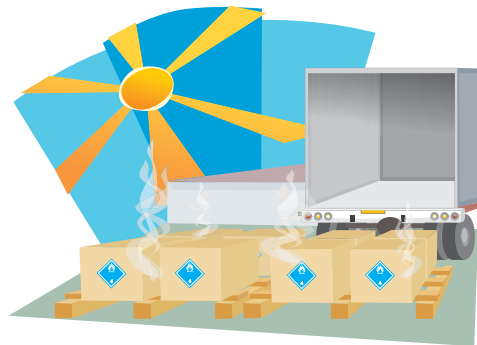
# 5. REQUISITOS PARA EL TRANSPORTE

5.1. Las cajas de cartón deben ir protegidas de manera que no se encuentren expuestas en ningún momento a la intemperie o al contacto con el agua.



5.2. En general, las mercancías peligrosas Clase 4 deben mantenerse lo más frescas y secas que sea posible durante el viaje y ubicarse alejadas de toda fuente de calor e ignición, como

chispas, llamas, tuberías de vapor, calefacción, radiación solar, etc.



5.3. Las sustancias que puedan desprender algún vapor o polvo susceptible de formar una mezcla explosiva con el aire, deben estibarse en un espacio bien ventilado.





5.4. Durante el transporte, los bultos que contengan sustancias que reaccionan espontáneamente o explosivos insensibilizados con agua, deben ir protegidos del calor radiante, como por ejemplo los rayos directos del sol.



5.5. Para el transporte, el conductor debe prestar atención a la temperatura de regulación del

producto, contenida en la tarjeta de emergencia.



5.6. Se recomienda que, en lo posible, el transporte de este tipo de materiales se haga en vehículos furgonados.



# 6. EMERGENCIAS

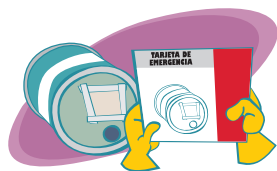
En caso de presentarse una situación de emergencia con una mercancía de la Clase 4, se recomienda seguir el siguiente procedimiento:

» Estacione el vehículo evitando la cercanía a afluentes de agua, alcantarillados, llamas abiertas, personas fumando, chispas, vehículos en funcionamiento, asentamientos humanos, áreas cultivadas o cualquier otra señal de peligro.



» Notifique a la empresa la situación.

» Aisle el sistema eléctrico del vehículo.



» Lea la tarjeta de emergencia.

» Vístase los Elementos de Protección Personal.



» Evalúe la situación y determine si es posible controlarla.



» Controle la fuga, teniendo en cuenta las recomendaciones de la tarjeta de emergencia.

» Si la situación es controlada, notifique a su empresa y de ser posible continúe el viaje; de lo contrario, solicite apoyo a los organismos de socorro.



» Busque el apoyo o la compañía de otra persona. Por seguridad evite adelantar maniobras completamente solo.

El orden de estas recomendaciones puede variar dependiendo de la situación presentada.

## MEDIDAS EN CASO DE INCENDIO

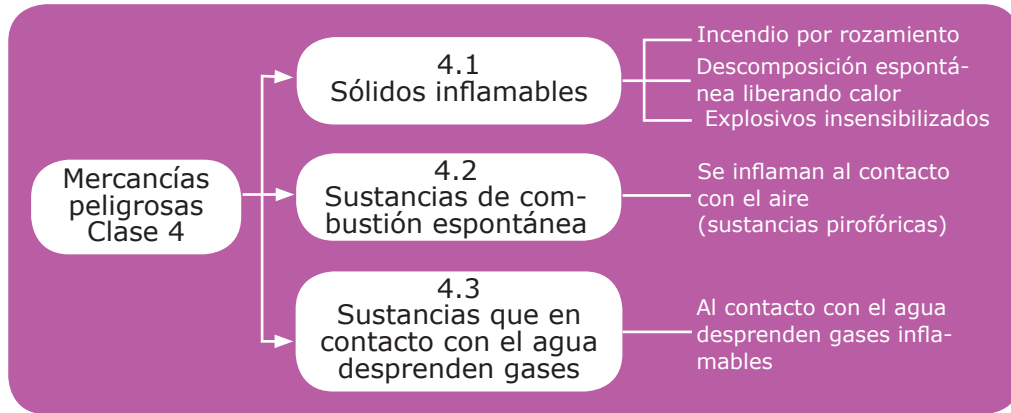
Los incendios de las mercancías peligrosas Clase 4 son extinguidos con agentes convencionales. Sin embargo, algunos productos de la división 4.2 y 4.3, se clasifican como fuegos Clase D y nunca utilice agua, CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), Halón 1301, Halón 1211, polvo químico (multipropósito) o espumas para extinguirlos. Los fuegos Clase D deben extinguirse con agentes específicos que se elaboran a base de grafito, polvo de cobre, mezclas de cloruro de sodio, potasio y bario, entre otros. Como medida alterna puede usar arena o tierra seca como agente extintor para esta clase de fuegos.

