

# Normas de seguridad del OIEA

para la protección de las personas y el medio ambiente

## Listas de disposiciones del reglamento del OIEA para el transporte seguro de materiales radiactivos (Edición de 2005 corregida)

Guía de seguridad

Nº TS-G-1.6



**IAEA**

Organismo Internacional de Energía Atómica

# NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA Y PUBLICACIONES CONEXAS

## NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

Con arreglo a lo dispuesto en el artículo III de su Estatuto, el OIEA está autorizado a establecer o adoptar normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad, y a proveer a la aplicación de esas normas.

Las publicaciones mediante las cuales el OIEA establece las normas figuran en la **Colección de Normas de Seguridad del OIEA**. Esta serie de publicaciones abarca la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos. Las categorías comprendidas en esta serie son las siguientes: **Nociones fundamentales de seguridad, Requisitos de seguridad y Guías de seguridad**.

Para obtener información sobre el programa de normas de seguridad del OIEA puede consultarse el sitio del OIEA en Internet:

<http://www-ns.iaea.org/standards/>

En este sitio se encuentran los textos en inglés de las normas de seguridad publicadas y de los proyectos de normas. También figuran los textos de las normas de seguridad publicados en árabe, chino, español, francés y ruso, el glosario de seguridad del OIEA y un informe de situación relativo a las normas de seguridad que están en proceso de elaboración. Para más información se ruega ponerse en contacto con el OIEA, P.O. Box 100, 1400 Viena (Austria).

Se invita a los usuarios de las normas de seguridad del OIEA a informar al Organismo sobre su experiencia en la utilización de las normas (por ejemplo, como base de los reglamentos nacionales, para exámenes de la seguridad y para cursos de capacitación), con el fin de garantizar que sigan satisfaciendo las necesidades de los usuarios. La información puede proporcionarse a través del sitio del OIEA en Internet o por correo postal, a la dirección anteriormente señalada, o por correo electrónico, a la dirección [Official.Mail@iaea.org](mailto:Official.Mail@iaea.org).

## PUBLICACIONES CONEXAS

Con arreglo a las disposiciones del artículo III y del párrafo C del artículo VIII de su Estatuto, el OIEA facilita y fomenta la aplicación de las normas y el intercambio de información relacionada con las actividades nucleares pacíficas, y sirve de intermediario para ello entre sus Estados Miembros.

Los informes sobre seguridad y protección en las actividades nucleares se publican como **Informes de Seguridad**, que ofrecen ejemplos prácticos y métodos detallados que se pueden utilizar en apoyo de las normas de seguridad.

Otras publicaciones del OIEA relacionadas con la seguridad se publican como **informes sobre evaluación radiológica, informes del INSAG** (Grupo Internacional Asesor en Seguridad Nuclear), **Informes Técnicos**, y **documentos TECDOC**. El OIEA publica asimismo informes sobre accidentes radiológicos, manuales de capacitación y manuales prácticos, así como otras obras especiales relacionadas con la seguridad.

Las publicaciones relacionadas con la seguridad física aparecen en la **Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA**.

La **Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA** comprende publicaciones de carácter informativo destinadas a fomentar y facilitar la investigación, el desarrollo y la aplicación práctica de la energía nuclear con fines pacíficos. Incluye informes y guías sobre la situación y los adelantos de las tecnologías, así como experiencias, buenas prácticas y ejemplos prácticos en relación con la energía nucleoelectrica, el ciclo del combustible nuclear, la gestión de desechos radiactivos y la clausura.

LISTAS DE DISPOSICIONES  
DEL REGLAMENTO DEL OIEA  
PARA EL TRANSPORTE SEGURO  
DE MATERIALES RADIATIVOS  
(EDICIÓN DE 2005 CORREGIDA)

Los siguientes Estados son Miembros del Organismo Internacional de Energía Atómica:

AFGANISTÁN, REPÚBLICA ISLÁMICA DEL	FEDERACIÓN DE RUSIA	NORUEGA
ALBANIA	FIJI	NUEVA ZELANDIA
ALEMANIA	FILIPINAS	OMÁN
ANGOLA	FINLANDIA	PAÍSES BAJOS
ARABIA SAUDITA	FRANCIA	PAKISTÁN
ARGELIA	GABÓN	PALAU
ARGENTINA	GEORGIA	PANAMÁ
ARMENIA	GHANA	PAPUA NUEVA GUINEA
AUSTRALIA	GRECIA	PARAGUAY
AUSTRIA	GUATEMALA	PERÚ
AZERBAIYÁN	HAITÍ	POLONIA
BAHREIN	HONDURAS	PORTUGAL
BANGLADESH	HUNGRÍA	QATAR
BELARÚS	INDIA	REINO UNIDO DE
BÉLGICA	INDONESIA	GRAN BRETAÑA E
BELICE	IRÁN, REPÚBLICA ISLÁMICA DEL	IRLANDA DEL NORTE
BENIN	IRAQ	REPÚBLICA ÁRABE SIRIA
BOLIVIA	IRLANDA	REPÚBLICA
BOSNIA Y HERZEGOVINA	ISLANDIA	CENTROAFRICANA
BOTSWANA	ISLAS MARSHALL	REPÚBLICA CHECA
BRASIL	ISRAEL	REPÚBLICA DE MOLDOVA
BULGARIA	ITALIA	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA
BURKINA FASO	JAMAICA	DEL CONGO
BURUNDI	JAPÓN	REPÚBLICA DEMOCRÁTICA
CAMBOYA	JORDANIA	POPULAR LAO
CAMERÚN	KAZAJSTÁN	REPÚBLICA DOMINICANA
CANADÁ	KENYA	REPÚBLICA UNIDA
CHAD	KIRGUISTÁN	DE TANZANÍA
CHILE	KUWAIT	RUMANIA
CHINA	LESOTHO	RWANDA
CHIPRE	LETONIA	SANTA SEDE
COLOMBIA	LÍBANO	SENEGAL
CONGO	LIBERIA	SERBIA
COREA, REPÚBLICA DE	LIBIA	SEYCHELLES
COSTA RICA	LIECHTENSTEIN	SIERRA LEONA
CÔTE D'IVOIRE	LITUANIA	SINGAPUR
CROACIA	LUXEMBURGO	SRI LANKA
CUBA	MADAGASCAR	SUDÁFRICA
DINAMARCA	MALASIA	SUDÁN
DOMINICA	MALAWI	SUECIA
ECUADOR	MALÍ	SUIZA
EGIPTO	MALTA	TAILANDIA
EL SALVADOR	MARRUECOS	TAYIKISTÁN
EMIRATOS ÁRABES UNIDOS	MAURICIO	TOGO
ERITREA	MAURITANIA, REPÚBLICA ISLÁMICA DE	TRINIDAD Y TABAGO
ESLOVAQUIA	MÉXICO	TÚNEZ
ESLOVENIA	MÓNACO	TURQUÍA
ESPAÑA	MONGOLIA	UCRANIA
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	MONTENEGRO	UGANDA
ESTONIA	MOZAMBIQUE	URUGUAY
ETIOPÍA	MYANMAR	UZBEKISTÁN
EX REPÚBLICA YUGOSLAVA DE MACEDONIA	NAMIBIA	VENEZUELA, REPÚBLICA BOLIVARIANA DE
	NEPAL	VIET NAM
	NICARAGUA	YEMEN
	NÍGER	ZAMBIA
	NIGERIA	ZIMBABWE

El Estatuto del Organismo fue aprobado el 23 de octubre de 1956 en la Conferencia sobre el Estatuto del OIEA celebrada en la Sede de las Naciones Unidas (Nueva York); entró en vigor el 29 de julio de 1957. El Organismo tiene la Sede en Viena. Su principal objetivo es “acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero”.

COLECCIÓN DE  
NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA N° TS-G-1.6

LISTAS DE DISPOSICIONES  
DEL REGLAMENTO DEL OIEA  
PARA EL TRANSPORTE SEGURO  
DE MATERIALES RADIATIVOS  
(EDICIÓN DE 2005 CORREGIDA)

GUÍA DE SEGURIDAD

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA  
VIENA, 2012

## **DERECHOS DE AUTOR**

Todas las publicaciones científicas y técnicas del OIEA están protegidas en virtud de la Convención Universal sobre Derecho de Autor aprobada en 1952 (Berna) y revisada en 1972 (París). Desde entonces, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (Ginebra) ha ampliado la cobertura de los derechos de autor que ahora incluyen la propiedad intelectual de obras electrónicas y virtuales. Para la utilización de textos completos, o parte de ellos, que figuren en publicaciones del OIEA, impresas o en formato electrónico, deberá obtenerse la correspondiente autorización, y por lo general dicha utilización estará sujeta a un acuerdo de pago de regalías. Se aceptan propuestas relativas a reproducción y traducción sin fines comerciales, que se examinarán individualmente. Las solicitudes de información deben dirigirse a la Sección Editorial del OIEA:

Dependencia de Mercadotecnia y Venta  
Sección Editorial  
Organismo Internacional de Energía Atómica  
Centro Internacional de Viena  
PO Box 100  
1400 Viena (Austria)  
fax: +43 1 2600 29302  
tel.: +43 1 2600 22417  
correo-electrónico: [sales.publications@iaea.org](mailto:sales.publications@iaea.org)  
<http://www.iaea.org/books>

© OIEA, 2012  
Impreso por el OIEA en Austria  
Diciembre de 2012  
STI/PUB/1431

LISTAS DE DISPOSICIONES DEL REGLAMENTO DEL OIEA  
PARA EL TRANSPORTE SEGURO DE MATERIALES RADIATIVOS  
(EDICIÓN DE 2005 CORREGIDA)  
OIEA, VIENA, 2012  
STI/PUB/1431  
ISBN 978-92-0-329610-6  
ISSN 1020-5837

# **PRÓLOGO**

## **por el Director General**

El OIEA está autorizado por su Estatuto a establecer normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad — normas que el OIEA debe utilizar en sus propias operaciones, y que un Estado puede aplicar mediante sus disposiciones de reglamentación de la seguridad nuclear y radiológica. Ese amplio conjunto de normas de seguridad revisadas periódicamente, junto a la asistencia del OIEA para su aplicación, se ha convertido en elemento clave de un régimen de seguridad mundial.

A mediados del decenio de 1990 se inició una importante reorganización del programa de normas de seguridad del OIEA, modificándose la estructura del comité de supervisión y adoptándose un enfoque sistemático para la actualización de todo el conjunto de normas. Las nuevas normas son de gran calidad y reflejan las mejores prácticas utilizadas en los Estados Miembros. Con la asistencia de la Comisión sobre Normas de Seguridad, el OIEA está llevando a cabo actividades para promover la aceptación y el uso a escala mundial de sus normas de seguridad.

Sin embargo, las normas de seguridad sólo pueden ser eficaces si se aplican correctamente en la práctica. Los servicios de seguridad del OIEA, que van desde la seguridad técnica, la seguridad operacional y la seguridad radiológica, del transporte y de los desechos hasta cuestiones de reglamentación y de cultura de la seguridad en las organizaciones — prestan asistencia a los Estados Miembros en la aplicación de las normas y la evaluación de su eficacia. Estos servicios de seguridad permiten compartir valiosos conocimientos, por lo que se exhorta a todos los Estados Miembros a que hagan uso de ellos.

La reglamentación de la seguridad nuclear y radiológica es una responsabilidad nacional, y son muchos los Estados Miembros que han decidido adoptar las normas de seguridad del OIEA para incorporarlas en sus reglamentos nacionales. Para las Partes Contratantes en las diversas convenciones internacionales sobre seguridad, las normas del OIEA son un medio coherente y fiable de asegurar el eficaz cumplimiento de las obligaciones contraídas en virtud de las convenciones. Los encargados del diseño, los fabricantes y los explotadores de todo el mundo también aplican las normas para mejorar la seguridad nuclear y radiológica en la generación de electricidad, la medicina, la industria, la agricultura, la investigación y la educación.

El OIEA asigna gran importancia al permanente problema que significa para los usuarios y los reguladores en general garantizar un elevado nivel de seguridad en la utilización de los materiales nucleares y las fuentes de radiación en todo el mundo. Su continua utilización en beneficio de la humanidad debe gestionarse de manera segura, objetivo a cuyo logro contribuyen las normas de seguridad del OIEA.

## *NOTA EDITORIAL*

*Las presentes listas de disposiciones no constituyen un texto independiente. Solo tienen importancia cuando se utilizan conjuntamente con el Vol. N° TS-R-1, Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos (Edición de 2005 corregida), el “Reglamento de Transporte”, de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA. Los números enteros de párrafos que se citan en las listas, solos o con letras en minúsculas entre paréntesis, indican los párrafos y apartados conexos del Reglamento de Transporte.*

*La versión del texto en inglés es la versión fidedigna.*

*La referencia a normas de otras organizaciones no debe interpretarse como una aprobación por parte del OIEA.*



# **NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA**

## **ANTECEDENTES**

La radiactividad es un fenómeno natural y las fuentes naturales de radiación son una característica del medio ambiente. Las radiaciones y las sustancias radiactivas tienen muchas aplicaciones beneficiosas, que van desde la generación de electricidad hasta los usos en la medicina, la industria y la agricultura. Los riesgos asociados a las radiaciones que estas aplicaciones pueden entrañar para los trabajadores y la población y para el medio ambiente deben evaluarse y, de ser necesario, controlarse.

Para ello es preciso que actividades tales como los usos de la radiación con fines médicos, la explotación de instalaciones nucleares, la producción, el transporte y la utilización de material radiactivo y la gestión de los desechos radiactivos estén sujetas a normas de seguridad.

La reglamentación relativa a la seguridad es una responsabilidad nacional. Sin embargo, los riesgos asociados a las radiaciones pueden trascender las fronteras nacionales, y la cooperación internacional ayuda a promover y aumentar la seguridad en todo el mundo mediante el intercambio de experiencias y el mejoramiento de la capacidad para controlar los peligros, prevenir los accidentes, responder a las emergencias y mitigar las consecuencias dañinas.

Los Estados tienen una obligación de diligencia, y deben cumplir sus compromisos y obligaciones nacionales e internacionales.

Las normas internacionales de seguridad ayudan a los Estados a cumplir sus obligaciones dimanantes de los principios generales del derecho internacional, como las que se relacionan con la protección del medio ambiente. Las normas internacionales de seguridad también promueven y afirman la confianza en la seguridad, y facilitan el comercio y los intercambios internacionales.

## **LAS NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA**

Existe un régimen mundial de seguridad nuclear que es objeto de mejora continua. Las normas de seguridad del OIEA, que apoyan la aplicación de instrumentos internacionales vinculantes y la creación de infraestructuras nacionales de seguridad, son una piedra angular de este régimen mundial. Las normas de seguridad del OIEA constituyen un instrumento útil para las partes contratantes en la evaluación de su desempeño en virtud de esas convenciones internacionales.

Las normas de seguridad del OIEA se basan en el Estatuto de éste, que autoriza al OIEA a establecer o adoptar, en consulta y, cuando proceda, en colaboración con los órganos competentes de las Naciones Unidas y con los organismos especializados interesados, normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la propiedad, y proveer a la aplicación de estas normas.

Con miras a garantizar la protección de las personas y el medio ambiente contra los efectos nocivos de la radiación ionizante, las normas de seguridad del OIEA establecen principios fundamentales de seguridad, requisitos y medidas para controlar la exposición de las personas a las radiaciones y la emisión de materiales radiactivos al medio ambiente, reducir la probabilidad de sucesos que puedan dar lugar a una pérdida de control sobre el núcleo de un reactor nuclear, una reacción nuclear en cadena, una fuente radiactiva o cualquier otra fuente de radiación, y mitigar las consecuencias de esos sucesos si se producen. Las normas se aplican a instalaciones y actividades que dan lugar a riesgos radiológicos, comprendidas las instalaciones nucleares, el uso de la radiación y de las fuentes radiactivas, el transporte de materiales radiactivos y la gestión de los desechos radiactivos.

Las medidas de seguridad tecnológica y las medidas de seguridad física<sup>1</sup> tienen en común la finalidad de proteger la vida y la salud humanas y el medio ambiente. Las medidas de seguridad tecnológica y de seguridad física deben diseñarse y aplicarse en forma integrada, de modo que las medidas de seguridad física no comprometan la seguridad tecnológica y las medidas de seguridad tecnológica no comprometan la seguridad física.

Las normas de seguridad del OIEA reflejan un consenso internacional con respecto a lo que constituye un alto grado de seguridad para proteger a la población y el medio ambiente contra los efectos nocivos de la radiación ionizante. Las normas se publican en la Colección de Normas de Seguridad del OIEA, que comprende tres categorías (véase la Fig. 1).

### **Nociones fundamentales de seguridad**

Las Nociones Fundamentales de Seguridad presentan los objetivos y principios fundamentales de protección y seguridad, y constituyen la base de los requisitos de seguridad.

### **Requisitos de seguridad**

Un conjunto integrado y coherente de requisitos de seguridad establece los requisitos que se han de cumplir para garantizar la protección de las personas y el

---

<sup>1</sup> Véanse también las publicaciones de la Colección de Seguridad Física Nuclear del OIEA.

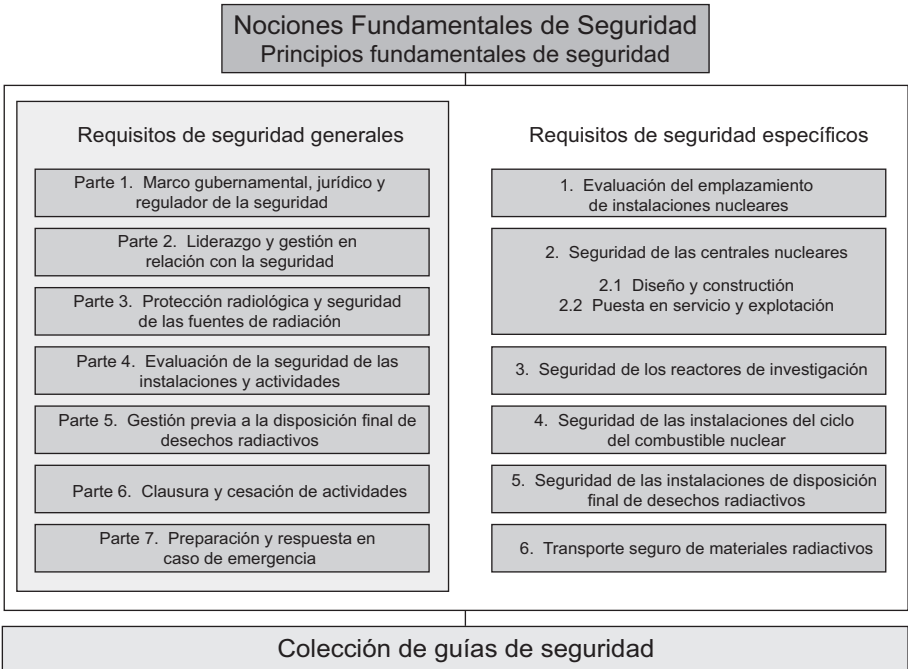


Fig. 1. Estructura a largo plazo de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA.

medio ambiente, tanto en el presente como en el futuro. Los requisitos se rigen por los objetivos y principios de las Nociones Fundamentales de Seguridad. Si los requisitos no se cumplen, deben adoptarse medidas para alcanzar o restablecer el grado de seguridad requerido. El formato y el estilo de los requisitos facilitan su uso para establecer, de forma armonizada, un marco nacional de reglamentación. En los requisitos de seguridad se emplean formas verbales imperativas, junto con las condiciones conexas que deben cumplirse. Muchos de los requisitos no se dirigen a una parte en particular, lo que significa que incumbe cumplirlos a las partes que corresponda.

