

COLECCION DE NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos

Edición de 1996 (Revisada)

REQUISITOS

Nº TS-R-1 (ST-1, revisada)



ORGANISMO INTERNACIONAL
DE ENERGIA ATOMICA
VIENA

PUBLICACIONES DEL OIEA RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD

NORMAS DE SEGURIDAD DEL OIEA

Con arreglo al artículo III de su Estatuto, el OIEA está autorizado para establecer Normas de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y proveer a la aplicación de esas Normas a las actividades nucleares pacíficas.

Las publicaciones regulatorias conexas mediante las cuales el OIEA establece normas y medidas de seguridad figuran en la **Colección de Normas de Seguridad del OIEA**. Esta Colección abarca seguridad nuclear, seguridad radiológica, seguridad en el transporte y seguridad de los desechos, así como seguridad en términos generales (es decir, pertinente a dos o más de las cuatro esferas). Dentro de esta Colección existen tres categorías de documentos: **Nociones fundamentales de seguridad**, **Requisitos de seguridad** y **Guías de seguridad**.

Las **Nociones fundamentales de seguridad** (cubierta azul) presentan los objetivos, conceptos y principios básicos de seguridad y protección en el desarrollo y la aplicación de la energía atómica con fines pacíficos.

Los **Requisitos de seguridad** (cubierta roja) señalan los requisitos que se han de cumplir para garantizar la seguridad. Estos requisitos, en cuya formulación se emplea generalmente la forma deberá(n) o expresiones como “habrá que”, “hay que”, “habrá de”, “se deberá” (en inglés “shall”), se rigen por los objetivos y principios enunciados en las Nociones fundamentales de seguridad.

Las **Guías de seguridad** (cubierta verde) recomiendan acciones, condiciones o procedimientos para cumplir con los requisitos de seguridad. En la formulación de las recomendaciones de las Guías de seguridad se emplea generalmente la forma debería(n) o expresiones como “conviene”, “se recomienda”, “es aconsejable” (en inglés “should”), para indicar que es necesario tomar las medidas recomendadas u otras medidas equivalentes para cumplir con los requisitos.

Las Normas de seguridad del OIEA no son jurídicamente vinculantes para los Estados Miembros pero pueden ser adoptadas por éstos, a su discreción, para utilizarlas en sus reglamentos nacionales en relación con sus actividades. Las Normas son vinculantes para el OIEA en relación con sus propias operaciones, y para los Estados en relación con las operaciones para las que éste preste asistencia.

Información sobre el programa de Normas de seguridad del OIEA (incluidas las ediciones en los idiomas diferentes del inglés) está disponible en el sitio de Internet del OIEA

www.iaea.org/ns/coordinet

o puede obtenerse solicitándola a la Sección de Coordinación de la Seguridad, OIEA, P.O. Box 100, A-1400 Viena (Austria).

OTRAS PUBLICACIONES RELACIONADAS CON LA SEGURIDAD

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

Los informes sobre la seguridad y protección de las actividades nucleares se publican en otras colecciones, particularmente en la **Colección de Informes de Seguridad del OIEA**, con carácter informativo. En los informes de seguridad se suelen describir buenas prácticas y ofrecer ejemplos prácticos y métodos detallados que pueden utilizarse para cumplir con los requisitos de seguridad. En dichos informes no se establecen requisitos ni se formulan recomendaciones.

Otras colecciones del OIEA en las que figuran publicaciones para la venta, relacionadas con la seguridad, son la **Colección de Informes Técnicos**, la **Colección de Informes de Evaluaciones Radiológicas** y la **Colección INSAG**. El OIEA también publica informes sobre accidentes radiológicos y otras publicaciones especiales de venta al público. Las publicaciones relacionadas con la seguridad que se distribuyen en forma gratuita son las de la **Colección TECDOC**, la **Colección de Normas de Seguridad Provisionales**, la **Colección de Cursos de Capacitación**, la **Colección de Servicios del OIEA** y la **Colección de Manuales de Informática**, así como las que aparecen bajo los títulos de **Practical Radiation Safety Manuals** and **Practical Radiation Technical Manuals**.

REGLAMENTO PARA
EL TRANSPORTE SEGURO DE
MATERIALES RADIATIVOS

Edición de 1996 (Revisada)

Colección de Normas de Seguridad N° TS-R-1 (ST-1, revisada)

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

AFGANISTAN	GABON	NUEVA ZELANDIA
ALBANIA	GEORGIA	PAISES BAJOS
ALEMANIA	GHANA	PAKISTAN
ANGOLA	GRECIA	PANAMA
ARABIA SAUDITA	GUATEMALA	PARAGUAY
ARGELIA	HAITI	PERU
ARGENTINA	HUNGRIA	POLONIA
ARMENIA	INDIA	PORTUGAL
AUSTRALIA	INDONESIA	QATAR
AUSTRIA	IRAN, REPUBLICA ISLAMICA DEL	REINO UNIDO DE GRAN BRETAÑA
AZERBAIYAN	IRAQ	E IRLANDA DEL NORTE
BANGLADESH	IRLANDA	REPUBLICA ARABE SIRIA
BELARUS	ISLANDIA	REPUBLICA CENTROAFRICANA
BELGICA	ISLAS MARSHALL	REPUBLICA CHECA
BENIN	ISRAEL	REPUBLICA DE COREA
BOLIVIA	ITALIA	REPUBLICA DEMOCRATICA
BOSNIA Y HERZEGOVINA	JAMAHIRIYA ARABE LIBIA	DEL CONGO
BRASIL	JAMAICA	REPUBLICA DE MOLDOVA
BULGARIA	JAPON	REPUBLICA DOMINICANA
BURKINA FASO	JORDANIA	REPUBLICA FEDERATIVA
CAMBOYA	KAZAJSTAN	DE YUGOSLAVIA
CAMERUN	KENYA	REPUBLICA UNIDA DE TANZANIA
CANADA	KUWAIT	RUMANIA
CHILE	LA EX REPUBLICA YUGOSLAVA	SANTA SEDE
CHINA	DE MACEDONIA	SENEGAL
CHIPRE	LETONIA	SIERRA LEONA
COLOMBIA	LIBANO	SINGAPUR
COSTA RICA	LIBERIA	SRI LANKA
CÔTE D'IVOIRE	LIECHTENSTEIN	SUDAFRICA
CROACIA	LITUANIA	SUDAN
CUBA	LUXEMBURGO	SUECIA
DINAMARCA	MADAGASCAR	SUIZA
ECUADOR	MALASIA	TAILANDIA
EGIPTO	MALI	TAYIKISTAN
EL SALVADOR	MALTA	TUNEZ
EMIRATOS ARABES UNIDOS	MARRUECOS	TURQUIA
ESLOVAQUIA	MAURICIO	UCRANIA
ESLOVENIA	MEXICO	UGANDA
ESPAÑA	MONACO	URUGUAY
ESTADOS UNIDOS DE AMERICA	MONGOLIA	UZBEKISTAN
ESTONIA	MYANMAR	VENEZUELA
ETIOPIA	NAMIBIA	VIET NAM
FEDERACION DE RUSIA	NICARAGUA	YEMEN
FILIPINAS	NIGER	ZAMBIA
FINLANDIA	NIGERIA	ZIMBABWE
FRANCIA	NORUEGA	

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”.

© OIEA, 2002

Para copiar o traducir el material informativo de la presente publicación hay que pedir por escrito el correspondiente permiso al Organismo Internacional de Energía Atómica, Wagramerstrasse 5, Apartado de Correos 100, A-1400 Viena, Austria.

Impreso por el OIEA en Austria
Marzo de 2002
STI/PUB/1098

COLECCION DE NORMAS DE SEGURIDAD N° TS-R-1
(ST-1, revisada)

REGLAMENTO PARA
EL TRANSPORTE SEGURO DE
MATERIALES RADIATIVOS

Edición de 1996 (Revisada)

ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA
VIENA, 2002

ESTA PUBLICACION DE LA COLECCION DE NORMAS DE SEGURIDAD
SE PUBLICA TAMBIEN EN FRANCES, INGLES Y RUSO

REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE SEGURO
DE MATERIALES RADIATIVOS, EDICION DE 1996 (REVISADA)
OIEA, VIENA, 2002
STI/PUB/1098
ISBN 92-0-310602-2
ISSN 1020-5837

PREFACIO

Tras un amplio examen a cargo de grupos de expertos convocados por el Organismo Internacional de Energía Atómica a partir de 1991, la Junta de Gobernadores aprobó en el mes de septiembre de 1996 una versión revisada del Reglamento del OIEA para el transporte seguro de materiales radiactivos (anteriormente Vol. N° 6 de la Colección Seguridad). Esta publicación anula todas las versiones del Reglamento publicadas como Vol. N° 6 de la Colección Seguridad.

El OIEA publicó por primera vez el Vol. N° 6 de la Colección Seguridad en 1961 con carácter de Reglamento aplicable a todas las modalidades de transporte nacional e internacional de materiales radiactivos. Como resultado de exámenes ulteriores, llevados a cabo en consulta con los Estados Miembros y las organizaciones internacionales competentes, se publicaron cuatro revisiones muy completas en 1964, 1967, 1973 y 1985.

Cuando se aprobó la primera revisión en 1964, la Junta de Gobernadores autorizó al Director General a aplicar el Reglamento a las operaciones del OIEA y a las realizadas con su asistencia. Se autorizó también al Director General a recomendar a los Estados Miembros y a las organizaciones internacionales que adoptaran el Reglamento como base para la formulación de los reglamentos nacionales e internacionales en la materia. Hacia 1969 el Reglamento del OIEA había sido adoptado por casi todas las organizaciones internacionales que se ocupan del transporte y era utilizado por muchos Estados Miembros como base de sus propios reglamentos.

La adopción mundial del Reglamento del OIEA para todas las modalidades de transporte ha permitido alcanzar un nivel muy elevado de seguridad en el transporte. En las revisiones efectuadas desde la primera edición se ha procurado encontrar un equilibrio entre la necesidad de tener en cuenta los adelantos técnicos y la experiencia operacional y la conveniencia de brindar un conjunto estable de requisitos reglamentarios. Uno de los objetivos de este enfoque es permitir que los bultos diseñados de acuerdo con las disposiciones de versiones anteriores del Reglamento puedan seguir utilizándose durante un período de tiempo razonable. Se admite que no se pueden poner en efecto simultáneamente todos los cambios del Reglamento; se recomienda, por lo tanto, a los Estados Miembros y a las organizaciones internacionales que, al adoptar la presente versión revisada, prevean la utilización tanto de los “antiguos” requisitos como de los “nuevos” durante un período de transición que podría durar varios años. Se recomienda, además, que el proceso de adopción de la presente versión revisada del Reglamento tenga lugar en un período de cinco años a partir de su publicación, con el fin de lograr la armonización de su aplicación a escala mundial. Para cumplir las disposiciones del presente Reglamento puede ser necesario que los Estados Miembros promulguen reglamentos nacionales complementarios.

Excepto en caso necesario y con fines exclusivamente nacionales, se recomienda que dichos reglamentos no contradigan las disposiciones de este Reglamento.

El OIEA ha publicado dos documentos suplementarios del Vol. N° 6 de la Colección Seguridad: uno titulado “Manual de consulta para la aplicación del Reglamento del OIEA para el transporte seguro de materiales radiactivos”, Vol. N° 37 de la Colección Seguridad, y otro titulado “Manual explicativo para la aplicación del Reglamento del OIEA para el transporte seguro de materiales radiactivos”, Vol. N° 7 de la Colección Seguridad. Para que sea de utilidad a los autores del diseño y fabricantes de embalajes, remitentes, transportistas, autoridades competentes y a otras entidades, el Vol. N° 37 de la Colección Seguridad contiene información de consulta sobre los requisitos técnicos del Reglamento y sobre métodos y tecnología que pueden utilizarse para satisfacerlos; el denominado “cómo” de estas disposiciones. El Vol. N° 7 de la Colección Seguridad ofrece información explicativa sobre el propósito y los fundamentos de los requisitos reglamentarios; es decir, el denominado “porqué” de estas disposiciones. Dicha publicación tuvo por objeto facilitar la comprensión de las normas reglamentarias, contribuir al cumplimiento, a la aceptación pública y al ulterior desarrollo del Reglamento. Como complemento del presente volumen, el OIEA publicará un documento suplementario que combina el material de consulta y el explicativo. Se invita a los Estados Miembros y a las organizaciones internacionales competentes a tomar nota de este documento suplementario y a ponerlo en conocimiento de las personas y organizaciones a quienes interesa el Reglamento.

Para facilitar la consulta, la presente publicación contiene Esquemas sinópticos de los requisitos que se han de cumplir para el transporte de tipos específicos de remesas.

NOTA DE REDACCION

En el presente Reglamento por lo general se han utilizado en español expresiones como “habrá que”, “hay que”, “habrá de”, “se deberá”, etc., o el futuro indicativo en sentido de obligación, en los casos en que se hable de requisitos, deberes y obligaciones (que en inglés se indican con “shall”). Cuando se trata de una recomendación u opción conveniente (que en inglés se indican con “should”), en español se emplean expresiones como “conviene”, “se recomienda”, “es aconsejable”, etc. Si se trata de una opción contemplada en el Reglamento (que en inglés se indica con “may”), se utilizan en español los términos “puede” o “podrá”. Todos los términos que se definen en la Sección II figuran en bastardilla en el texto, de modo que resulta fácil reconocerlos.

Las referencias a normas de otras organizaciones no han de interpretarse como aceptación por parte del OIEA.

INDICE

(Los números de los párrafos se dan entre paréntesis)

SECCION I.	INTRODUCCION	1
	Antecedentes (101–103)	1
	Objetivo (104–105)	2
	Alcance (106–109)	2
	Estructura (110)	3
SECCION II.	DEFINICIONES (201–248)	5
SECCION III.	DISPOSICIONES GENERALES	17
	Protección radiológica (301–307)	17
	Respuesta a emergencias (308–309)	18
	Garantía de calidad (310)	18
	Verificación del cumplimiento (311)	19
	Arreglos especiales (312)	19
SECCION IV.	LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES	21
	Valores básicos de los radionucleidos (401)	21
	Determinación de los valores básicos de los radionucleidos (402–406)	21
	Límites del contenido de los bultos (407–419)	22
SECCION V.	REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE ...	45
	Requisitos antes de la primera expedición (501)	45
	Requisitos antes de cada expedición (502)	45
	Transporte de otras mercancías (503–506)	46
	Otras propiedades peligrosas del contenido (507)	47
	Requisitos y controles relativos a la contaminación y a los bultos que presenten fugas (508–514)	47
	Requisitos y controles para el transporte de bultos exceptuados (515–520)	48
	Requisitos y controles para el transporte de materiales BAE y OCS en bultos industriales o sin embalar (521–525)	50
	Determinación del índice de transporte (IT) (526–527)	51

Determinación del índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC) (528–529)	53
Límites del índice de transporte, índice de seguridad con respecto a la criticidad y niveles de radiación correspondientes a bultos y sobreenvases (530–532)	53
Categorías (533)	54
Marcado, etiquetado y rotulado (534–547)	55
Obligaciones del remitente (548–561)	65
Transporte y almacenamiento en tránsito (562–580)	69
Formalidades aduaneras (581)	75
Remesas que no puedan entregarse (582)	75

SECCION VI. REQUISITOS RELATIVOS A LOS MATERIALES RADIATIVOS Y A LOS EMBALAJES Y BULTOS 77

Requisitos relativos a los materiales radiactivos (601–605)	77
Requisitos generales relativos a todos los embalajes y bultos (606–616)	78
Requisitos complementarios relativos a bultos transportados por vía aérea (617–619)	79
Requisitos relativos a los bultos exceptuados (620)	80
Requisitos relativos a los bultos industriales (621–628)	80
Requisitos relativos a los bultos que contengan hexafluoruro de uranio (629–632)	82
Requisitos relativos a los bultos del Tipo A (633–649)	83
Requisitos relativos a los bultos del Tipo B(U) (650–664)	85
Requisitos relativos a los bultos del Tipo B(M) (665–666)	88
Requisitos relativos a los bultos del Tipo C (667–670)	89
Requisitos relativos a los bultos que contengan sustancias fisiónables (671–682)	90

SECCION VII. METODOS DE ENSAYO 95

Demostración del cumplimiento (701–702)	95
Ensayos para materiales BAE-III (703)	95
Ensayos para los materiales radiactivos en forma especial (704–711)	96
Ensayos de materiales radiactivos de baja dispersión (712)	98
Ensayos de bultos (713–737)	98

