

SEGUIMIENTO DEL PASO DE MERCANCIAS PELIGROSAS POR TÚNELES

Javier Lope Román

Demarcación de Carreteras de Cantabria. Ministerio de Fomento.

Federico Monsalve Saiz

Cecilia Quintela Incera

INCOPE Consultores S.L.

Resumen

El Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de Mercancías Peligrosas por carretera (ADR) establece una normativa básica para la clasificación de las mercancías y las medidas de seguridad básicas para su transporte. En la actualidad ya está vigente el ADR 2009, que tendrá vigencia hasta el 30 de Junio de 2011. Sin embargo las modificaciones que introduce respecto a su predecesor (ADR 2007) son mínimas y sólo afectan a la clasificación de algunas mercancías.

No todas las mercancías clasificadas como peligrosas suponen un riesgo a su paso por un túnel. Además existen mercancías no consideradas como peligrosas que suponen un riesgo potencial elevado y sin embargo los vehículos que las transportan no están obligados a llevar identificación alguna, por lo que su control no es viable. La problemática desde el punto de vista de la seguridad, por tanto, es compleja.

En base a determinados riesgos relativos a las mercancías transportadas (explosiones, fugas de gases o líquidos tóxicos e incendios), se definen cinco categorías de túneles (A, B, C, D y E), que sirven de base para establecer las restricciones de paso. En función de esta categoría, los túneles dispondrán de una señalización determinada.

Es importante que el personal de las empresas explotadoras de los túneles reciba la formación específica necesaria en materia de mercancías peligrosas con el fin de que la seguridad para los usuarios de los mismos sea la mayor posible en todo momento.

1. Introducción

Se consideran mercancías peligrosas aquellas materias y objetos cuyo transporte por carretera está prohibido o autorizado exclusivamente bajo las condiciones establecidas por el ADR o en otras disposiciones específicas.

Se puede definir transporte por carretera como el realizado por vehículos automóviles, que circulen sin camino de rodadura fijo, por toda clase de vías terrestres urbanas o interurbanas, de carácter público y, asimismo, de carácter privado, cuando el transporte que realicen sea público. Incluyendo las actividades de carga y descarga de la mercancía.

Existen diferentes disposiciones a tener en cuenta a la hora de realizar un transporte de mercancías peligrosas por carretera. Es importante destacar el Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de Mercancías Peligrosas por carretera (ADR 2009 actualmente en vigencia), las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas (ONU, Nueva York y Ginebra, 2003) y el R.D. 551/2006 por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.

El impacto de un accidente en un túnel es casi siempre mayor que en los tramos de carretera al aire libre. El impacto de accidentes de mercancías peligrosas suele ser también bastante mayor al de accidentes con otro tipo de vehículo. Por ello la formación en materia de mercancías peligrosas debe incluir aspectos específicos del comportamiento en túnel.

Es importante, por tanto, racionalizar a nivel internacional las normas relativas al transporte de mercancías peligrosas en túneles, mediante aspectos como:

- Agrupar las mercancías peligrosas en cinco categorías y obligar al uso de esta agrupación a la hora de regular el paso de las mismas por túneles.
- Señalizar las bocas de entrada a los túneles para indicar qué grupos de mercancías peligrosas están autorizados y cuáles prohibidos, así como los itinerarios alternativos.
- Realizar análisis de riesgos antes de decidir las normas de uso de los túneles.

- Decidir, individualmente, si se utilizan medidas de explotación para reducir riesgos en los túneles (declaración antes de entrar, acompañamiento, formación de convoys, etc)
- Estudiar la viabilidad de un sistema de detección automática de mercancías peligrosas.

2. Clasificación de las mercancías peligrosas y sus riesgos

Los vehículos que transportan mercancías peligrosas se identifican por llevar en su parte delantera y trasera, un panel de color naranja de 40cm por 30cm con un ribete negro de 15mm. Este panel esta dividido horizontalmente por una raya negra. En la parte superior lleva un número, de dos o tres cifras, que indica el peligro de la mercancía y en la parte lleva otro número, en este caso de cuatro cifras, que señala la identificación de la mercancía. Un panel sin números indica que el vehículo transporta mercancías peligrosas sin especificar.