**Guías de seguridad**

Las guías de seguridad ofrecen recomendaciones y orientación sobre cómo cumplir los requisitos de seguridad, lo que indica un consenso internacional en el sentido de que es necesario adoptar las medidas recomendadas (u otras medidas equivalentes). Las guías de seguridad contienen ejemplos de buenas prácticas internacionales y dan cuenta cada vez más de las mejores prácticas que existen para ayudar a los usuarios que tratan de alcanzar altos grados de seguridad. En la formulación de las recomendaciones de las guías de seguridad se emplean formas verbales condicionales.

## APLICACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

Los principales usuarios de las normas de seguridad en los Estados Miembros del OIEA son órganos reguladores y otras autoridades nacionales competentes. También hacen uso de las normas de seguridad del OIEA organizaciones copatrocinadoras y muchas organizaciones que diseñan, construyen y explotan instalaciones nucleares, así como organizaciones en las que se usan radiaciones o fuentes radiactivas.

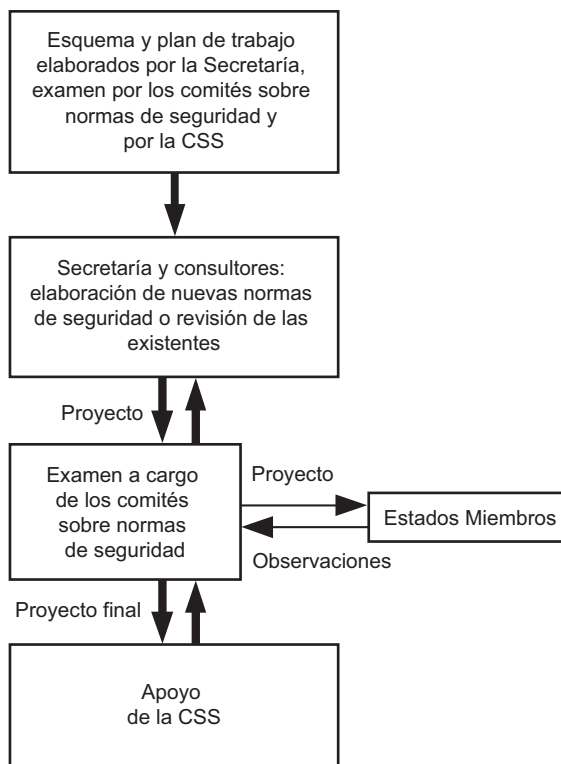
Las normas de seguridad del OIEA se aplican, según el caso, a lo largo de toda la vida útil de todas las instalaciones y actividades –existentes y nuevas– que tienen fines pacíficos, y a las medidas protectoras destinadas a reducir los riesgos existentes en relación con las radiaciones. Los Estados también pueden usarlas como referencia para sus reglamentos nacionales relativos a instalaciones y actividades.

De conformidad con el Estatuto del OIEA, las normas de seguridad tienen carácter vinculante para el OIEA en relación con sus propias operaciones, así como para los Estados en relación con las operaciones realizadas con asistencia del OIEA.

Las normas de seguridad del OIEA también constituyen la base de los servicios de examen de la seguridad que éste brinda; el OIEA recurre a esos servicios en apoyo de la creación de capacidad, incluida la elaboración de planes de enseñanza y la creación de cursos de capacitación.

Los convenios internacionales contienen requisitos similares a los que figuran en las normas de seguridad del OIEA, y tienen carácter vinculante para las partes contratantes. Las normas de seguridad del OIEA, complementadas por convenios internacionales, normas de la industria y requisitos nacionales detallados, forman una base coherente para la protección de las personas y el medio ambiente. Existen también algunos aspectos de la seguridad especiales que se deben evaluar a nivel nacional. Por ejemplo, muchas de las normas de seguridad del OIEA, en particular las que tratan aspectos relativos a la seguridad en la planificación o el diseño, se conciben con el fin de aplicarlas principalmente a nuevas instalaciones y actividades. Es posible que algunas instalaciones existentes construidas conforme a normas anteriores no cumplan plenamente los requisitos especificados en las normas de seguridad del OIEA. Corresponde a cada Estado decidir el modo en que deberán aplicarse las normas de seguridad del OIEA a esas instalaciones.

Las consideraciones científicas en las que descansan las normas de seguridad del OIEA proporcionan una base objetiva para la adopción de decisiones acerca de la seguridad; sin embargo, las instancias decisorias deben también formarse opiniones fundamentadas y determinar la mejor manera de equilibrar los beneficios de una medida o actividad con los riesgos asociados a las radiaciones y cualquier otro efecto perjudicial a que pueda dar lugar esa medida o actividad.



*Fig. 2. Proceso de elaboración de una nueva norma de seguridad o de revisión de una norma existente.*

## PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

En la elaboración y el examen de las normas de seguridad participan la Secretaría del OIEA y cuatro comités de normas de seguridad que se ocupan de la seguridad nuclear (NUSSC), la seguridad radiológica (RASSC), la seguridad de los desechos radiactivos (WASSC) y el transporte seguro de materiales radiactivos (TRANSSC), así como la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS), que supervisa el programa de normas de seguridad del OIEA (véase la Fig. 2).

Todos los Estados Miembros del OIEA pueden designar expertos para que participen en los comités de normas de seguridad y formular observaciones sobre los proyectos de norma. Los miembros de la Comisión sobre Normas de Seguridad son designados por el Director General y figuran entre ellos altos funcionarios gubernamentales encargados del establecimiento de normas nacionales.

Se ha creado un sistema de gestión para los procesos de planificación, desarrollo, examen, revisión y establecimiento de normas de seguridad del OIEA. Ese sistema articula el mandato del OIEA, la visión relativa a la futura aplicación de las normas de seguridad, las políticas y las estrategias, y las correspondientes funciones y responsabilidades.

## INTERACCIÓN CON OTRAS ORGANIZACIONES INTERNACIONALES

En la elaboración de las normas de seguridad del OIEA se tienen en cuenta las conclusiones del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) y las recomendaciones de órganos internacionales de expertos, en particular la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR). Algunas normas de seguridad se elaboran en cooperación con otros órganos del sistema de las Naciones Unidas u otros organismos especializados, entre ellos la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la Organización Internacional del Trabajo, la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE, la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud.

## INTERPRETACIÓN DEL TEXTO

Los términos relacionados con la seguridad se interpretarán como se definen en el Glosario de seguridad tecnológica del OIEA (véase la dirección <http://www-ns.iaea.org/downloads/standards/glossary/safety-glossary-spanish.pdf>). En el caso de las Guías de Seguridad, el texto en inglés es la versión autorizada.

En Introducción que figura en la Sección 1 de cada publicación se presentan los antecedentes y el contexto de cada norma de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA, así como sus objetivos, alcance y estructura.

Todo el material para el cual no existe un lugar adecuado en el cuerpo del texto (por ejemplo, información de carácter complementario o independiente del texto principal, que se incluye en apoyo de declaraciones que figuran en el texto principal, o que describe métodos de cálculo, procedimientos o límites y condiciones), puede presentarse en apéndices o anexos.

Cuando figuran en la publicación, los apéndices se consideran parte integrante de la norma de seguridad. El material que figura en un apéndice tiene el mismo valor que el texto principal y el OIEA asume su autoría. Los anexos y notas de pie de página del texto principal, en su caso, se utilizan para proporcionar ejemplos prácticos o información o explicaciones adicionales. Los anexos y notas

de pie de página no son parte integrante del texto principal. La información publicada por el OIEA en forma de anexos no es necesariamente de su autoría; la información que corresponda a otros autores podrá presentarse en forma de anexos. La información procedente de otras fuentes, que se presenta en los anexos, puede extraerse y adaptarse, según convenga, para que sea de utilidad general.





# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN .....	1
	Antecedentes (1.1–1.7) .....	1
	Objetivo (1.8) .....	2
	Alcance (1.9–1.10) .....	2
	Estructura (1.11–1.13) .....	3
2.	DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN .....	3
	Introducción (2.1) .....	3
	Definiciones (2.2) .....	4
	Clasificación (2.3–2.7) .....	8
	Lista correspondiente a la marca UN 2908: Materiales radiactivos, bultos exceptuados — embalajes vacíos .....	15
	Lista correspondiente a la marca UN 2909: Materiales radiactivos, bultos exceptuados — artículos manufacturados de uranio natural o uranio empobrecido o torio natural .....	20
	Lista correspondiente a la marca UN 2910: Materiales radiactivos, bultos exceptuados — cantidades limitadas de material .....	24
	Lista correspondiente a la marca UN 2911: Materiales radiactivos, bultos exceptuados — instrumentos o artículos .....	29
	Lista correspondiente a la marca UN 2912: Materiales radiactivos, baja actividad específica (BAE-I), no fisionables o fisionables exceptuados .....	34
	Lista correspondiente a la marca UN 2913: Materiales radiactivos, objetos contaminados en la superficie (OCS-I u OCS-II), no fisionables o fisionables exceptuados .....	46
	Lista correspondiente a la marca UN 2915: Materiales radiactivos, bultos del Tipo A, no en forma especial, no fisionables o fisionables exceptuados .....	59

Lista correspondiente a la marca UN 2916: Materiales radiactivos, bultos del Tipo B(U), no fisionables o fisionables exceptuados. . . . .	69
Lista correspondiente a la marca UN 2917: Materiales radiactivos, bultos del Tipo B(M), no fisionables o fisionables exceptuados . . . . .	83
Lista correspondiente a la marca 2919: Materiales radiactivos, transportados en virtud de arreglos especiales, no fisionables o fisionables exceptuados . . . . .	97
Lista correspondiente a la marca UN 2977: Materiales radiactivos, hexafluoruro de uranio, fisionable . . . . .	110
Lista correspondiente a la marca UN 2978: Materiales radiactivos, hexafluoruro de uranio, no fisionable o fisionable exceptuado . . . . .	125
Lista correspondiente a la marca UN 3321: Materiales radiactivos, baja actividad específica (BAE-II), no fisionables o fisionables exceptuados . . . . .	139
Lista correspondiente a la marca UN 3322: Materiales radiactivos, baja actividad específica (BAE-III), no fisionables o fisionables exceptuados . . . . .	151
Lista correspondiente a la marca UN 3323: Materiales radiactivos, bultos del Tipo C, no fisionables o fisionables exceptuados . . . . .	162
Lista correspondiente a la marca UN 3324: Materiales radiactivos, baja actividad específica (BAE-II), fisionables . . . . .	175
Lista correspondiente a la marca UN 3325: Materiales radiactivos, baja actividad específica (BAE-III), fisionables . . . . .	188
Lista correspondiente a la marca UN 3326: Materiales radiactivos, objetos contaminados en la superficie (OCS-I u OCS-II), fisionables . . .	201
Lista correspondiente a la marca UN 3327: Materiales radiactivos, bultos del Tipo A, fisionables, no en forma especial . . . . .	215
Lista correspondiente a la marca UN 3328: Materiales radiactivos, bultos del Tipo B(U), fisionables . . . . .	237

Lista correspondiente a la marca UN 3329: Materiales radiactivos,  
bultos del Tipo B(M), fisionables . . . . . 241

Lista correspondiente a la marca UN 3330: Materiales radiactivos,  
bultos del Tipo C, fisionables . . . . . 255

Lista correspondiente a la marca UN 3331: Materiales radiactivos  
transportados en virtud de arreglos especiales, fisionables . . . . . 269

Lista correspondiente a la marca UN 3332: Materiales radiactivos,  
bultos del Tipo A, en forma especial, no fisionables  
o fisionables exceptuados . . . . . 283

Lista correspondiente a la marca UN 3333: Materiales radiactivos,  
bultos del Tipo A, en forma especial, fisionables . . . . . 295

REFERENCIA . . . . . 309

COLABORADORES EN LA PREPARACIÓN Y EXAMEN . . . . . 311



# 1. INTRODUCCIÓN

## ANTECEDENTES

1.1. El Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos (Vol. N° TS-R-1, Edición de 2005 (corregida), Colección de Normas de Seguridad del OIEA [1]), denominado en adelante “el Reglamento”, establece las normas de seguridad que estipulan un nivel aceptable de control de la radiación, la criticidad y los riesgos térmicos para las personas, los bienes y el medio ambiente que están asociados con el transporte de materiales radiactivos. La protección contra los efectos nocivos de la radiación durante el transporte de materiales radiactivos se consigue mediante un conjunto de limitaciones del contenido de un bulto según la cantidad y el tipo de radiactividad, el diseño del bulto y determinadas precauciones sencillas de manipulación, almacenamiento y estiba que deben tomarse durante el transporte.

1.2. Aunque algunas disposiciones del Reglamento se relacionan con controles administrativos (por ejemplo, el requisito de que el transportista aplique la separación para limitar el nivel de radiación en las zonas ocupadas), en lo fundamental se depende de las disposiciones asociadas al bulto, cuya responsabilidad recae primordialmente en su remitente.

1.3. El Reglamento está estructurado temáticamente en función de las definiciones, las disposiciones generales, los límites de actividad y las restricciones sobre los materiales, los requisitos y controles para el transporte, los requisitos referentes a los materiales radiactivos y los relativos a los embalajes y los bultos, los procedimientos de ensayo, y los requisitos de aprobación y de carácter administrativo.

1.4. El Reglamento se complementa con las guías de seguridad que proporcionan recomendaciones para cumplir los requisitos del Reglamento.

1.5. La presente guía de seguridad se basa en el Reglamento. En ella se reproducen determinadas partes del Reglamento en un formato fácil de utilizar con respecto a tipos especificados de remesas, clasificadas según sus números conexos de las Naciones Unidas, pero no se incluyen requisitos adicionales. Se omiten detalles, en particular del diseño, la construcción y el ensayo de los embalajes.

1.6. Aunque gran parte de la información puede no ser aplicable, el usuario que desee transportar un determinado tipo de remesa de materiales radiactivos debería estudiar y asimilar los requisitos establecidos en todas las secciones del Reglamento. La presente guía de seguridad tiene la finalidad de ayudar a esos usuarios al aportar una recopilación de determinados requisitos del Reglamento para cada tipo de material radiactivo, bulto o expedición. Una vez que el remitente haya clasificado debidamente el material radiactivo que se vaya a expedir (según las recomendaciones formuladas en la sección 2 y la figura 1 de la presente guía de seguridad), podrá asignarse el número apropiado de las Naciones Unidas y podrán encontrarse los requisitos específicos de expedición en la lista correspondiente. Se incluyen referencias para que el Reglamento pueda ser consultado fácilmente cuando sea necesario.

1.7. Para consignar el carácter vinculante del Reglamento y cumplir los requisitos del OIEA referentes a la elaboración de las guías de seguridad, y sin atenuar su condición, las oraciones en que se utiliza la expresión “deberá” en el Reglamento, en caso de que deban recogerse en la presente guía de seguridad, han sido sustituidas por las palabras “será preciso, será necesario, se requerirá” o “serán aplicables los requisitos”, mientras que la expresión “no deberá(n)” en el Reglamento ha sido sustituida por las palabras “no se permitirá”. En el caso de un conflicto o anomalía entre las disposiciones del Reglamento y la presente guía de seguridad, serán aplicables los requisitos del Reglamento. Para fines de reglamentación debería hacerse referencia a las disposiciones detalladas del Reglamento.

## OBJETIVO

1.8. El objetivo de la presente guía de seguridad es proporcionar información para ayudar a los usuarios a determinar el tipo correcto de bulto y los requisitos operacionales y administrativos apropiados que habrán de aplicarse.

## ALCANCE

1.9. La presente guía de seguridad puede emplearse para todo el transporte de materiales radiactivos. Contiene 25 listas correspondientes a los números de las Naciones Unidas y los nombres correctos de expedición para los materiales radiactivos que se habrán de expedir.

1.10. Se señala al usuario el hecho de que puede haber desviaciones (excepciones, adiciones, etc.) del Reglamento que necesiten los reglamentos nacionales y de transporte modal y las restricciones de los transportistas que no estén consignados en la presente guía de seguridad.

## ESTRUCTURA

1.11. En la sección 2 se explica cómo debe clasificarse el material y asignársele el número apropiado de las Naciones Unidas con el nombre correcto de expedición conexo. La guía de seguridad contiene además 25 listas correspondientes al número de las Naciones Unidas de que se trate y los nombres correctos de expedición conexos para los materiales radiactivos que habrán de enviarse.

1.12. Las listas figuran por orden numérico, según la marca que lleve. La información consignada en cada lista sigue la secuencia de las actividades relacionadas con el transporte de materiales radiactivos.

1.13. Todas las listas tienen los mismos temas:

- 1) Disposiciones generales;
- 2) Límites del contenido de los bultos;
- 3) Contaminación;
- 4) Niveles máximos de radiación;
- 5) Categorías de bultos o sobreenvases;
- 6) Marcado y etiquetado;
- 7) Requisitos antes de la expedición;
- 8) Disposiciones relativas a las operaciones de transporte.

## 2. DEFINICIONES Y CLASIFICACIÓN

### INTRODUCCIÓN

2.1. En la presente sección se definen los términos que son necesarios para los fines de la presente guía de seguridad y se describe cómo debe clasificarse el material radiactivo y asignársele el número apropiado de las Naciones Unidas y el nombre correcto de la expedición conexo.

## DEFINICIONES

2.2. Las definiciones que figuran a continuación se han tomado del Reglamento y se transcriben en el presente documento para conveniencia del usuario.

### *Aprobación unilateral*

“205. Por *aprobación unilateral* se entenderá la aprobación de un *diseño* que es preceptivo que conceda la *autoridad competente* del país de origen del *diseño* exclusivamente”.

### *Bulto*

“230. Por *bulto* se entenderá el *embalaje* con su *contenido radiactivo* tal como se presenta para el transporte. Los tipos de *bultos* a los que se aplica el Reglamento, sujetos a los límites de actividad y restricciones en cuanto a materiales que figuran en la Sección IV, y que satisfacen los requisitos correspondientes, son:

- a) *Bulto exceptuado*;
- b) *Bulto industrial del Tipo 1 (Tipo BI-1)*;
- c) *Bulto industrial del Tipo 2 (Tipo BI-2)*;
- d) *Bulto industrial del Tipo 3 (Tipo BI-3)*;
- e) *Bulto del Tipo A*;
- f) *Bulto del Tipo B(U)*;
- g) *Bulto del Tipo B(M)*;
- h) *Bulto del Tipo C*.

### *Contaminación*

“214. Por *contaminación* se entenderá la presencia de una sustancia radiactiva sobre una superficie en cantidades superiores a 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de emisores beta y gamma o *emisores alfa de baja toxicidad*, o a 0,04 Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de todos los otros emisores alfa”.

### *Emisores alfa de baja toxicidad*

“227. Por *emisores alfa de baja toxicidad* se entenderá: *uranio natural*; *uranio empobrecido*, torio natural, uranio 235 o uranio 238, torio 232, torio 228 y torio 230 contenidos en minerales o en concentrados físicos o



químicos; o emisores alfa con un período de semidesintegración de menos de 10 días”.

### *Materiales de baja actividad específica*

“226. Por *materiales de baja actividad específica (BAE)* se entenderán los *materiales radiactivos* que por su naturaleza tienen una *actividad específica* limitada, o los *materiales radiactivos* a los que se aplican los límites de la *actividad específica* media estimada. Para determinar la *actividad específica* media estimada no deberán tenerse en cuenta los materiales externos de blindaje que circunden a los materiales *BAE*.”

Los materiales *BAE* estarán comprendidos en uno de los tres grupos siguientes:

#### a) *BAE-I*

- i) Minerales de uranio y torio y concentrados de dichos minerales, y otros minerales con radionucleidos contenidos naturalmente en ellos, que vayan a someterse a tratamiento para utilizar esos radionucleidos;
- ii) *Uranio natural*, *uranio empobrecido*, torio natural o sus compuestos o mezclas, siempre que no estén irradiados y se encuentren en estado sólido o líquido;
- iii) *Materiales radiactivos* para los que el valor de  $A_2$  no tenga límite, excluidas las sustancias fisionables en cantidades que no estén exceptuadas en virtud del párrafo 672 [del Reglamento]; o bien
- iv) Otros *materiales radiactivos* en los que la actividad esté distribuida en todo el material y la *actividad específica* media estimada no exceda de 30 veces los valores de concentración de actividad que se especifican en los párrafos 401 a 406 [del Reglamento], excluidas las *sustancias fisionables* en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672 [del Reglamento].

