



**NOTA DE ESTUDIO**

**GRUPO DE EXPERTOS SOBRE MERCANCÍAS PELIGROSAS (DGP)**

**VIGESIMOSEGUNDA REUNIÓN**

**Montreal, 5 - 16 de octubre de 2009**

**Cuestión 2 del orden del día:** **Formulación de recomendaciones sobre las enmiendas de las *Instrucciones Técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea* (Doc 9284) que haya que incorporar en la edición de 2011-2012**

**VEHÍCULOS CON PILA DE COMBUSTIBLE – ENMIENDAS CONSIGUIENTES**

(Nota presentada por USFCC)

**RESUMEN**

*Debido a la falta de recursos, sólo se han traducido el resumen y las enmiendas que figuran en el Apéndice*

El UNSCETDG añadió al ONU 3166 los artículos siguientes: vehículo con pila de combustible, motor con pila de combustible, y equipo propulsado por pila de combustible. Es necesario introducir enmiendas consiguientes. En esta nota se presentan dichas enmiendas.

**Medidas propuestas al DGP:** Se invita al DGP a examinar las enmiendas propuestas en el Apéndice.

**1. INTRODUCTION**

1.1 The entry UN 3171, **Battery powered vehicle** or **Battery powered equipment** applies to vehicles and equipment powered by wet batteries, sodium batteries or lithium batteries and transported with these batteries installed. Examples of such vehicles and equipment are electrically-powered cars, lawnmowers, wheelchairs and other mobility aids. Hybrid electric vehicles powered by both an internal combustion engine and wet batteries, sodium batteries or lithium batteries, transported with the battery(ies) installed are consigned under the UN 3166 entries **Vehicle, flammable gas powered** or **Vehicle, flammable liquid powered** as appropriate.

1.2 Fuel cell powered vehicles have been developed as another alternative to internal combustion engine powered vehicles for some applications including cars, buses, fork lifts, wheelchairs, mobility devices and other self propelled equipment. A fuel cell is an electrochemical device that converts the chemical energy of a fuel and an oxidant to electrical energy (DC power), heat and reaction products (Definition from IEC 62282-6-1). A fuel cell is essentially an electrical generator operating by a chemical reaction without combustion. The electrical power generated by the fuel cell is used in a vehicle to power the electric motors that drive the vehicle or to recharge the installed batteries.

1.3 Since the hazard involved in transporting and handling vehicles using a fuel cell are the same as the hazards involved in transporting and handling vehicles or equipment using an internal combustion engine, at its 34th Session of the UNSCETDG held in December 2008, the UN Sub-Committee agreed to revise the dangerous goods list as follows:

3166	ENGINE, INTERNAL COMBUSTION or VEHICLE, FLAMMABLE GAS POWERED or VEHICLE, FLAMMABLE LIQUID POWERED or <u>ENGINE, FUEL CELL, FLAMMABLE GAS POWERED or ENGINE, FUEL CELL, FLAMMABLE LIQUID POWERED or VEHICLE, FUEL CELL, FLAMMABLE GAS POWERED or VEHICLE, FUEL CELL, FLAMMABLE LIQUID POWERED</u>	9			106 312	0	E0	NONE			
------	---	---	--	--	------------	---	----	------	--	--	--

1.4 The DGP considered the definition of fuel cell at its working group meeting in November of 2008 (DGP-WG08, The Hague, 3 to 7 November 2008) and accepted provisionally, subject to final approval at DGP/22, the following definition:

**"FUEL CELL.** A fuel cell is an electrochemical device that converts the chemical energy of a fuel to electrical energy, heat and reaction products."

1.5 The UN SCETDG reached a decision in December of 2008 to add the following definitions to Part 1, Chapter 1.2, Definitions and Units of Measurement, sub-paragraph 1.2.1, Definitions:

- a) "Fuel Cell means an electrochemical device that converts the chemical energy of a fuel to electrical energy, heat and reaction products."
- b) "A fuel cell engine is a device used to power equipment and consists of a fuel cell and its fuel supply, whether integrated with or separate from the fuel cell, and includes all appurtenances necessary to fulfill its function."

## 2. DISCUSSION

2.1 These proposed consequential amendments are intended to be consistent with the decisions made at the UNSCETDG.

-----

## APÉNDICE

### PROPUESTA DE ENMIENDA DE LAS INSTRUCCIONES TÉCNICAS

## Adjunto 1

### LISTAS DE LAS DENOMINACIONES DEL ARTÍCULO EXPEDIDO

...