El significado de las cifras del número de identificación del peligro de la mercancía es el siguiente:

La **primera cifra** indica el peligro principal:

- 2: Emanación de gases resultantes de presión o de una reacción química.
- 3: Inflamabilidad de materias líquidas (vapores) y gases o materia líquida susceptible de autocalentamiento.
- 4: Inflamabilidad de materia sólida o materia sólida susceptible de autocalentamiento.
- 5: Comburente (favorece el incendio) o peróxido orgánico.
- 6: Toxicidad o peligro de infección.
- 7: Radiactividad.
- 8: Corrosividad.
- 9: Otros peligros. Peligro de reacción violenta espontánea.

La segunda y tercera cifras indican peligros denominados como secundarios:

- 0: Carece de significación.
- 1: Explosión.
- 2: Emanación de gas.
- 3: Inflamable (líquido).
- 4: Inflamable (sólido).
- 5: Propiedad comburente.
- 6: Toxicidad.
- 7: Radiactividad.
- 8: Corrosividad.
- 9: Peligro de reacción violenta resultante de la descomposición espontánea o de la polimerización.

Las cifras repetidas indican una intensificación del peligro. La letra X delante del número indica prohibición absoluta de echar agua sobre el producto.

El Número de identificación de la materia o mercancía (Número de ONU) es el número de cuatro cifras asignado oficialmente por el Comité de expertos de las Naciones Unidas y recogido en los Reglamentos sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera Nacional (TPC) e Internacional (ADR), permitiendo por tanto, la identificación de todos los productos, sea cual fuere el país de origen.



Además del panel naranja, los transportes de mercancías peligrosas llevan una etiqueta de peligro de acuerdo con la clase a la que pertenezca la mercancía, de unas dimensiones mínimas de 250mm x 250mm. Existen 9 clases de mercancías peligrosas diferentes en función de los riesgos principales que producen:

– **Clase 1: MATERIAS Y OBJETOS 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 no un riesgo de explosión en masa.

División 1.4: Sustancias y objetos que no presentan 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: LIQUIDOS INFLAMABLES**

– **Clase 4: SÓLIDOS INFLAMABLES; SUSTANCIAS QUE PUEDEN EXPERIMENTAR COMBUSTIÓN ESPONTÁNEA, SUSTANCIAS QUE, EN CONTACTO CON EL AGUA, DESPRENDEN GASES INFLAMABLES**

División 4.1: Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados.

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 Y SUSTANCIAS INFECCIOSAS**

División 6.1: Sustancias tóxicas.

División 6.2: Sustancias infecciosas.

– **Clase 7: MATERIAL RADIATIVO**

– **Clase 8: SUSTANCIAS CORROSIVAS**

– **Clase 9: SUSTANCIAS Y OBJETOS PELIGROSOS VARIOS**

El ADR 2009 introduce una nueva señalización para las materias peligrosas para el medio ambiente:



3. Problemática respecto al paso de mercancías peligrosas por túneles

No todas las mercancías clasificadas como peligrosas suponen un riesgo a su paso por un túnel, o al menos no mayor que el que supone su paso por cualquier otro tramo del viario. En consecuencia, existen un conjunto de mercancías clasificadas como peligrosas para las que, en general, desde el punto de vista técnico, no es procedente la imposición de ningún tipo de restricción de paso. En algunas explotaciones, la dificultad añadida que supone la discriminación de unas mercancías peligrosas de otras hace que las restricciones impuestas se realicen sobre el conjunto de ellas, con independencia del riesgo que lleven asociado. Pero en realidad, la problemática es más compleja, ya que existen mercancías no consideradas como peligrosas que suponen un riesgo potencial elevado (la catástrofe del túnel del Mont Blanc, por ejemplo, tuvo su origen en un camión cargado con margarina, de alto poder calorífico), y sin embargo los vehículos que las transportan no están obligados a llevar identificación alguna, por lo que su control no es viable.

En la actualidad y hasta el día 30 de Junio de 2011 está vigente el ADR 2009. Sin embargo las modificaciones que introduce respecto a su predecesor (ADR 2007) son mínimas y sólo afectan a la clasificación de unas pocas mercancías.