#### b) *BAE-II*

- i) Agua con una concentración de tritio de hasta 0,8 TBq/L; o bien
- ii) Otros materiales en los que la actividad esté distribuida por todo el material y la *actividad específica* media estimada no sea superior a  $10^{-4} A_2/\text{g}$  para sólidos y gases y  $10^{-5} A_2/\text{g}$  para líquidos.

#### c) *BAE-III*

Sólidos (por ejemplo, desechos consolidados, materiales activados), excluidos los polvos, en los que:

- i) Los *materiales radiactivos* se encuentren distribuidos por todo un sólido o conjunto de objetos sólidos, o estén, esencialmente, distribuidos de modo uniforme en el seno de un agente ligante compacto sólido (como hormigón, asfalto, materiales cerámicos, etc.);
- ii) Los *materiales radiactivos* sean relativamente insolubles, o estén contenidos intrínsecamente en una matriz relativamente insoluble, de manera que, incluso en caso de pérdida del *embalaje*, la pérdida de material radiactivo por *bulto*, producida por lixiviación tras siete días de inmersión en agua no exceda de  $0,1A_2$ ; y
- iii) La *actividad específica* media estimada del sólido, excluido todo material de blindaje, no sea superior a  $2 \times 10^{-3}A_2/g$ .”

### *Materiales radiactivos*

“236. Por *materiales radiactivos* se entenderá todo material que contenga radionucleidos en los casos en que tanto la concentración de actividad como la actividad total de la *remesa* excedan de los valores especificados en los párrafos 401 a 406 [del Reglamento].”

### *Materiales radiactivos de baja dispersión*

“225. Por *material radiactivo de baja dispersión* se entenderá, bien sea *material radiactivo sólido*, o *material radiactivo sólido* en una cápsula sellada, con dispersión limitada y que no esté en forma de polvo.”

### *Materiales radiactivos en forma especial*

“239. Por *materiales radiactivos en forma especial* se entenderá o bien un *material radiactivo sólido* no dispersable o bien una cápsula sellada que contenga *materiales radiactivos*.”

### *Objeto contaminado en la superficie*

“241. Por *objeto contaminado en la superficie (OCS)* se entenderá un objeto sólido que no es en sí radiactivo pero que tiene *materiales radiactivos* distribuidos en sus superficies. Un *OCS* pertenecerá a uno de los dos grupos siguientes:

- a) *OCS-I*: Un objeto sólido en el que:
- i) la *contaminación transitoria* en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm<sup>2</sup> (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a 300 cm<sup>2</sup>) no sea superior a 4 Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a 0,4 Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de todos los demás emisores alfa; y
  - ii) la *contaminación fija* en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm<sup>2</sup> (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a 300 cm<sup>2</sup>) no sea superior a  $4 \times 10^4$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a  $4 \times 10^3$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de todos los demás emisores alfa; y
  - iii) la *contaminación transitoria* más la *contaminación fija* en la superficie inaccesible, promediada sobre 300 cm<sup>2</sup> (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a 300 cm<sup>2</sup>) no sea superior a  $4 \times 10^4$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a  $4 \times 10^3$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de todos los demás emisores alfa.
- b) *OCS-II*: Un objeto sólido en el que la *contaminación fija* o la *contaminación transitoria* en la superficie sea superior a los límites aplicables estipulados para el *OCS-I* en el apartado a) anterior y en el que:
- i) la *contaminación transitoria* en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm<sup>2</sup> (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a 300 cm<sup>2</sup>) no sea superior a 400 Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a 40 Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de todos los demás emisores alfa; y
  - ii) la *contaminación fija* en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm<sup>2</sup> (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a 300 cm<sup>2</sup>) no sea superior a  $8 \times 10^5$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a  $8 \times 10^4$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de todos los demás emisores alfa; y
  - iii) la *contaminación transitoria* más la *contaminación fija* en la superficie inaccesible, promediada sobre 300 cm<sup>2</sup> (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a 300 cm<sup>2</sup>) no sea superior a  $8 \times 10^5$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a  $8 \times 10^4$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de todos los demás emisores alfa.”

### *Sustancias fisionables*

“222. Por *sustancias fisionables* se entenderá el uranio 233, uranio 235, plutonio 239, plutonio 241, o cualquier combinación de estos radionucleidos. Se exceptúan de esta definición:

- a) El *uranio natural* o el *uranio empobrecido* no irradiados, y
- b) El *uranio natural* o el *uranio empobrecido* que hayan sido irradiados solamente en reactores térmicos.”

### *Uso exclusivo*

“221. Por *uso exclusivo* se entenderá el empleo exclusivo por un solo remitente de un *medio de transporte* o de un gran *contenedor*, respecto del cual todas las operaciones iniciales, intermedias y finales de carga y descarga sean efectuadas de conformidad con las instrucciones del remitente o del destinatario.”

## CLASIFICACIÓN

2.3. Será preciso que se asigne al material radiactivo uno de los números de las Naciones Unidas especificados en el cuadro 1. El número asignado depende del nivel de actividad de los radionucleidos presentes en el bulto, las propiedades fisionables o no fisionables de estos radionucleidos, el tipo de bulto y la naturaleza o forma del contenido radiactivo del bulto, o los arreglos especiales que rigen la operación de transporte.

2.4. En todos los casos asociados al transporte internacional de bultos que requieren la aprobación del diseño o la expedición por parte de la autoridad competente para la cual serán aplicables los distintos tipos de aprobación de los diversos países interesados en la expedición, se requerirá que la marca, el nombre correcto de expedición, la categorización, el etiquetado y el marcado estén en conformidad con el certificado del país de origen del diseño.

2.5. En la figura 1 se presenta un diagrama de flujo para la clasificación de los materiales radiactivos con el número apropiado de las Naciones Unidas. El objetivo de este diagrama no es indicar todas las posibles opciones que permiten los reglamentos, ni incorporar todos los requisitos y límites detallados. Más bien debe considerarse un instrumento destinado a indicar la opción más adecuada u optimizada para la clasificación.

2.6. Está claro que hay que verificar que pueden cumplirse todos los requisitos, limitaciones y prescripciones relacionados con el número de las Naciones Unidas asignado. De no ser así, será preciso asignar otro número de las Naciones Unidas.

2.7. Es posible que en casos específicos sea apropiado más de un número de las Naciones Unidas. En esas circunstancias corresponderá al operador o el remitente elegir la marca. A continuación se muestran dos ejemplos de este tipo de situaciones.

- 1) Algunos materiales radiactivos pueden satisfacer los criterios referentes a las “cantidades limitadas” y “BAE u OCS”. Si los materiales radiactivos no son fisionables, siguiendo la ruta del diagrama, el primer recuadro de decisiones que se encontrará será el de “cantidades limitadas”. Si se elige esta opción, los materiales podrán clasificarse como UN 2910: cantidades limitadas de materiales en bultos exceptuados. Esta opción tiene una carga administrativa y requisitos mínimos para el bulto, pero será preciso que la actividad de este tipo de bulto sea muy baja. No obstante, esta no es la única opción con respecto al bulto. Más bien puede optarse por seguir avanzando hacia el recuadro de decisiones “BAE u OCS”. Los materiales se clasificarán entonces como BAE u OCS (según el caso) y podrán expedirse sin embalar en mayor cantidad como BAE-I u OCS-I sin la restricción en cuanto al límite de actividad requerido para los bultos exceptuados. Con todo, la opción “BAE u OCS” puede representar una carga administrativa que será necesario tener en cuenta.
- 2) Si la cantidad de material BAE es tal que el nivel de radiación a 3 m del material sin blindaje no es inferior a 10 mSv/h, el remitente tiene la opción de limitar la cantidad de material BAE por bulto en consecuencia y clasificar el bulto como BI, o utilizar un bulto del Tipo B y asignarle el número apropiado de las Naciones Unidas.

CUADRO 1. NÚMEROS DE LAS NACIONES UNIDAS Y NÚMEROS DE PÁRRAFOS CONEXOS DEL REGLAMENTO

Nº de las Naciones Unidas	Nombre correcto de expedición	Número de párrafo del Reglamento [1] en que se establecen los límites del contenido y los requisitos básicos
<b>BULTOS EXCEPTUADOS</b>		
2908	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — EMBALAJES VACÍOS	516, 520
2909	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — ARTÍCULOS MANUFACTURADOS DE URANIO NATURAL o URANIO EMPOBRECIDO o TORIO NATURAL	409, 516
2910	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIALES	408 b), 516, 518
2911	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — INSTRUMENTOS o ARTÍCULOS	408 a), 516, 517
<b>MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE)</b>		
2912	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-I) no fisionables o fisionables exceptuados	411, 523, 524
3321	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II) no fisionables o fisionables exceptuados	411, 412, 524
3322	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III) no fisionables o fisionables exceptuados	411, 412, 524
3324	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II) FISIONABLES	411, 412, 418, 522, 524
3325	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III), FISIONABLES	411, 412, 418, 522, 524
-----		

CUADRO 1. NÚMEROS DE LAS NACIONES UNIDAS Y NÚMEROS DE PÁRRAFOS CONEXOS DEL REGLAMENTO (cont.)

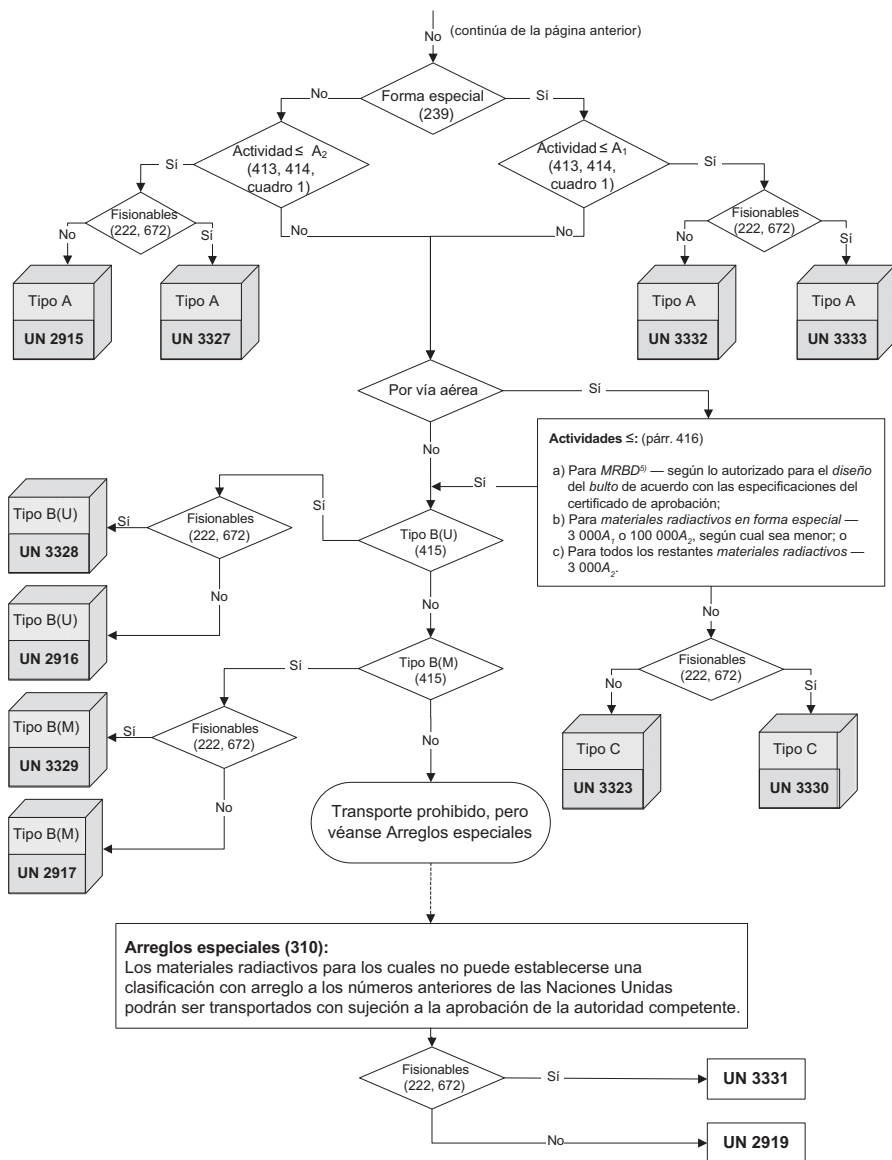
Nº de las Naciones Unidas	Nombre correcto de expedición	Número de párrafo del Reglamento [1] en que se establecen los límites del contenido y los requisitos básicos
<b>OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS)</b>		
2913	MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II) no fisionables o fisionables exceptuados	411, 523, 524
3326	MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II), FISIONABLES	411, 418, 522, 524
<b>BULTOS DEL TIPO A</b>		
2915	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, no en forma especial, no fisionables o fisionables exceptuados	413 b), 414
3327	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, FISIONABLES, no en forma especial	413 b), 414, 418
3332	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, no fisionables o fisionables exceptuados	413 a), 414
3333	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, FISIONABLES	413 a), 414, 418
<b>BULTOS DEL TIPO B(U)</b>		
2916	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), no fisionables o fisionables exceptuados	415, 416, 806 a 808 (excluido el párrafo 806 a))
3328	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), FISIONABLES	415, 416, 418, 806 a) y 807, 808
<b>BULTOS DEL TIPO B(M)</b>		
2917	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), no fisionables o fisionables exceptuados	415, 416, 809 a 811
3329	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), FISIONABLES	415, 416, 418, 809 a 811

CUADRO 1. NÚMEROS DE LAS NACIONES UNIDAS Y NÚMEROS DE PÁRRAFOS CONEXOS DEL REGLAMENTO (cont.)

Nº de las Naciones Unidas	Nombre correcto de expedición	Número de párrafo del Reglamento [1] en que se establecen los límites del contenido y los requisitos básicos
<b>BULTOS DEL TIPO C</b>		
3323	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C, no fisionables o fisionables exceptuados	417, 806 a 808 (excluyendo el párrafo 806 a))
3330	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C, FISIONABLES	417, 418, 806 a 808
<b>ARREGLOS ESPECIALES</b>		
2919	MATERIALES RADIATIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, no fisionables o fisionables exceptuados	310, 824 a 826
3331	MATERIALES RADIATIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, FISIONABLES	310, 824 a 826
<b>HEXAFLUORURO DE URANIO</b>		
2977	MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, FISIONABLE	418, 419, 805
2978	MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO — no fisionable o fisionable exceptuado	419, 805







- 1) ≤: Menor o igual que.
- 2) A<sub>L</sub>: Límite de actividad para una remesa exenta consignada en el cuadro 1 del Reglamento.
- 3) A<sub>C</sub>: Concentración de actividad para materiales exentos consignados en el cuadro 1 del Reglamento.
- 4) El número entre ( ): El número del párrafo o el cuadro del Reglamento.
- 5) Manuf. U/Th: Artículos manufacturados de uranio natural o uranio empobrecido o torio natural.
- 6) MRBD: Materiales radiactivos de baja dispersión.

Fig. 1. Diagrama de flujo para la clasificación de materiales radiactivos con el número apropiado de las Naciones Unidas.

# LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2908

## MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — EMBALAJES VACÍOS

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
502	Requisitos antes de cada expedición.
515	Requisitos — en general.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de los embalajes y los bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
801	Será necesario que el remitente demuestre, previa petición, que el diseño del bulto cumple todos los requisitos aplicables.
815	Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).

Solo se permitirá la contaminación como se indica más adelante.

508 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- 520 c) No se permitirá que la contaminación transitoria interna exceda de cien veces los valores especificados en el párrafo 508.

516 No se permitirá que el nivel de radiación en cualquier punto  
de la superficie externa de un bulto exceptuado exceda  
de 5  $\mu\text{Sv/h}$ .

No aplicable.

507 Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvasos que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.

- 535 a 537           Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 535                 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 536                 Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2908”.
- 537                 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 520 d), 555        Será necesario retirar o cubrir todas las etiquetas que no se relacionen con el contenido radiactivo.
- 549                 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

- 502 a), b)         Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:
- a)   Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
  - b)   Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- 550 c)            Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) lleven la identificación del remitente y el destinatario, incluidos sus nombres y direcciones, y la marca UN 2908.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

580 Las autoridades postales nacionales podrán aceptar una remesa para su despacho y distribución en sus respectivos países, con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 580 del Reglamento y conforme a lo dispuesto por las autoridades.

581 Se podrán aceptar remesas para su circulación y distribución internacional postal con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 581 del Reglamento y según lo dispuesto en los documentos (Actas) de la Unión Postal Universal.

### 8.2. Rotulado

507, 549 Tal vez se requieran rótulos para indicar otras propiedades peligrosas del contenido que no sean sus propiedades radiactivas.

### 8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación

No aplicable.

### 8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas

511 Traslado de bultos deteriorados o que presenten fugas de contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

### 8.5. Descontaminación

504 No se permitirá que las cisternas y los recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos se empleen para el almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que se hayan descontaminado hasta un nivel inferior a una décima de los niveles especificados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento.

### **8.6. Otras disposiciones**

- 309                    En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.
- 520 a), b)           El transporte de embalajes vacíos está sujeto a requisitos adicionales.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2909**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — ARTÍCULOS MANUFACTURADOS DE URANIO NATURAL O URANIO EMPOBRECIDO O TORIO NATURAL**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
409	Límites de actividad y disposición específica.
515	Requisitos — en general.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de los embalajes y los bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
801	Será necesario que el remitente demuestre, previa petición, que el diseño del bulto cumple todos los requisitos aplicables.
815	Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).



## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

409 Un bulto exceptuado podrá contener cualquier cantidad de artículos manufacturados de uranio natural, uranio empobrecido o torio natural.

## 3. CONTAMINACIÓN

508 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

516 No se permitirá que el nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto exceptuado exceda de 5 µSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

No aplicable.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

507 Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.

535 a 537 Será necesario que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y se coloquen en el exterior del embalaje.

- 535                      Será preciso que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 536                      Se requerirá que los bultos lleven la marca “UN 2909”.
- 537                      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 549                      Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.
- 581 c) a e)            Se podrán aceptar remesas para su circulación y distribución internacional postal con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 580 del Reglamento y según lo dispuesto en los documentos (Actas) de la Unión Postal Universal.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

- 502 a), b)            Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:
- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
  - b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- 550 c)                      Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) lleven la identificación del remitente y el destinatario, incluidos sus nombres y direcciones, y la marca UN 2909.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

580 Las autoridades postales nacionales podrán aceptar una remesa para su despacho y distribución en sus respectivos países, con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 580 del Reglamento y conforme a lo dispuesto por las autoridades.

581 Se podrán aceptar remesas para su circulación y distribución internacional postal con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 581 del Reglamento y según lo dispuesto en los documentos (Actas) de la Unión Postal Universal.

### 8.2. Rotulado

507, 549 Tal vez se requieran rótulos para indicar otras propiedades peligrosas del contenido que no sean sus propiedades radiactivas.

### 8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación

No aplicable.

### 8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas

511 Traslado de bultos deteriorados o que presenten fugas de contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

### 8.5. Descontaminación

No aplicable.

### 8.6. Otras disposiciones

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

**LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2910**

**MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS —**  
**CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIAL**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
408, cuadro 3	Límites de actividad y disposiciones específicas.
515	Requisitos — en general.
518 a)	Retención del contenido en condiciones de transporte ordinarias.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de los embalajes y los bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
634	Dimensiones mínimas de un bulto que contenga sustancias fisionables exceptuadas.

672 Si el bulto exceptuado contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.

801 Será necesario que el remitente demuestre, previa petición, que el diseño del bulto cumple todos los requisitos aplicables.

815 Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

408 b), cuadro 3 Será necesario cumplir los límites de actividad que figuran en el cuadro 3 del Reglamento.