SECCION VIII. REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACION 107

Disposiciones generales (801–802)	107
Aprobación de los materiales radiactivos en forma especial y de los materiales radiactivos de baja dispersión (803–804)	107
Aprobación de los diseños de bultos (805–814)	108
Disposiciones transitorias (815–818)	111
Notificación y registro de números de serie (819)	112
Aprobación de expediciones (820–823)	112
Aprobación de expediciones en virtud de arreglos especiales (824–826)	113
Certificados de aprobación de la autoridad competente (827–829)	114
Contenido de los certificados de aprobación (830–833)	117
Refrendo de los certificados (834)	122

REFERENCIAS	123
-----------------------	-----

ESQUEMAS SINOPTICOS DE LOS REQUISITOS APLICABLES AL TRANSPORTE DE TIPOS ESPECIFICOS DE REMESAS DE MATERIAL RADIATIVO	125
--	-----

Disposiciones comunes a los Esquemas sinópticos 1 a 4	127
---	-----

Esquema sinóptico 1 Cantidades limitadas de materiales radiactivos en bultos exceptuados	131
Esquema sinóptico 2 Instrumentos o artículos en bultos exceptuados	134
Esquema sinóptico 3 Artículos manufacturados de uranio natural, uranio empobrecido o torio natural como bultos exceptuados	137
Esquema sinóptico 4 Embalajes vacíos como bultos exceptuados	140

Disposiciones comunes a los Esquemas sinópticos 5 a 14	143
--	-----

Esquema sinóptico 5 Materiales de baja actividad específica (BAE-I)	152
Esquema sinóptico 6 Materiales de baja actividad específica (BAE-II)	157
Esquema sinóptico 7 Materiales de baja actividad específica (BAE-III)	163
Esquema sinóptico 8 Objetos contaminados en la superficie (OCS-I y OCS-II)	169
Esquema sinóptico 9 Materiales en bultos del Tipo A	175
Esquema sinóptico 10 Materiales en bultos del Tipo B(U)	180
Esquema sinóptico 11 Materiales en bultos del Tipo B(M)	185
Esquema sinóptico 12 Materiales en bultos del Tipo C	191
Esquema sinóptico 13 Sustancias fisionables	196

Esquema sinóptico 14 Materiales transportados en virtud de arreglos especiales	201
ANEXO I: Resumen de requisitos de aprobación y notificación previa	209
ANEXO II: Factores de conversión y prefijos	214
COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN	217
INDICE ALFABETICO	231

LISTA DE CUADROS

Cuadro I.	Valores básicos de radionucleidos	23
Cuadro II.	Valores básicos de radionucleidos para radionucleidos o mezclas respecto de los cuales no se dispone de datos	41
Cuadro III.	Límites de actividad para bultos exceptuados	42
Cuadro IV.	Requisitos de bultos industriales para materiales BAE y OCS	51
Cuadro V.	Límites de actividad para los medios de transporte de materiales BAE y OCS en bultos industriales o sin embalar	52
Cuadro VI.	Factores de multiplicación para cargas de grandes dimensiones	53
Cuadro VII.	Categorías de los bultos y sobreenvases	54
Cuadro VIII.	Extracto de la lista de números de las Naciones Unidas, nombres correctos de expedición y descripciones, riesgos subsidiarios y su relación con los Esquemas sinópticos	56
Cuadro IX.	Límites del índice de transporte para contenedores y medios de transporte no en la modalidad de uso exclusivo	70
Cuadro X.	Límites del índice de seguridad con respecto a la criticidad para contenedores y medios de transporte que contengan sustancias fisionables	72
Cuadro XI.	Datos relativos a la irradiación solar	86
Cuadro XII.	Límites de masa por remesa considerados para las excepciones de los requisitos relativos a los bultos que contengan sustancias fisionables	91
Cuadro XIII.	Altura en caída libre para el ensayo de bultos en condiciones normales de transporte	101

Sección I

INTRODUCCION

ANTECEDENTES

101. El presente Reglamento fija normas de seguridad que permiten someter a un grado razonable de control los riesgos inherentes a la radiación y la criticidad, así como los riesgos térmicos que pueden correr las personas, los bienes y el medio ambiente en relación con el transporte de *materiales radiactivos*. Este Reglamento incorpora los principios enunciados tanto en el Vol. N° 120 de la Colección Seguridad del OIEA [1], “Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources”, como en el Vol. N° 115 de la Colección Seguridad del OIEA [2], “Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra las radiaciones ionizantes y para la seguridad de las fuentes de radiación”, copatrocinadas por la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económico, el OIEA, la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, la Organización Internacional del Trabajo, la Organización Mundial de la Salud, y la Organización Panamericana de la Salud. Así, se considera que el cumplimiento del presente Reglamento se ajusta a los principios de las Normas básicas de seguridad [2] relativas al transporte.

102. Esta Norma de seguridad se complementa con un conjunto jerárquico de guías y prácticas de seguridad, en particular, “Manual explicativo para la aplicación del Reglamento del OIEA para el transporte seguro de materiales radiactivos”, Vol. N° ST-2 de la Colección de Normas de Seguridad del OIEA [3], “Planificación y preparación de la respuesta a emergencias debidas a accidentes de transporte en los que intervengan materiales radiactivos”, Vol. N° 87 de la Colección Seguridad del OIEA [4], “Verificación del cumplimiento para el transporte seguro de materiales radiactivos”, Vol. N° 112 de la Colección Seguridad del OIEA [5] (publicado en inglés) y “Garantía de calidad para el transporte seguro de materiales radiactivos”, Vol. N° 113 de la Colección Seguridad del OIEA [6] (publicado en inglés).

103. En ciertos puntos del presente Reglamento, se prescribe la adopción de una medida determinada, pero ello no quiere decir que la responsabilidad de tomar esa medida recaiga específicamente sobre ninguna persona jurídica. Tal responsabilidad puede variar según las leyes y la práctica de los distintos países, y según los convenios internacionales en que sean parte esos países. A los efectos del presente Reglamento, no es necesario establecer a quién incumbe adoptar la medida de que se trate, sino únicamente especificar esa medida. Es prerrogativa de cada gobierno atribuir la responsabilidad en cuestión.

SECCION I

OBJETIVO

104. El objetivo del presente Reglamento es proteger a las personas, los bienes y el medio ambiente de los efectos de las radiaciones durante el transporte de *materiales radiactivos*. Esta protección se logra aplicando los siguientes requisitos:

- a) Contención del *contenido radiactivo*;
- b) Control de los *niveles de radiación* externa;
- c) Prevención de la criticidad; y
- d) Prevención de los daños ocasionados por el calor.

Estos requisitos se satisfacen, en primer lugar, aplicando un enfoque graduado a los límites de contenido de los *bultos y medios de transporte* y a las normas funcionales relativas a los *diseños de bultos* dependiendo del riesgo del *contenido radiactivo*. En segundo lugar, se satisfacen imponiendo requisitos relativos al *diseño* y utilización de los *bultos* y al mantenimiento de los *embalajes*, incluida la consideración de la índole del *contenido radiactivo*. Por último, se satisfacen aplicando controles administrativos incluida, cuando proceda, la *aprobación* de las *autoridades competentes*.

105. En el transporte de *materiales radiactivos*, la seguridad de las personas, sean miembros del público o trabajadores, queda garantizada mediante el cumplimiento del presente Reglamento. La certeza a este respecto se logra aplicando programas de *garantía de calidad y verificación del cumplimiento*.

ALCANCE

106. El presente Reglamento se aplica a todas las modalidades de transporte por vía terrestre, acuática o aérea de *materiales radiactivos*, incluido el transporte incidentalmente asociado al uso de *materiales radiactivos*. El transporte abarca todas las operaciones y condiciones relacionadas con el traslado de *materiales radiactivos* e inherentes al mismo; comprenden el diseño, la fabricación, el mantenimiento y la reparación de *embalajes*, y la preparación, expedición, carga, acarreo, incluido almacenamiento en tránsito, descarga y recepción en el destino final de cargas de *materiales radiactivos y bultos*. Se aplica un enfoque graduado a los requisitos funcionales que señala el presente Reglamento, caracterizado por tres niveles generales de gravedad:

- a) Condiciones de transporte rutinarias (sin incidentes);
- b) Condiciones de transporte normales (pequeños percances); y
- c) Condiciones de accidente durante el transporte.

INTRODUCCION

107. El presente Reglamento no se aplicará a:

- a) Materiales radiactivos que sean parte integral del medio de transporte;
- b) Materiales radiactivos desplazados dentro de un establecimiento que esté sujeto a reglamentos apropiados de seguridad vigentes en el establecimiento y cuyo desplazamiento no suponga utilización de vías o ferrocarriles públicos;
- c) Materiales radiactivos implantados o incorporados en seres humanos o animales vivos con fines de diagnóstico o tratamiento;
- d) Material radiactivo en productos de consumo que hayan recibido aprobación reglamentaria, después de su venta al usuario final;
- e) Materiales naturales y minerales con radionucleidos contenidos naturalmente en ellos que no vayan a ser tratados para utilizar dichos radionucleidos, siempre que la concentración de actividad de los materiales no sea 10 veces mayor que los valores especificados en los párrafos 401 a 406.

108. El presente Reglamento no especifica controles relativos al itinerario o a la protección física que puedan instituirse por razones ajenas a la seguridad radiológica. Cuando se impongan tales controles, se tendrán en cuenta los riesgos radiológicos y no radiológicos, sin desvirtuar las normas de seguridad que fija el presente Reglamento.

109. En el caso de *materiales radiactivos* que supongan otros riesgos subsidiarios y en el del transporte de *materiales radiactivos* con otras mercancías peligrosas, se aplicarán los reglamentos pertinentes relativos al transporte de mercancías peligrosas de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se transporten los materiales, además del presente Reglamento.

ESTRUCTURA

110. El presente documento se ha estructurado de modo que en la Sección II se definen las expresiones utilizadas a efectos del Reglamento, en la Sección III figuran disposiciones de carácter general; la Sección IV señala los límites de actividad y restricciones sobre los materiales que se utilizan en el Reglamento; la Sección V se refiere a los requisitos y controles para el transporte; la Sección VI contiene los requisitos relativos a los materiales radiactivos y a los embalajes y bultos; la Sección VII se refiere a los métodos de ensayo y en la Sección VIII se señalan los requisitos administrativos y de aprobación. Para facilitar la consulta, la presente publicación contiene Esquemas sinópticos de los requisitos para el transporte de tipos específicos de remesas.

Sección II

DEFINICIONES

A los efectos del presente Reglamento se aplicarán las siguientes definiciones

A_1 y A_2 (A_1 and A_2)

201. Por A_1 se entenderá el valor de la actividad de los *materiales radiactivos en forma especial* que figuran en el Cuadro I o que se han deducido según los procedimientos de la Sección IV, y que se utilizan para determinar los límites de actividad para los requisitos del presente Reglamento. Por A_2 se entenderá el valor de la actividad de los *materiales radiactivos*, que no sean *materiales radiactivos en forma especial*, que figuran en el Cuadro I o que se han deducido según los procedimientos de la Sección IV, y que se utilizan para determinar los límites de actividad para los requisitos del presente Reglamento.

Aeronave (Aircraft)

202. Por *aeronave de carga* (Cargo aircraft) se entenderá toda *aeronave* que no sea *de pasajeros* y que transporte mercancías o bienes.

203. Por *aeronave de pasajeros* (Passenger aircraft) se entenderá la aeronave que transporte a cualquier persona que no sea miembro de la tripulación, empleado del *transportista* en misión oficial, representante autorizado miembro de un organismo oficial apropiado, ni una persona que acompañe a una *remesa*.

Aprobación (Approval)

204. Por *aprobación multilateral* (Multilateral approval) se entenderá la aprobación concedida por la *autoridad competente* pertinente tanto del país de origen del *diseño* o de la *expedición* como de cada uno de los países a través de los cuales o al cual se haya de transportar la *remesa*. La expresión “a través de los cuales o al cual” excluye específicamente el sentido de “sobre” o “por encima de”; esto quiere decir que los requisitos relativos a aprobaciones y notificaciones no serán de aplicación en el caso de un país por encima del cual se transporten *materiales radiactivos en aeronaves*, siempre que no se haya previsto una parada de las mismas en ese país.

205. Por *aprobación unilateral* (Unilateral approval) se entenderá la aprobación de un *diseño* que es preceptivo que conceda la *autoridad competente* del país de origen del *diseño* exclusivamente.

SECCION II

Transportista (Carrier)

206. Por *transportista* se entenderá cualquier persona, organización u organismo oficial que se encargue del acarreo de *materiales radiactivos* por cualquier medio de transporte. El término *transportista* comprende tanto a los *transportistas* que arrienden sus servicios o que los presten contra remuneración (denominados en algunos países empresas de transporte público o colectivo) como a los transportistas por cuenta propia (denominados en algunos países transportistas particulares).

Autoridad competente (Competent authority)

207. Por *autoridad competente* se entenderá cualquier órgano regulador o autoridad nacional o internacional designada o de otra forma reconocida como tal para que entienda en cualquier cuestión relacionada con el presente Reglamento.

Verificación del cumplimiento (Compliance assurance)

208. Por *verificación del cumplimiento* se entenderá un programa sistemático de medidas aplicadas por una *autoridad competente* con la finalidad de asegurarse de que se ponen en práctica las disposiciones del presente Reglamento.

Sistema de confinamiento (Confinement system)

209. Por *sistema de confinamiento* se entenderá el conjunto de *sustancias fisionables* y componentes del *embalaje* especificados por el autor del diseño y aprobados por la *autoridad competente* a objeto de mantener la seguridad con respecto a la criticidad.

Destinatario (Consignee)

210. Por *destinatario* se entenderá toda persona, organización u organismo oficial que recibe una *remesa*.

Remesa (Consignment)

211. Por *remesa* se entenderá cualquier *bulto* o *bultos* o carga de *materiales radiactivos* que presente un *remitente* para su transporte.

Remitente (Consignor)

212. Por *remitente* se entenderá cualquier persona, organización u organismo oficial que presente una *remesa* para su transporte y cuyo nombre figure en calidad de tal en los documentos de transporte.

DEFINICIONES

Sistema de contención (Containment system)

213. Por *sistema de contención* se entenderá el conjunto de componentes del *embalaje* especificados por el autor del diseño como destinados a contener los *materiales radiactivos* durante el transporte.

Contaminación (Contamination)

214. Por *contaminación* se entenderá la presencia de una sustancia radiactiva sobre una superficie en cantidades superiores a 0,4 Bq/cm² en el caso de emisores beta y gamma o *emisores alfa de baja toxicidad*, o 0,04 Bq/cm² en el caso de todos los otros emisores alfa.

215. Por *contaminación transitoria* (Non-fixed contamination) se entenderá la *contaminación* que puede ser eliminada de la superficie en condiciones de transporte rutinarias.

216. Por *contaminación fija* (Fixed contamination) se entenderá la *contaminación* que no es *contaminación transitoria*.

Medio de transporte (Conveyance)

217. Por *medio de transporte* se entenderá

- a) para el transporte por carretera o ferrocarril: cualquier *vehículo*;
- b) para el transporte por vía acuática: cualquier *buque*, o cualquier bodega, compartimiento o *zona delimitada de la cubierta* de un *buque*; y
- c) para el transporte por vía aérea: cualquier *aeronave*.

Índice de seguridad con respecto a la criticidad (Criticality safety index)

218. Por *índice de seguridad con respecto a la criticidad* (ISC) asignado a un *bulto*, *sobreenvase* o *contenedor* que contenga *sustancias fisionables*, se entenderá un número que se utiliza para controlar la acumulación de *bultos*, *sobreenvases* o *contenedores* con contenido de *sustancias fisionables*.

Zona delimitada de la cubierta (Defined deck area)

219. Por *zona delimitada de la cubierta* se entenderá la zona de la cubierta de intemperie de un *buque* o de la cubierta para *vehículos* de una embarcación de autotransbordo (roll-on/roll-off ship) o de un transbordador, destinada a la estiba de *materiales radiactivos*.

SECCION II

Diseño (Design)

220. Por *diseño* se entenderá la descripción de los *materiales radiactivos en forma especial, materiales radiactivos de baja dispersión, bulto o embalaje*, que permita la perfecta identificación de tales elementos. Esta descripción podrá comprender especificaciones, planos técnicos, informes que acrediten el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y cualesquiera otros documentos pertinentes.

Uso exclusivo (Exclusive use)

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*.

Sustancias fisionables (Fissile material)

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.