- 3166 **Motores de combustión interna propulsados por gas inflamable**
- o Motores de combustión interna propulsados por líquido inflamable
  - o Vehículo propulsado por gas inflamable
  - o Vehículo propulsado por líquido inflamable
  - o Motor con pila de combustible, propulsado por gas inflamable
  - o Motor con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable
  - o Vehículo con pila de combustible, propulsado por gas inflamable
  - o Vehículo con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable

...

## Adjunto 2

### GLOSARIO

...

---

Ya se aprobó provisionalmente en la DGP-WG08:  
(véase DGP/22-WP/2, párrafo 3.2.1):

---

---

*Término y explicación*

*Números ONU,  
si corresponde*

---

**PILA DE COMBUSTIBLE.** Dispositivo electroquímico que convierte la energía química de un combustible en energía eléctrica, calor y productos de la reacción. 0503, 3268

...

Texto basado en la definición aprobada en el 33º período de sesiones del UNSCETDG:

Término y explicación

Números ONU,  
si corresponde

**MOTOR DE PILA DE COMBUSTIBLE.** Dispositivo utilizado para accionar aparatos que consiste en una pila de combustible y su suministro de combustible, ya sea integrado en la pila o separado de ella, y que incluye todos los accesorios necesarios para cumplir su función; 3166

...

### Parte 3

## LISTA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS, DISPOSICIONES ESPECIALES Y CANTIDADES LIMITADAS Y EXCEPTUADAS

...

### Capítulo 2

#### ORDENACIÓN DE LA LISTA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS (TABLA 3-1)

Partes de este capítulo resultan afectadas por las discrepancias estatales AU 1, AU 2, AU 3, BE 3, CA 7, CA 8, CA 10, CA 11, CA 13, GB 3, IR 3, JP 21, NL 1, US 2, US 3, US 6, US 15, ZA 1; véase la Tabla A-1

#### 2.1 ORDENACIÓN DE LA LISTA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS (TABLA 3-1)

...

Denominación 1	Núm. ONU. 2	Clase o división 3	Riesgo secundario 4	Etiquetas 5	Discrepancias estatales 6	Disposiciones especiales 7	Grupo de embalaje ONU 8	Cantidad exceptuada 9	Aeronaves de pasajeros		Aeronaves de carga	
									Instrucciones de embalaje 10	Cantidad neta máxima por bulto 11	Instrucciones de embalaje 12	Cantidad neta máxima por bulto 13
<b>Motor con pila de combustible, propulsado por gas inflamable</b>	3166	9		Varias		A67 A70 A87 A134		E0	PROHIBIDO		951	Sin limitación
<b>Motor con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable</b>	3166	9		Varias		A67 A70 A87 A134		E0	950	Sin limitación	950	Sin limitación
<b>Vehículo con pila de combustible, propulsado por gas inflamable</b>	3166	9		Varias		A67 A70 A87 A118 A120 A134		E0	PROHIBIDO		951	Sin limitación
<b>Vehículo con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable</b>	3166	9		Varias		A67 A70 A87 A118 A120 A134		E0	950	Sin limitación	950	Sin limitación

...