410, cuadro 3 En el transporte por correo no se permitirá que la actividad en cada bulto exceda de una décima del límite pertinente especificado en el cuadro 3 del Reglamento.

## 3. CONTAMINACIÓN

508 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

516 No se permitirá que el nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto exceptuado exceda de 5 µSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

No aplicable.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507 Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 518 b) Será preciso que el bulto lleve marcada la inscripción “RADIATIVO” en una superficie interna de modo tal que al abrirlo se observe claramente la advertencia de que contiene materiales radiactivos.
- 535 a 537 Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 535 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 536 Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2910”.
- 537 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.
- 581 c) a e) Se podrán aceptar remesas para su circulación y distribución internacional postal con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 581 del Reglamento y según lo dispuesto en los documentos (Actas) de la Unión Postal Universal.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

502 a), b) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.

550 c) Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) lleven la identificación del remitente y el destinatario, incluidos sus nombres y direcciones, y la marca UN 2910.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

580, cuadro 3 Las autoridades postales nacionales podrán aceptar una remesa para su despacho y distribución en sus respectivos países, con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 580 del Reglamento y conforme a lo dispuesto por las autoridades.

581, cuadro 3 Se podrán aceptar remesas para su circulación y distribución internacional postal con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 581 del Reglamento y según lo dispuesto en los documentos (Actas) de la Unión Postal Universal.

507, 549	<p><b>8.2. Rotulado</b></p> <p>Tal vez se requieran rótulos para indicar otras propiedades peligrosas del contenido que no sean sus propiedades radiactivas.</p>
	<p><b>8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación</b></p> <p>No aplicable.</p>
511	<p><b>8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas</b></p> <p>Traslado de bultos deteriorados o que presenten fugas de contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.</p>
	<p><b>8.5. Descontaminación</b></p> <p>No aplicable.</p>
309	<p><b>8.6. Otras disposiciones</b></p> <p>En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.</p>



## LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2911

### MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — INSTRUMENTOS O ARTÍCULOS

Números de párrafos del Reglamento [1]	Asunto
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
408 a), cuadro 3	Límites de actividad y disposiciones específicas.
515	Requisitos — en general.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de los embalajes y los bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
634	Dimensiones mínimas de un bulto que contenga sustancias fisionables exceptuadas.
672	Si el bulto exceptuado contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.

801                      Será necesario que el remitente demuestre, previa petición, que el diseño del bulto cumple todos los requisitos aplicables.

815                      Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

408 a), cuadro 3      Será necesario cumplir los límites de actividad que figuran en el cuadro 3 del Reglamento.

410, cuadro 3        En el transporte por correo no se permitirá que la actividad en cada bulto exceda de una décima del límite pertinente especificado en el cuadro 3 del Reglamento.

517 c)                Será necesario que el material activo esté completamente encerrado en componentes no activos (no se permitirá que un dispositivo cuya única función sea la de contener materiales radiactivos se considere un instrumento o artículo manufacturado).

## 3. CONTAMINACIÓN

508                      Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

516                      No se permitirá que el nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto exceptuado exceda de 5 µSv/h.

- 517 a) No se permitirá que el nivel de radiación a 10 cm de distancia de cualquier punto de la superficie externa de cualquier instrumento o artículo sin embalar exceda de 0,1 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

No aplicable.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507 Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 517 b) Será preciso que el instrumento o artículo lleve marcada la inscripción “RADIOACTIVO”, salvo en el caso de los relojes o dispositivos radioluminiscentes o los productos de consumo especificados en el párrafo 517 b) del Reglamento.
- 535 a 537 Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 535 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 536 Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2911”.
- 537 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.
- 581 c) a e) Se podrán aceptar remesas para su circulación y distribución internacional postal con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 581 del Reglamento y según lo dispuesto en los documentos (Actas) de la Unión Postal Universal.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

- 502 a), b) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:
- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
  - b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- 550 c) Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) lleven la identificación del remitente y el destinatario, incluidos sus nombres y direcciones, y la marca UN 2911.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 580, cuadro 3 Las autoridades postales nacionales podrán aceptar una remesa para su despacho y distribución en sus respectivos países, con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 580 del Reglamento y conforme a lo dispuesto por las autoridades.
- 581, cuadro 3 Se podrán aceptar remesas para su circulación y distribución internacional postal con sujeción a los requisitos complementarios establecidos en el párrafo 581 del Reglamento y según lo dispuesto en los documentos (Actas) de la Unión Postal Universal.

### 8.2. Rotulado

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos para indicar otras propiedades peligrosas del contenido que no sean sus propiedades radiactivas.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

No aplicable.

### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

511

Traslado de bultos deteriorados o que presenten fugas de contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

### **8.5. Descontaminación**

No aplicable.

### **8.6. Otras disposiciones**

309

En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2912**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-I), no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
525, cuadro 5	Límites de actividad.
606 a 616, 621	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-1.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.

622	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-2 (contenido líquido, no en uso exclusivo).
624 a 628	Requisitos alternativos relativos al diseño aplicables a los bultos del Tipo BI-2 (contenido líquido, no en uso exclusivo).
634	Dimensiones mínimas del bulto.
672	Si el bulto exceptuado contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
801	Será necesario que el remitente demuestre, previa petición, que el diseño del bulto cumple todos los requisitos aplicables.
815	Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

411, 521	Se requerirá que el contenido se limite de conformidad con los niveles de radiación especificados en el párrafo 521 del Reglamento.
503	No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.
523	Los materiales de los grupos BAE-I y OCS-I podrán transportarse sin embalar siempre que cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 523 del Reglamento.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509

Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

514

Los requisitos estipulados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento sobre la contaminación transitoria no serán aplicables a las superficies internas de contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos BAE-1 sin embalar en la modalidad de uso exclusivo mientras permanezcan en dicho uso exclusivo específico.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575

- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;
- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.



- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 524, cuadro 4      Será necesario que los materiales BAE y OCS se embalen de conformidad con los requisitos del cuadro 4 del Reglamento.
- 526, 527      Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507      Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535      Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 538      Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2912” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-I)”.
- 537      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.

- 538 a) Será preciso que todo bulto que se ajuste al diseño de un BI-1 o BI-2 lleve marcada la inscripción “TIPO BI-1” o “TIPO BI-2”, según proceda.
- 538 c) Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 541 Cuando los materiales sean transportados en recipientes o materiales de embalaje conforme al uso exclusivo, podrán llevar la inscripción “BAE-I RADIATIVOS”.
- 542 Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 547,  
Figs. 2 a 4 Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543 Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 538 y en el párrafo 541 del Reglamento (véase *supra*).
- 544 a) Será necesario que en las etiquetas de los bultos se consigne solo la inscripción “BAE-I” para indicar su contenido.
- 544 b) En la etiqueta será preciso consignar la actividad máxima del contenido.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

544 d) Será preciso que en cada etiqueta se indique el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) Antes de la primera expedición de cualquier bulto cuya presión de diseño sea superior a 35 kPa, se requerirá la confirmación de que el sistema de confinamiento se ajusta al diseño aprobado.

502 a), b) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.

550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.

551 a 554                      Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.

556                              Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c)                      Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y

- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.
- 574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.
- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.
- 548, Figs. 6 y 7 Cuando la remesa en el interior del contenedor o cisterna sea de materiales BAE-I sin embalar que lleven la marca UN 2912, o cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de materiales radiactivos BAE-I embalados que lleven la marca UN 2912, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 2912” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.

572, Figs. 6 y 7      Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril, o sobre el mismo, cuando la remesa sea de materiales BAE-I sin embalar que lleven la marca UN 2912 o cuando una remesa de uso exclusivo sea solo de materiales radiactivos BAE-I embalados que lleven la marca UN 2912, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 2912”, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso que los rótulos complementarios se fijen en un lugar inmediatamente adyacente a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

505      Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:

563 a)      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;

563 b)      Criterios de separación de los miembros del público;

563(c)      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y

563 d), 506      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.

564      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.

565      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.

- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a) Para las remesas de materiales BAE-I no hay ningún límite en lo relativo a la suma total de IT para los bultos, sobreenvases y contenedores a bordo de un solo medio de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 504 No se permitirá que las cisternas y recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos se utilicen para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que se hayan descontaminado hasta un nivel inferior a una décima de los niveles especificados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento.



512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

514 Los contenedores, recipientes intermedios para graneles, o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos BAE-I u OCS-I sin embalar en la modalidad de uso exclusivo, podrán quedar exceptuados del cumplimiento de los requisitos especificados en los párrafos 508, 509 y 513 del Reglamento únicamente en lo que respecta a sus superficies internas y solo mientras permanezcan en dicho uso exclusivo específico.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.

583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2913**

### **MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I U OCS-II), no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a)	Requisito antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
525, cuadro 5	Límites de actividad.
606 a 616, 621	Requisitos relativos al diseño de los embalajes y los bultos del Tipo BI-1.

617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo
622	Requisitos complementarios relativos al diseño de los embalajes y los bultos del Tipo BI-2.
624 a 628	Requisitos alternativos relativos al diseño de los embalajes y los bultos del Tipo BI-2.
634	Dimensiones mínimas del bulto.
672	Si el bulto exceptuado contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
801	Será necesario que el remitente demuestre, previa petición, que el diseño del bulto cumple todos los requisitos aplicables de la autoridad competente.
815	Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

411, 521	Se requerirá que el contenido se limite de conformidad con los niveles de radiación especificados en el párrafo 521 del Reglamento.
503	No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

523 Los materiales de los grupos BAE-I y OCS-I podrán transportarse sin embalar siempre que cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 523 del Reglamento.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

514 Los requisitos estipulados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento sobre la contaminación transitoria no serán aplicables a las superficies internas de contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos OCS-1 sin embalar en la modalidad de uso exclusivo mientras permanezcan en dicho uso exclusivo específico.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575 i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10.

- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

524, cuadro 4	Será necesario que los materiales BAE y OCS se embalen de conformidad con los requisitos del cuadro 4 del Reglamento.
526, 527	Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
533, cuadro 7	Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

507	Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
-----	--

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- 535 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 538 Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8 Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2913” y el nombre correcto de la expedición, bien “MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I)” o bien “MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-II)”, según el contenido.
- 537 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 a) Será preciso que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-1 o del Tipo BI-2 lleve marcada la inscripción “TIPO BI-1” o “TIPO BI-2”, según proceda.
- 538 c) Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 541 Cuando los materiales sean transportados en recipientes o materiales de embalaje conforme al uso exclusivo, podrán llevar la inscripción “OCS-1 RADIATIVOS”.
- 542 Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 547,  
Figs. 2 a 4 Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.

- 543 Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 538 y en el párrafo 541 del Reglamento (véase *supra*).
- 544 a) Será necesario que en las etiquetas de los bultos se consignen los nombres de los radionucleidos y seguidamente la inscripción “OCS-I” u “OCS-II”, según proceda. En el párrafo 544 a) del Reglamento también se establecen requisitos para mezclas de etiquetas de radionucleidos.
- 544 b) En la etiqueta será preciso consignar la actividad máxima del contenido.
- 544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:
- a) El contenido radiactivo; y
  - b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.
- En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.
- 544 d) Será preciso que en cada etiqueta se indique el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT.
- 549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

- 501 a) Antes de la primera expedición de cualquier bulto cuya presión de diseño sea superior a 35 kPa, se requerirá la confirmación de que el sistema de confinamiento se ajusta al diseño aprobado.
- 502 a), b) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:
- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
  - b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- 550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
- 551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
- 556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 573 a) a c) Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:



- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.
- 8.2. Rotulado**
- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7      Cuando la remesa en el interior del contenedor o cisterna sea de materiales OCS-I sin embalar, o cuando una remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de materiales radiactivos OCS-I u OCS-II embalados que lleven la marca UN 2913, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 2913” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm o en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4,  
Fig. 6      Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferroviario.
- 572, Figs. 6, 7      Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferroviario, o sobre el mismo, cuando la remesa sea solo de materiales OCS-I sin embalar que lleven la marca UN 2913, o cuando una remesa de uso exclusivo sea solo de materiales radiactivos OCS-I u OCS-II embalados que lleven la marca UN 2913, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2913”, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.
- 563 Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a) Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b) Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c) Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506 Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564 Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565 Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 504 No se permitirá que los recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos se utilicen para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que se hayan descontaminado hasta un nivel inferior a una décima de los niveles especificados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento.
- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 514 Los contenedores, recipientes intermedios para graneles, o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos BAE-I u OCS-I sin embalar en la modalidad de uso exclusivo, podrán quedar exceptuados del cumplimiento de los requisitos especificados en los párrafos 508, 509 y 513 del Reglamento únicamente en lo que respecta a sus superficies internas y solo mientras permanezcan en dicho uso exclusivo específico.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2915**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, no en forma especial, no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
633	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo A, resumen.
634 a 646	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo A.

- 647 a 648      Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
- 649              Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen gases.
- 672              Si el bulto contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
- 801              Será necesario que el remitente demuestre, previa petición, que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos aplicables de la autoridad competente.
- 815              Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

- 413 b), 414      No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en los párrafos 413 b) y 414 del Reglamento.
- 503              No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

## 3. CONTAMINACIÓN

- 508, 509          Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:



- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

#### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
  - iii) no se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

#### 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 526, 527
- Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 533, cuadro 7
- Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507 Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 538 Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8 Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2915” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A”.
- 537 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 b) Será preciso que todo bulto lleve marcada la inscripción “TIPO A”.
- 538 c) Será necesario que todo bulto lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 542 Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 547,  
Figs. 2 a 4 Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes.

543 Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 538 del Reglamento.

544 a), b), d),  
cuadro 1 Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) Antes de la primera expedición de cualquier bulto cuya presión de diseño sea superior a 35 kPa, se requerirá la confirmación de que el sistema de confinamiento se ajusta al diseño aprobado.

502 a), b) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.

550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.

551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.

556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c) Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;

- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## 8.2. Rotulado

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.
- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de bultos del Tipo A que lleven la marca UN 2915, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2915” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Cuando el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril sea solo de bultos del Tipo A que lleven la marca UN 2915, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2915”, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.
- 563 Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a) Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b) Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c) Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506 Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564 Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565 Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para los contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.

576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o parte de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.

583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.



## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2916**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a), b)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
650	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo B(U), resumen.
602 a 604	Requisitos relativos al diseño de materiales radiactivos en forma especial.

605	Requisitos relativos al diseño de materiales radiactivos de baja dispersión.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
634 a 645, 646 b)	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo B (y del Tipo A).
651 a 664	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo B.
647	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
672	Si el bulto contiene sustancias fisiónables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisiónables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
802 a), 806 a 808	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
818	Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobadas en virtud de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

415, 416 No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos sea superior a los límites especificados en los párrafos 415 y 416 del Reglamento.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

## 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de  $300 \text{ cm}^2$  de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad,  $4,0 \text{ Bq/cm}^2$ ;
- b) Todos los demás emisores alfa,  $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ .

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575 i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;

- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

526, 527      Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.

533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

507      Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.

535      Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

535 a 537, 539	Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
536, cuadro 8	Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2916” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U)”.
537	Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
539	<p>Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;</li> <li>b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;</li> <li>c) “TIPO B(U)”.</li> </ul>
540, Fig. 1	Será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
542	Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
542, 547, Figs. 2 a 4	Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.

543 Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 537, en el párrafo 539 y en el párrafo 540 del Reglamento.

544 a), b), d),  
cuadro 1 Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a), b) Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor y el sistema de confinamiento se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a f), h)      Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- c) Será preciso verificar en todos los bultos que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación de la autoridad competente.
- d) Será necesario que todo bulto se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
- e) En todos los bultos será necesario verificar, por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del Reglamento.
- g) Cuando se trate de materiales radiactivos de baja dispersión, será necesario verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del Reglamento.

- 550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
- 551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
- 556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
- 557 Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.
- 558 Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 559 b) En el caso de las expediciones que contienen materiales radiactivos cuya actividad sea superior a  $3\,000A_1$  o a  $3\,000A_2$ , según proceda, o a  $1\,000\text{ TBq}$ , rigiendo entre estos valores el que sea menor, será necesario que el remitente envíe una notificación a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Esta notificación deberá obrar en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.



560                      Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:

- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
- b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
- c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
- d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión;
- e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento).

821, 827                      Expediciones — autorización por la autoridad competente del transporte o aprobación de la expedición.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### **8.1. Requisitos sobre el transporte modal**

416                      Condiciones para el transporte aéreo.

573 a) a c)                      Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición.
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.

547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.

547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.

547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de bultos del Tipo B(U) que lleven la marca UN 2916, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2916” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril, o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de bultos del Tipo B(U) que lleven la marca UN 2916, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2916” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm bien en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

- 563                      Será preciso que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a)                      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b)                      Criterios de separación de los miembros del público; y
- 563 c)                      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar;
- 563 d), 506                      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564                      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565                      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566                      Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9                      Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b)                      Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568                      Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576                      En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o parte de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.
- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2917**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), no fisiónables o fisiónables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a), b)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
665	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo B(M), resumen y excepciones.
602 a 604	Requisitos relativos al diseño de materiales radiactivos en forma especial.

605	Requisitos relativos al diseño de materiales radiactivos de baja dispersión.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
634 a 645, 646 b)	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo A y del Tipo B.
651 a 664	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo B.
647	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
672	Si el bulto contiene sustancias fisiónables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisiónables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
802 a), 809 a 811	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
818	Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobadas en virtud de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.



## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

415, 416 No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos sea superior a los límites especificados en los párrafos 415 y 416 del Reglamento.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

## 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575 i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;

- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- |               |   |
|---------------|---|
| 526, 527      | Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento. |
| 533, cuadro 7 | Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.           |

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- |     |  |
|-----|--|
| 507 | Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente. |
| 535 | Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.  |

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

535 a 539	Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
536, cuadro 8	Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2917” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M)”.
537	Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
539	Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;</li> <li>b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;</li> <li>c) “TIPO B(M)”.</li> </ul>
540, Fig. 1	Será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la Figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
542	Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
542, 547, Figs. 2 a 4	Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
543	Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 537, en el párrafo 539 y en el párrafo 540 del Reglamento.

544 a), b), d),  
cuadro 1

Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos.

544 c)

Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549

Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a), b)

Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor y el sistema de confinamiento se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a f), h)

Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.

- c) Será preciso verificar en todos los bultos que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación de la autoridad competente.
- d) Será necesario que todo bulto se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
- e) En todos los bultos será necesario verificar, por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del Reglamento.
- h) Cuando se trate de materiales radiactivos de baja dispersión, será necesario verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del Reglamento.

550	Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
551 a 554	Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
556	Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
557	Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.

- 558                    Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 559 c)                Será preciso que el remitente notifique toda expedición a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Será necesario que esta notificación obre en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.
- 560                    Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:
- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
  - b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
  - c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
  - d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión;
  - e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento).
- 561                    No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición (véase el párrafo 822 del Reglamento).

- 820 a), b) Expediciones — aprobación de la autoridad competente.
- 821, 827 Expediciones — autorización por la autoridad competente del transporte o aprobación de la expedición.
- 822 Información que se habrá de incluir en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823 Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 416 Condiciones para el transporte aéreo.
- 573 a) a c) Para el transporte por ferrocarril o por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:
- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
    - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
    - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
    - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición.

- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

577 a 579 En los párrafos 577 a 579 del Reglamento se establecen las restricciones sobre el transporte aéreo.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.



## **8.2. Rotulado**

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.
- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de bultos del Tipo B(M) que lleven la marca UN 2917 y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN-2917” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.

572, Figs. 6, 7      Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril, o sobre el mismo, cuando la remesa sea solo de bultos del Tipo B(M) que lleven la marca UN 2917, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2917” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

505      Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:

563 a)      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;

563 b)      Criterios de separación de los miembros del público;

563 c)      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y

563 d), 506      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.

564      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.

565      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.

566      Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.

- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para los contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o parte de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.
- 666 Podrá permitirse durante el transporte el venteo intermitente de los bultos del Tipo B(M) observando determinadas condiciones.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA 2919**

### **MATERIALES RADIATIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
310	Arreglos especiales.
311 a 314	Capacitación.
501 a), b)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
602 a 604	Requisitos complementarios relativos al diseño de materiales radiactivos en forma especial.