Los riesgos específicos de la circulación de mercancías peligrosas por un túnel son de tres tipos:

- Explosiones:** Se pueden distinguir dos niveles diferentes:
Explosión muy importante, como la de un camión cisterna cargado con gas inflamable alcanzado por un incendio.

Explosión importante, como la de una cisterna de un gas comprimido no inflamable alcanzado por un incendio.

- b. **Fugas de gas tóxico o líquido tóxico volátil:** Emanaciones importantes de gas tóxico, que pueden ser producidas por escapes de una cisterna con un gas tóxico (comprimido, licuado, disuelto) o de una cisterna con líquido tóxico muy volátil.
- c. **Incendios:** En función de la geometría, el tráfico y de las instalaciones del túnel, un incendio tendrá unas consecuencias más o menos graves.

En base a estos riesgos, de acuerdo con los últimos informes técnicos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se definen las categorías de túneles, que sirven de base para establecer las restricciones de paso.

4. Restricciones al paso de mercancías peligrosas. Túneles

Según lo establecido en el artículo 5 del R.D. 551/2006 sobre Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera, los itinerarios a utilizar por los vehículos para el transporte de mercancías peligrosas serán:

En desplazamientos para distribución y reparto a sus destinatarios finales o consumidores se utilizará el itinerario más idóneo, tanto en relación con la seguridad vial como con la fluidez del tráfico, recorriendo la mínima distancia posible a lo largo de carreteras convencionales. Deberán utilizarse inexcusablemente las circunvalaciones, variantes o rondas exteriores a las poblaciones si las hubiere y en caso de existir más de una se circulará por la más exterior a la población.

En otro tipo de desplazamientos, si los puntos de origen y destino del desplazamiento se encuentran incluidos dentro de la RIMP (Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas), los vehículos que las transporten deberán utilizarlos obligatoriamente en su recorrido. Si uno de esos puntos, o ambos, quedan fuera de la RIMP los desplazamientos deberán realizarse por aquellas carreteras convencionales que permitan acceder a dicha Red por la entrada o salida más próxima, con objeto de garantizar que el recorrido por vías de calzada única sea el más corto posible. Se permitirá abandonar la RIMP en aquellos desplazamientos cuyo destino u origen sea la residencia habitual del transportista para efectuar los descansos diario o semanal o para la realización de operaciones de reparación o mantenimiento del vehículo, siempre y cuando en todo caso se cumplan las condiciones de estacionamiento especificadas en el ADR.

Todo esto no será de aplicación cuando el transporte de esta clase de mercancías se realice de acuerdo con alguna de las exenciones recogidas en el ADR por razón de cargamento, cantidad limitada o tipo de transporte y vehículos que transporten materias a que se hace referencia en las Resoluciones anuales de la Dirección General de Tráfico que establecen medidas especiales de regulación de tráfico durante el año, en las condiciones que en el mismo se determinan.

Con respecto a restricciones temporales, en general, los vehículos que deban llevar los paneles de señalización de peligro reglamentarios conforme el ADR no podrán circular los domingos y días festivos dentro del ámbito territorial correspondiente desde las ocho hasta las veinticuatro horas y las vísperas, no sábados, de estos festivos, desde las trece hasta las veinticuatro horas. En caso de coincidir varios días festivos consecutivos dentro del ámbito territorial correspondiente, las restricciones se aplicarán en el primero de ellos solamente desde las ocho hasta las quince horas, y en el último la correspondiente a domingo o día festivo, quedando el resto de días festivos sin restricción.