Contenedor (Freight container)

223. Por *contenedor* se entenderá un elemento de equipo de transporte destinado a facilitar el transporte de mercancías, embaladas o no, por una o más modalidades de transporte, sin necesidad de proceder a operaciones intermedias de recarga. Deberá poseer una estructura de naturaleza permanentemente cerrada, rígida y con la resistencia suficiente para ser utilizado repetidas veces; y debe estar provisto de dispositivos que faciliten su manejo, sobre todo al ser transbordado de un *medio de transporte* a otro y al pasar de una a otra modalidad de transporte. Por *contenedores* pequeños se entenderán aquéllos en los que ninguna de sus dimensiones externas sea superior a 1,5 m o cuyo volumen interno no exceda de 3 m³. Todos los demás *contenedores* se considerarán *contenedores* grandes.

Recipiente intermedio para graneles (RIG) (Intermediate bulk container)

224. Por *recipiente intermedio para graneles (RIG)* se entenderá un *embalaje* portátil que:

- a) tenga una capacidad no superior a 3 m³;

DEFINICIONES

- b) esté diseñado para la manipulación mecánica;
- c) sea resistente a los esfuerzos que se producen durante las operaciones de manipulación y transporte, con arreglo a los ensayos funcionales a que se los someta; y
- d) esté diseñado de acuerdo con las normas que se señalan en el capítulo sobre Recomendaciones relativas a los recipientes intermedios para graneles (RIG) de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, publicadas por las Naciones Unidas [7].

Material radiactivo de baja dispersión (Low dispersible radioactive material)

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 de baja actividad específica (Low specific activity material)

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 son de aplicación 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* o *uranio empobrecido* o torio natural no irradiados en estado sólido o sus compuestos sólidos o líquidos o mezclas;
 - iii) *Materiales radiactivos* para los que el valor de A_2 no tenga límite, excluidas las *sustancias fisiónables* en cantidades que no estén exceptuadas en virtud del párrafo 672; o
 - iv) Otros *materiales radiactivos* en los que la actividad esté distribuida en todo el material y la *actividad específica* media estimada no exceda 30 veces los valores de concentración de actividad que se especifican en los párrafos 401 a 406, excluidas las *sustancias fisiónables* en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672.
- b) *BAE-II*
 - i) Agua con una concentración de tritio de hasta 0,8 TBq/L; u

SECCION II

- ii) Otros materiales en los que la actividad esté distribuida por todo el material y la *actividad específica* media estimada no sea superior a $10^{-4} A_2/g$ para sólidos y gases y $10^{-5} A_2/g$ para líquidos.
- c) *BAE-III*
Sólidos (por ejemplo, desechos consolidados, materiales activados), excluidos 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 excederá de $0,1 A_2$; y
 - iii) La *actividad específica* media estimada del sólido, excluido todo material de blindaje, no sea superior a $2 \times 10^{-3} A_2/g$.

Emisores alfa de baja toxicidad (Low toxicity alpha emitters)

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.

Presión normal de trabajo máxima (Maximum normal operating pressure)

228. Por *presión normal de trabajo máxima* se entenderá la presión máxima por encima de la presión atmosférica al nivel medio del mar que se desarrollaría en el *sistema de contención* durante un período de un año en las condiciones de temperatura y de irradiación solar correspondientes a las condiciones ambientales en que tiene lugar el transporte en ausencia de venteo, de refrigeración externa mediante un sistema auxiliar o de controles operativos durante el transporte.

Sobreenvase (Overpack)

229. Por *sobreenvase* se entenderá un recipiente, tal como una caja o bolsa, que es utilizado por un *remite*nte único para introducir en una sola unidad de manipulación una *remesa* de uno o más *bultos* para facilitar la manipulación, la estiba y el acarreo.

DEFINICIONES

Bulto (Package)

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 presente 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* (excepted package);
- b) *Bulto industrial del Tipo 1 (Tipo BI-1)* (Industrial package Type 1);
- c) *Bulto industrial del Tipo 2 (Tipo BI-2)* (Industrial package Type 2);
- d) *Bulto industrial del Tipo 3 (Tipo BI-3)* (Industrial package Type 3);
- e) *Bulto del Tipo A* (Type A package);
- f) *Bulto del Tipo B(U)* (Type B(U) package);
- g) *Bulto del Tipo B(M)* (Type B(M) package);
- h) *Bulto del Tipo C* (Type C package);

Los *bultos* que contienen *sustancias fisiónables* o hexafluoruro de uranio están sujetos a requisitos adicionales.

Embalaje (Packaging)

231. Por *embalaje* se entenderá el conjunto de todos los componentes necesarios para alojar completamente el *contenido radiactivo*. En particular, puede consistir en uno o varios recipientes, materiales absorbentes, estructuras de separación, material de blindaje contra las radiaciones y equipo para llenado, vaciado, venteo y alivio de la presión; dispositivos de refrigeración, de amortiguamiento mecánico de golpes, de manipulación y fijación, y de aislamiento térmico, así como dispositivos inherentes del *bulto*. El *embalaje* puede consistir en una caja, bidón o recipiente similar, o puede ser también un *contenedor, cisterna o recipiente intermedio para graneles*.

Garantía de calidad (Quality assurance)

232. Por *garantía de calidad* se entenderá un programa sistemático de controles e inspecciones aplicado por cualquier organización o entidad relacionada con el transporte de *materiales radiactivos*; la finalidad de dicho programa es proporcionar el nivel suficiente de confianza en que se alcanza en la práctica el grado de seguridad prescrito en el presente Reglamento.

Nivel de radiación (Radiation level)

233. Por *nivel de radiación* se entenderá la correspondiente tasa de dosis expresada en milisieverts por hora.

SECCION II

Programa de protección radiológica (Radiation Protection Programme)

234. Por *Programa de protección radiológica* se entenderán las disposiciones sistemáticas encaminadas a permitir una adecuada consideración de las medidas de protección radiológica.

Contenido radiactivo (Radioactive contents)

235. Por *contenido radiactivo* se entenderá los *materiales radiactivos* juntamente con los sólidos, líquidos y gases contaminados o activados que puedan encontrarse dentro del *embalaje*.

Materiales radiactivos (Radioactive material)

236. Por *materiales radiactivos* se entenderá todo material que contenga radionucleidos en los cuales tanto la concentración de actividad como la actividad total de la *remesa* excedan los valores especificados en los párrafos 401 a 406.

Expedición (Shipment)

237. Por *expedición* se entenderá el traslado específico de una *remesa* desde su origen hasta su destino.

Arreglos especiales (Special arrangement)

238. Por *arreglos especiales* se entenderá aquellas disposiciones, aprobadas por la *autoridad competente*, en virtud de las cuales podrá ser transportada una *remesa* que no satisfaga todos los requisitos aplicables del presente Reglamento.

Materiales radiactivos en forma especial (Special form radioactive material)

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*.

Actividad específica (Specific activity)

240. Por *actividad específica* de un radionucleido se entenderá la actividad por unidad de masa de este nucleido. Por *actividad específica* de un material se entenderá la actividad por unidad de masa o volumen de un material en el que los radionucleidos estén distribuidos de una forma esencialmente uniforme.

DEFINICIONES

Objeto contaminado en la superficie (Surface contaminated object)

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^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a 4 Bq/cm^2 en el caso de emisores beta y gamma y *emisores alfa de baja toxicidad*, o a $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa; y
 - ii) la *contaminación fija* en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ 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^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $4 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a $4 \times 10^3 \text{ Bq/cm}^2$ 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^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a 400 Bq/cm^2 en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a 40 Bq/cm^2 en el caso de todos los otros emisores alfa; y
 - ii) la *contaminación fija* en la superficie accesible, promediada sobre 300 cm^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $8 \times 10^5 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ 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^2 (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm^2) no sea superior a $8 \times 10^5 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de emisores beta y gamma y de *emisores alfa de baja toxicidad*, o a $8 \times 10^4 \text{ Bq/cm}^2$ en el caso de todos los demás emisores alfa.

SECCION II

Cisterna (Tank)

242. Por *cisterna* se entenderá un contenedor cisterna, una cisterna portátil, un camión o vagón cisterna o un recipiente con una capacidad no inferior a 450 litros para contener líquidos, materiales pulverulentos, gránulos, lechadas o sólidos que se cargan en forma gaseosa o líquida y se solidifican ulteriormente, y no inferior a 1000 litros para contener gases. Un contenedor cisterna deberá poder transportarse por vía terrestre o marítima y ser cargado y descargado sin necesidad de desmontar sus elementos estructurales, deberá poseer elementos de estabilización y dispositivos de fijación externos al recipiente, y deberá poder izarse cuando esté lleno.

Indice de transporte (Transport index)

243. Por *índice de transporte (IT)* se entenderá un número asignado a un *bulto*, *sobreenvase*, o *contenedor*, o a un *BAE-I* u *OCS-I* sin embalar, que se utiliza para controlar la exposición a las radiaciones.

Torio no irradiado (Unirradiated thorium)

244. Por *torio no irradiado* se entenderá torio que no contenga más de 10^{-7} g de uranio 233 por gramo de torio 232.

Uranio no irradiado (Unirradiated uranium)

245. Por *uranio no irradiado* se entenderá uranio que no contenga más de 2×10^3 Bq de plutonio por gramo de uranio 235, no más de 9×10^6 Bq de productos de fisión por gramo de uranio 235 y no más de 5×10^{-3} g de uranio 236 por gramo de uranio 235.

Uranio — natural, empobrecido, enriquecido (Uranium — natural, depleted, enriched)

246. Por *uranio natural* se entenderá uranio obtenido por separación química con la composición isotópica que se da en la naturaleza (aproximadamente 99,28% de uranio 238 y 0,72% de uranio 235, en masa). Por *uranio empobrecido* se entenderá uranio que contenga un porcentaje en masa de uranio 235 inferior al del *uranio natural*. Por *uranio enriquecido* se entenderá uranio que contenga un porcentaje en masa de uranio 235 superior al 0,72%. En todos los casos se halla presente un porcentaje en masa muy pequeño de uranio 234.

DEFINICIONES

Vehículo (Vehicle)

247. Por *vehículo* se entenderá todo vehículo de carretera (incluidos los vehículos articulados, por ejemplo, los formados por un vehículo tractor y un semirremolque) o todo vagón de ferrocarril. Cada remolque será considerado como un *vehículo* distinto.

Buque (Vessel)

248. Por *buque* se entenderá todo buque de navegación marítima o embarcación de navegación interior utilizados para transportar carga.

Sección III

DISPOSICIONES GENERALES

PROTECCION RADIOLOGICA

301. Se establecerá un *Programa de protección radiológica* para el transporte de *materiales radiactivos*. La naturaleza y el alcance de las medidas que se aplicarán en el programa guardarán relación con la magnitud y la probabilidad de que ocurra exposición a las radiaciones. El Programa incorporará los requisitos que se señalan en los párrafos 302 y 303 y 305 a 309. Los documentos del Programa deberán ponerse a disposición de la *autoridad competente* pertinente, cuando así se solicite, con fines de inspección.

302. Durante el transporte se optimizarán la protección y la seguridad de modo que la magnitud de las dosis individuales, el número de personas expuestas y la probabilidad de que ocurran exposiciones se mantengan en el valor más bajo que pueda razonablemente alcanzarse, teniendo en cuenta los factores económicos y sociales, y que las dosis que reciban las personas estén por debajo de los límites de dosis correspondientes. Se adoptará un enfoque estructurado y sistemático que tendrá en cuenta las interrelaciones entre el transporte y otras actividades.

303. Los trabajadores deberán recibir capacitación apropiada en relación con los riesgos radiológicos involucrados y las precauciones a adoptar para asegurar la limitación de su exposición y la de otras personas que pudieran resultar afectadas por las actividades que ellos realicen.

304. La *autoridad competente* pertinente adoptará disposiciones para que se efectúen evaluaciones periódicas de las dosis de radiación recibidas por las personas a causa del transporte de *materiales radiactivos*, a fin de cerciorarse de que el sistema de protección y seguridad cumple con las Normas básicas de seguridad [2].

305. En casos de exposición ocupacional ocasionada por actividades de transporte, cuando se determine que la dosis efectiva:

- a) es muy improbable que sea superior a 1 mSv en un año, no serán necesarias pautas especiales de trabajo, ni vigilancia radiológica detallada, ni programas de evaluación de dosis o mantenimiento de registros individuales;
- b) es probable que se encuentre comprendida entre 1 y 6 mSv en un año, será necesario un programa de evaluación de dosis mediante la vigilancia radiológica en el lugar de trabajo o la vigilancia de la exposición individual;

SECCION III

- c) es probable que sea superior a 6 mSv en un año, deberá procederse a la vigilancia radiológica individual.

Cuando se lleve a cabo la vigilancia individual o de los lugares de trabajo, se deberán llevar los registros apropiados.

306. Los *materiales radiactivos* se distanciarán suficientemente de los trabajadores y de los miembros del público. Los siguientes valores de dosis se utilizarán con el fin de calcular las distancias de separación o *niveles de radiación*:

- a) para los trabajadores en zonas de trabajo normalmente ocupadas, una dosis de 5 mSv en un año;
- b) para los individuos del público, en zonas a las que el público tenga normalmente acceso, una dosis de 1 mSv en un año para el grupo crítico.

307. Los *materiales radiactivos* se distanciarán suficientemente de las películas fotográficas sin revelar. Para determinar las distancias de separación con este fin, se aplicará el principio de que la exposición a las radiaciones de las películas fotográficas sin revelar debida al transporte de *materiales radiactivos* se limite a 0,1 mSv por *remesa* de dichas películas.

RESPUESTA A EMERGENCIAS

308. En caso de accidentes o incidentes durante el transporte de *materiales radiactivos*, se observarán las disposiciones de emergencia establecidas por las entidades nacionales y/o internacionales pertinentes, con el fin de proteger a las personas, los bienes y el medio ambiente. En el documento “Planificación y preparación de la respuesta a emergencias debidas a accidentes de transporte en los que intervengan materiales radiactivos”, Vol. N° 87 de la Colección Seguridad [4], se incluyen directrices relativas a estas disposiciones.

309. En los procedimientos de emergencia se tendrá en cuenta la formación de otras sustancias peligrosas que puedan resultar de la reacción entre el contenido de una *remesa* y el medio ambiente en caso de accidente.

GARANTIA DE CALIDAD

310. Con el fin de asegurar el cumplimiento de las disposiciones pertinentes del presente Reglamento se establecerán y aplicarán programas de *garantía de calidad* basados en las normas internacionales, nacionales o de otra índole aceptables para la

DISPOSICIONES GENERALES

autoridad competente para el diseño, fabricación, ensayo, documentación, utilización, mantenimiento e inspección de todos los *materiales radiactivos en forma especial, materiales radiactivos de baja dispersión y bultos*, así como para las operaciones de transporte y de almacenamiento en tránsito. Se mantendrá a disposición de la *autoridad competente* la certificación de que se han cumplido plenamente las especificaciones relativas al *diseño*. El fabricante, el *remitente* o el usuario deberán estar preparados para facilitar la inspección por la *autoridad competente* durante la fabricación y utilización y para demostrar a la correspondiente *autoridad competente* que:

- a) los métodos y materiales utilizados para la fabricación se ajustan a las especificaciones aprobadas relativas al *diseño*; y
- b) todos los *embalajes* se inspeccionan periódicamente y, en caso necesario, se reparan y mantienen en buenas condiciones, de modo que sigan ajustándose a todos los requisitos y especificaciones pertinentes, incluso después de un uso repetido.

Cuando sea necesaria la *aprobación* de la *autoridad competente*, dicha *aprobación* deberá tener en cuenta y depender de la idoneidad del programa de *garantía de calidad*.

VERIFICACION DEL CUMPLIMIENTO

311. Incumbe a la *autoridad competente* la responsabilidad de verificar el cumplimiento del presente Reglamento. La forma de cumplir con tal responsabilidad incluye el establecimiento y ejecución de un programa de control del diseño, fabricación, ensayos, inspección y mantenimiento de los *embalajes, materiales radiactivos en forma especial y materiales radiactivos de baja dispersión*, y de la preparación, documentación, manipulación y estiba de *bultos* por los *remitentes y transportistas*, para disponer así de pruebas de que se cumplen en la práctica las disposiciones del presente Reglamento.