605	Requisitos complementarios relativos al diseño de materiales radiactivos de baja dispersión.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
634 a 645, 646 b)	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo A y del Tipo B.
647	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
651 a 664	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo B(U).
665	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo B(M), resumen y excepciones.
667	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo C.
672	Si el bulto contiene sustancias fisiónables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisiónables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
802 b)	Arreglos especiales — aprobación de la autoridad competente.
803 a 804	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial de baja dispersión — aprobación de la autoridad competente.
806 a 811	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).

818 Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).

819 Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

831 j) No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en el certificado de la autoridad competente.

## 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575, 579 i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;

- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- |          |  |
|----------|--|
| 526, 527 | Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.  |
| 533, 534 | Será necesario que los bultos o los sobreenvases que contengan bultos que sean transportados en virtud de arreglos especiales se clasifiquen en la categoría III-AMARILLA, salvo en los casos previstos en determinadas disposiciones enunciadas en el párrafo 534 del Reglamento. |

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- |                         |  |
|-------------------------|--|
| 507                     | Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente. |
| 535                     | Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.  |
| 535 a 537,<br>539 y 540 | Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.   |



- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2919” y el nombre correcto de la expedición: “MATERIALES RADIATIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES”.
- 537      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 539      Será preciso que todo bulto lleve marcado, si procede, lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;
  - c) En el caso de diseños de bultos del Tipo B(U) o del Tipo B(M), la inscripción “TIPO B(U)” o “TIPO B(M)”;
  - d) En el caso de diseños de bultos del Tipo C, la inscripción “TIPO C”.
- 540, Fig. 1      Cuando se trate de bultos del Tipo B(U), del Tipo B(M) o del Tipo C, será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la Figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
- 542      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 547,  
Figs. 2 a 4      Se requerirá que todo bulto, sobreenvasado o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.

543 Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 537 y en los párrafos 539 y 540 del Reglamento.

544 a), b), d),  
cuadro 1 Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos.

Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

544 c) En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a), b) Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor y el sistema de confinamiento se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a f), h) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.

- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- c) Será preciso verificar en todos los bultos que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación de la autoridad competente.
- d) Será necesario que todo bulto se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
- e) En todos los bultos será necesario verificar, por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del Reglamento.
- h) Cuando se trate de materiales radiactivos de baja dispersión, será necesario verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del Reglamento.

550                      Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.

551 a 554              Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.

- 556                      Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
- 557                      Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.
- 559 d)                      Será preciso que el remitente notifique toda expedición a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Será necesario que esta notificación obre en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.
- 560                      Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:
- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
  - b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
  - c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
  - d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión;
  - e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento).
- 561                      No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición.
- 824 a 826                      Aprobación de expediciones en virtud de arreglos especiales.
- 827                      Certificados de aprobación de la autoridad competente.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c)

Para el transporte por ferrocarril o por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición.
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos.

- 575 Para el transporte por buques: los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h podrán transportarse en virtud de arreglos especiales.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 577 a 579 En los párrafos 577 a 579 del Reglamento se establecen las restricciones sobre el transporte aéreo.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.
- 8.2. Rotulado**
- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor se transporte en virtud de un arreglo especial y lleve la marca UN 2919, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2919” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa se transporte en virtud de arreglos especiales y lleve la marca UN 2919, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2919” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

- 563                      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a)                      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b)                      Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c)                      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506                      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564                      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565                      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566                      Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9                      Límites del índice de transporte para los contenedores y medios de transporte.
- 567 b)                      Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568                      Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576                      En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.



#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o parte de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.
- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.
- 666 Podrá permitirse durante el transporte el venteo intermitente de los bultos del Tipo B(M) observando determinadas condiciones.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2977**

### **MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, FISIONABLE**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	El hexafluoruro de uranio tiene propiedades corrosivas (Clase 8) y estas deben tenerse en cuenta durante el transporte.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.

617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.  Será preciso que el hexafluoruro de uranio, fisiónable, se transporte, según proceda, en:
622 a 624	Bultos industriales del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3, según proceda;
633	Bultos del Tipo A;
650	Bultos del Tipo B(U);
665	Bultos del Tipo B(M);
667	Bultos del Tipo C.
629 a 632	Requisitos complementarios relativos a los bultos diseñados para transportar 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos a los bultos que contienen sustancias fisiónables.
802 a), 805 a 811	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente, según proceda.
812 a 814	Aprobación de diseños de bultos para que contengan sustancias fisiónables.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.
824 a 826	Aprobación de expediciones en virtud de arreglos especiales.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

- 411 a 419 No se permitirá que la cantidad de hexafluoruro de uranio sea superior a los límites pertinentes especificados en los párrafos 411 a 417 del Reglamento, según proceda para cada tipo de bulto y, además, en el párrafo 418 del Reglamento (sustancias fisiónables) y en el párrafo 419 del Reglamento (hexafluoruro de uranio).
- 503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar el hexafluoruro de uranio. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

## 3. CONTAMINACIÓN

- 508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:
- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
  - b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575 i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad sea superior a 50;

- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- |               |  |
|---------------|--|
| 526, 527      | Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.  |
| 528, 529      | Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento. |
| 533, cuadro 7 | Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.  |

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- |     |  |
|-----|--|
| 507 | Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente. |
|-----|--|

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- 507 Se requerirán además etiquetas de la Clase 8 debido a las propiedades corrosivas del contenido.
- 535 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 539 Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8 Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2977” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, FISIONABLE”.
- 537 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 a), b) Todo bulto que se ajuste a:
- a) un diseño del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 será preciso que lleve marcada la inscripción “TIPO BI-2” o “TIPO BI-3”, según proceda;
  - b) un diseño de bulto del Tipo A será preciso que lleve marcada la inscripción “TIPO A”.
- 538 c) Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2, del Tipo BI-3 o del Tipo A lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 539 Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;

- c) Cuando se trate de diseños de bultos del Tipo B(U) o del Tipo B(M), la inscripción “TIPO B(U)” o “TIPO B(M)”; y
- d) Cuando se trate de diseños de bultos del Tipo C, la inscripción “TIPO C”.

540, Fig. 1	En el caso de los bultos del Tipo B (U), del Tipo B (M) o del Tipo C, será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la Figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
542	Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
542, 545 a 547, Figs. 2 a 5	Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
543	Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 540 del Reglamento.
544 a), b), d), cuadro 1	Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c) Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a e), g) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- c) En el caso de todos los bultos que requieran la aprobación de la autoridad competente, se requerirá verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación de la autoridad competente.



- d) Será necesario que todo bulto del Tipo B(U), del Tipo B(M) o del Tipo C se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
- e) En todos los bultos del Tipo B(U), del Tipo B(M) y del Tipo C será necesario verificar, por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, será necesario que se realicen, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos están cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.

550	Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
551 a 554	Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
556	Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
557	Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.

- 558                    Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 559                    En el caso de todas las expediciones que se indican a continuación:
- a) Bultos del Tipo C o del Tipo B(U) que contengan materiales radiactivos cuya actividad sea superior a  $3\,000A_1$  o a  $3\,000A_2$ , según proceda, o a  $1\,000\text{ TBq}$ , rigiendo entre estos valores el que sea menor;
  - b) Bultos del Tipo B(M);
  - c) Expediciones en virtud de arreglos especiales;
- será preciso que el remitente envíe una notificación a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Será necesario que esta notificación obre en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.
- 560                    Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:
- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
  - b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
  - c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
  - d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos;

- e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento). Podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g) o sus múltiplos.
- 561 No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición (véase el párrafo 822 del Reglamento).
- 820 c) Expediciones — se requerirá la aprobación multilateral de la autoridad competente si el índice de seguridad con respecto a la criticidad excede de 50.
- 821, 827 Expediciones — autorización por la autoridad competente del transporte sin que se haya aprobado la expedición.
- 822 Información que se habrá de incluir en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823 Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.
- 824 a 826 Aprobación de expediciones en virtud de arreglos especiales.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 416, 577 a 579 Las restricciones sobre el transporte aéreo se estipulan en el párrafo 416 y en los párrafos 577 a 579 del Reglamento.

573 a) a c)

Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición.
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

507, 549 También se requerirán rótulos de la Clase 8 debido a las propiedades corrosivas del contenido.

547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.

547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.

547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de hexafluoruro de uranio fisionable embalado que lleve la marca UN 2977 y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2977” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril, o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea de hexafluoruro de uranio fisionable embalado que lleve la marca UN 2977 y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2977” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563	Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
563 a)	Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
563 b)	Criterios de separación de los miembros del público;
563 c)	Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
563 d), 506	Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
564	Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
565	Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
566	Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
567 a), cuadro 9	Límites del índice de transporte para los contenedores y medios de transporte.
567 b)	Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
567 c), cuadro 10	Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.
568	Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10, o que toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
569, 570, cuadro 10	Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.

576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o parte de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.

583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.



## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 2978**

### **MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, no fisionable o fisionable exceptuado**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	El hexafluoruro de uranio tiene propiedades corrosivas (Clase 8) y estas deben tenerse en cuenta durante el transporte.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a), b)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.

617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo. Será necesario que el hexafluoruro de uranio se transporte, según proceda, en:
515	Bultos exceptuados;
621 a 624	Bultos industriales del Tipo BI-1, del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3, según proceda;
633	Bultos del Tipo A;
650	Bultos del Tipo B(U);
665	Bultos del Tipo B(M);
667	Bultos del Tipo C.
629 a 632	Requisitos complementarios relativos a los bultos diseñados para transportar 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio.
672	Si el bulto contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
801	Será necesario que el remitente, previa petición, demuestre que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos aplicables de la autoridad competente.
802 a), 805 a 811	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
815 a 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.
824 a 826	Aprobación de expediciones en virtud de arreglos especiales.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

408 a 417,  
419

No se permitirá que la cantidad de hexafluoruro de uranio sea superior a los límites pertinentes especificados en los párrafos 408 a 417 del Reglamento, según proceda para cada tipo de bulto y, además, en el párrafo 419 del Reglamento (hexafluoruro de uranio).

503

No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar el hexafluoruro de uranio. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

## 3. CONTAMINACIÓN

508, 509

Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores  
alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

516

Cuando se transporte UF<sub>6</sub> en un bulto exceptuado, no se permitirá que el nivel máximo de radiación sea superior a 5 µSv/h en la superficie externa.

- 530 a 532, 575
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo cuando se transporte por ferrocarril o por carretera o por vía marítima, en la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
  - iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

526, 527      Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.

533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

507      Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.

507      Se requerirán además etiquetas de la Clase 8 debido a las propiedades corrosivas del contenido.

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- 535 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 539 Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8 Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 2978” y, en el caso de otros bultos que no sean bultos exceptuados, lleven el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO”.
- 537 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 a), b) Todo bulto que se ajuste a:
- a) un diseño del Tipo BI-1, del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 debe llevar marcada la inscripción “TIPO BI-1”, “TIPO BI-2” o “TIPO BI-3”, según proceda;
  - b) un diseño de bulto del Tipo A debe llevar marcada la inscripción “TIPO A”.
- 538 c) Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2, del Tipo BI-3 o del Tipo A lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 539 Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;
  - c) Cuando se trate de diseños de bultos del Tipo B(U) o del Tipo B(M), la inscripción “TIPO B(U)” o “TIPO B(M)”;
  - d) Cuando se trate de diseños de bultos del Tipo C, la inscripción “TIPO C”.

- 540, Fig. 1      Será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la Figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
- 542      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, Figs. 2 a 4,  
547      Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 540 del Reglamento.
- 544 a), b), d),  
cuadro 1      Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.
- 544 c)      Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:
- a) El contenido radiactivo; y
  - b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.
- En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción:  
“Véanse los documentos de transporte”.
- 549      Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

- 501 a), b) Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor y el sistema de confinamiento se ajustan al diseño aprobado.
- 502 a) a e) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:
- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
  - b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
  - c) En todos los bultos será preciso verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación de la autoridad competente.
  - d) Será necesario que todo bulto del Tipo B(U), del Tipo B(M) y del Tipo C se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
  - e) En todos los bultos del Tipo B(U), del Tipo B(M) y del Tipo C será necesario verificar, por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.

- 550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa. En el caso de los bultos exceptuados, solo será aplicable el párrafo 550 c) del Reglamento.
- 551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte<sup>b</sup>.
- 556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista<sup>b</sup>.
- 557 Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga<sup>b</sup>.
- 558 Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate<sup>b</sup>. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 559 En el caso de todas las expediciones que se indican a continuación:
- a) Bultos del Tipo C o del Tipo B(U) que contengan materiales radiactivos cuya actividad sea superior a  $3\,000A_1$  o a  $3\,000A_2$ , según proceda, o a  $1\,000\text{ TBq}$ , rigiendo entre estos valores el que sea menor;
  - b) Bultos del Tipo B(M);
  - c) Expediciones en virtud de arreglos especiales;

---

<sup>b</sup> No aplicable a los bultos exceptuados.



será preciso que el remitente envíe una notificación a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Será necesario que esta notificación obre en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.

560                      Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:

- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
- b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
- c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
- d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos;
- e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento). Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

561                      No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición (véase el párrafo 822 del Reglamento).

821, 827                Expediciones — autorización por la autoridad competente del transporte sin que se haya aprobado la expedición.

822                      Información que se habrá de incluir en una solicitud de aprobación de expedición.

823                      Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

824 a 826

Aprobación de expediciones en virtud de arreglos especiales.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

416, 577 a 579

Las restricciones sobre el transporte aéreo se estipulan en el párrafo 416 y en los párrafos 577 a 579 del Reglamento.

573 a) a c)

Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

- 574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.
- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.
- 8.2. Rotulado**
- 507, 549 También se requerirán rótulos de la Clase 8 debido a las propiedades corrosivas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de hexafluoruro de uranio embalado no fisionable o fisionable exceptuado que lleve el número de las Naciones Unidas UN 2978 y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2978” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril, o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de hexafluoruro de uranio embalado no fisionable o fisionable exceptuado que lleve la marca UN 2978 y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 2978” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

- 563                      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a)                      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b)                      Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c)                      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506                      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564                      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565                      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566                      Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9                      Límites del índice de transporte para los contenedores y medios de transporte.
- 567 b)                      Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568                      Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576                      En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o parte de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.

583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3321

### **MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II), no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
525, cuadro 5	Límites de actividad.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y los bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
622	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-2.

- 623 Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-3 (materiales BAE-II, líquidos y gases, no en uso exclusivo).
- 624 a 628 Requisitos alternativos relativos al diseño aplicables a los bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3.
- 634 Dimensiones mínimas del bulto.
- 672 Si el bulto contiene sustancias fisiónables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisiónables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
- 801 Será necesario que el remitente, previa petición, demuestre que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos aplicables de la autoridad competente.
- 815 Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

- 411, 521 Se requerirá que el contenido se limite de conformidad con los niveles de radiación especificados en el párrafo 521 del Reglamento.
- 412 No se permitirá que un bulto de materiales BAE-II no combustibles, si se transporta por vía aérea, contenga una actividad superior a  $3\,000A_2$ .
- 503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.



### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509

Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575

- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;
- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 524, cuadro 4      Será necesario que los materiales BAE y OCS se embalen de conformidad con los requisitos del cuadro 4 del Reglamento.
- 526, 527            Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507                  Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535                  Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 538           Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3321” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II)”.
- 537                  Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 a)              Será preciso que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 lleve marcada la inscripción “TIPO BI-2” o “TIPO BI-3”, según proceda.

- 538 c) Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 o del BI-3 lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 542 Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 547,  
Figs. 2 a 4 Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543 Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 538 del Reglamento.
- 544 a) Será necesario que en las etiquetas de los bultos se consignen los nombres de los radionucleidos y seguidamente “BAE-II”. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen los requisitos para el etiquetado de mezclas de radionucleidos.
- 544 b) En la etiqueta será preciso consignar la actividad máxima del contenido.
- 544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:
- a) El contenido radiactivo; y
  - b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

544 d) Será preciso que en cada etiqueta se indique el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) Antes de la primera expedición de cualquier bulto cuya presión de diseño sea superior a 35 kPa, se requerirá la confirmación de que el sistema de confinamiento se ajusta al diseño aprobado.

502 a), b) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.

b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.

550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.

551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.

556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c)

Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

- 574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.
- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.
- 8.2. Rotulado**
- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.

- 547                      Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4,      En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y  
Fig. 6                      cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.
- 548, Figs. 6, 7        Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor o cisterna sea de materiales BAE-II embalados que lleven la marca UN 3321, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3321” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4,      Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el  
Fig. 6                      uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7        Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de materiales BAE-II embalados que lleven la marca UN 3321, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3321” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.
- 563 Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a) Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b) Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c) Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506 Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564 Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565 Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.



576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

504 No se permitirá que las cisternas y recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos se utilicen para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que se hayan descontaminado hasta un nivel inferior a una décima de los niveles especificados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento.

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3322**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III), no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
525, cuadro 5	Límites de actividad.
601	Requisito complementario relativo al diseño de los materiales BAE-III.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.

- 622 Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-2 (materiales BAE-III, en uso exclusivo).
- 623 Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-3 (materiales BAE-III, no en uso exclusivo).
- 624, 625, 627, 628 Requisitos alternativos relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3.
- 634 Dimensiones mínimas del bulto.
- 672 Si el bulto contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
- 801 Será necesario que el remitente demuestre que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos aplicables de la autoridad competente.
- 815 Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

- 411, 521 Se requerirá que el contenido se limite de conformidad con los niveles de radiación especificados en el párrafo 521 del Reglamento.
- 412 No se permitirá que un bulto de materiales BAE-II no combustibles, si se transporta por vía aérea, contenga una actividad superior a  $3\,000A_2$ .
- 503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509

Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575

- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;
- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 524, cuadro 4      Será necesario que los materiales BAE y OCS se embalen de conformidad con los requisitos del cuadro 4 del Reglamento.
- 526, 527            Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507                  Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535                  Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 538           Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3322” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III)”.
- 537                  Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 a)              Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 lleve marcada la inscripción “TIPO BI-2” o “TIPO BI-3”, según proceda.

- 538 c) Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 542 Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 547,  
Figs. 2 a 4 Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543 Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 538 del Reglamento.
- 544 a) Será necesario que en las etiquetas de los bultos se consignen los nombres de los radionucleidos y seguidamente “BAE-III”. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen los requisitos para el etiquetado de mezclas de radionucleidos.
- 544 b) En la etiqueta será preciso consignar la actividad máxima del contenido.
- 544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:
- a) El contenido radiactivo; y
  - b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

544 d) Será preciso que en cada etiqueta se indique el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) Antes de la primera expedición de cualquier bulto cuya presión de diseño sea superior a 3 kPa, se requerirá la confirmación de que el sistema de confinamiento se ajusta al diseño aprobado.

502 a), b) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.

550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.

551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.

556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.



## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c)

Para el transporte por ferrocarril o por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga entre el comienzo y el final de la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.
- 8.2. Rotulado**
- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de materiales BAE-III embalados que lleven la marca UN 3322, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3322” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril, o sobre el mismo, cuando la remesa sea solo de materiales BAE-III embalados que lleven la marca UN 3322, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “3322” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

- 563                      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a)                      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b)                      Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c)                      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506                      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564                      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565                      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566                      Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9                      Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b)                      Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568                      Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576                      En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 504 No se permitirá que los recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos se utilicen para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que se hayan descontaminado hasta un nivel inferior a una décima de los niveles especificados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento.
- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.
- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3323**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas — véanse los párrafos 109 y 507.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a), b)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
602 a 604	Requisitos relativos al diseño de los bultos de materiales radiactivos en forma especial.

606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
634 a 645, 646 b)	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo C (y del Tipo A y el Tipo B).
647	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
651 a 655, 659 a 664	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo C (y del tipo B).
667	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo C, resumen.
668 a 670	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo C.
672	Si el bulto contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
802 a), 806 a 808	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
818	Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

417 No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en el párrafo 417 del Reglamento.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

## 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de  $300 \text{ cm}^2$  de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad,  $4,0 \text{ Bq/cm}^2$ ;
- b) Todos los demás emisores alfa,  $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ .

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575 i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;



- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- |               |   |
|---------------|---|
| 526, 527      | Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento. |
| 533, cuadro 7 | Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.           |

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- |     |  |
|-----|--|
| 507 | Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente. |
| 535 | Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.  |

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

535 a 539	Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
536, cuadro 8	Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3323” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C”.
537	Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
539	Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;</li> <li>b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;</li> <li>c) No aplicable;</li> <li>d) “TIPO C”.</li> </ul>
540, Fig. 1	Será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
542	Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
542, 547, Figs. 2 a 4	Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
543	Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 537, en el párrafo 539 y en el párrafo 540 del Reglamento.

544 a), b), d),  
cuadro 1

Será necesario que en las etiquetas de los bultos se consignen los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen los requisitos para el etiquetado de mezclas de radionucleidos.

544 c)

Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549

Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a), b)

Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor y el sistema de confinamiento se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a f)

Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.

- c) Será preciso verificar en todos los bultos que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación de la autoridad competente.
- d) Será necesario que todo bulto se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
- e) En todos los bultos será necesario verificar, por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del Reglamento.

550	Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
551 a 554	Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
556	Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
557	Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.

- 558                    Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 559 a)                Con respecto a las expediciones de materiales radiactivos cuya actividad sea superior a  $3\,000A_1$  o a  $3\,000A_2$ , según proceda, o a  $1\,000\text{ TBq}$ , rigiendo entre estos valores el que sea menor, será preciso que el remitente envíe una notificación a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Será necesario que esta notificación obre en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.
- 560                    Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:
- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
  - b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
  - c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
  - d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión;
  - e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento).

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c)

Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga entre el comienzo y el final de la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 El transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.
- 8.2. Rotulado**
- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Sería preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de bultos del Tipo C que lleven la marca UN 3323, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3323” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril, o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de bultos del Tipo C que lleven la marca UN 3323 y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3323” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.



- 563                      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a)                      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b)                      Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c)                      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506                      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564                      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565                      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566                      Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9                      Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b)                      Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568                      Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576                      En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.
- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3324**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II), FISIONABLES**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
525, cuadro 5	Límites de actividad.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.

622	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-2.
623	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-3 (materiales BAE-II, líquidos y gases, no en uso exclusivo).
624 a 628	Requisitos alternativos relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3.
634	Dimensiones mínimas del bulto.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisionables.
802 a), 812 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816 y 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

411, 521	Se requerirá que el contenido se limite de conformidad con los niveles de radiación especificados en el párrafo 521 del Reglamento.
412	No se permitirá que un bulto de materiales BAE-II no combustibles, si se transporta por vía aérea, contenga una actividad superior a $3\,000A_2$ .
418	Sustancias fisionables.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10 y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad sea superior a 50;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 524, cuadro 4      Será necesario que los materiales BAE y OCS se embalen de conformidad con los requisitos del cuadro 4 del Reglamento.
- 526, 527          Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 528, 529          Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisiónables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507                Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535 a 539        Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 535                Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.

- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3324” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-II), FISIONABLES”.
- 537      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 a)      Será preciso que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 lleve marcada la inscripción “TIPO BI-2” o “TIPO BI-3”, según proceda.
- 538 c)      Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 lleve marcado el código internacional de matriculas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 539      Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.
- 542      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547, Figs. 2 a 5      Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 539 del Reglamento.

544 a) Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, y seguidamente la inscripción “BAE-II”. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos.

544 b) Será preciso que todas las etiquetas lleven marcada la actividad máxima del contenido. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

544 d) Será preciso que en cada etiqueta se indique el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c) Antes de la primera expedición de cualquier bulto se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.



- 502 a) a c), g) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:
- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
  - b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
  - c) Será preciso verificar en todos los bultos que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación de la autoridad competente.
  - g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, será necesario realizar, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos estén cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.
- 550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
- 551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
- 556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
- 557 Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.

- 558                    Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 820 c)                Expediciones — se requerirá la aprobación multilateral de las autoridades competentes si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad excede de 50.
- 822                    Información que debe incluirse en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823                    Una vez aprobada la expedición, se requerirá que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 573 a) a c)            Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:
- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
    - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
    - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
    - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;

- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574                    Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575                    Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576                    Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el presente párrafo.

579                    Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

580, 581            No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.
- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de materiales BAE-II embalados que lleven la marca UN 3324, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3324” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.

572, Figs. 6, 7      Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril, o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de materiales BAE-II embalados que lleven la marca UN 3324, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3324” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

505      Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:

563 a)      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;

563 b)      Criterios de separación de los miembros del público;

563 c)      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y

563 d), 506      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.

564      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.

565      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.

- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 567 c) Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 569, 570, cuadro 10 Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.
- 576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

### **8.5. Descontaminación**

- 504 No se permitirá que las cisternas y recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos se utilicen para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que se hayan descontaminado hasta un nivel inferior a una décima de los niveles especificados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento.
- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.
- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3325**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III), FISIONABLES**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
525, cuadro 5	Límites de actividad.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
601	Requisito complementario para los materiales BAE-III.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.



622	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-2 (materiales BAE-III, en uso exclusivo).
623	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-3 (materiales BAE-III, no en uso exclusivo).
624, 625, 627, 628	Requisitos alternativos relativos al diseño de los bultos del Tipo BI-2 y del Tipo BI-3.
634	Dimensiones mínimas del bulto.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisionables.
802 a), 812 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

411, 521	Se requerirá que el contenido se limite de conformidad con los niveles de radiación especificados en el párrafo 521 del Reglamento.
412	No se permitirá que un bulto de materiales BAE-III no combustibles, si se transporta por vía aérea, contenga una actividad superior a $3\,000A_2$ .
418	Sustancias fisionables.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad exceda de 50;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 524, cuadro 4      Será necesario que los materiales BAE y OCS se embalen de conformidad con los requisitos del cuadro 4 del Reglamento.
- 526, 527          Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 528, 529          Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507                Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535                Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 539        Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.

- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3325” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECÍFICA (BAE-III), FISIONABLES”.
- 537      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 a)      Será preciso que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 lleve marcada la inscripción “TIPO BI-2” o “TIPO BI-3”, según proceda.
- 538 c)      Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 o del Tipo BI-3 lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 539      Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.
- 542      Será preciso retirar o cubrir etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547, Figs. 2 a 5      Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 539 del Reglamento.

544 a) Será necesario que en las etiquetas de los bultos se consignen los nombres de los radionucleidos y seguidamente “BAE-III”. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen los requisitos para el etiquetado de mezclas de radionucleidos.

544 b) En la etiqueta será preciso consignar la actividad máxima del contenido. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

544 d) Será preciso que en cada etiqueta se indique el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c) Antes de la primera expedición, se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.

- 502 a) a c), g) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:
- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
  - b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
  - c) Será preciso verificar en todos los bultos que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación de la autoridad competente.
  - g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, realizar, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos estén cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.
- 550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
- 551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
- 556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
- 557 Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.

- 558 Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 820 c) Expediciones — se requerirá la aprobación multilateral de las autoridades competentes si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad excede de 50.
- 822 Información que debe incluirse en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823 Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 573 a) a c) Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:
- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
    - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
    - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
    - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;

- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.



## **8.2. Rotulado**

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.
- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de materiales BAE-III embalados que lleven la marca UN 3325, y no estén presentes otras mercancías que lleven el número de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3325” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.

572, Figs. 6, 7      Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de materiales BAE-III embalados que lleven la marca UN 3325 y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3325” en los cuatro lados del contenedor, en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco, o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso que los rótulos complementarios se fijen en un lugar inmediatamente adyacente a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

505      Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:

563 a)      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;

563 b)      Criterios de separación de los miembros del público;

563 c)      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y

563 d), 506      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.

564      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.

- 565 Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 567 c) Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 569, 570, cuadro 10 Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.
- 576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

### **8.5. Descontaminación**

- 504 No se permitirá que los recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos se utilicen para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que se hayan descontaminado hasta un nivel inferior a una décima de los niveles especificados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento.
- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.
- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3326**

### **MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II), FISIONABLES**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
525, cuadro 5	Límites de actividad.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.

606 a 616, 621	Requisitos relativos al diseño de los embalajes y bultos del Tipo BI-1.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
622	Requisitos complementarios relativos al diseño de los embalajes y bultos del Tipo BI -2.
624 a 628	Requisitos alternativos relativos al diseño de los embalajes y bultos del Tipo BI -2.
634	Dimensiones mínimas del bulto.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisionables.
802 a), 812 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

411, 521	Se requerirá que el contenido se limite de conformidad con los niveles de radiación especificados en el párrafo 521 del Reglamento.
418	Sustancias fisionables.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

514 Los requisitos estipulados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento sobre la contaminación transitoria no serán aplicables a las superficies internas de contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos OCS-1 sin embalar en la modalidad de uso exclusivo mientras permanezcan en dicho uso exclusivo.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575 i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad exceda de 50;

- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

524, cuadro 4	Será necesario que los materiales BAE y OCS se embalen de conformidad con los requisitos del cuadro 4 del Reglamento.
526, 527	Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
528, 529	Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
533, cuadro 7	Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.



## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507 Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 539 Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8 Se requerirá que los bultos lleven la marca “UN 3326” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I) FISIONABLES” o bien “MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-II) FISIONABLES”, según el contenido.
- 537 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 a) Será preciso que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-1 o del Tipo BI-2 lleve marcada la inscripción “TIPO BI-1” o “TIPO BI-2”, según proceda.
- 538 c) Será necesario que todo bulto que se ajuste a un diseño del Tipo BI-2 lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.

- 539                      Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.
- 541                      Cuando los materiales sean transportados en recipientes o materiales de embalaje conforme al uso exclusivo, podrán llevar la inscripción “OCS-I RADIACTIVOS”.
- 542                      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547,  
Figs. 2 a 5              Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543                      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 539 y el párrafo 541 del Reglamento (véase *supra*).
- 544 a)                      Será necesario que en las etiquetas de los bultos se consignen los nombres de los radionucleidos y seguidamente “OCS-I” u “OCS-II”, según proceda. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen los requisitos para el etiquetado de mezclas de radionucleidos.
- 544 b)                      En la etiqueta será preciso consignar la actividad máxima del contenido. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

544 d) Será preciso que en cada etiqueta se indique el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c) Antes de la primera expedición de cualquier bulto, se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a c), g) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- c) En todos los bultos se requerirá verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.

- g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, será necesario que se realicen, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos están cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.
- 550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
- 551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
- 556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
- 557 Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.
- 558 Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 820 c) Expediciones — se requerirá la aprobación multilateral de las autoridades competentes si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad excede de 50.
- 822 Información que debe incluirse en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823 Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c)

Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa en el interior del contenedor sea de materiales OCS-I sin embalar, o cuando la remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea de materiales OCS-I u OCS-II embalados que lleven la marca UN 3326, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 3326” en los cuatro lados del contenedor en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa sea solo de materiales OCS-I sin embalar que lleven la marca UN 3326, o cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de materiales OCS-I u OCS-II embalados que lleven la marca UN 3326 y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3326” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.
- 563 Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a) Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b) Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c) Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506 Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564 Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565 Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 567 c) Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.



568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10, o toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.

569, 570,  
cuadro 10 Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.

576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

504 No se permitirá que los recipientes intermedios para graneles utilizados para el transporte de materiales radiactivos se utilicen para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que se hayan descontaminado hasta un nivel inferior a una décima de los niveles especificados en los párrafos 508 y 509 del Reglamento.

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

514 Los contenedores, recipientes intermedios para graneles, o medios de transporte dedicados al transporte de materiales radiactivos BAE-I u OCS-I sin embalar en la modalidad de uso exclusivo, podrán quedar exceptuados del cumplimiento de los requisitos especificados en los párrafos 508, 509 y 513 del Reglamento únicamente en lo que respecta a sus superficies internas y solo mientras permanezcan en dicho uso exclusivo específico.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.

583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3327**

### **MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO A, FISIONABLES, no en forma especial**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
633	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo A, resumen.

634 a 646	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo A.
647, 648	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
649	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen gases.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisionables.
802 a), 812 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

413 b), 414	No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en los párrafos 413 b) y 414 del Reglamento.
418	Sustancias fisionables.
503	No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509

Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575

- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad sea superior a 50;
- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 526, 527      Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 528, 529      Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507      Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535      Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 539      Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3327” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, FISIONABLES”.
- 537      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 b)      Será preciso que todo bulto lleve marcada la inscripción “TIPO A”.

- 538 c) Será necesario que todo bulto lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 539 Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.
- 542 Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547, Figs. 2 a 5 Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes.
- 543 Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 539 del Reglamento.
- 544 a), b), d), cuadro 1 Será preciso que las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen los requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c) Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a c), g) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- c) En todos los bultos se requerirá verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.



- g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, será necesario que se realicen, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos estén cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.
- 550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
- 551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
- 556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
- 557 Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.
- 558 Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 820 c) Expediciones — se requerirá la aprobación multilateral de las autoridades competentes si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad excede de 50.
- 821, 827 Expediciones — autorización de la autoridad competente de transporte sin que se haya aprobado la expedición.
- 822 Información que debe incluirse en una solicitud de aprobación de expedición.

Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c)

Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

- 574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.
- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.
- 8.2. Rotulado**
- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor o cisterna sea de bultos del Tipo A que lleven la marca UN 3327, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 3327” en los cuatro lados del contenedor en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de bultos del Tipo A que lleven la marca UN 3327, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3327” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563	Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
563 a)	Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
563 b)	Criterios de separación de los miembros del público;
563 c)	Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
563 d), 506	Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
564	Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
565	Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
566	Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
567 a), cuadro 9	Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
567 b)	Límites con respecto a los niveles de radiación para contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
567 c), cuadro 10	Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.
568	Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10, o que toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
569 a 570, cuadro 10	Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.

576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.

583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3328

### MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), FISIONABLES

Números de párrafos del Reglamento [1]	Asunto
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
602 a 604	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.

634 a 645, 646 b)	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo B (y del Tipo A).
647	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
650	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo B(U), resumen.
651 a 664	Requisitos complementarios relativos a los bultos del Tipo B.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisiónables.
802 a), 806 a 808, 812 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
818	Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

415, 416	No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en los párrafos 415 y 416 del Reglamento.
418	Sustancias fisiónables.



503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad exceda de 50;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 526, 527      Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 528, 529      Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507      Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535      Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 537, 539      Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3328” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), FISIONABLES”.

- 537                      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 539                      Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;
  - c) “TIPO B(U)”.
- 540, Fig. 1            Será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
- 542                      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547,  
Figs. 2 a 5            Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543                      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 537, el párrafo 539 y el párrafo 540 del Reglamento.
- 544 a), b), d),  
cuadro 1              Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c) Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a g) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- c) En todos los bultos se requerirá verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.
- d) Será preciso que todo bulto se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.

- e) Será necesario verificar en todos los bultos por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación y las disposiciones pertinentes del Reglamento.
- g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisiónables, será necesario que se realicen, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos están cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.

550	Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
551 a 554	Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
556	Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
557	Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.
558	Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.

- 559 b) En el caso de las expediciones que contienen materiales radiactivos cuya actividad sea superior a  $3\,000A_1$  o a  $3\,000A_2$ , según proceda, o a  $1\,000\text{ TBq}$ , rigiendo entre estos valores el que sea menor, será necesario que el remitente envíe una notificación a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Esta notificación deberá obrar en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.
- 560 Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:
- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
  - b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
  - c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
  - d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión;
  - e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento). Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g) o sus múltiplos.
- 561 No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición (véase el párrafo 822 del Reglamento).
- 820 c) Expediciones — se requerirá la aprobación multilateral de las autoridades competentes si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad excede de 50.

- 821, 827 Expediciones — autorización del transporte por la autoridad competente sin que se haya aprobado la expedición.
- 822 Información que debe incluirse en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823 Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 416 Condiciones para el transporte aéreo.
- 573 a) a c) Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:
- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
    - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
    - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
    - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
  - b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y

- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos establecidos en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.



- 547, Fig. 6            Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547                    Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 6      En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.
- 548, Figs. 6, 7       Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de bultos del Tipo B(U) que lleven la marca UN 3328, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 3328” en los cuatro lados del contenedor en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6      Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7       Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de bultos del Tipo B(U) que lleven la marca UN 3328, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3328” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.
- 563 Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a) Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b) Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c) Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506 Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564 Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565 Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a),  
cuadro 9 Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación de los contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 567 c),  
cuadro 10 Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.

568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10, o que toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.

569, 570,  
cuadro 10 Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.

576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3329

### MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), FISIONABLES

Números de párrafos del Reglamento [1]	Asunto
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
602 a 604	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los bultos y embalajes.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.

634 a 645, 646 b)	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo A y del Tipo B.
647	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
651 a 664	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo B.
665	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo B(M), resumen y excepciones.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisiónables.
802 a), 809 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
818	Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

415, 416	No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en los párrafos 415 y 416 del Reglamento.
418	Sustancias fisiónables.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad exceda de 50;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 526, 527      Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 528, 529      Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507      Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535      Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 537, 539      Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8      Será preciso que todos los bultos lleven la marca “UN 3329” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), FISIONABLES”.



- 537                      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 539                      Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;
  - c) “TIPO B(M)”.
- 540, Fig. 1              Será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
- 542                      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547,  
Figs. 2 a 5              Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543                      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 537, el párrafo 539 y el párrafo 540 del Reglamento.
- 544 a), b), d),  
cuadro 1                Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c) Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a g) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- c) En todos los bultos se requerirá verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.
- d) Será preciso que todo bulto se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.

- e) Será necesario verificar en todos los bultos por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación y las disposiciones pertinentes del Reglamento.
- g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, será necesario que se realicen, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos están cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.

550	Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
551 a 554	Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
556	Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
557	Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.

- 558                    Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 559 c)                Será preciso que el remitente notifique toda expedición a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Será necesario que esta notificación obre en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.
- 560                    Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:
- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
  - b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
  - c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
  - d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión;
  - e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento). Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g) o sus múltiplos.

- 561 No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición (véase el párrafo 822 del Reglamento).
- 820 a) a c) Expediciones — aprobación de la autoridad competente.
- 821, 827 Expediciones — autorización del transporte por la autoridad competente sin que se haya aprobado la expedición.
- 822 Información que debe incluirse en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823 Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 416 Condiciones para el transporte aéreo.
- 573 a) a c) Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:
- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
    - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
    - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
    - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;

- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574 Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

577 a 579 Las restricciones para el transporte aéreo se establecen en los párrafos 577 a 579 del Reglamento.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.
- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de bultos del Tipo B(M) que lleven la marca UN 3329, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 3329” en los cuatro lados del contenedor en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.

572, Figs. 6, 7      Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de bultos del Tipo B(M) que lleven la marca UN 3329, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3329” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

505      Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:

563 a)      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;

563 b)      Criterios de separación de los miembros del público;

563 c)      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y

563 d), 506      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.

564      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.

565      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.

566      Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.



- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte de los contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación de los contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 567 c),  
cuadro 10 Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10, o que toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 569, 570,  
cuadro 10 Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.
- 576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

## **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas  
necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y  
remediarlo.
- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en  
un lugar dotado de medios adecuados de control de la  
exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario  
adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.
- 666 Podrá permitirse durante el transporte el venteo intermitente  
de los bultos del Tipo B(M) observando determinadas  
condiciones.

## LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3330

### MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C, FISIONABLES

Números de párrafos del Reglamento [1]	Asunto
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
602 a 604	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.

634 a 645, 646 b)	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo C (y del Tipo A y el Tipo B).
647	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
651 a 655, 659 a 664	Requisitos complementarios relativos a los bultos del Tipo C (y del Tipo B).
667	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo C, resumen.
668 a 670	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo C.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisiónables.
802 a), 806 a 808, 812 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
818	Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

417	No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en el párrafo 417 del Reglamento.
418	Sustancias fisiónables.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad sea superior a 50;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 526, 527      Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 528, 529      Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507      Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535      Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 537, 539      Será preciso que todas las inscripciones sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3330” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C, FISIONABLES”.