### Parte 3

## LISTA DE MERCANCÍAS PELIGROSAS, DISPOSICIONES ESPECIALES Y CANTIDADES LIMITADAS Y EXCEPTUADAS

Tabla 3-2. Disposiciones especiales

IT	ONU	
A21		<p>Esta entrada sólo se aplica a los vehículos y equipos accionados con acumuladores de electrolito líquido, acumuladores de sodio o baterías de litio y que se transportan con estos acumuladores instalados. Entre estos vehículos y equipo, se incluyen carros accionados con electricidad, cortadoras de césped, sillas de ruedas y otras ayudas motrices. Bajo la entrada de vehículo (propulsado por gas inflamable) o vehículo (propulsado por líquido inflamable), según corresponda, deben consignarse los vehículos que contienen además un motor de combustión interna. Los vehículos eléctricos híbridos accionados con motor de combustión interna y acumuladores de electrolito líquido, o acumuladores de sodio o baterías de litio que se transportan con estos acumuladores instalados, deben consignarse bajo las entradas ONU 3166, <b>Vehículo propulsado por gas inflamable</b> (propulsado por gas inflamable), u ONU 3166, <b>Vehículo propulsado por líquido inflamable</b> (propulsado por líquido inflamable), según corresponda.</p> <p><u>Los vehículos y la maquinaria propulsados por un motor con pila de combustible deben consignarse bajo las entradas Vehículo con pila de combustible, propulsado por gas inflamable o Vehículo con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable o Motor con pila de combustible, propulsado por gas inflamable o Motor con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable, según corresponda. En estas entradas se incluyen los vehículos eléctricos híbridos que contienen tanto una pila de combustible como un motor de combustión interna y acumuladores de electrolito líquido, acumuladores de sodio o baterías de litio, que se transportan con los acumuladores instalados.</u></p>
		...
#	A70	<p>Los motores de combustión interna <u>o con pila de combustible</u> que se envían ya sea en forma separada o incorporados en <u>vehículos, máquinas u otros aparatos</u>, cuyos depósitos no hayan contenido jamás carburante y cuyos sistemas de combustible estén totalmente vacíos de carburante o que son propulsados por un combustible que no satisface los criterios de clasificación de ninguna clase o división, y desprovistos de acumuladores o de otras mercancías peligrosas, no están sujetos a estas Instrucciones. Cuando se expide una carta de porte aéreo deben incluirse en la misma el término "sin restricciones" y el número de disposición especial A70.</p>
A134	(312)	<p>Los vehículos que contienen un motor de combustión interna deben consignarse bajo las entradas ONU 3166 <b>Vehículo propulsado por gas inflamable</b> u ONU 3166 <b>Vehículo propulsado por líquido inflamable</b>, según corresponda. En estas entradas se incluyen los vehículos eléctricos híbridos accionados tanto por motor de combustión interna como acumuladores de electrolito líquido, acumuladores de sodio o baterías de litio que se transportan con estos acumuladores instalados.</p> <p><u>Los vehículos y la maquinaria propulsados por un motor con pila de combustible deben consignarse bajo las entradas Vehículo con pila de combustible, propulsado por gas inflamable o Vehículo con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable o Motor con pila de combustible, propulsado por gas inflamable o Motor con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable, según corresponda. En estas entradas se incluyen los vehículos eléctricos híbridos que contienen tanto una pila de combustible como un motor de combustión interna y acumuladores de electrolito líquido, acumuladores de sodio o baterías de litio, que se transportan con los acumuladores instalados.</u></p>

...

## Adjunto 4

# INSTRUCCIONES DE EMBALAJE — NUEVO FORMATO (APLICABLES A PARTIR DEL 1 DE ENERO DE 2011)

...

## CLASE 9 — MERCANCÍAS PELIGROSAS VARIAS

### Instrucción de embalaje 950

Aeronaves de pasajeros y de carga para ONU 3166 únicamente  
(Véase la Instrucción de embalaje 951 para vehículos y motores propulsados por gas inflamable  
o la Instrucción de embalaje 952 para equipo y vehículos accionados con acumuladores)

#### Condiciones generales

Deben satisfacerse las condiciones de la Parte 4, Capítulo 1, incluyendo:

#### 4) Condiciones de compatibilidad

— Las sustancias deben ser compatibles con sus embalajes según lo prescrito en 4;1.1.3.

#### ~~2) Condiciones relativas a cierres~~

~~— Los cierres deben satisfacer las condiciones de 4;1.1.4.~~

Número ONU y denominación del artículo expedido	Cantidad — pasajeros	Cantidad — carga
ONU 3166 <b>Motores de combustión interna propulsados por líquido inflamable o Vehículo propulsado por líquido inflamable o <u>Vehículo con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable</u> o <u>Motor con pila de combustible, propulsado por líquido inflamable</u></b>	Sin limitación	Sin limitación

#### CONDICIONES DE EMBALAJE ADICIONALES

##### *Depósitos de combustible líquido inflamable*

Excepto cuando se disponga otra cosa en esta instrucción de embalaje, los depósitos de combustible deben vaciarse y las tapas del depósito deben quedar firmemente cerradas. Es necesario tomar precauciones especiales para asegurarse de que se efectúe el drenaje completo del sistema de combustible de los vehículos, máquinas o equipo que llevan incorporados motores de combustión interna, tales como cortadoras de césped y motores fuera de borda, cuando es posible que dichas máquinas o equipo se manipulen en posiciones distintas de la vertical. Si sólo puedan disponerse en posición vertical, debe drenarse el combustible de los vehículos, excepto cuando tienen motores diesel, en la medida de lo posible y, si queda algo de combustible, éste no debe sobrepasar un cuarto de la capacidad del depósito.