ARREGLOS ESPECIALES

312. Las *remesas* para las que no sea posible satisfacer los demás requisitos del presente Reglamento se transportarán exclusivamente en virtud de *arreglos especiales*. Siempre que la *autoridad competente* haya comprobado que no es posible satisfacer las demás disposiciones del presente Reglamento y se haya demostrado el cumplimiento de las normas obligatorias de seguridad establecidas por el presente

SECCION III

Reglamento por medios distintos a las demás disposiciones, la *autoridad competente* podrá aprobar *arreglos especiales* para operaciones de transporte de una o de una serie planificada de *remesas* múltiples. El grado global de seguridad durante el transporte deberá equivaler, cuando menos, al que se alcanzaría de cumplirse todos los requisitos reglamentarios aplicables. Las *remesas* internacionales de este tipo requerirán *aprobación multilateral*.

Sección IV

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

VALORES BASICOS DE LOS RADIONUCLEIDOS

401. En el Cuadro I figuran los siguientes valores básicos correspondientes a los distintos radionucleidos:

- a) A_1 y A_2 en TBq;
- b) Concentración de actividad para material exento en Bq/g; y
- c) Límites de actividad para remesas exentas en Bq.

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES BÁSICOS DE LOS RADIONUCLEIDOS

402. En el caso de los radionucleidos aislados que no figuren en el Cuadro I, la determinación de los valores básicos de los radionucleidos a que se hace referencia en el párrafo 401 requerirá la aprobación de la *autoridad competente* o, en el caso de transporte internacional, *aprobación multilateral*. Cuando se conoce la forma química de cada radionucleido es posible utilizar el valor de A_2 relacionado con su clase de solubilidad como recomienda la Comisión Internacional de Protección Radiológica, si se tienen en cuenta las formas químicas tanto en condiciones de transporte normales como de accidente. Como alternativa, pueden utilizarse sin obtener la aprobación de la *autoridad competente* los valores de los radionucleidos que figuran en el Cuadro II.

403. En los cálculos de A_1 y A_2 para un radionucleido que no figure en el Cuadro I, una sola cadena de desintegración radiactiva en la que los distintos radionucleidos se encuentran en las mismas proporciones en que se dan en el proceso natural de desintegración y en la que no exista ningún nucleido descendiente que tenga un período de semidesintegración superior o bien a 10 días o bien al período del nucleido predecesor, se considerará constituida por un solo radionucleido, y la actividad que se tomará en consideración y el valor de A_1 o de A_2 que se aplicará será el correspondiente al nucleido predecesor de la cadena. En el caso de cadenas de desintegración radiactiva, en las que cualquiera de los nucleidos descendientes tenga un período de semidesintegración superior o bien a 10 días o bien al período del nucleido predecesor, éste y los nucleidos descendientes se considerarán como mezclas de radionucleidos diferentes.

SECCION IV

404. En el caso de mezclas de radionucleidos, la determinación de los valores básicos de radionucleidos a que se hace referencia en el párrafo 401 podrá efectuarse como sigue:

$$X_m = \frac{1}{\sum_i \frac{f(i)}{X(i)}}$$

donde,

$f(i)$ es la fracción de actividad o concentración de actividad del radionucleido i en la mezcla;

$X(i)$ es el valor apropiado de A_1 o A_2 , o la concentración de actividad, para material exento o el límite de actividad para una remesa exenta según corresponda para el radionucleido i ; y

X_m es el valor derivado de A_1 o A_2 , o la concentración de actividad para material exento o el límite de actividad para una remesa exenta en el caso de una mezcla.

405. Cuando se conozca la identidad de todos los radionucleidos, pero se ignoren las actividades respectivas de algunos de ellos, los radionucleidos pueden agruparse y puede utilizarse el valor de radionucleido más bajo, según proceda, para los radionucleidos de cada grupo al aplicar las fórmulas de los párrafos 404 y 414. La formación de los grupos puede basarse en la actividad alfa total y en la actividad beta/gamma total cuando éstas se conozcan, utilizando los valores más bajos de radionucleidos para los emisores alfa o los emisores beta/gamma, respectivamente.

406. Para radionucleidos aislados o para mezclas de radionucleidos de los que no se dispone de datos pertinentes se utilizarán los valores que figuran en el Cuadro II.

LIMITES DEL CONTENIDO DE LOS BULTOS

407. La cantidad de *materiales radiactivos* en un *bulto* no será superior a los límites pertinentes estipulados en los párrafos 408 a 419.

Continúa el texto en la página 41.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. VALORES BASICOS DE RADIONUCLEIDOS

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Actinio (89)				
Ac-225 (a)	8×10^{-1}	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Ac-227 (a)	9×10^{-1}	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
Ac-228	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Plata (47)				
Ag-105	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ag-108m (a)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^6 (b)
Ag-110m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ag-111	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Aluminio (13)				
Al-26	1×10^{-1}	1×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Americio (95)				
Am-241	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Am-242m (a)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Am-243 (a)	5×10^0	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Argón (18)				
Ar-37	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^8
Ar-39	4×10^1	2×10^1	1×10^7	1×10^4
Ar-41	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Arsénico (33)				
As-72	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
As-73	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
As-74	1×10^0	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
As-76	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
As-77	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Astato (85)				
At-211 (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Oro (79)				
Au-193	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^7

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

SECCION IV

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Au-194	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Au-195	1×10^1	6×10^0	1×10^2	1×10^7
Au-198	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Au-199	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Bario (56)				
Ba-131 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ba-133m	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ba-140 (a)	5×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Berilio (4)				
Be-7	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Be-10	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Bismuto (83)				
Bi-205	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-206	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Bi-207	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Bi-210	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bi-210m (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^5
Bi-212 (a)	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Berquelio (97)				
Bk-247	8×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^4
Bk-249 (a)	4×10^1	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Bromo (35)				
Br-76	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Br-77	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Br-82	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Carbono (6)				
C-11	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
C-14	4×10^1	3×10^0	1×10^4	1×10^7

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Calcio (20)				
Ca-41	Sin límite	Sin límite	1×10^5	1×10^7
Ca-45	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Ca-47 (a)	3×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Cadmio (48)				
Cd-109	3×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^6
Cd-113m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cd-115 (a)	3×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Cd-115m	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Cerio (58)				
Ce-139	7×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ce-141	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Ce-143	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Ce-144 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Californio (98)				
Cf-248	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-249	3×10^0	8×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-250	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-251	7×10^0	7×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cf-252	5×10^{-2}	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cf-253 (a)	4×10^1	4×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cf-254	1×10^{-3}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Cloro (17)				
Cl-36	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Cl-38	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Curio (96)				
Cm-240	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Cm-241	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cm-242	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^2	1×10^5

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

SECCION IV

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Cm-243	9×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-244	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Cm-245	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-246	9×10^0	9×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cm-247 (a)	3×10^0	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Cm-248	2×10^{-2}	3×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Cobalto (27)				
Co-55	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Co-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Co-57	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^6
Co-58	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Co-58m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Co-60	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cromio (24)				
Cr-51	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Cesio (55)				
Cs-129	4×10^0	4×10^0	1×10^2	1×10^5
Cs-131	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^6
Cs-132	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^5
Cs-134	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Cs-134m	4×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Cs-135	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Cs-136	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Cs-137 (a)	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Cobre (29)				
Cu-64	6×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Cu-67	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Disprosio (66)				
Dy-159	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Dy-165	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Dy-166 (a)	9×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Erbio (68)				
Er-169	4×10^1	1×10^0	1×10^4	1×10^7
Er-171	8×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Europio (63)				
Eu-147	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Eu-148	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-149	2×10^1	2×10^1	1×10^2	1×10^7
Eu-150 (período corto)	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Eu-150 (período largo)	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-152	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Eu-152m	8×10^{-1}	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Eu-154	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Eu-155	2×10^1	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Eu-156	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Flúor (9)				
F-18	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hierro (26)				
Fe-52 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-55	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^6
Fe-59	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Fe-60 (a)	4×10^1	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Galio (31)				
Ga-67	7×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Ga-68	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ga-72	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Gadolinio (64)				
Gd-146 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

SECCION IV

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Gd-148	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Gd-153	1×10^1	9×10^0	1×10^2	1×10^7
Gd-159	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Germanio (32)				
Ge-68 (a)	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Ge-71	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Ge-77	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Hafnio (72)				
Hf-172 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-175	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Hf-181	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Hf-182	Sin límite	Sin límite	1×10^2	1×10^6
Mercurio (80)				
Hg-194 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Hg-195m (a)	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-197	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Hg-197m	1×10^1	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Hg-203	5×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^5
Holmio (67)				
Ho-166	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Ho-166m	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Yodo (53)				
I-123	6×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
I-124	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
I-125	2×10^1	3×10^0	1×10^3	1×10^6
I-126	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
I-129	Sin límite	Sin límite	1×10^2	1×10^5
I-131	3×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
I-132	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
I-133	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
I-134	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
I-135 (a)	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Indio (49)				
In-111	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
In-113m	4×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
In-114m (a)	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
In-115m	7×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Iridio (77)				
Ir-189 (a)	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Ir-190	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ir-192	1×10^0 (c)	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Ir-194	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Potasio (19)				
K-40	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-42	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
K-43	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Criptón (36)				
Kr-81	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Kr-85	1×10^1	1×10^1	1×10^5	1×10^4
Kr-85m	8×10^0	3×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Kr-87	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Lantano (57)				
La-137	3×10^1	6×10^0	1×10^3	1×10^7
La-140	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Lutecio (71)				
Lu-172	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Lu-173	8×10^0	8×10^0	1×10^2	1×10^7
Lu-174	9×10^0	9×10^0	1×10^2	1×10^7

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

SECCION IV

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Lu-174m	2×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Lu-177	3×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Magnesio (12)				
Mg-28 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Manganeso (25)				
Mn-52	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Mn-53	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^9
Mn-54	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Mn-56	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Molibdeno (42)				
Mo-93	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^8
Mo-99 (a)	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nitrógeno (7)				
N-13	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Sodio (11)				
Na-22	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Na-24	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Niobio (41)				
Nb-93m	4×10^1	3×10^1	1×10^4	1×10^7
Nb-94	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Nb-95	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Nb-97	9×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Neodimio (60)				
Nd-147	6×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Nd-149	6×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Níquel (28)				
Ni-59	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^8
Ni-63	4×10^1	3×10^1	1×10^5	1×10^8
Ni-65	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Neptunio (93)				
Np-235	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^7
Np-236 (período corto)	2×10^1	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Np-236 (período largo)	9×10^0	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
Np-237	2×10^1	2×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Np-239	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Osmio (76)				
Os-185	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Os-191	1×10^1	2×10^0	1×10^2	1×10^7
Os-191m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Os-193	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Os-194 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Fósforo (15)				
P-32	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
P-33	4×10^1	1×10^0	1×10^5	1×10^8
Protactinio (91)				
Pa-230 (a)	2×10^0	7×10^{-2}	1×10^1	1×10^6
Pa-231	4×10^0	4×10^{-4}	1×10^0	1×10^3
Pa-233	5×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Plomo (82)				
Pb-201	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Pb-202	4×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^6
Pb-203	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pb-205	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^7
Pb-210 (a)	1×10^0	5×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Pb-212 (a)	7×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Paladio (46)				
Pd-103 (a)	4×10^1	4×10^1	1×10^3	1×10^8
Pd-107	Sin límite	Sin límite	1×10^5	1×10^8

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

SECCION IV

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Pd-109	2×10^0	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Prometio (61)				
Pm-143	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pm-144	7×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-145	3×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^7
Pm-147	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Pm-148m (a)	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pm-149	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pm-151	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Polonio (84)				
Po-210	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
Praseodimio (59)				
Pr-142	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Pr-143	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Platino (78)				
Pt-188 (a)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Pt-191	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Pt-193	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Pt-193m	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Pt-195m	1×10^1	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Pt-197	2×10^1	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Pt-197m	1×10^1	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Plutonio (94)				
Pu-236	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Pu-237	2×10^1	2×10^1	1×10^3	1×10^7
Pu-238	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-239	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-240	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^3
Pu-241 (a)	4×10^1	6×10^{-2}	1×10^2	1×10^5

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Pu-242	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Pu-244 (a)	4×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Radio (88)				
Ra-223 (a)	4×10^{-1}	7×10^{-3}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Ra-224 (a)	4×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Ra-225 (a)	2×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^2	1×10^5
Ra-226 (a)	2×10^{-1}	3×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
Ra-228 (a)	6×10^{-1}	2×10^{-2}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
Rubidio (37)				
Rb-81	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rb-83 (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rb-84	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Rb-86	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Rb-87	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^7
Rb (nat)	Sin límite	Sin límite	1×10^4	1×10^7
Renio (75)				
Re-184	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Re-184m	3×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Re-186	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Re-187	Sin límite	Sin límite	1×10^6	1×10^9
Re-188	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Re-189 (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Re (nat)	Sin límite	Sin límite	1×10^6	1×10^9
Rodio (45)				
Rh-99	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Rh-101	4×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^7
Rh-102	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Rh-102m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Rh-103m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

SECCION IV

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Rh-105	1×10^1	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Radón (86)				
Rn-222 (a)	3×10^{-1}	4×10^{-3}	1×10^1 (b)	1×10^8 (b)
Rutenio (44)				
Ru-97	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Ru-103	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Ru-105	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ru-106 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^5 (b)
Azufre (16)				
S-35	4×10^1	3×10^0	1×10^5	1×10^8
Antimonio (51)				
Sb-122	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^4
Sb-124	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sb-125	2×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^6
Sb-126	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Escandio (21)				
Sc-44	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sc-46	5×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Sc-47	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sc-48	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Selenio (34)				
Se-75	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Se-79	4×10^1	2×10^0	1×10^4	1×10^7
Silicio (14)				
Si-31	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Si-32	4×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Samario (62)				
Sm-145	1×10^1	1×10^1	1×10^2	1×10^7
Sm-147	Sin límite	Sin límite	1×10^1	1×10^4

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Sm-151	4×10^1	1×10^1	1×10^4	1×10^8
Sm-153	9×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Estaño (50)				
Sn-113 (a)	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^7
Sn-117m	7×10^0	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Sn-119m	4×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Sn-121m (a)	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Sn-123	8×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sn-125	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Sn-126 (a)	6×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Estroncio (38)				
Sr-82 (a)	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-85	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-85m	5×10^0	5×10^0	1×10^2	1×10^7
Sr-87m	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Sr-89	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Sr-90 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2 (b)	1×10^4 (b)
Sr-91 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Sr-92 (a)	1×10^0	3×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tritio (1)				
T(H-3)	4×10^1	4×10^1	1×10^6	1×10^9
Tantalio (73)				
Ta-178 (período largo)	1×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Ta-179	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
Ta-182	9×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^4
Terbio (65)				
Tb-157	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tb-158	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Tb-160	1×10^0	6×10^{-1}	1×10^1	1×10^6

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

SECCION IV

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Tecnecio (43)				
Tc-95m (a)	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Tc-96	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-96m (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Tc-97	Sin límite	Sin límite	1×10^3	1×10^8
Tc-97m	4×10^1	1×10^0	1×10^3	1×10^7
Tc-98	8×10^{-1}	7×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tc-99	4×10^1	9×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
Tc-99m	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^7
Telurio (52)				
Te-121	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Te-121m	5×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^5
Te-123m	8×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Te-125m	2×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-127	2×10^1	7×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-127m (a)	2×10^1	5×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Te-129	7×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Te-129m (a)	8×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Te-131m (a)	7×10^{-1}	5×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Te-132 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^7
Torio (90)				
Th-227	1×10^1	5×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
Th-228 (a)	5×10^{-1}	1×10^{-3}	1×10^0 (b)	1×10^4 (b)
Th-229	5×10^0	5×10^{-4}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
Th-230	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^0	1×10^4
Th-231	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^3	1×10^7
Th-232	Sin límite	Sin límite	1×10^1	1×10^4
Th-234 (a)	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3 (b)	1×10^5 (b)
Th (nat)	Sin límite	Sin límite	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Titanio (22)				
Ti-44 (a)	5×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
Talio (81)				
Tl-200	9×10^{-1}	9×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Tl-201	1×10^1	4×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-202	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Tl-204	1×10^1	7×10^{-1}	1×10^4	1×10^4
Tulio (69)				
Tm-167	7×10^0	8×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Tm-170	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Tm-171	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^8
Uranio (92)				
U-230 (absorción pulmonar rápida)(a)(d)	4×10^1	1×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)
U-230 (absorción pulmonar media)(a)(e)	4×10^1	4×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-230 (absorción pulmonar lenta)(a)(f)	3×10^1	3×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (absorción pulmonar rápida)(d)	4×10^1	1×10^{-2}	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U-232 (absorción pulmonar media)(e)	4×10^1	7×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-232 (absorción pulmonar lenta)(f)	1×10^1	1×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-233 (absorción pulmonar rápida)(d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-233 (absorción pulmonar media)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-233 (absorción pulmonar lenta)(f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

SECCION IV

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
U-234 (absorción pulmonar rápida)(d)	4×10^1	9×10^{-2}	1×10^1	1×10^4
U-234 (absorción pulmonar media)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-234 (absorción pulmonar lenta)(f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^5
U-235 (todos los tipos de absorción pulmonar) (a) (d) (e) (f)	Sin límite	Sin límite	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U-236 (absorción pulmonar rápida)(d)	Sin límite	Sin límite	1×10^1	1×10^4
U-236 (absorción pulmonar media)(e)	4×10^1	2×10^{-2}	1×10^2	1×10^5
U-236 (absorción pulmonar lenta) (f)	4×10^1	6×10^{-3}	1×10^1	1×10^4
U-238 (todos los tipos de absorción pulmonar) (d) (e) (f)	Sin límite	Sin límite	1×10^1 (b)	1×10^4 (b)
U (natural)	Sin límite	Sin límite	1×10^0 (b)	1×10^3 (b)
U (enriquecido al 20% o menos)(g)	Sin límite	Sin límite	1×10^0	1×10^3
U (empobrecido)	Sin límite	Sin límite	1×10^0	1×10^3
Vanadio (23)				
V-48	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^5
V-49	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^7
Tungsteno (74)				
W-178 (a)	9×10^0	5×10^0	1×10^1	1×10^6
W-181	3×10^1	3×10^1	1×10^3	1×10^7
W-185	4×10^1	8×10^{-1}	1×10^4	1×10^7
W-187	2×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6

Véanse las notas en las páginas 39 y 40.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

CUADRO I. (cont.)