- 537                      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida en el exterior del embalaje.
- 539                      Será preciso que todo bulto lleve marcado en el exterior lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;
  - c) No aplicable;
  - d) “TIPO C”.
- 540, Fig. 1              Será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la Figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.
- 542                      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547,  
Figs. 2 a 5              Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543                      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 537, el párrafo 539 y el párrafo 540 del Reglamento.

544 a), b), d),  
cuadro 1

Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos. Tratándose de sustancias fisiónables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c)

Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549

Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c)

Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a g)

Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.



- c) En todos los bultos se requerirá verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.
- d) Será preciso que todo bulto se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
- e) Será necesario verificar en todos los bultos por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación y las disposiciones pertinentes del Reglamento.
- g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, será necesario que se realicen, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos están cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.

550	Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
551 a 554	Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
556	Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.

- 557 Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.
- 558 Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 559 a) Con respecto a las expediciones de materiales radiactivos cuya actividad sea superior a  $3\,000A_1$  o a  $3\,000A_2$ , según proceda, o a  $1\,000\text{ TBq}$ , rigiendo entre estos valores el que sea menor, será preciso que el remitente envíe una notificación a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Será necesario que esta notificación obre en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.
- 560 Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:
- a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
  - b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;
  - c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;
  - d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión;

- e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento). Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g) o sus múltiplos.
- 561 No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición (véase el párrafo 822 del Reglamento).
- 820 c) Expediciones — se requerirá la aprobación multilateral de las autoridades competentes si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad excede de 50.
- 821, 827 Expediciones — autorización del transporte por la autoridad competente sin que se haya aprobado la expedición.
- 822 Información que debe incluirse en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823 Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 573 a) a c) Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 El transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor o cisterna sea de bultos del Tipo C que lleven la marca UN 3330, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 3330” en los cuatro lados del contenedor en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de bultos del Tipo C que lleven la marca UN 3330, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3330” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563	Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
563 a)	Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
563 b)	Criterios de separación de los miembros del público;
563 c)	Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
563 d), 506	Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
564	Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
565	Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
566	Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
567 a), cuadro 9	Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
567 b)	Límites con respecto a los niveles de radiación de los contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
567 c), cuadro 10	Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.
568	Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10, o que toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
569, 570, cuadro 10	Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.

576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.

583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.



## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3331**

### **MATERIALES RADIATIVOS TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, FISIONABLES**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
310	Arreglos especiales.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
602 a 604	Requisitos complementarios relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial.

605	Requisitos complementarios relativos al diseño de los materiales radiactivos de baja dispersión.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
634 a 645, 646 b)	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo A y del Tipo B.
647	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
651 a 664	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo B.
665	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo B(M), resumen y excepciones.
667	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo C, resumen.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisionables.
802 b)	Arreglos especiales — aprobación de la autoridad competente.
803, 804	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial y los materiales radiactivos de baja dispersión — aprobación de la autoridad competente.
806 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).

818 Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).

819 Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

831 j), k) No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda del límite fijado en el certificado de aprobación de la autoridad competente.

## 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

#### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575, 579
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad sea superior a 50;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera según la modalidad de uso exclusivo, o en virtud de arreglos especiales por vía aérea o marítima según la modalidad de uso exclusivo; y
  - iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

#### 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 526, 527
- Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 528, 529
- Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
- 533, 534
- Será necesario que los bultos o sobreenvases que contienen bultos transportados en virtud de arreglos especiales se clasifiquen en la categoría III-AMARILLA, salvo en los casos previstos en determinadas disposiciones del párrafo 534 del Reglamento.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507 Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535 Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 537,  
539, 540 Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8 Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3331” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, FISIONABLES”.
- 537 Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 539 Será preciso que todo bulto lleve marcado lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
  - b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño;
  - c) En el caso del diseño de bultos del Tipo B(U) o del Tipo B(M), la inscripción “TIPO B(U)” o “TIPO B(M)”;
  - d) En el caso del diseño de bultos del Tipo C, la inscripción “TIPO C”.
- 540, Fig. 1 Cuando se trate de los bultos del TIPO B(U), del TIPO B(M) o del TIPO (C), será preciso que la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua lleve el símbolo del trébol que se indica en la figura 1 del Reglamento, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.

- 542                      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547,  
Figs. 2 a 5            Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
- 543                      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor o cisterna. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 537, el párrafo 539 y el párrafo 540 del Reglamento.
- 544 a), b), d),  
cuadro 1              Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.
- 544 c)                  Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:
- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.
- En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.
- 549                      Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

- 501 a) a c) Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.
- 502 a) a h) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:
- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
  - b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
  - c) En todos los bultos se requerirá verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.
  - d) Será preciso que todo bulto se retenga hasta que se haya aproximado lo suficiente a las condiciones de equilibrio para demostrar que se cumplen los requisitos relativos a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de aprobación unilateral.
  - e) Será necesario verificar en todos los bultos por inspección y/o mediante ensayos apropiados, que todos los cierres, válvulas y demás orificios del sistema de contención a través de los cuales podría escapar el contenido radiactivo están debidamente cerrados y, cuando proceda, precintados de conformidad con lo establecido para confirmar el cumplimiento de los requisitos de los párrafos 657 y 669 del Reglamento.
  - f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación y las disposiciones pertinentes del Reglamento.

- g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisiónables, será necesario que se realicen, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos están cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.
- h) Cuando se trate de materiales radiactivos de baja dispersión, será necesario verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del Reglamento.

550	Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
551 a 554	Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
556	Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
557	Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.
559 d)	Será preciso que el remitente notifique toda expedición a la autoridad competente de cada uno de los países a través o dentro de los cuales se vaya a transportar la remesa. Será necesario que esta notificación obre en poder de cada una de las autoridades competentes antes de que se inicie la expedición y, de preferencia, con una antelación mínima de 7 días. Véase también el párrafo 560 del Reglamento.



560	Será necesario que la notificación a que se alude en el párrafo 559 del Reglamento incluya lo siguiente:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Datos suficientes para poder identificar el bulto o bultos, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;</li> <li>b) La fecha de expedición, la fecha prevista de llegada y el itinerario propuesto;</li> <li>c) Los nombres de los materiales radiactivos o nucleidos;</li> <li>d) Descripciones de la forma física y química de los materiales radiactivos, o una indicación de que se trata de materiales radiactivos en forma especial o de materiales radiactivos de baja dispersión;</li> <li>e) La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en becquerels (Bq) con el prefijo y símbolo apropiado del SI (véase el anexo II del Reglamento). Tratándose de materiales fisionables, podrá utilizarse la masa, en lugar de la actividad, expresada en gramos (g) o sus múltiplos.</li> </ul>
561	No será necesario que el remitente envíe una notificación por separado si los datos requeridos se han incluido ya en la solicitud de aprobación de la expedición.
824 a 826	Aprobación de expediciones en virtud de arreglos especiales.
831	Certificados de aprobación de la autoridad competente.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

573 a) a c)	Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:
-------------	---

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574                    Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos.

575                    Para el transporte por buques: se podrán transportar en virtud de arreglos especiales los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

577 a 579 Las restricciones sobre el transporte aéreo se establecen en los párrafos 577 a 579 del Reglamento.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.

547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes y las cisternas lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.

547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.

547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor se transporte en virtud de un arreglo especial y lleve la marca UN 3331, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 3331” en los cuatro lados del contenedor en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

- 571, Figs. 2 a 6      Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7      Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa se transporte solo en virtud de arreglos especiales y lleve la marca UN 3331, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3331” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505      Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.
- 563      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a)      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b)      Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c)      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.

- 565 Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación de los contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en el párrafo 573 del Reglamento.
- 567 c),  
cuadro 10 Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10, o que toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 569, 570,  
cuadro 10 Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.
- 576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

### **8.5. Descontaminación**

- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

### **8.6. Otras disposiciones**

- 309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.
- 582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.
- 583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.
- 666 Podrá permitirse durante el transporte el venteo intermitente de los bultos del Tipo B(M) observando determinadas condiciones.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3332**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, no fisionables o fisionables exceptuados**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
602 a 604	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.

617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.
633	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo A, resumen.
634 a 646	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo A.
647, 648	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
649	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen gases.
672	Si el bulto contiene sustancias fisionables, será necesario aplicar una de las excepciones relativas a las sustancias fisionables estipuladas en el párrafo 672 del Reglamento.
801	Será necesario que el remitente, previa petición, demuestre que el diseño del bulto se ajusta a todos los requisitos aplicables de la autoridad competente.
802 a), 803, 804	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial — aprobación de la autoridad competente.
815	Disposiciones transitorias para los bultos diseñados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990).
818	Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).



## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

413(a), 414 No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en los párrafos 413 a) y 414 del Reglamento.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

## 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de  $300 \text{ cm}^2$  de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad,  $4,0 \text{ Bq/cm}^2$ ;
- b) Todos los demás emisores alfa,  $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ .

## 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

530 a 532, 575 i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10;

- ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y
- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- |               |   |
|---------------|---|
| 526, 527      | Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento. |
| 533, cuadro 7 | Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.           |

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- |           |  |
|-----------|--|
| 507       | Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente. |
| 535       | Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.  |
| 535 a 538 | Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.   |

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

536, cuadro 8	Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3332” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL”.
537	Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
538 b)	Será preciso que todo bulto lleve la inscripción “TIPO A”.
538 c)	Será necesario que todo bulto lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
542	Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
542, 547, Figs. 2 a 4	Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes y cisternas.
543	Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 538 del Reglamento.
544 a), b), d), cuadro 1	Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT, salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen los requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos.

544 c) Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549 Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) Antes de la primera expedición de cualquier bulto cuya presión de diseño sea superior a 35 kPa, se requerirá la confirmación de que el sistema de confinamiento se ajusta al diseño aprobado.

502 a), b), f) Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.
- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación y las disposiciones pertinentes del Reglamento.

- 550 Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
- 551 a 554 Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
- 556 Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
- 557 Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 573 a) a c) Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:
- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
    - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
    - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
    - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;

- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574                    Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

575                    Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.

576                    Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

579                    Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.

580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.

547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.

547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.

547, Figs. 2 a 4, Fig. 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior de un contenedor sea solo de bultos del Tipo A que lleven la marca UN 3332, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3332” en los cuatro lados del contenedor en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

571, Figs. 2 a 4, Fig. 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.

572, Figs. 6, 7      Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de bultos del Tipo A que lleven la marca UN 3332, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3332” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

505      Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

563      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:

563 a)      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;

563 b)      Criterios de separación de los miembros del público;

563 c)      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y

563 d), 506      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.

564      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear-se en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.

565      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.



- 566 Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9 Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b) Límites con respecto a los niveles de radiación de los contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 568 Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10 se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

- 510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.
- 511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

- 512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.
- 513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

## **8.6. Otras disposiciones**

- 309            En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas  
necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y  
remediarlo.
- 582            Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en  
un lugar dotado de medios adecuados de control de la  
exposición a las radiaciones.
- 583            Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario  
adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.

## **LISTA CORRESPONDIENTE A LA MARCA UN 3333**

### **MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, FISIONABLES**

<b>Números de párrafos del Reglamento [1]</b>	<b>Asunto</b>
	1. DISPOSICIONES GENERALES
109, 507	Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas.
301 a 303	Disposiciones generales de protección radiológica.
304, 305, 556 c)	Respuesta a emergencias.
306	Garantía de calidad.
311 a 314	Capacitación.
501 a) a c)	Requisitos antes de la primera expedición.
502	Requisitos antes de cada expedición.
562	Posesión de los certificados de diseño de los bultos y de instrucciones para a) el adecuado cierre del bulto y b) demás preparativos para la expedición.
602 a 604	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial.
606 a 616	Requisitos relativos al diseño de todos los embalajes y bultos.
617 a 619	Requisitos complementarios relativos al diseño — transporte aéreo.

633	Requisitos relativos al diseño de los bultos del Tipo A, resumen.
634 a 646	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos del Tipo A.
647, 648	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen líquidos.
649	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen gases.
671 a 682	Requisitos complementarios relativos al diseño de los bultos que contienen sustancias fisionables.
802 a), 812 a 814	Requisitos relativos al diseño de los bultos — aprobación de la autoridad competente.
803, 804	Requisitos relativos al diseño de los materiales radiactivos en forma especial — aprobación de la autoridad competente.
816, 817	Disposiciones transitorias para los bultos aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
818	Disposiciones transitorias para los materiales radiactivos en forma especial aprobados en virtud de las disposiciones de las ediciones del Reglamento de 1973, 1973 (enmendada), 1985 y 1985 (enmendada en 1990).
819	Números de serie de los embalajes — información a la autoridad competente.

## 2. LÍMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

413(a), 414	No se permitirá que la cantidad de materiales radiactivos exceda de los límites especificados en los párrafos 413 a) y 414 del Reglamento.
418	Sustancias fisionables.

503 No se permitirá que ningún bulto contenga elementos que no sean los necesarios para utilizar los materiales radiactivos. No se permitirá que la interacción entre estos elementos y el bulto, en las condiciones de transporte aplicables al diseño, reduzca la seguridad del bulto.

### 3. CONTAMINACIÓN

508, 509 Será preciso que la contaminación transitoria en las superficies externas de un bulto y en las superficies externa e interna de los sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles y medios de transporte se mantenga tan baja como sea posible y no se permitirá que exceda de los límites siguientes, promediados en cualquier área de 300 cm<sup>2</sup> de cualquier parte de la superficie:

- a) Emisores beta y gamma y emisores alfa de baja toxicidad, 4,0 Bq/cm<sup>2</sup>;
- b) Todos los demás emisores alfa, 0,4 Bq/cm<sup>2</sup>.

### 4. NIVELES MÁXIMOS DE RADIACIÓN

- 530 a 532, 575
- i) Salvo cuando las remesas se transporten en la modalidad de uso exclusivo, será preciso que el nivel de radiación de cualquier bulto o sobreenvase sea tal que su IT no sea superior a 10, y no se permitirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad sea superior a 50;
  - ii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase exceda de 2 mSv/h, salvo en el caso de bultos o sobreenvases transportados por ferrocarril o por carretera o por vía marítima según la modalidad de uso exclusivo<sup>a</sup>; y

---

<sup>a</sup> Los bultos o sobreenvases que tengan un nivel de radiación en la superficie superior a 2 mSv/h transportados en un vehículo en la modalidad de uso exclusivo podrán ser transportados por buques de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento, siempre que esos bultos o sobreenvases no sean extraídos del vehículo en ningún momento mientras se encuentren a bordo del buque.

- iii) No se permitirá que el máximo nivel de radiación en cualquier punto de la superficie externa de un bulto o sobreenvase en la modalidad de uso exclusivo exceda de 10 mSv/h.

## 5. CATEGORÍAS DE BULTOS O SOBREENVASES

- 526, 527      Será preciso que el IT se obtenga de conformidad con el procedimiento enunciado en los párrafos 526 y 527 del Reglamento.
- 528, 529      Se requerirá que el índice de seguridad con respecto a la criticidad de los bultos que contienen sustancias fisionables se obtenga de conformidad con los párrafos 528 y 529 del Reglamento.
- 533, cuadro 7      Se requerirá que los bultos y sobreenvases se clasifiquen en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA.

## 6. MARCADO Y ETIQUETADO

- 507      Se requerirá que los bultos, contenedores y sobreenvases que contienen materiales que poseen otras propiedades peligrosas (por ejemplo, corrosividad) sean marcados y etiquetados según las disposiciones del reglamento de transporte pertinente.
- 535      Se requerirá que todo bulto lleve marcada la identificación del remitente o del destinatario, o de ambos.
- 535 a 538      Será preciso que todas las inscripciones del bulto sean legibles y duraderas, y que se coloquen en el exterior del embalaje.
- 536, cuadro 8      Será necesario que los bultos lleven la marca “UN 3333” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, FISIONABLES”.

- 537                      Será preciso que los bultos cuya masa bruta exceda de 50 kg lleven marcada su masa bruta permitida.
- 538 b)                    Será preciso que todo bulto lleve marcada la inscripción “TIPO A”.
- 538 c)                    Será necesario que todo bulto lleve marcado el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del diseño y el nombre del fabricante u otra identificación del embalaje especificada por la autoridad competente del país de origen del diseño.
- 539                      Será preciso que todo bulto lleve marcado en el exterior del embalaje de manera legible y duradera lo siguiente:
- a) La marca de identificación asignada a ese diseño por la autoridad competente;
- b) Un número de serie que identifique inequívocamente cada embalaje que se ajuste a ese diseño.
- 542                      Será preciso retirar o cubrir todas las etiquetas no relacionadas con el contenido.
- 542, 545 a 547,  
Figs. 2 a 5                Se requerirá que todo bulto, sobreenvase o contenedor lleve las etiquetas apropiadas. En el párrafo 547 del Reglamento se recogen las disposiciones alternativas para los contenedores grandes.
- 543                      Se requerirá que las etiquetas se fijen en dos lados opuestos de la parte exterior del bulto o sobreenvase, o bien en el exterior de los cuatro lados del contenedor. No se permitirá que las etiquetas cubran las marcas especificadas en los párrafos 535 a 539 del Reglamento.

544 a), b), d),  
cuadro 1

Será preciso que todas las etiquetas lleven marcados los nombres de los radionucleidos, la actividad máxima del contenido y el IT salvo en el caso de la categoría I-BLANCA, para la cual no se requiere el IT. En el párrafo 544 a) del Reglamento se establecen requisitos para el etiquetado de las mezclas de radionucleidos. Tratándose de sustancias fisionables, podrá emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

544 c)

Salvo en el caso de las cargas mixtas, se requerirá que toda etiqueta de un contenedor o sobreenvase lleve marcado lo siguiente:

- a) El contenido radiactivo; y
- b) La actividad máxima del contenido radiactivo total durante el transporte.

En las cargas mixtas podrá consignarse la inscripción: “Véanse los documentos de transporte”.

549

Será responsabilidad del remitente cumplir lo dispuesto respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

## 7. REQUISITOS ANTES DE LA EXPEDICIÓN

501 a) a c)

Antes de la primera expedición se requerirá la confirmación de que el blindaje, la contención, las características de la transferencia del calor, el sistema de confinamiento y los venenos neutrónicos se ajustan al diseño aprobado.

502 a) a c), f), g)

Antes de cada expedición de cualquier bulto serán aplicables los siguientes requisitos:

- a) Será preciso cerciorarse de que se han cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del Reglamento para el tipo de bulto de que se trate.



- b) Será necesario verificar que los dispositivos de elevación que no satisfagan los requisitos del párrafo 607 del Reglamento se han desmontado o se han dejado inoperantes en cuanto a su uso para la elevación del bulto, de conformidad con el párrafo 608 del Reglamento.
- c) En todos los bultos se requerirá verificar que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.
- f) Cuando se trate de materiales radiactivos en forma especial, será preciso verificar el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación y las disposiciones pertinentes del Reglamento.
- g) Cuando se trate de bultos que contengan sustancias fisionables, será necesario que se realicen, cuando sea el caso, la medición especificada en el párrafo 674 b) del Reglamento y los ensayos para verificar que los bultos están cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677 del Reglamento.

550	Se requerirá que los documentos de transporte de cada remesa (notas de la remesa) incluyan todos los detalles pertinentes de la remesa.
551 a 554	Será preciso que el remitente incluya una declaración en los documentos de transporte.
556	Será necesario que el remitente proporcione una declaración relativa a las medidas que debe adoptar el transportista.
557	Se requerirá que el remitente ponga los certificados de la autoridad competente a disposición de los transportistas antes de la carga o de la descarga.

- 558                    Antes de proceder a la primera expedición, será necesario que el remitente se encargue de que la autoridad competente de cada país a través o dentro del cual se vaya a transportar la remesa reciba copias de cada certificado extendido por la autoridad competente relativo al diseño del bulto de que se trate. El remitente no tendrá que esperar acuse de recibo de la autoridad competente, ni esta tendrá que acusar recibo del certificado.
- 820 c)                Expediciones — se requerirá la aprobación multilateral de las autoridades competentes si la suma de los índices de seguridad con respecto a la criticidad excede de 50.
- 821, 827             Expediciones — autorización del transporte por la autoridad competente sin que se haya aprobado la expedición.
- 822                    Información que debe incluirse en una solicitud de aprobación de expedición.
- 823                    Una vez aprobada la expedición, será necesario que la autoridad competente extienda un certificado de aprobación.