##### *Motores diesel*

Los vehículos con motores diesel están exceptuados del requisito de drenar los depósitos de combustible, a condición de que se haya dejado dentro del depósito un espacio vacío suficiente para permitir la expansión del combustible sin pérdidas y de que las tapas estén firmemente ajustadas. Debe realizarse una inspección minuciosa para asegurarse de que no haya fugas de combustible.

**Acumuladores**

Todos los acumuladores deben ir instalados y firmemente afianzados en el soporte para acumuladores del vehículo, máquina o equipo y deben protegerse de manera que se eviten daños y cortocircuitos. Además:

- 1) si los acumuladores derramables están instalados, y si cabe la posibilidad de que el vehículo, máquina o equipo deba manipularse de modo que los acumuladores no permanezcan en la posición prevista, éstos deben retirarse y embalarse de acuerdo con la Instrucción de embalaje 492 u 870, según corresponda;
- 2) si las baterías de litio están instaladas, deben haber superado con éxito las pruebas especificadas en el *Manual de Pruebas y Criterios* de las Naciones Unidas, Parte III, subsección 38.3, deben ir firmemente afianzadas en el vehículo, máquina o equipo y deben protegerse de manera que se eviten daños y cortocircuitos; y
- 3) si las baterías que contienen sodio están instaladas, deben ajustarse a los requisitos de la Disposición especial A94.

**Otro equipo operacional**

- 1) Las mercancías peligrosas necesarias para el funcionamiento de vehículos, máquinas o equipos, como extintores de incendios, latas para inflado de neumáticos, dispositivos de seguridad, deben montarse de manera segura en el vehículo, máquina o equipo. Las aeronaves pueden contener también objetos y sustancias que en otras circunstancias se clasificarían como mercancías peligrosas, pero que están instalados en la aeronave de conformidad con los requisitos de aeronavegabilidad y los reglamentos de funcionamiento pertinentes. Si se incluye equipo como balsas salvavidas, toboganes para escape de emergencia y otros dispositivos inflables, éste debe protegerse de manera tal que no pueda activarse accidentalmente. Los vehículos que contienen mercancías peligrosas que en la Tabla 3-1 figuran como prohibidas en aeronaves de pasajeros sólo pueden transportarse en aeronaves de carga. No deben transportarse, en virtud de esta instrucción de embalaje, sustitutos de las mercancías peligrosas permitidas.
- 2) Los vehículos equipados con dispositivos de protección contra robo, equipo de radiocomunicaciones instalado o sistemas de navegación deben tener esos dispositivos, equipos o sistemas desmontados.

**Motores de combustión interna o con pila de combustible que se transportan separadamente (sin instalar)**

- 1) Cuando se envían por separado motores de combustión interna o motores con pila de combustible, deben drenarse, en la medida de lo posible, todos los combustibles, refrigerantes, o sistemas hidráulicos que queden en el motor, y todos los tubos desconectados deben cerrarse firmemente con tapas herméticas, que se mantengan positivamente en su sitio.
- 2) Esta condición también se aplica a los vehículos, máquinas o equipo que contienen motores de combustión interna o motores con pila de combustible que se transportan desmontados con los conductos de combustible desconectados.

...

### Instrucción de embalaje 951

Aeronaves exclusivamente de carga para ONU 3166 únicamente  
(Véase la Instrucción de embalaje 950 para vehículos o motores propulsados por líquido inflamable o la Instrucción de embalaje 952 para equipo y vehículos accionados con acumuladores)

#### Condiciones generales

Deben satisfacerse las condiciones de la Parte 4, Capítulo 1, incluyendo:

#### 1) Condiciones de compatibilidad

— Las sustancias deben ser compatibles con sus embalajes según lo prescrito en 4;1.1.3.

#### ~~2) Condiciones relativas a cierres~~

~~— Los cierres deben satisfacer las condiciones de 4;1.1.4.~~

Número ONU y denominación del artículo expedido		Cantidad — pasajeros	Cantidad — carga
ONU 3166	<b>Motores de combustión interna propulsados por gas inflamable o Vehículo propulsado por gas inflamable o Vehículo con pila de combustible, propulsado por gas inflamable o Motor con pila de combustible, propulsado por gas inflamable</b>	Prohibido	Sin limitación