Radionucleido (número atómico)	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
W-188 (a)	4×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Xenón (54)				
Xe-122 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-123	2×10^0	7×10^{-1}	1×10^2	1×10^9
Xe-127	4×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^5
Xe-131m	4×10^1	4×10^1	1×10^4	1×10^4
Xe-133	2×10^1	1×10^1	1×10^3	1×10^4
Xe-135	3×10^0	2×10^0	1×10^3	1×10^{10}
Itrio (39)				
Y-87 (a)	1×10^0	1×10^0	1×10^1	1×10^6
Y-88	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Y-90	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^3	1×10^5
Y-91	6×10^{-1}	6×10^{-1}	1×10^3	1×10^6
Y-91m	2×10^0	2×10^0	1×10^2	1×10^6
Y-92	2×10^{-1}	2×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Y-93	3×10^{-1}	3×10^{-1}	1×10^2	1×10^5
Yterbio (70)				
Yb-169	4×10^0	1×10^0	1×10^2	1×10^7
Yb-175	3×10^1	9×10^{-1}	1×10^3	1×10^7
Zinc (30)				
Zn-65	2×10^0	2×10^0	1×10^1	1×10^6
Zn-69	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^4	1×10^6
Zn-69m (a)	3×10^0	6×10^{-1}	1×10^2	1×10^6
Circonio (40)				
Zr-88	3×10^0	3×10^0	1×10^2	1×10^6
Zr-93	Sin límite	Sin límite	1×10^3 (b)	1×10^7 (b)
Zr-95 (a)	2×10^0	8×10^{-1}	1×10^1	1×10^6
Zr-97 (a)	4×10^{-1}	4×10^{-1}	1×10^1 (b)	1×10^5 (b)

(a) Los valores de A_1 y/o A_2 incluyen contribuciones de los nucleidos hijos con períodos de semidesintegración inferiores a 10 días.

SECCION IV

- (b) Los nucleidos predecesores y sus descendientes incluidos en equilibrio secular se enumeran a continuación:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Cs-137	Ba-137m
Ce-134	La-134
Ce-144	Pr-144
Ba-140	La-140
Bi-212	Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Rn-220	Po-216
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-nat	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-234	Pa-234m
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-nat	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
U-240	Np-240m
Np-237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

- (c) La cantidad puede obtenerse mediante medición de la tasa de desintegración o midiendo el nivel de radiación a una determinada distancia de la fuente.
- (d) Estos valores se aplican únicamente a compuestos de uranio que toman la forma química de UF_6 , UO_2F_2 y $UO_2(NO_3)_2$ tanto en condiciones de transporte normales como de accidente.
- (e) Estos valores se aplican sólo a compuestos de uranio que toman la forma química de UO_3 , UF_4 , UCl_4 y compuestos hexavalentes tanto en condiciones de transporte normales como de accidente.
- (f) Estos valores se aplican a todos los compuestos de uranio que no sean los especificados en (d) y (e) *supra*.
- (g) Estos valores se aplican solamente al *uranio no irradiado*.

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Bultos exceptuados

408. En el caso de *materiales radiactivos* que no sean artículos manufacturados con *uranio natural*, *uranio empobrecido*, o torio natural, un *bulto exceptuado* no deberá contener actividades superiores a las siguientes:

- a) cuando los *materiales radiactivos* estén contenidos en un instrumento o en otro artículo manufacturado, tal como un reloj o aparato electrónico, o formen parte integrante de él, los límites especificados en las columnas 2 y 3 del Cuadro III para cada elemento individual y cada *bulto*, respectivamente; y
- b) cuando los *materiales radiactivos* no estén así contenidos ni formen parte integrante de un instrumento u otro artículo manufacturado, los límites especificados para *bultos* en la columna 4 del Cuadro III.

409. En el caso de artículos manufacturados con *uranio natural*, *uranio empobrecido*, o torio natural, un *bulto exceptuado* puede contener cualquier cantidad de dicho material con tal que la superficie externa del uranio o del torio quede encerrada en una funda o envoltura inactiva de metal o de algún otro material resistente.

410. En el caso del transporte por correo, la actividad total de cada *bulto exceptuado* no excederá de un décimo de los límites pertinentes especificados en el Cuadro III.

CUADRO II. VALORES BASICOS DE RADIONUCLEIDOS PARA RADIO-NUCLEIDOS O MEZCLAS RESPECTO DE LOS CUALES NO SE DISPONE DE DATOS

<i>Contenido radiactivo</i>	A_1	A_2	Concentración de actividad para material exento	Límite de actividad para una remesa exenta
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Solo se conoce la presencia de nucleidos emisores beta o gamma	0,1	0,02	1×10^1	1×10^4
Se sabe que existen nucleidos emisores alfa únicamente	0,2	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3
No se dispone de ningún dato pertinente	0,001	9×10^{-5}	1×10^{-1}	1×10^3

SECCION IV

CUADRO III. LIMITES DE ACTIVIDAD PARA BULTOS EXCEPTUADOS

Estado físico del contenido	Instrumentos o artículos		Materiales Límites para los <i>bultos</i> ^a
	Límites para los instrumentos y artículos ^a	Límites para los <i>bultos</i> ^a	
Sólidos:			
<i>en forma especial</i>	$10^{-2} A_1$	A_1	$10^{-3} A_1$
otras formas	$10^{-2} A_2$	A_2	$10^{-3} A_2$
Líquidos	$10^{-3} A_2$	$10^{-1} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gases:			
tritio	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$
<i>en forma especial</i>	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$	$10^{-3} A_1$
otras formas	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-3} A_2$

^a En cuanto a las mezclas de radionucleidos, véanse los párrafos 404 a 406.

Bultos industriales del Tipo 1, del Tipo 2 y del Tipo 3

411. El *contenido radiactivo* en un solo *bulto* de *materiales BAE* o en un solo *bulto* de *OCS* se limitará de modo que no se exceda el *nivel de radiación* especificado en el párrafo 521, y la actividad en un solo *bulto* deberá también restringirse de modo que no se excedan los límites de actividad correspondientes a un *medio de transporte* especificados en el párrafo 525.

412. Un solo *bulto* de *materiales BAE-II* o *BAE-III* sólidos no combustibles, si se transporta por vía aérea, no deberá contener una actividad superior a $3000 A_2$.

Bultos del Tipo A

413. Los *bultos del Tipo A* no contendrán actividades superiores a las siguientes:

- a) Cuando se trate de *materiales radiactivos en forma especial* — A_1 ; o
- b) Para todos los restantes *materiales radiactivos* — A_2 .

LIMITES DE ACTIVIDAD Y RESTRICCIONES SOBRE LOS MATERIALES

414. Cuando se trate de mezclas de radionucleidos cuyas identidades y actividades respectivas se conozcan, se aplicará la siguiente condición al *contenido radiactivo* de un *bulto del Tipo A*:

$$\sum_i \frac{B(i)}{A_1(i)} + \sum_j \frac{C(j)}{A_2(j)} \leq 1$$

donde

B(i) es la actividad del radionucleido i como *material radiactivo en forma especial* y $A_1(i)$ es el valor de A_1 para el radionucleido i; y

C(j) es la actividad del radionucleido j que no se encuentre en forma de *material radiactivo en forma especial* y $A_2(j)$ es el valor de A_2 del radionucleido j.

Bultos del Tipo B(U) y Tipo B(M)

415. Los *bultos del Tipo B(U)* y *Tipo B(M)* no contendrán:

- Actividades superiores a las autorizadas para el *diseño del bulto*;
- Radionucleidos diferentes de los autorizados para el *diseño del bulto*; o
- Sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el *diseño del bulto*;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.

416. Los *bultos del Tipo B(U)* y *Tipo B(M)*, si se transportan por vía aérea, deberán cumplir los requisitos estipulados en el párrafo 415 y no contendrán actividades superiores a las siguientes:

- Para *materiales radiactivos de baja dispersión*: según lo autorizado para el *diseño del bulto* de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;
- Para *materiales radiactivos en forma especial*: $3000 A_1$ o $100\,000 A_2$, según la que sea menor; o
- Para todos los demás *materiales radiactivos*: $3000 A_2$.

Bultos del Tipo C

417. Los *bultos del Tipo C* no contendrán:

- Actividades superiores a las autorizadas para el *diseño del bulto*;
- Radionucleidos diferentes de los autorizados para el *diseño del bulto*; o

SECCION IV

- c) Sustancias en una forma o en un estado físico o químico diferentes de los autorizados para el *diseño del bulto*;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación.

Bultos que contengan sustancias fisionables

418. Los *bultos* que contengan *sustancias fisionables* no contendrán:

- a) Una masa de *sustancias fisionables* diferente a la autorizada para el *diseño del bulto*;
- b) Ningún radionucleido o *sustancia fisionable* diferente a los autorizados para el *diseño del bulto*; o
- c) Sustancias en una forma o en un estado físico o químico, o en una disposición espacial, diferentes a los autorizados para el *diseño del bulto*;

según se especifique en sus respectivos certificados de aprobación, cuando proceda.

Bultos que contengan hexafluoruro de uranio

419. La masa de hexafluoruro de uranio en un *bulto* no será superior a un valor que pudiera conducir a un volumen vacío menor del 5% a la temperatura máxima del *bulto* según se especifique para los sistemas de las plantas en los que se utilizará el *bulto*. El hexafluoruro de uranio deberá estar en forma sólida y la presión interna del *bulto* deberá ser inferior a la presión atmosférica cuando se presente para el transporte.

Sección V

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

REQUISITOS ANTES DE LA PRIMERA EXPEDICION

501. Antes de la primera *expedición* de cualquier *bulto*, deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Si la presión de diseño del *sistema de contención* es superior a 35 kPa (manométrica), se verificará el *sistema de contención* de cada *bulto* para cerciorarse de que se ajusta a los requisitos de diseño aprobados relativos a la capacidad de dicho sistema para mantener su integridad bajo presión.
- b) Cuando se trate de *bultos del Tipo B(U), Tipo B(M) y Tipo C* o de un *bulto* que contenga *sustancias fisiónables*, se verificará si la eficacia de su blindaje, *sistema de contención* y, cuando proceda, sus características de transmisión del calor y la eficacia del *sistema de confinamiento* quedan dentro de los límites aplicables al *diseño* aprobado o especificados para el mismo.
- c) Cuando se trate de *bultos* que contengan *sustancias fisiónables*, si, para satisfacer los requisitos del párrafo 671, se incorporan especialmente venenos neutrónicos como componentes del *bulto*, se efectuarán comprobaciones para verificar la presencia y la distribución de dichos venenos neutrónicos.

REQUISITOS ANTES DE CADA EXPEDICION

502. Antes de cada *expedición* de cualquier *bulto* deberán cumplirse los siguientes requisitos:

- a) Habrá que cerciorarse de que se hayan cumplido todos los requisitos especificados en las disposiciones pertinentes del presente Reglamento para el tipo de *bulto* de que se trate.
- b) Se verificará 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.
- c) Cuando se trate de *bultos del Tipo B(U), Tipo B(M) y Tipo C* o de un *bulto* que contenga *sustancias fisiónables*, se verificará que se han satisfecho todos los requisitos especificados en los certificados de aprobación.
- d) Se retendrán los *bultos del Tipo B(U), Tipo B(M) y Tipo C* hasta haberse aproximado a las condiciones de equilibrio lo suficiente para que sea evidente que se

SECCION V

cumplen los requisitos de *expedición* por lo que respecta a la temperatura y a la presión, a menos que la exención de tales requisitos haya sido objeto de *aprobación unilateral*.

- e) Cuando se trate de *bultos del Tipo B(U), Tipo B(M) y Tipo C*, se verificará, por inspección 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 656 y 669.
- f) Cuando se trate de *materiales radiactivos en forma especial*, habrá que cerciorarse de que se hayan cumplido todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación de los *materiales radiactivos en forma especial*, así como las disposiciones pertinentes del presente Reglamento.
- g) Cuando se trate de *bultos* que contengan *sustancias fisiónables* se aplicará, cuando proceda, la medida especificada en el párrafo 674 b) y se efectuarán los ensayos para verificar que los *bultos* estén cerrados de conformidad con lo estipulado en el párrafo 677.
- h) Cuando se trate de *materiales radiactivos de baja dispersión*, se verificará el cumplimiento de todos los requisitos especificados en el certificado de aprobación, así como de las disposiciones pertinentes del presente Reglamento.

TRANSPORTE DE OTRAS MERCANCIAS

503. Un *bulto* no deberá incluir ninguna otra cosa, salvo los artículos y documentos necesarios para la utilización de los *materiales radiactivos*. Este requisito no impedirá el transporte de *materiales de baja actividad específica* o de *objetos contaminados en la superficie* con otros artículos. El transporte de los mencionados artículos y documentos en un *bulto*, o el de *materiales de baja actividad específica* o de *objetos contaminados en la superficie* con otros artículos puede permitirse ocurrir, siempre que no se produzca interacción entre los mismos y el *embalaje* o su *contenido radiactivo* que pudiera menoscabar la seguridad del *bulto*.

504. Las *cisternas y recipientes intermedios para graneles* utilizados para el transporte de *materiales radiactivos* no se utilizarán para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que sean descontaminados por debajo del nivel de 0,4 Bq/cm² para emisores beta y gamma y *emisores alfa de baja toxicidad*, y de 0,04 Bq/cm² para todos los demás emisores alfa.

505. El acarreo de otras mercancías con *remesas* que se transporten según la modalidad de *uso exclusivo* se permitirá siempre que lo organice exclusivamente el *remite*nte y no esté prohibido por otros reglamentos.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

506. Las *remesas* se mantendrán separadas de otras mercancías peligrosas durante el transporte, en cumplimiento de los reglamentos para el transporte de mercancías peligrosas pertinentes de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se transporten los materiales, y, según proceda, de los reglamentos de las organizaciones de transporte pertinentes, así como del presente Reglamento.

OTRAS PROPIEDADES PELIGROSAS DEL CONTENIDO

507. Además de las propiedades radiactivas y fisiónables, se deberán tener en cuenta en el embalaje, etiquetado, marcado, rotulado, almacenamiento y transporte todas las demás propiedades peligrosas del contenido del *bulto*, como son, por ejemplo, las propiedades de ser explosivo, inflamable, pirofórico, químicamente tóxico, y corrosivo, de manera que se cumplan tanto los pertinentes reglamentos para el transporte de mercancías peligrosas de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se transporten los materiales como, cuando proceda, los reglamentos de las organizaciones de transporte pertinentes, así como el presente Reglamento.

REQUISITOS Y CONTROLES RELATIVOS A LA CONTAMINACION Y A LOS BULTOS QUE PRESENTEN FUGAS

508. La *contaminación transitoria* en las superficies externas de un *bulto* deberá mantenerse tan baja como sea posible y, en condiciones de transporte rutinario, no deberá exceder de los límites siguientes:

- a) 4 Bq/cm² para emisores beta y gamma y *emisores alfa de baja toxicidad*, y
- b) 0,4 Bq/cm² para todos los demás emisores alfa.