Para transportar mercancías de la clase 4 se debe verificar antes del viaje el tipo de agente extintor, con la información contenida en la TARJETA DE EMERGENCIA.





## CUADRO RESUMEN





# 7. REFERENCIAS

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

CANUTEC. Guía de respuesta en caso de emergencia 2004. Bogotá, 2006.





# 8. AUTOEVALUACIÓN

1. El hidrosulfito de sodio (ditionito) es un producto de olor penetrante, nocivo para la salud y con alto riesgo de autoignición. De acuerdo a las anteriores características la división correspondiente al producto es

- ◇ a. 4.1 Sólido inflamable
- ◇ b. 4.2 Sustancia de combustión espontánea
- ◇ c. 4.3 Sustancia que reacciona con el agua
- ◇ d. 4.4 Sólidos reactivos con gasolina

2. Se transportan 100 kg de nitrocelulosa (explosivo) humedecido con alcohol para reducir sus propiedades explosivas. La mezcla resultante del explosivo y el alcohol corresponde a la división

- ◇ a. 4.1 Sólido inflamable
- ◇ b. 4.2 Sustancia de combustión espontánea
- ◇ c. 4.3 Sustancia que reacciona con el agua
- ◇ d. 1.1 Explosivo





3. Un agente extintor adecuado para apagar fuegos Clase D es

- ◇ a. Agua
- ◇ b. Tierra húmeda
- ◇ c. Espuma
- ◇ d. Arena seca

4. Las sustancias de la clase 4.3 se caracterizan porque

- ◇ a. Sus incendios pueden extinguirse con agua
- ◇ b. Liberan gases inflamables al entrar en contacto con el agua
- ◇ c. Se encienden por fricción o rozamiento
- ◇ d. En un incendio liberan agua

5. Un producto explosivo puede clasificarse como sólido inflamable cuando

- ◇ a. Se empaqueta en tambores de cartón
- ◇ b. Se insensibiliza con otro producto químico
- ◇ c. Se les retira la mecha de iniciación
- ◇ d. La unidad de carga es tipo furgón





6. Si una mercancía peligrosa de la clase 4.2 sufre una avería en su empaque quedando el producto expuesto a la intemperie, el mayor riesgo que existe en esta situación es

- ◇ a. Que los empaques se derritan por contacto con el producto
- ◇ b. La difícil recolección del producto derramado
- ◇ c. Que el producto arda por contacto con el aire
- ◇ d. La corrosión de las superficies contaminadas

7. Durante una contingencia se liberó en el ambiente una gran cantidad de harina de trigo (sólido inflamable 4.1), formando una espesa nube blanca. Una de las condiciones de riesgo que existe es que

- ◇ a. Se obstruyen los poros de la piel
- ◇ b. Se ensucia el motor del vehículo
- ◇ c. Puede explotar al mezclarse con el aire
- ◇ d. Contaminan otros productos

8. Si un producto supera la temperatura de regulación indicada en la tarjeta de emergencia, puede indicar que

- ◇ a. El producto puede empezar a arder
- ◇ b. La humedad del ambiente bajó





- ◇ c. El producto no puede usarse en ese clima
- ◇ d. El producto altera el termómetro





## 9. HOJA DE RESPUESTAS

1. (b). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 11.
2. (a). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 10.
3. (d). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 15.
4. (b). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 11.
5. (b). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 10.
6. (c). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 11.
7. (c). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 12.
8. (a). Si su respuesta no es correcta, consulte la página 13.



Estimado conductor, si no acertó todas las respuestas no se desanime. Usted cuenta con la ayuda de su tutor para continuar su proceso de aprendizaje.





## EMPRESAS PARTICIPANTES



**ALDIA**  
*Logística*



**CRYOGAS**



Linde Gas | **AGA**



**sulíQuido**  
Compañía Suramericana de Logística y Transporte de Granel Líquido S.A.



Transportes  
**vigía**  
S.A.