## 8. DISPOSICIONES RELATIVAS A LAS OPERACIONES DE TRANSPORTE

### 8.1. Requisitos sobre el transporte modal

- 573 a) a c)           Para el transporte por ferrocarril y por carretera: cuando se trate de remesas en la modalidad de uso exclusivo, no se permitirá que el nivel de radiación exceda de:

- a) 10 mSv/h en cualquier punto de la superficie externa de cualquier bulto o sobreenvase, y solo podrá exceder de 2 mSv/h si:
  - i) el vehículo está provisto de un recinto cerrado en cuyo interior no puedan penetrar personas no autorizadas durante el transporte;
  - ii) se adoptan medidas para que los bultos o sobreenvases se aseguren de modo que la posición de cada uno dentro del recinto del vehículo no cambie durante el transporte en condiciones ordinarias; y
  - iii) no se efectúan operaciones de carga o descarga durante la expedición;
- b) 2 mSv/h en cualquier punto de las superficies externas del vehículo, comprendidas la superior e inferior, o bien, cuando se trate de un vehículo descubierto, en cualquier punto situado en los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo, en la superficie superior de la carga y en la superficie externa inferior del vehículo; y
- c) 0,1 mSv/h en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales representados por las superficies laterales externas del vehículo, o bien, si la carga se transporta en un vehículo descubierto, en cualquier punto situado a 2 m de distancia de los planos verticales proyectados desde los bordes exteriores del vehículo.

574

Para el transporte por carretera: no se permitirá que otras personas que no sean el conductor y sus ayudantes viajen en los vehículos que acarreen bultos, sobreenvases o contenedores que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

- 575 Para el transporte por buques: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean acarreados dentro de un vehículo, o sobre el mismo, en la modalidad de uso exclusivo de conformidad con lo expuesto en la nota a del cuadro 9 del Reglamento.
- 576 Para el transporte por buques: el transporte de remesas mediante buques de uso especial quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 567 del Reglamento relativos al IT, el índice de seguridad con respecto a la criticidad y el nivel de radiación siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.
- 579 Para el transporte aéreo: no se permitirá que se transporten los bultos o sobreenvases que tengan en su superficie un nivel de radiación superior a 2 mSv/h.
- 580, 581 No se permitirá el transporte por correo.

## **8.2. Rotulado**

- 507, 549 Tal vez se requieran rótulos que indiquen otras propiedades peligrosas del contenido.
- 547, Fig. 6 Se requerirá que los contenedores grandes lleven cuatro rótulos en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior.
- 547 Será preciso retirar los rótulos no relacionados con el contenido.
- 547, Figs. 2 a 6 En vez de utilizar rótulos en los contenedores grandes y cisternas, se permitirá utilizar etiquetas ampliadas.

- 548, Figs. 6, 7 Cuando la remesa de uso exclusivo en el interior del contenedor sea de bultos del Tipo A que lleven la marca UN 3333, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas, será preciso también consignar la marca “UN 3333” en los cuatro lados del contenedor en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.
- 571, Figs. 2 a 6 Están estipulados el lugar donde deben fijarse los rótulos y el uso de los rótulos con dimensiones reducidas en un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril.
- 572, Figs. 6, 7 Para el acarreo dentro de un vehículo de transporte por carretera o ferrocarril o sobre el mismo, cuando la remesa de uso exclusivo sea solo de bultos del Tipo A que lleven la marca UN 3333, y no estén presentes otras mercancías que lleven la marca de las Naciones Unidas en el contenedor, será preciso también consignar la marca “UN 3333” en cifras negras de altura no inferior a 65 mm en la mitad inferior del rótulo representado en la figura 6 del Reglamento, sobre fondo blanco; o bien en el rótulo representado en la figura 7 del Reglamento. Si se utiliza el rótulo indicado en la figura 7 del Reglamento, será preciso fijarlo en un lugar cercano a cada uno de los rótulos principales.

### **8.3. Estiba durante el transporte, almacenamiento en tránsito y separación**

- 505 Podrá permitirse el acarreo de otras mercancías junto con remesas que se transporten según la modalidad de uso exclusivo.

- 563                      Será necesario que los bultos, sobreenvases y contenedores se separen durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito. Los criterios de separación se establecen en los párrafos 563 a) a 563 d) y en el párrafo 506 del Reglamento:
- 563 a)                      Criterios de separación de los trabajadores, en zonas de trabajo habitualmente ocupadas;
- 563 b)                      Criterios de separación de los miembros del público;
- 563 c)                      Criterios de separación de películas fotográficas sin revelar; y
- 563 d), 506                      Criterios de separación de otras mercancías peligrosas.
- 564                      Los bultos o sobreenvases de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA podrán acarrear en compartimentos ocupados por pasajeros observando determinadas condiciones.
- 565                      Se requerirá que las remesas se estiben en forma segura.
- 566                      Se podrá acarrear o almacenar un bulto o sobreenvase junto con carga general embalada.
- 567 a), cuadro 9                      Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte.
- 567 b)                      Límites con respecto a los niveles de radiación de los contenedores y medios de transporte. Véanse las excepciones en los párrafos 573 b) y 573 c) del Reglamento.
- 567 c),  
cuadro 10                      Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte.
- 568                      Se requerirá que todo bulto o sobreenvase que tenga un IT superior a 10, o que toda remesa que tenga un índice de seguridad con respecto a la criticidad superior a 50, se transporte solo en la modalidad de uso exclusivo.
- 569, 570,  
cuadro 10                      Separación de los bultos durante el transporte y el almacenamiento en tránsito.

576 En el caso de los buques de uso especial, las disposiciones de almacenamiento quedarán exceptuadas de los requisitos del párrafo 567 del Reglamento siempre que se cumplan las condiciones mencionadas en el párrafo 576 del Reglamento.

#### **8.4. Bultos deteriorados o que presenten fugas**

510 Medidas que se han de adoptar cuando un bulto está deteriorado o presenta fugas, o cuando se sospecha que puede presentar fugas o estar deteriorado.

511 Traslado de los bultos deteriorados o que presentan fugas del contenido radiactivo superiores a los límites permitidos para las condiciones normales de transporte.

#### **8.5. Descontaminación**

512 Se requerirá una comprobación periódica de los medios de transporte y el equipo para determinar el grado de contaminación.

513 Descontaminación de medios de transporte, equipo o partes de ellos que hayan sido contaminados.

#### **8.6. Otras disposiciones**

309 En caso de incumplimiento, será preciso adoptar las medidas necesarias lo antes posible, incluso comunicar el hecho y remediarlo.

582 Las formalidades aduaneras se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de control de la exposición a las radiaciones.

583 Cuando una remesa no se pueda entregar, será necesario adoptar cuanto antes las medidas apropiadas.





## REFERENCIA

- [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos, Edición de 2005 (Corregida), Colección de Normas de Seguridad N° TS-R-1, OIEA, Viena (2010).



## COLABORADORES EN LA PREPARACIÓN Y EXAMEN

Acena Moreno, V.	Consejo de Seguridad Nuclear, Área de Transporte y Fabricación de Combustible Nuclear (España)
Askitoglu, E.	Inspección Federal de Seguridad Nuclear (Suiza)
Basáez Pizarro, H.	Comisión Chilena de Energía Nuclear (Chile)
Bruno, N.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Cao, F.	Corporación Nuclear Nacional de China (China)
Cook, J.	Comisión Reguladora Nuclear (Estados Unidos de América)
Czarwinski, R.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Desnoyers, B.	TN International (Francia)
Fasten, C.	Oficina Federal de Protección Radiológica (Alemania)
Girkens, P.	Ministerio Federal de Transporte, Construcción y Desarrollo Urbano (Alemania)
Halimi, A.	Ministerio de Justicia (Argelia)
Hasan, A.	Instituto de Investigaciones de Energía Atómica (Arabia Saudita)
Hutchings, R.	Misión Permanente de Australia ante el Organismo Internacional de Energía Atómica
Idris, Y.	Autoridad Reguladora Nuclear de Nigeria (Nigeria)
Kislov, A.	Servicio Federal de Supervisión Ambiental, Tecnológica y Nuclear (Federación de Rusia)
Larbi, M.	Ministerio de Transporte (Argelia)
Le Mao, S.	Instituto de Radioprotección y Seguridad Nuclear (Francia)
Li, Xiaofan	Corporación Nuclear Nacional de China (China)

Majola, V.	Organismo Nacional de Reglamentación Nuclear (Sudáfrica)
Mirfakhraei, P.	Comisión Canadiense de Seguridad Nuclear (Canadá)
Naderi, H.	Autoridad Reguladora Nuclear del Irán (República Islámica del Irán)
Rahim, I.	Organización Marítima Internacional
Ranjankumar Singh, K.	Junta Reguladora de la Energía Atómica (India)
Rashid, M.	Autoridad Reguladora Nuclear del Pakistán (Pakistán)
Remadna, M.	Ministerio de Energía y Minas (Argelia)
Rowe, D.	Departamento de Transporte (Reino Unido)
Safar, J.	Autoridad de Energía Atómica de Hungría (Hungría)
Sallit, G.	Departamento de Transporte (Reino Unido)
Sampson, M.	Comisión Reguladora Nuclear (Estados Unidos de América)
Sannen, H.	Consultor privado (Bélgica)
Stewart, J.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Svahn, B.	Autoridad Sueca de Protección Radiológica (Suecia)
Szuhán, L.	Institute of Isotope Co. Ltd. (Hungría)
Varley, K.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Vieru, G.	Instituto de Investigaciones Nucleares (Rumania)
Wangler, M.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Young, C.	Instituto Mundial de Transporte Nuclear
Zhao, Y.	Organismo Internacional de Energía Atómica



# IAEA

Organismo Internacional de Energía Atómica

Nº 22

## Lugares donde se pueden encargar publicaciones del OIEA

En los siguientes países se pueden adquirir publicaciones del OIEA de los proveedores que figuran a continuación, o en las principales librerías locales. El pago se puede efectuar en moneda local o con bonos de la UNESCO.

### ALEMANIA

UNO-Verlag, Vertriebs- und Verlags GmbH, Am Hofgarten 10, D-53113 Bonn  
Teléfono: + 49 228 94 90 20 • Fax: +49 228 94 90 20 ó +49 228 94 90 222  
Correo-e: [bestellung@uno-verlag.de](mailto:bestellung@uno-verlag.de) • Sitio web: <http://www.uno-verlag.de>

### AUSTRALIA

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132  
Teléfono: +61 3 9210 7777 • Fax: +61 3 9210 7788  
Correo-e: [service@dadirect.com.au](mailto:service@dadirect.com.au) • Sitio web: <http://www.dadirect.com.au>

### BÉLGICA

Jean de Lannoy, avenue du Roi 202, B-1190 Bruselas  
Teléfono: +32 2 538 43 08 • Fax: +32 2 538 08 41  
Correo-e: [jean.de.lannoy@infoboard.be](mailto:jean.de.lannoy@infoboard.be) • Sitio web: <http://www.jean-de-lannoy.be>

### CANADÁ

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd, Suite 200, Lanham, MD 20706-4346, EE.UU.  
Teléfono: 1-800-865-3457 • Fax: 1-800-865-3450  
Correo-e: [customercare@bernan.com](mailto:customercare@bernan.com) • Sitio web: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 1-5369 Canotek Rd., Ottawa, Ontario, K1J 9J3  
Teléfono: +613 745 2665 • Fax: +613 745 7660  
Correo-e: [order.dept@renoufbooks.com](mailto:order.dept@renoufbooks.com) • Sitio web: <http://www.renoufbooks.com>

### CHINA

Publicaciones del OIEA en chino: China Nuclear Energy Industry Corporation, Sección de Traducción  
P.O. Box 2103, Beijing

### ESLOVENIA

Cankarjeva Založba d.d., Kopitarjeva 2, SI-1512 Ljubljana  
Teléfono: +386 1 432 31 44 • Fax: +386 1 230 14 35  
Correo-e: [import.books@cankarjeva-z.si](mailto:import.books@cankarjeva-z.si) • Sitio web: <http://www.cankarjeva-z.si/uvoz>

### ESPAÑA

Díaz de Santos, S.A., c/ Juan Bravo, 3A, E-28006 Madrid  
Teléfono: +34 91 781 94 80 • Fax: +34 91 575 55 63  
Correo-e: [compras@diazdesantos.es](mailto:compras@diazdesantos.es), [carmela@diazdesantos.es](mailto:carmela@diazdesantos.es), [barcelona@diazdesantos.es](mailto:barcelona@diazdesantos.es), [julio@diazdesantos.es](mailto:julio@diazdesantos.es)  
Sitio web: <http://www.diazdesantos.es>

### ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Bernan Associates, 4501 Forbes Blvd., Suite 200, Lanham, MD 20706-4346, EE.UU.  
Teléfono: 1-800-865-3457 • Fax: 1-800-865-3450  
Correo-e: [customercare@bernan.com](mailto:customercare@bernan.com) • Sitio web: <http://www.bernan.com>

Renouf Publishing Company Ltd., 812 Proctor Ave., Ogdensburg, NY, 13669, EE.UU.  
Teléfono: +888 551 7470 (gratuito) • Fax: +888 568 8546 (gratuito)  
Correo-e: [order.dept@renoufbooks.com](mailto:order.dept@renoufbooks.com) • Sitio web: <http://www.renoufbooks.com>

### FINLANDIA

Akateeminen Kirjakauppa, P.O. BOX 128 (Keskuskatu 1), FIN-00101 Helsinki  
Teléfono: +358 9 121 41 • Fax: +358 9 121 4450  
Correo-e: [akatilauks@akateeminen.com](mailto:akatilauks@akateeminen.com) • Sitio web: <http://www.akateeminen.com>

### FRANCIA

Form-Edit, 5, rue Janssen, P.O. Box 25, F-75921 Paris Cedex 19  
Teléfono: +33 1 42 01 49 49 • Fax: +33 1 42 01 90 90  
Correo-e: [formedit@formedit.fr](mailto:formedit@formedit.fr) • Sitio web: <http://www.formedit.fr>

Lavoisier SAS, 145 rue de Provigny, 94236 Cachan Cedex  
Teléfono: + 33 1 47 40 67 02 • Fax +33 1 47 40 67 02  
Correo-e: [romuald.verrier@lavoisier.fr](mailto:romuald.verrier@lavoisier.fr) • Sitio web: <http://www.lavoisier.fr>

## **HUNGRÍA**

Librotrade Ltd., Book Import, P.O. Box 126, H-1656 Budapest  
Teléfono: +36 1 257 7777 • Fax: +36 1 257 7472 • Correo-e: books@librotrade.hu

## **INDIA**

Allied Publishers Group, 1st Floor, Dubash House, 15, J. N. Heredia Marg, Ballard Estate, Mumbai 400 001  
Teléfono: +91 22 22617926/27 • Fax: +91 22 22617928  
Correo-e: alliedpl@vsnl.com • Sitio web: <http://www.alliedpublishers.com>

Bookwell, 2/72, Nirankari Colony, Delhi 110009  
Teléfono: +91 11 23268786, +91 11 23257264 • Fax: +91 11 23281315  
Correo-e: bookwell@vsnl.net

## **ITALIA**

Libreria Scientifica Dott. Lucio di Biasio "AEIOU", Via Coronelli 6, I-20146 Milán  
Teléfono: +39 02 48 95 45 52 ó 48 95 45 62 • Fax: +39 02 48 95 45 48  
Correo-e: info@libreriaaeiou.eu • Sitio web: [www.libreriaaeiou.eu](http://www.libreriaaeiou.eu)

## **JAPÓN**

Maruzen Company Ltd, 1-9-18, Kaigan, Minato-ku, Tokyo, 105-0022  
Teléfono: +81 3 6367 6079 • Fax: +81 3 6367 6207  
Correo-e: journal@maruzen.co.jp • Sitio web: <http://www.maruzen.co.jp>

## **NACIONES UNIDAS**

Dept. I004, Room DC2-0853, First Avenue at 46th Street, Nueva York, N.Y. 10017, EE.UU.  
Teléfono (Naciones Unidas): +800 253-9646 ó +212 963-8302 • Fax: +212 963 -3489  
Correo-e: publications@un.org • Sitio web: <http://www.un.org>

## **NUEVA ZELANDIA**

DA Information Services, 648 Whitehorse Road, MITCHAM 3132, Australia  
Teléfono: +61 3 9210 7777 • Fax: +61 3 9210 7788  
Correo-e: service@dadirect.com.au • Sitio web: <http://www.dadirect.com.au>

## **PAÍSES BAJOS**

De Lindeboom Internationale Publicaties B.V., M.A. de Ruyterstraat 20A, NL-7482 BZ Haaksbergen  
Teléfono: +31 (0) 53 5740004 • Fax: +31 (0) 53 5729296  
Correo-e: books@delindeboom.com • Sitio web: <http://www.delindeboom.com>

Martinus Nijhoff International, Koraalrood 50, P.O. Box 1853, 2700 CZ Zoetermeer  
Teléfono: +31 793 684 400 • Fax: +31 793 615 698  
Correo-e: info@nijhoff.nl • Sitio web: <http://www.nijhoff.nl>

Swets and Zeitlinger b.v., P.O. Box 830, 2160 SZ Lisse  
Teléfono: +31 252 435 111 • Fax: +31 252 415 888  
Correo-e: info@swets.nl • Sitio web: <http://www.swets.nl>

## **REINO UNIDO**

The Stationery Office Ltd, International Sales Agency, P.O. Box 29, Norwich, NR3 1 GN  
Teléfono (pedidos) +44 870 600 5552 • (información): +44 207 873 8372 • Fax: +44 207 873 8203  
Correo-e (pedidos): book.orders@tso.co.uk • (información): book.enquiries@tso.co.uk • Sitio web: <http://www.tso.co.uk>

Pedidos en línea

DELTA Int. Book Wholesalers Ltd., 39 Alexandra Road, Addlestone, Surrey, KT15 2PQ  
Correo-e: info@profbooks.com • Sitio web: <http://www.profbooks.com>

Libros relacionados con el medio ambiente

Earthprint Ltd., P.O. Box 119, Stevenage SG1 4TP  
Teléfono: +44 1438748111 • Fax: +44 1438748844  
Correo-e: orders@earthprint.com • Sitio web: <http://www.earthprint.com>

## **REPÚBLICA CHECA**

Suweco CZ, S.R.O., Klecakova 347, 180 21 Praga 9  
Teléfono: +420 26603 5364 • Fax: +420 28482 1646  
Correo-e: nakup@suweco.cz • Sitio web: <http://www.suweco.cz>

## **REPÚBLICA DE COREA**

KINS Inc., Information Business Dept. Samho Bldg. 2nd Floor, 275-1 Yang Jae-dong SeoCho-G, Seúl 137-130  
Teléfono: +02 589 1740 • Fax: +02 589 1746 • Sitio web: <http://www.kins.re.kr>

**Los pedidos y las solicitudes de información también se pueden dirigir directamente a:**

### **Dependencia de Mercadotecnia y Venta, Organismo Internacional de Energía Atómica**

Centro Internacional de Viena, P.O. Box 100, 1400 Viena, Austria  
Teléfono: +43 1 2600 22529 (ó 22530) • Fax: +43 1 2600 29302  
Correo-e: sales.publications@iaea.org • Sitio web: <http://www.iaea.org/books>

## Seguridad mediante las normas internacionales

***“Los Gobiernos, órganos reguladores y explotadores de todo el mundo deben velar por que los materiales nucleares y las fuentes de radiación se utilicen con fines benéficos y de manera segura y ética. Las normas de seguridad del OIEA están concebidas para facilitar esa tarea, y aliento a todos los Estados Miembros a hacer uso de ellas.”***

**Yukiya Amano**  
Director General

**ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA  
VIENA**

**ISBN 978-92-0-329610-6**

**ISSN 1020-5837**