Estos límites son aplicables cuando se promedian sobre cualquier superficie de 300 cm² de cualquier parte de la superficie.

509. Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 514, el nivel de la *contaminación transitoria* en las superficies externas e internas de *sobreenvases*, *contenedores*, *cisternas* y *recipientes intermedios para graneles* no deberá exceder de los límites especificados en el párrafo 508.

510. Cuando se advierta que un *bulto* está deteriorado o presenta fugas, o si se sospecha que se hayan podido producir fugas o deterioros en el mismo, se restringirá el acceso a dicho *bulto* y un especialista realizará, tan pronto como sea posible, una evaluación del grado de *contaminación* y del *nivel de radiación* resultante en el *bulto*. La

SECCION V

evaluación comprenderá el *bulto*, el *medio de transporte*, las zonas contiguas de carga y descarga y, de ser necesario, todos los demás materiales que se hayan transportado en el mismo *medio de transporte*. Cuando sea necesario, deberán tomarse medidas adicionales para la protección de las personas, los bienes y el medio ambiente, en conformidad con las disposiciones establecidas por la *autoridad competente pertinente*, a fin de contrarrestar y reducir a un mínimo las consecuencias de dicha fuga o deterioro.

511. Los *bultos* deteriorados o que presenten fugas de *contenido radiactivo* superiores a los límites admisibles para las condiciones normales de transporte podrán trasladarse a un lugar provisional aceptable bajo supervisión, pero su utilización se suspenderá hasta que se hayan reparado o reintegrado a su estado inicial y descontaminado.

512. Los *medios de transporte* y el equipo habitualmente utilizados para el transporte de *materiales radiactivos* estarán sujetos a inspecciones periódicas a fin de determinar el grado de *contaminación*. La frecuencia de esas inspecciones dependerá de la probabilidad de que se produzca una *contaminación*, así como de la cantidad en que se transporten *materiales radiactivos*.

513. Sin perjuicio de lo dispuesto en el párrafo 514, todo *medio de transporte*, o equipo o parte de los mismos que hubieran resultado contaminados durante el transporte de *materiales radiactivos* por encima de los límites especificados en el párrafo 508, o que presente un nivel de radiación superior a 5 $\mu\text{Sv/h}$ en la superficie será descontaminado, tan pronto como sea posible, por especialistas y no se volverá a utilizar hasta que la *contaminación transitoria* deje de ser superior a los límites especificados en el párrafo 508 y el *nivel de radiación* resultante de la *contaminación fija* en las superficies tras la descontaminación sea inferior a 5 $\mu\text{Sv/h}$ en la superficie.

514. Los *sobreenvases*, *contenedores*, *cisternas*, *recipientes intermedios para graneles* o *medios de transporte* dedicados al transporte de *materiales radiactivos* en la modalidad de *uso exclusivo*, se exceptuarán del cumplimiento de los requisitos de los párrafos 509 y 513 únicamente en lo que respecta a sus superficies internas y solamente mientras permanezcan en dicho *uso exclusivo* específico.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE DE BULTOS EXCEPTUADOS

515. Los *bultos exceptuados* se deberán ajustar solamente a las siguientes disposiciones de las Secciones V y VI:

- a) Los requisitos especificados en los párrafos 507, 508, 511, 516, 534 a 536, 549 c), 554 y, según proceda, 517 a 520;

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

- b) Los requisitos relativos a los *bultos exceptuados* que se especifican en el párrafo 620;
- c) Si el *bulto exceptuado* contiene *sustancias fisiónables*, se aplicará una de las excepciones previstas en el párrafo 672 para *sustancias fisiónables*, así como lo estipulado en el párrafo 634; y
- d) Los requisitos de los párrafos 579 y 580, si se transportan por correo.

516. El *nivel de radiación* en cualquier punto de la superficie externa de un *bulto exceptuado* no excederá de 5 $\mu\text{Sv/h}$.

517. Los *materiales radiactivos* que estén contenidos en un instrumento o en otro artículo manufacturado o que formen parte integrante de él, tales que la actividad no exceda de los límites para los instrumentos y artículos y para los *bultos* especificados en las columnas 2 y 3 respectivamente del Cuadro III, podrán ser transportados en un *bulto exceptuado*, siempre que:

- a) el *nivel de radiación* a 10 cm de distancia de cualquier punto de la superficie externa de cualquier instrumento o artículo sin embalar no exceda de 0,1 mSv/h; y
- b) todo instrumento o artículo (a excepción de los relojes o dispositivos radio-luminiscentes) lleve marcada la inscripción “RADIATIVO”; y
- c) el material activo esté completamente encerrado en componentes no activos (un dispositivo cuya única función sea la de contener *materiales radiactivos* no se considerará como instrumento o artículo manufacturado).

518. Los *materiales radiactivos* en formas diferentes de las especificadas en el párrafo 517, cuyas actividades no excedan del límite especificado en la columna 4 del Cuadro III, podrán transportarse en un *bulto exceptuado* siempre que:

- a) el *bulto* retenga su *contenido radiactivo* en las condiciones de transporte rutinario; y
- b) el *bulto* lleve marcada en una superficie interior la inscripción “RADIATIVO” dispuesta de forma que al abrir el *bulto* se observe claramente la advertencia de la presencia de *material radiactivo*.

519. Los artículos manufacturados en los que los únicos *materiales radiactivos* sean *uranio natural no irradiado*, *uranio empobrecido no irradiado* o *torio natural no irradiado*, podrán transportarse como *bulto exceptuado*, siempre que la superficie externa del uranio o del torio esté encerrada en una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente.

SECCION V

Requisitos y controles adicionales para el transporte de embalajes vacíos

520. Los *embalajes* vacíos que hayan contenido previamente *materiales radiactivos* podrán transportarse como *bulto exceptuado*, siempre que:

- a) se mantengan en buen estado de conservación y firmemente cerrados;
- b) de existir uranio o torio en su estructura, la superficie exterior de los mismos esté cubierta con una funda o envoltura inactiva metálica o constituida por algún otro material resistente;
- c) el nivel de *contaminación transitoria* interna no exceda de cien veces los valores especificados en el párrafo 508; y
- d) ya no sean visibles las etiquetas que puedan haber llevado sobre su superficie de conformidad con el párrafo 541.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES BAE Y OCS EN BULTOS INDUSTRIALES O SIN EMBALAR

521. La cantidad de *materiales BAE* u *OCS* en un solo *bulto industrial del Tipo 1 (Tipo BI-1)*, *bulto industrial del Tipo 2 (Tipo BI-2)*, *bulto industrial del Tipo 3 (Tipo BI-3)*, u objeto o colección de objetos, si procede, se limitará de forma que el *nivel de radiación* externa a 3 metros de distancia del material u objeto o colección de objetos sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.

522. Los *materiales BAE* y *OCS* que sean o contengan *sustancias fisiónables* satisfarán los requisitos aplicables de los párrafos 568, 569 y 671.

523. Los *materiales BAE* y *OCS* de los grupos *BAE-I* y *OCS-I* podrán transportarse sin embalar siempre que cumplan las siguientes condiciones:

- a) Todos los materiales sin embalar que no sean minerales que contengan exclusivamente radionucleidos presentes naturalmente se transportarán de modo que, en las condiciones de transporte rutinario, no se produzca ninguna fuga del *contenido radiactivo* del *medio de transporte* ni pérdida alguna de blindaje;
- b) Todo *medio de transporte* será de *uso exclusivo*, excepto cuando transporte solamente *OCS-I* en los que la *contaminación* en las superficies accesibles e inaccesibles no sea mayor a diez veces el nivel aplicable especificado en el párrafo 214; y
- c) En el caso de *OCS-I* en que se sospeche que existe *contaminación transitoria* en las superficies inaccesibles en grado superior a los valores estipulados en el inciso i) del apartado a) del párrafo 241, se adoptarán medidas para asegurar que no se liberan *materiales radiactivos* dentro del *medio de transporte*.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

524. Los *materiales BAE* y *OCS*, sin perjuicio de lo especificado en el párrafo 523, se embalarán de conformidad con los requisitos del Cuadro IV.

525. La actividad total en un solo compartimiento o bodega de una embarcación de navegación interior, o en otro *medio de transporte*, para acarreo de *materiales BAE* y *OCS* en *bultos del Tipo BI-1, Tipo BI-2, Tipo BI-3* o sin embalar no excederá de los límites indicados en el Cuadro V.

DETERMINACION DEL INDICE DE TRANSPORTE (IT)

526. El *índice de transporte (IT)* de un *bulto, sobreenvase, contenedor* o *BAE-I* u *OCS-I* sin embalar será la cifra deducida de conformidad con el siguiente procedimiento:

- a) Se determinará el *nivel de radiación* máximo en unidades milisievert por hora (mSv/h) a una distancia de 1 m de las superficies externas del *bulto, sobreenvase, contenedor* o *BAE-I* y *OCS-I* sin embalar. El valor determinado se multiplicará por 100 y la cifra obtenida es el *índice de transporte*. Para minerales y concentrados de uranio y de torio, el *nivel de radiación* máximo en cualquier punto

CUADRO IV. REQUISITOS DE BULTOS INDUSTRIALES PARA MATERIALES BAE Y OCS

<i>Contenido radiactivo</i>	<i>Tipo de bulto industrial</i>	
	<i>Uso exclusivo</i>	<i>No en uso exclusivo</i>
<i>BAE-I</i>		
Sólido ^a	<i>Tipo BI-1</i>	<i>Tipo BI-1</i>
Líquido	<i>Tipo BI-1</i>	<i>Tipo BI-2</i>
<i>BAE-II</i>		
Sólido	<i>Tipo BI-2</i>	<i>Tipo BI-2</i>
Líquido y gas	<i>Tipo BI-2</i>	<i>Tipo BI-3</i>
<i>BAE-III</i>	<i>Tipo BI-2</i>	<i>Tipo BI-3</i>
<i>OCS-I^a</i>	<i>Tipo BI-1</i>	<i>Tipo BI-1</i>
<i>OCS-II</i>	<i>Tipo BI-2</i>	<i>Tipo BI-2</i>

^a Si se cumplen las condiciones especificadas en el párrafo 523, los *materiales BAE-I* y *OCS-I* podrán transportarse sin embalar.

SECCION V

CUADRO V. LIMITES DE ACTIVIDAD PARA LOS MEDIOS DE TRANSPORTE DE MATERIALES BAE Y OCS EN BULTOS INDUSTRIALES O SIN EMBALAR

Naturaleza del material	Límites de actividad para <i>medios de transporte</i> que no sean de navegación interior	Límites de actividad para bodegas o compartimientos de embarcaciones de navegación interior
<i>BAE-I</i>	Sin límite	Sin límite
<i>BAE-II</i> y <i>BAE-III</i> Sólidos no combustibles	Sin límite	100 A_2
<i>BAE-II</i> y <i>BAE-III</i> Sólidos combustibles, y todos los líquidos y gases	100 A_2	10 A_2
<i>OCS</i>	100 A_2	10 A_2

situado a una distancia de 1 m de la superficie externa de la carga puede tomarse como:

0,4 mSv/h para minerales y concentrados físicos de uranio y torio
 0,3 mSv/h para concentrados químicos de torio
 0,02 mSv/h para concentrados químicos de uranio que no sean hexafluoruro de uranio;

- b) Para *cisternas*, *contenedores* y *BAE-I* y *OCS-I* sin embalar, el valor determinado en el apartado a) anterior se multiplicará por el factor apropiado del Cuadro VI;
- c) La cifra obtenida según los apartados a) y b) anteriores se redondeará a la primera cifra decimal superior (por ejemplo, 1,13 será 1,2), excepto valores de 0,05 o menos, los cuales se podrán considerar como cero.

527. El *índice de transporte* de un *sobreenvase*, *contenedor* o *medio de transporte* se obtendrá ya sea sumando los *IT* de todos los *bultos* contenidos, o midiendo directamente el *nivel de radiación*, salvo en el caso de *sobreenvases* no rígidos, para los cuales el *índice de transporte* se obtendrá únicamente sumando los *IT* de todos los *bultos*.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

CUADRO VI. FACTORES DE MULTIPLICACION PARA CARGAS DE GRANDES DIMENSIONES

Dimensiones de la carga ^a	Factor de multiplicación
dimensión de la carga $\leq 1 \text{ m}^2$	1
$1 \text{ m}^2 < \text{dimensión de la carga} \leq 5 \text{ m}^2$	2
$5 \text{ m}^2 < \text{dimensión de la carga} \leq 20 \text{ m}^2$	3
$20 \text{ m}^2 < \text{dimensión de la carga}$	10

^a Se mide el área de la mayor sección transversal de la carga.

DETERMINACION DEL INDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD (ISC)

528. El *índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC)* de *bultos* que contengan *sustancias fisionables* se obtendrá dividiendo el número 50 entre el menor de los dos valores de N deducidos de conformidad con los procedimientos especificados en los párrafos 681 y 682 (es decir, $ISC = 50/N$). El valor del *índice de seguridad con respecto a la criticidad* puede ser cero, siempre que un número ilimitado de *bultos* sea subcrítico (es decir, N es en realidad igual a infinito en ambos casos).

529. El *índice de seguridad con respecto a la criticidad* para una *remesa* se obtendrá sumando los ISC de todos los *bultos* contenidos en esa *remesa*.

LIMITES DEL INDICE DE TRANSPORTE, INDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD Y NIVEL DE RADIACION CORRESPONDIENTES A BULTOS Y SOBREENVASES

530. Salvo en el caso de *remesas* en la modalidad de *uso exclusivo*, el *índice de transporte* de cualquier *bulto* o *sobreenvase* no deberá ser superior a 10, y el *índice de seguridad con respecto a la criticidad* de cualquier *bulto* o *sobreenvase* no deberá ser superior a 50.

531. Salvo en el caso de *bultos* o *sobreenvases* transportados por ferrocarril o por carretera según la modalidad de *uso exclusivo* en las condiciones especificadas en el apartado a) del párrafo 572, o según la modalidad de *uso exclusivo y arreglos especiales* en un *buque* o por aire en las condiciones especificadas en los párrafos 574 o 578, respectivamente, el máximo *nivel de radiación* en cualquier punto de cualquier superficie externa de un *bulto* o *sobreenvase* no deberá exceder de 2 mSv/h.

SECCION V

532. El máximo *nivel de radiación* en cualquier punto de cualquier superficie externa de un *bulto* en la modalidad de *uso exclusivo* no deberá exceder de 10 mSv/h.

CATEGORIAS

533. Los *bultos* y *sobreenvases* se clasificarán en la categoría I-BLANCA, II-AMARILLA o III-AMARILLA de conformidad con las condiciones especificadas en el Cuadro VII, y con los siguientes requisitos:

- a) En el caso de un *bulto* o *sobreenvase*, se tendrán en cuenta tanto el *índice de transporte* como el *nivel de radiación* en la superficie para determinar la categoría apropiada. Cuando el *índice de transporte* satisfaga la condición correspondiente a una categoría, pero el *nivel de radiación* en la superficie satisfaga la condición correspondiente a una categoría diferente, el *bulto* o *sobreenvase* se considerará que pertenece a la categoría superior de las dos. A este efecto, la categoría I-BLANCA se considerará la categoría inferior.
- b) El *índice de transporte* se determinará de acuerdo con los procedimientos especificados en los párrafos 526 y 527.

CUADRO VII. CATEGORIAS DE LOS BULTOS Y SOBREENVASES

Condiciones		
<i>Índice de transporte</i>	<i>Nivel de radiación</i> máximo en cualquier punto de la superficie externa	Categoría
0 ^a	Hasta 0,005 mSv/h	I-BLANCA
Mayor que 0 pero no mayor que 1 ^a	Mayor que 0,005 mSv/h pero no mayor que 0,5 mSv/h	II-AMARILLA
Mayor que 1 pero no mayor que 10	Mayor que 0,5 mSv/h pero no mayor que 2 mSv/h	III-AMARILLA
Mayor que 10	Mayor que 2 mSv/h pero no mayor que 10 mSv/h	III-AMARILLA ^b

^a Si el *IT* medido no es mayor que 0,05, el valor citado puede ser cero en conformidad con el apartado c) del párrafo 526.