Con respecto a túneles, además, en base a los riesgos específicos de la circulación de mercancías peligrosas por túnel, de acuerdo con los últimos informes técnicos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), se definen cinco categorías de túneles, que sirven de base para establecer las restricciones de paso:

- *Categoría de túnel A:* Ninguna restricción al transporte de mercancías peligrosas.
- *Categoría de túnel B:* Restricciones al transporte de mercancías peligrosas susceptibles de provocar una explosión muy importante.
- *Categoría de túnel C:* Restricciones al transporte de mercancías peligrosas susceptibles de provocar una explosión muy importante, una explosión importante o una fuga importante de materias tóxicas.
- *Categoría de túnel D:* Restricciones al transporte de mercancías peligrosas susceptibles de provocar una explosión muy importante, una explosión importante, una fuga importante de materias tóxicas o un incendio importante.
- *Categoría de túnel E:* Restricciones al transporte de todas las mercancías peligrosas salvo los n° ONU 2919, 3291, 3331, 3359 y 3373.

Cuando una unidad de transporte contenga mercancías peligrosas afectadas de diferentes códigos de restricciones en túneles, el código de restricción en túnel más restrictivo será aplicable al conjunto del cargamento.

Una vez que se ha determinado el código de restricción en túneles que se va a asignar a toda la carga de la unidad de transporte, las restricciones que se aplican para el paso de esa unidad de transporte en los túneles, son las siguientes:

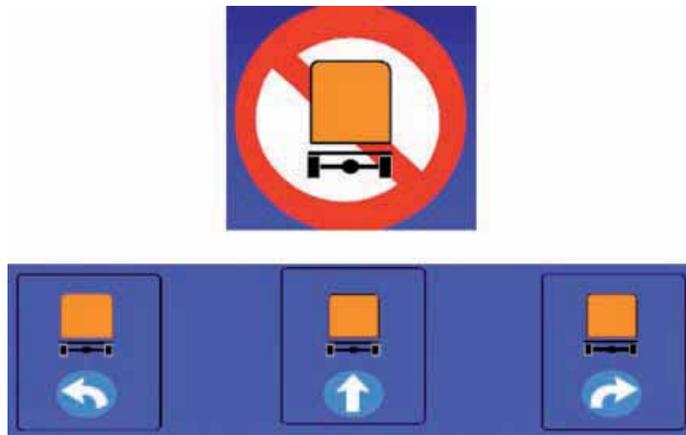
Código de restricción del túnel al conjunto de la carga de la unidad de transporte	Restricción
B	Paso prohibido por túneles de la categoría B, C, D y E
B1000C	Paso prohibido por túneles de la categoría B cuando la masa neta total de materia explosiva por unidad de transporte es superior a 1.000 kg; Paso prohibido por túneles de la categoría C, D y E
B1D	Paso prohibido por túneles de la categoría B y C cuando la mercancía es transportada en cisternas; Paso prohibido por túneles de la categoría D y E
B1E	Paso prohibido por túneles de la categoría B, C y D cuando la mercancía es transportada en cisternas; Paso prohibido por túneles de la categoría E
C	Paso prohibido por túneles de la categoría C, D y E
C5000D	Paso prohibido por túneles de la categoría C cuando la masa neta total de materia explosiva por unidad de transporte es superior a 5.000 kg; Paso prohibido por túneles de la categoría D y E
C1D	Paso prohibido por túneles de la categoría C cuando las mercancías son transportadas en cisternas; Paso prohibido por túneles de la categoría D y E
C1E	Paso prohibido por túneles de la categoría C y D cuando las mercancías son transportadas en cisternas; Paso prohibido por túneles de la categoría E
D	Paso prohibido por túneles de la categoría D y E
D1E	Paso prohibido por túneles de la categoría D cuando las mercancías son transportadas a granel o en cisternas; Paso prohibido por túneles de la categoría E
E	Paso prohibido por túneles de la categoría E
—	Paso autorizado por todos los túneles (para los n.º ONU 2919 y 3331, véase igualmente el 8.6.3.1)

5. Señalización en túneles

En cuanto a la señalización, se deberán indicar las prohibiciones y los itinerarios alternativos a los túneles por medio de señalización de carretera.

Para ello se podrán utilizar las señales C, 3h y D, 10a, 10b y 10c conforme a la Convención de Viena sobre la señalización en carretera (Viena 1968). Para facilitar la comprensión de la señalización a nivel internacional, la señalización prevista en la Convención de Viena se basa en la utilización de formas y de colores característicos de las distintas categorías de señales y, en la medida de lo posible, sobre la utilización de símbolos gráficos antes que las inscripciones.