#### CONDICIONES DE EMBALAJE ADICIONALES PARA EMBALAJES COMBINADOS

##### Recipientes con gas inflamable

1) para los vehículos, máquinas o equipo propulsados por gas inflamable, los recipientes a presión que contengan el gas inflamable deben vaciarse completamente. Los conductos desde los recipientes a los reguladores de gas, y los reguladores de gas mismos, deben vaciarse también de todo resto de gas inflamable. Para garantizar que se satisfacen estas condiciones, las válvulas de cierre de gas deben quedar abiertas y debe desconectarse el paso de los conductos a los reguladores de gas, al entregar el vehículo al explotador. Las válvulas de paso deben cerrarse y conectarse nuevamente los conductos a los reguladores de gas antes de cargar el vehículo a bordo de la aeronave;

o bien,

2) los vehículos, máquinas o equipo propulsados por gas inflamable, que utilizan recipientes a presión (depósitos de combustible) equipados con válvulas accionadas eléctricamente, que se cierran automáticamente en caso de que se corte la energía eléctrica, o con válvulas de cierre manual, pueden transportarse con las siguientes condiciones:

- i) las válvulas de cierre del depósito deben estar en la posición de cierre y, en el caso de válvulas accionadas eléctricamente, debe desconectarse la alimentación de energía a dichas válvulas;
- ii) después de haber cerrado las válvulas de cierre del depósito, el vehículo, máquina o equipo debe ponerse en funcionamiento hasta que se pare por falta de combustible, antes de ser cargado en la aeronave;
- iii) en ninguna parte del sistema cerrado la presión restante de gases comprimidos debe ser superior al 5% de la presión de servicio máxima permitida del recipiente a presión (depósito de combustible) o ser superior a 2 000 kPa (20 bares), de ambos valores, el menor.



**Acumuladores**

Todos los acumuladores deben ir instalados y firmemente afianzados en el soporte para acumuladores del vehículo, máquina o equipo y deben protegerse de manera que se eviten daños y cortocircuitos. Además:

- 1) si los acumuladores derramables están instalados, y si cabe la posibilidad de que el vehículo, máquina o equipo deba manipularse de modo que los acumuladores no permanezcan en la posición prevista, éstos deben retirarse y embalarse de acuerdo con la Instrucción de embalaje 492 u 870, según corresponda;
- 2) si las baterías de litio están instaladas, deben haber superado con éxito las pruebas especificadas en el *Manual de Pruebas y Criterios* de las Naciones Unidas, Parte III, subsección 38.3, deben ir firmemente afianzadas en el vehículo, máquina o equipo y deben protegerse de manera que se eviten daños y cortocircuitos; y
- 3) si las baterías que contienen sodio están instaladas, deben ajustarse a los requisitos de la Disposición especial A94.

**Otro equipo operacional**

- 1) Las mercancías peligrosas necesarias para el funcionamiento de vehículos, máquinas o equipos, como extintores de incendios, latas para inflado de neumáticos, dispositivos de seguridad, deben montarse de manera segura en el vehículo, máquina o equipo en cuestión. Las aeronaves pueden contener también objetos y sustancias que en otras circunstancias se clasificarían como mercancías peligrosas, pero que están instalados en la aeronave de conformidad con los requisitos de aeronavegabilidad y los reglamentos de funcionamiento pertinentes. Si se incluye equipo como balsas salvavidas, toboganes para escape de emergencia y otros dispositivos inflables, éste debe protegerse de manera tal que no pueda activarse accidentalmente. Los vehículos que contienen mercancías peligrosas que en la Tabla 3-1 figuran como prohibidas en aeronaves de pasajeros sólo pueden transportarse en aeronaves de carga. No deben transportarse, en virtud de esta instrucción de embalaje, sustitutos de las mercancías peligrosas permitidas.
- 2) Los vehículos equipados con dispositivos de protección contra robo, equipo de radiocomunicaciones instalado o sistemas de navegación deben tener esos dispositivos, equipos o sistemas desmontados.

**Motores de combustión interna o con pila de combustible que se transportan separadamente (sin instalar)**

- 1) Cuando se envían por separado motores de combustión interna o motores con pila de combustible, deben drenarse, en la medida de lo posible, todos los combustibles, refrigerantes, o sistemas hidráulicos que queden en el motor, y todos los tubos desconectados deben cerrarse firmemente con tapas herméticas, que se mantengan positivamente en su sitio.
- 2) Esta condición también se aplica a los vehículos, máquinas o equipo que contienen motores de combustión interna o motores con pila de combustible que se transportan desmontados con los conductos de combustible desconectados.