^b Deberá transportarse también bajo *uso exclusivo*.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

- c) Si el *nivel de radiación* en la superficie es superior a 2 mSv/h, el *bulto* o *sobreenvase* se transportará según la modalidad de *uso exclusivo* y ajustándose a las disposiciones de los párrafos 572, apartado a), 574 o 578, según proceda.
- d) A un *bulto* que se transporte en virtud de *arreglos especiales* se le asignará la categoría III-AMARILLA.
- e) A un *sobreenvase* que contenga *bultos* transportados en virtud de *arreglos especiales* se le asignará la categoría III-AMARILLA.

MARCADO, ETIQUETADO Y ROTULADO

Marcado

534. Todo *bulto* deberá llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* la identificación del *remitente* o del *destinatario*, o de ambos.

535. Todo *bulto* que no sea *bulto exceptuado* deberá llevar marcado de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* el número de las Naciones Unidas (véase Cuadro VIII), precedido de las letras “UN”, y el nombre de expedición que corresponda. En el caso de *bultos exceptuados*, que no sean los aceptados para circulación y distribución postal internacional, solo se requerirá el número de las Naciones Unidas, precedido de las letras “UN”. Los *bultos* aceptados para circulación y distribución postal internacional deberán cumplir los requisitos del párrafo 580.

536. Todo *bulto* cuya masa bruta exceda de 50 kg llevará marcada su masa bruta permitida de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje*.

537. Todo *bulto* que se ajuste al *diseño* de:

- a) un *bulto industrial del Tipo 1*, un *bulto industrial del Tipo 2* o un *bulto industrial del Tipo 3* llevará marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* la inscripción “TIPO BI-1”, “TIPO BI-2” o “TIPO BI-3”, según proceda;
- b) un *bulto del Tipo A* llevará marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* la inscripción “TIPO A”;
- c) un *bulto industrial del Tipo 2*, un *bulto industrial del Tipo 3* o un *bulto del Tipo A* llevará marcado de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* el código internacional de matrículas de vehículos (Código VRI) del país de origen del *diseño* y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del *embalaje* especificada por la *autoridad competente*.

SECCION V

CUADRO VIII. EXTRACTO DE LA LISTA DE NUMEROS DE LAS NACIONES UNIDAS, NOMBRES CORRECTOS DE EXPEDICION Y DESCRIPCIONES, RIESGOS SUBSIDIARIOS Y SU RELACION CON LOS ESQUEMAS SINOPTICOS

Esquema sinóptico	Nº de las NU	NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICION ^a y descripción	Riesgos subsidiarios
1	2910	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIALES	
2	2911	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — INSTRUMENTOS o ARTICULOS	
3	2909	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — ARTICULOS MANUFACTURADOS DE URANIO NATURAL o URANIO EMPOBRECIDO o TORIO NATURAL	
4	2908	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS EXCEPTUADOS — EMBALAJES VACIOS	
5	2912	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-I) no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
6	3321	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-II) no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
7	3322	MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-III) no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
8	2913	MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II) no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
9	2915	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, no en forma especial, no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
9	3332	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
10	2916	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
11	2917	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
12	3323	MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C, no fisionables o fisionables exceptuados ^b	

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

CUADRO VIII (cont.)

Esquema sinóptico	Nº de las NU	NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICION ^a y descripción	Riesgos subsidiarios
14	2919	MATERIALES RADIACTIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, no fisionables o fisionables exceptuados ^b	
^c	2978	MATERIALES RADIACTIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO — no fisionable o fisionable exceptuado ^b	corrosivo (Clase 8 de las NU)
6+13	3324	MATERIALES RADIACTIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-II), FISIONABLES	
7+13	3325	MATERIALES RADIACTIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-III), FISIONABLES	
8+13	3326	MATERIALES RADIACTIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II), FISIONABLES	
9+13	3327	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO A, FISIONABLES, no en forma especial	
9+13	3333	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL, FISIONABLES	
10+13	3328	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), FISIONABLES	
11+13	3329	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), FISIONABLES	
12+13	3330	MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO C, FISIONABLES	
14+13	3331	MATERIALES RADIACTIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, FISIONABLES	
^c +13	2977	MATERIALES RADIACTIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, FISIONABLE	corrosivo (Clase 8 de las NU)

^a El “NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICION” se encuentra en la columna “NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICION y descripción” y se limita a la parte que figura en LETRAS MAYUSCULAS. En el caso de los números 2909 y 2911 de las NU en que los NOMBRES CORRECTOS DE EXPEDICION están separados por la palabra “o”, únicamente se utilizará el NOMBRE CORRECTO DE EXPEDICION pertinente.

^b La categoría de “fisionables exceptuados” se aplica solo a los *bultos* que cumplen los requisitos establecidos en el párrafo 672.

^c Los números 2977 y 2978 de las NU son casos especiales sin una relación unívoca con los Esquemas sinópticos.

SECCION V

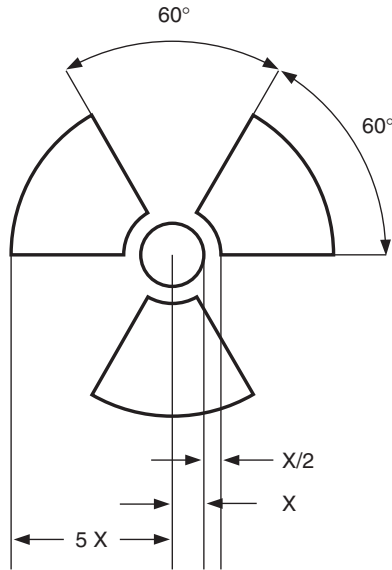


Fig. 1. Símbolo fundamental: un trébol cuyas proporciones están basadas en un círculo central de radio X . La dimensión mínima admisible de X será de 4 mm.

538. Todo *bulto* que se ajuste a un *diseño* aprobado de conformidad con los párrafos 805 a 814 u 816 y 817, llevará marcadas en el exterior del *embalaje* de manera legible y duradera:

- La marca de identificación asignada a ese *diseño* por la *autoridad competente*;
- Un número de serie para identificar inequívocamente cada *embalaje* que se ajuste a ese *diseño*;
- 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)”;
- Cuando se trate de *diseños de bultos del Tipo C*, la inscripción “TIPO C”.

539. Todo *bulto* que se ajuste a un *diseño* del *Tipo B(U)*, del *Tipo B(M)* o del *Tipo C* llevará, en la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua, el símbolo del trébol que se indica en la Fig. 1, estampado, grabado o marcado de cualquier otra manera que lo haga bien visible y resistente a los efectos del fuego y del agua.

540. En el caso de *materiales BAE-I* u *OCS-I* contenidos en recipientes o materiales de embalaje y transportados conforme al *uso exclusivo* permitido por el párrafo 523, la superficie exterior de estos recipientes o materiales de embalaje podrá llevar la inscripción “BAE-I RADIATIVOS” u “OCS-I RADIATIVOS”, según proceda.

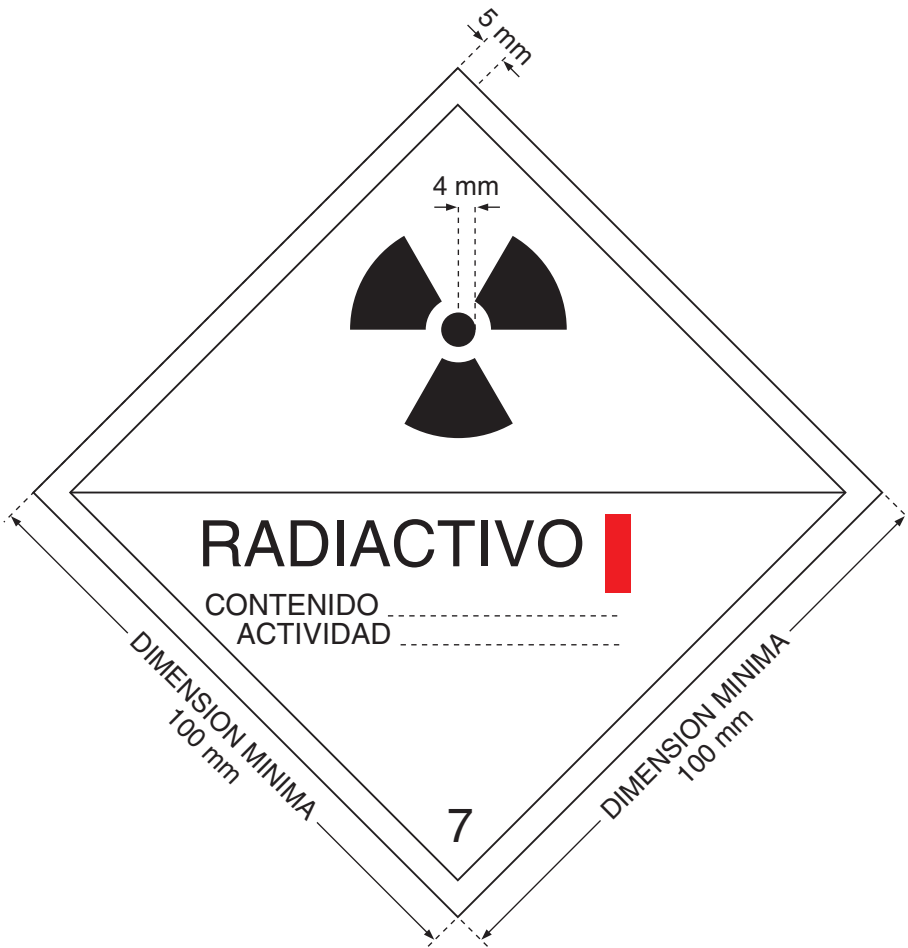


Fig. 2. Etiqueta para la categoría I-BLANCA. El color de fondo de la etiqueta será blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y la barra que indica la categoría será roja.

Etiquetado

541. Todo *bulto*, *sobreenvase* y *contenedor* deberá llevar las etiquetas que correspondan a los modelos de las Figs. 2, 3 o 4, salvo en los casos permitidos en las disposiciones alternativas del párrafo 546 relativas a los *contenedores* grandes y *cisternas*, con arreglo a la categoría a que pertenezca. Además, todo *bulto*, *sobreenvase* y *contenedor* que contenga *sustancias fisiónables* distintas de las *sustancias fisiónables* exceptuadas en las disposiciones del párrafo 672, llevarán etiquetas que se ajustarán al modelo representado en la Fig. 5. Todas las etiquetas no relacionadas con

SECCION V

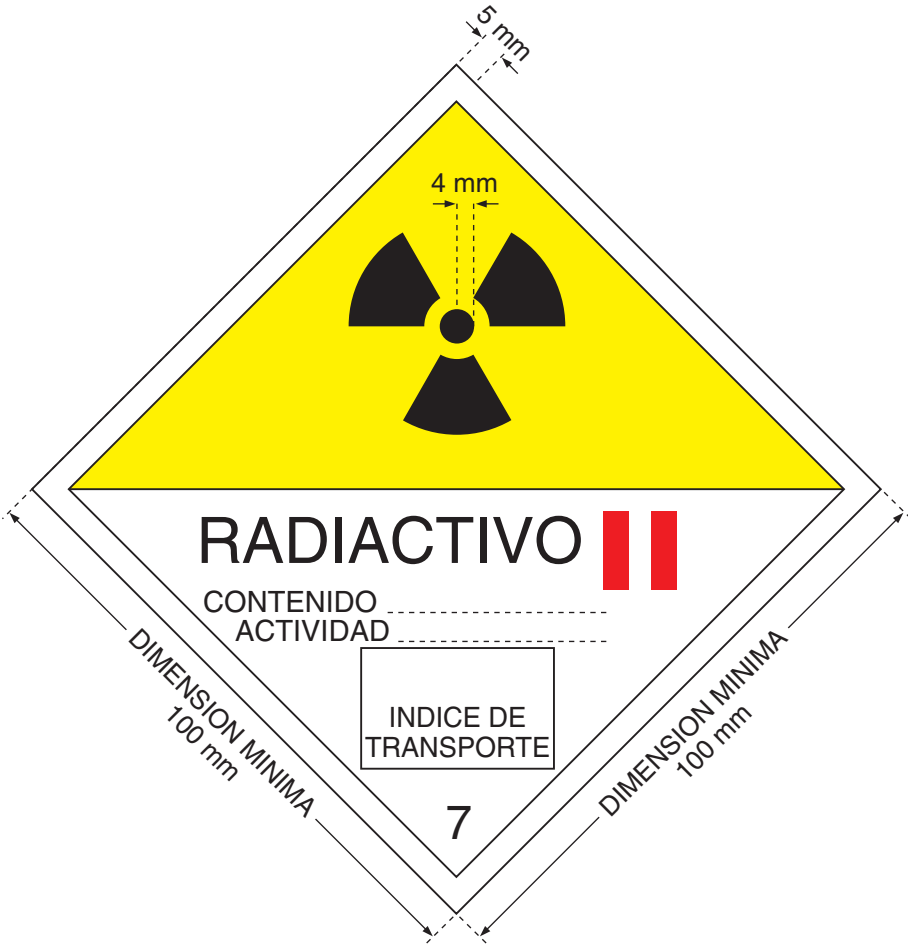


Fig. 3. Etiqueta para la categoría II-AMARILLA. El color de fondo de la mitad superior de la etiqueta será amarillo y el de la mitad inferior blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y las barras que indican la categoría serán rojas.

el contenido deberán retirarse o cubrirse. Para el caso de *materiales radiactivos* que tengan otras propiedades peligrosas, véase el párrafo 507.

542. Las etiquetas que se ajusten a los modelos representados en las Figs. 2, 3 y 4 se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior del *bulto* o *sobreenvasa*, o bien en el exterior de los cuatro lados del *contenedor* o *cisterna*. Las etiquetas que se ajusten al modelo que se indica en la Fig. 5, cuando sea aplicable, se fijarán al lado de las etiquetas que se ajusten a los modelos representados en las Figs. 2, 3 y 4. Las etiquetas no deberán cubrir las inscripciones especificadas en los párrafos 534 a 539.



Fig. 4. Etiqueta para la categoría III-AMARILLA. El color de fondo de la mitad superior de la etiqueta será amarillo y el de la mitad inferior blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros y las barras que indican la categoría serán rojas.

Etiquetado para el contenido radiactivo

543. En cada etiqueta que se ajuste a los modelos representados en las Figs. 2, 3 y 4 se consignará la información siguiente:

- a) Contenido:
 - i) Salvo en el caso de *material BAE-I*, el (los) nombre(s) del (de los) radionucleido(s), según se indica en el Cuadro I, utilizando los símbolos prescritos en el mismo. Tratándose de mezclas de radionucleidos, se enumerarán los nucleidos más restrictivos en la medida en que lo permita el espacio

SECCION V



Fig. 5. Etiqueta para el índice de seguridad con respecto a la criticidad. El color de fondo de la etiqueta será blanco y los caracteres y líneas impresos serán negros.

- disponible. Se indicará el grupo de *BAE* u *OCS* a continuación del (de los) nombre(s) del (de los) radionucleido(s). Con este fin se utilizarán los términos “BAE-II”, “BAE-III”, “OCS-I” y “OCS-II”.
- ii) En el caso de *material BAE-I*, basta con la inscripción “BAE-I”; no es necesario indicar el nombre del radionucleido.
 - b) Actividad: La actividad máxima del *contenido radiactivo* durante el transporte expresada en la unidad bequerelios (Bq) con los prefijos apropiados del SI (véase el Anexo II). Tratándose de *sustancias fisionables* puede emplearse la masa, en lugar de la actividad, utilizando como unidad el gramo (g), o sus múltiplos.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE



Fig. 6. Rotulado. Salvo en los casos permitidos en el párrafo 570, las dimensiones de este modelo son las mínimas; cuando se utilicen rótulos de distintas dimensiones se guardarán las mismas proporciones que en el modelo. El número "7" tendrá una altura no inferior a 25 mm. El color de fondo de la mitad superior del rótulo será amarillo y el de la mitad inferior blanco, el trébol y los caracteres y líneas impresos serán negros. El empleo del término "RADIOACTIVO" en la mitad inferior es facultativo, con el fin de permitir también la utilización de este rótulo para indicar el número apropiado de las Naciones Unidas correspondiente a la remesa.

- c) En el caso de *sobreenvases* y *contenedores*, en las inscripciones "contenido" y "actividad" de la etiqueta constará la información estipulada en los apartados a) y b) del párrafo 543, respectivamente, totalizada para el contenido completo del *sobreenvase* o *contenedor*, salvo que en el caso de las etiquetas para *sobreenvases* o *contenedores* que contengan cargas mixtas de *bultos* con diferentes

SECCION V

radionucleidos las inscripciones podrán ser: “Véanse los documentos de transporte”.