La señalización en carretera destinada a prohibir el acceso a los túneles de carretera a los vehículos que transporten mercancías peligrosas deberá fijarse en un emplazamiento donde sea posible elegir un itinerario alternativo.



Además, cuando el acceso a los túneles sea objeto de restricciones o se prescriban itinerarios alternativos, la señalización deberá ser completada con paneles adicionales como los que se indican a continuación:

- Sin señalización; ninguna restricción.
- Señalización con panel adicional portando la letra B: Restricción de paso a vehículos que transportan mercancías peligrosas no autorizadas en los túneles de la categoría B.
- Señalización con panel adicional portando la letra C: Restricción de paso a vehículos que transportan mercancías peligrosas no autorizadas en los túneles de la categoría C.
- Señalización con panel adicional portando la letra D: Restricción de paso a vehículos que transportan mercancías peligrosas no autorizadas en los túneles de la categoría D.
- Señalización con panel adicional portando la letra E: Restricción de paso a vehículos que transportan mercancías peligrosas no autorizadas en los túneles de la categoría E.

Las restricciones deberán ser publicadas oficialmente y difundidas al público.

6. Formación en materia de mercancías peligrosas a empresas explotadoras

Uno de los aspectos importantes a analizar en la explotación de carreteras, donde incluimos también los túneles, son las mercancías peligrosas. Para ello las empresas explotadoras deberían estudiar la normativa de aplicación específica de las mercancías peligrosas, así como conocer las medidas oportunas a tomar en caso de un in-

cidente/accidente, debido a las consecuencias que puede acarrear una mercancía peligrosa en una carretera y más concretamente en un túnel. Para ello habría que empezar formando al propio personal de la empresa explotadora.

El caso de los túneles, en el punto 3 del Anexo I del R.D. 635/2006 indica “...que el personal que participe en la explotación, así como los servicios de emergencia, recibirán una formación adecuada, tanto inicial como continua”. Por lo tanto en dicha formación, a parte de incluir aspectos de infraestructura e instalaciones de los túneles habría que incluir formación sobre mercancías peligrosas.

La formación deberá ser específica según las responsabilidades y las funciones de la persona afectada, exponiendo las disposiciones generales de la reglamentación referente a las mercancías peligrosas.

En general el personal de la empresa explotadora debería recibir la formación específica para saber identificar la materia que transporta el vehículo, conllevando esto a conocer el significado de las etiquetas de peligro, el panel naranja con el significado de cada uno de sus números... Por otro lado recibir una formación que recoja los riesgos y los peligros que presentan las mercancías peligrosas, la cual deberá ser adaptada a la gravedad de los riesgos y de la exposición de la materia en caso de un incidente durante el transporte de la misma en el túnel y en la carretera, identificando las dificultades que puede ocasionar que sea dentro del túnel y no fuera. La formación una vez impartida debería volver a ser reciclada cada cierto tiempo para poder así refrescar los conocimientos.



7. Conclusiones

Tras la exposición anterior, podemos sacar diferentes conclusiones. Por un lado, destacar que algunas de las mercancías clasificadas como peligrosas suponen un riesgo a su paso por un túnel. Dichos riesgos se pueden clasificar en tres tipos, principalmente:

- Explosiones:
- Fugas de gas tóxico o líquido tóxico volátil
- Incendios

Se definen cinco categorías de túneles, que sirven de base para establecer las restricciones de paso de mercancías peligrosas por él: Categoría de túnel A, B, C, D y E.

Se deben indicar las prohibiciones y los itinerarios alternativos a los túneles por medio de señalización de carretera, identificando a su vez la categoría del túnel. Para ello se podrán utilizar las señales C, 3h y D, 10a, 10b y 10c conforme a la Convención de Viena sobre la señalización en carretera. Las restricciones deberán ser publicadas oficialmente y difundidas al público.

Debido a la complejidad que puede provocar un incidente/accidente de un vehículo que transporta mercancías peligrosas, se debería empezar formando sobre dichos riesgos al propio personal de la empresa explotadora, y enseñándoles a identificar dichos vehículos y la mercancía que transporta.