- d) *Índice de transporte*: Véanse los párrafos 526 y 527. (No se requiere la inscripción del *índice de transporte* en el caso de la categoría I-BLANCA.)

Etiquetado para la seguridad con respecto a la criticidad

544. En cada etiqueta que se ajuste al modelo indicado en la Fig. 5 se consignará el *índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC)* declarado en el certificado de aprobación de *arreglos especiales* o en el certificado de aprobación del *diseño del bulto* emitido por la *autoridad competente*.

545. Tratándose de *sobreenvases* y *contenedores*, el *índice de seguridad con respecto a la criticidad (ISC)* llevará en la etiqueta la información estipulada en el párrafo 544 respecto de todo el contenido de *sustancias fisiónables* del *sobreenvase* o *contenedor*.

Rotulado

546. Los *contenedores* grandes que contengan *bultos* que no sean *bultos exceptuados*, y las *cisternas* llevarán cuatro rótulos que se ajustarán al modelo representado en la Fig. 6. Los rótulos se fijarán en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior del *contenedor* grande o *cisterna*. Todos los rótulos no relacionados con el contenido deberán retirarse. En vez de utilizar una etiqueta y un rótulo, está permitido también utilizar solamente etiquetas ampliadas, como las indicadas en las Figs. 2, 3 y 4, y cuando proceda, como la indicada en la Fig. 5, de dimensiones cuyo tamaño mínimo sea el señalado en la Fig. 6.

547. Cuando la *remesa* en el interior del *contenedor* o *cisterna* sea *material BAE-I* u *OCS-I* sin embalar, o cuando una *remesa* de *uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea de *materiales radiactivos* embalados correspondientes a un solo número de las Naciones Unidas, ostentará también el número apropiado de las Naciones Unidas correspondiente a la *remesa* (véase el Cuadro VIII), en cifras negras de altura no inferior a 65 mm, ya sea:

- a) en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6 sobre el fondo blanco, precedido de las letras “UN”, o
- b) en el rótulo representado en la Fig. 7.

Cuando se utilice el método indicado en el apartado b) precedente, el rótulo subsidiario se fijará en un lugar inmediatamente adyacente al rótulo principal en los cuatro lados del *contenedor* o *cisterna*.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

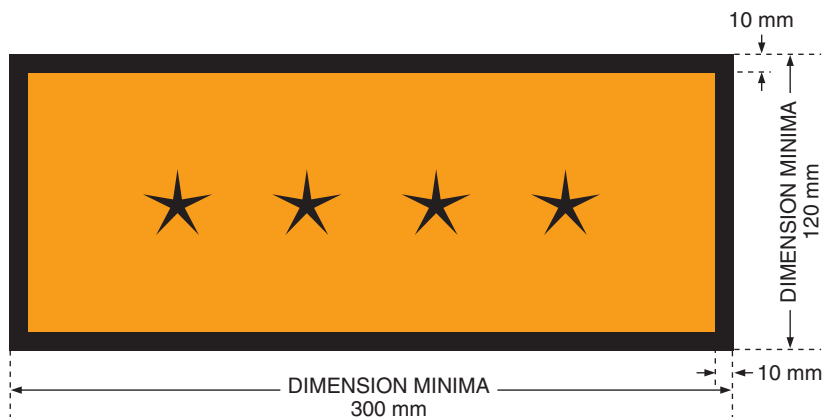


Fig. 7. Rótulo para indicar por separado el número de las Naciones Unidas. El color de fondo del rótulo será naranja y los bordes y el número de las Naciones Unidas serán negros. El símbolo “*****” indica el espacio en el que deberá insertarse el número de las Naciones Unidas apropiado para los materiales radiactivos de que se trate, según se especifica en el Cuadro VIII.

OBLIGACIONES DEL REMITENTE

548. Será responsabilidad del *remitente* el cumplimiento de lo dispuesto en el apartado d) del párrafo 520 y en los párrafos 534 a 547 respecto del etiquetado, marcado y rotulado.

Detalles de la remesa

549. En los documentos de transporte correspondientes a cada *remesa*, el *remitente* consignará la siguiente información, según proceda, en el orden indicado:

- El nombre correcto de expedición, según se especifica en el Cuadro VIII;
- El número “7” de la clasificación de las Naciones Unidas;
- El número de las Naciones Unidas asignado al material, según se especifica en el Cuadro VIII, precedido de las letras “UN”;
- El nombre o símbolo de cada radionucleido o, para las mezclas de radionucleidos, una descripción general apropiada o una lista de los nucleidos más restrictivos;
- Una descripción de la forma física y química de los materiales, o una indicación de que los materiales son *materiales radiactivos en forma especial* o *materiales radiactivos de baja dispersión*. Para la forma química es aceptable una descripción química genérica;

SECCION V

- f) La actividad máxima del *contenido radiactivo* durante el transporte expresada en bequerelios (Bq) con el prefijo apropiado del SI (véase el Anexo II). Si se trata de *sustancias fisionables*, puede utilizarse en lugar de la actividad la masa de las *sustancias fisionables* en gramos (g) o en sus múltiplos adecuados;
- g) La categoría del *bulto*, es decir: I-BLANCA, II-AMARILLA, III-AMARILLA;
- h) El *índice de transporte* (solo en el caso de las categorías II-AMARILLA y III-AMARILLA);
- i) Si se trata de *remesas* que incluyan *sustancias fisionables* distintas de las *remesas* exceptuadas en virtud del párrafo 672, el *índice de seguridad con respecto a la criticidad*;
- j) La marca de identificación correspondiente a cada certificado de aprobación de la *autoridad competente* (*materiales radiactivos en forma especial, materiales radiactivos de baja dispersión, arreglos especiales, diseño del bulto, o expedición*) aplicable a la *remesa*;
- k) Si se trata de *remesas* de *bultos* en un *sobreenvase* o *contenedor*, una exposición detallada del contenido de cada *bulto* incluido en el interior del *sobreenvase* o *contenedor* y, según proceda, de cada *sobreenvase* o *contenedor* de la *remesa*. Si los *bultos* se van a extraer del *sobreenvase* o *contenedor* en un punto de descarga intermedio, deberá disponerse de la documentación de transporte adecuada;
- l) Cuando sea necesario expedir una *remesa* según la modalidad de *uso exclusivo*, la indicación “EXPEDICION EN LA MODALIDAD DE USO EXCLUSIVO”; y
- m) Si se trata de *BAE-II, BAE-III, OCS-I* y *OCS-II*, la actividad total de la *remesa* como múltiplo de A_2 .

Declaración del remitente

550. El *remitente* incluirá en los documentos de transporte una declaración redactada en los siguientes términos o en términos equivalentes en cuanto a significado y contenido:

“Declaro que el contenido de esta remesa queda total y exactamente descrito más arriba mediante el nombre correcto de expedición; asimismo, que se ha clasificado, embalado, marcado y etiquetado y se halla en todo respecto en condiciones adecuadas para su transporte por (indicar la modalidad o modalidades de transporte de que se trate), de conformidad con los reglamentos internacionales y nacionales pertinentes.”

551. Si el objeto de esta declaración constituye ya una condición del transporte dentro del marco de un determinado convenio internacional, no será necesario que el *remitente* extienda dicha declaración por lo que se refiere a aquella parte del transporte que quede comprendida en el convenio.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

552. El *remitente* firmará la declaración y consignará en ella la fecha. Quedan autorizadas las firmas en facsímile, siempre que la validez legal de éstas esté reconocida por la legislación aplicable.

553. La declaración se extenderá en el mismo documento de transporte en el que se consignen los detalles de la *remesa* que se enumeran en el párrafo 549.

Supresión o cubrimiento de etiquetas

554. Cuando se transporte un *embalaje* vacío como *bulto exceptuado*, de conformidad con las disposiciones del párrafo 520, no deberán ser visibles las etiquetas anteriormente fijadas.

Información que ha de facilitarse a los transportistas

555. En los documentos de transporte, el *remitente* incluirá una declaración relativa a las medidas que, si hubiere lugar, debe adoptar el *transportista*. Esta declaración irá redactada en los idiomas que el *transportista* o las autoridades interesadas estimen necesario y deberá comprender, como mínimo, los siguientes puntos:

- a) Los requisitos suplementarios relativos a la carga, estiba, transporte, manipulación y descarga del *bulto*, *sobreenvase* o *contenedor*, incluidas cualesquiera disposiciones especiales referentes a la estiba con miras a la disipación del calor en condiciones de seguridad (véase el párrafo 565), o bien, una declaración de que no es necesario ninguno de estos requisitos;
- b) Cualquier restricción que afecte a las modalidades de transporte o a los *medios de transporte* y, si fueran necesarias, instrucciones sobre la ruta a seguir;
- c) Medidas, adecuadas para la *remesa*, a adoptar en caso de emergencia.

556. No es necesario que los pertinentes certificados de las *autoridades competentes* acompañen a la *remesa* a que se refieren. El *remitente* deberá estar dispuesto a facilitarlos a los *transportistas* antes de la carga o de la descarga.

Notificación a las autoridades competentes

557. Antes de proceder a la primera *expedición* de cualquier *bulto* que requiera la aprobación de la *autoridad competente*, el *remitente* se encargará de que la *autoridad competente* de cada país a través del cual o al cual se va 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 ésta tendrá que acusar recibo del certificado.

SECCION V

558. El *remitente* notificará cada *expedición* comprendida en los siguientes apartados a), b), c) o d) a la *autoridad competente* de cada uno de los países a través de los cuales o al cual se va 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.

- a) Los *bultos del Tipo C* que contengan *materiales radiactivos* cuya actividad sea superior a $3000 A_1$ o a $3000 A_2$, según proceda, o a 1000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor;
- b) Los *bultos del Tipo B(U)* que contengan *materiales radiactivos* cuya actividad sea superior a $3000 A_1$ o a $3000 A_2$, según proceda, o a 1000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor;
- c) Los *bultos del Tipo B(M)*;
- d) Las *expediciones* que se efectúen en virtud de *arreglos especiales*.

559. La notificación de la *remesa* incluirá:

- a) Datos suficientes para poder identificar el *bulto* o *bultos*, comprendidos todos los números de los certificados y las marcas de identificación correspondientes;
- b) Datos relativos a la fecha de *expedición*, la fecha prevista de llegada y la ruta propuesta;
- c) Los nombres de los *materiales radiactivos* o nucleidos;
- d) Una descripción 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*; y
- e) La actividad máxima del *contenido radiactivo* durante el transporte expresada en bequerelios (Bq) con el prefijo apropiado del SI (véase el Anexo II). Si se trata de *sustancias fisionables* puede utilizarse en lugar de la actividad la masa de las *sustancias fisionables* en gramos (g) o en sus múltiplos adecuados.

560. 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.

Poseción de los certificados e instrucciones

561. El *remitente* estará en posesión de una copia de cada uno de los certificados exigidos en virtud de la Sección VIII del presente Reglamento y de una copia de las instrucciones relativas al adecuado cierre del *bulto*, y demás preparativos para la *expedición* antes de proceder a cualquier *expedición* con arreglo a lo establecido en los certificados.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO EN TRANSITO

Separación durante el transporte y el almacenamiento en tránsito

562. Los *bultos*, *sobreenvases* y *contenedores* que contengan *materiales radiactivos* deberán separarse durante el transporte y durante el almacenamiento en tránsito:

- a) de los lugares ocupados por personas y de las películas fotográficas sin revelar, con fines de control de la exposición a las radiaciones, de conformidad con los párrafos 306 y 307; y
- b) de otras mercancías peligrosas, de conformidad con el párrafo 506.

563. Los *bultos* o *sobreenvases* de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA no se acarrearán en compartimientos ocupados por pasajeros, salvo en los reservados exclusivamente al personal especialmente autorizado para acompañar a dichos *bultos* o *sobreenvases*.

Estiba durante el transporte y el almacenamiento en tránsito

564. Las *remesas* se estibarán en forma segura.

565. Siempre que el flujo térmico medio en su superficie no exceda de 15 W/m^2 y que la carga circundante inmediata no vaya en sacos o bolsas, se podrá acarrear o almacenar un *bulto* o *sobreenvase* junto con carga general embalada sin que deba observarse ninguna condición especial de estiba, salvo por lo que pueda requerir de manera específica el correspondiente certificado de aprobación de la *autoridad competente*.

566. La carga de *contenedores* y la acumulación de *bultos*, *sobreenvases* y *contenedores* se controlará según se indica a continuación:

- a) Salvo en la modalidad de *uso exclusivo*, se limitará el número total de *bultos*, *sobreenvases* y *contenedores* en un *medio de transporte* de modo que la suma total de los *índices de transporte* a bordo del *medio de transporte* no exceda de los valores indicados en el Cuadro IX. En el caso de *remesas de materiales BAE-I* no existirá límite para la suma de los *índices de transporte*;
- b) En los casos en que una *remesa* se transporte en la modalidad de *uso exclusivo*, no existirá límite para la suma de los *índices de transporte* a bordo de un solo *medio de transporte*;
- c) El *nivel de radiación* en las condiciones de transporte rutinario no deberá exceder de 2 mSv/h en ningún punto de la superficie externa del *medio de*

SECCION V

CUADRO IX. LIMITES DEL INDICE DE TRANSPORTE PARA CONTENEDORES Y MEDIOS DE TRANSPORTE NO EN LA MODALIDAD DE USO EXCLUSIVO

Tipo de contenedor o medio de transporte	Límite de la suma total de índices de transporte en un contenedor o a bordo de un medio de transporte
<i>Contenedor</i> — pequeño	50
<i>Contenedor</i> — grande	50
<i>Vehículo</i>	50
<i>Aeronave</i>	
<i>de pasajeros</i>	50
<i>de carga</i>	200
<i>Buque</i> de navegación interior	50
<i>Buque</i> de navegación marítima ^a	
1) Bodega, compartimiento o <i>zona delimitada de la cubierta</i> :	
<i>Bultos, sobreenvases, contenedores</i> pequeños	50
<i>Contenedores</i> grandes	200
2) Total en <i>buques</i> :	
<i>Bultos, sobreenvases, contenedores</i> pequeños	200
<i>Contenedores</i> grandes	Sin límite

^a Los *bultos* o *sobreenvases* que se acarreen dentro o sobre un *vehículo* conforme a las disposiciones del párrafo 572 podrán transportarse en un *buque*, siempre que no se descarguen del *vehículo* en ningún momento mientras se encuentren a bordo del *buque*.

transporte, ni de 0,1 mSv/h a 2 m de distancia de la superficie externa del *medio de transporte*;

- d) La suma total de los *índices de seguridad con respecto a la criticidad* en un *contenedor* y a bordo de un *medio de transporte* no deberá exceder de los valores indicados en el Cuadro X.

567. Todo *bulto* o *sobreenvase* que tenga un *índice de transporte* superior a 10, o toda *remesa* que tenga un *índice de seguridad con respecto a la criticidad* superior a 50, se transportará únicamente según la modalidad de *uso exclusivo*.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

Separación de bultos que contengan sustancias fisionables durante el transporte y el almacenamiento en tránsito

568. El número de *bultos*, *sobreenvases* y *contenedores* que contengan *sustancias fisionables* almacenadas en tránsito en cualquier zona de almacenamiento se limitará de modo que la suma total de los *índices de seguridad con respecto a la criticidad* de cualquier grupo de estos *bultos*, *sobreenvases* o *contenedores* no exceda de 50. Todo grupo de estos *bultos*, *sobreenvases* y *contenedores* se almacenará de modo que se mantenga un espaciamiento mínimo de 6 m respecto de otros grupos de estos *bultos*, *sobreenvases* o *contenedores*.

569. Cuando la suma total de los *índices de seguridad con respecto a la criticidad* a bordo de un *medio de transporte* o en el interior de un *contenedor* exceda de 50, tal como se permite en el Cuadro X, el almacenamiento se realizará de forma que se mantenga un espaciamiento mínimo de 6 m respecto de otros grupos de estos *bultos*, *sobreenvases* o *contenedores* que contengan *sustancias fisionables* o de otro *medio de transporte* que acarree *materiales radiactivos*.

Requisitos complementarios relativos al transporte por ferrocarril y por carretera

570. Los *vehículos* ferroviarios y de carretera que acarreen *bultos*, *sobreenvases* o *contenedores* que lleven alguna de las etiquetas indicadas en las Figs. 2, 3, 4 o 5, o bien que acarreen *remesas* en la modalidad de *uso exclusivo*, ostentarán de modo visible el rótulo indicado en la Fig. 6 en las siguientes posiciones:

- a) Las dos superficies externas laterales en el caso de *vehículos* ferroviarios;
- b) Las dos superficies externas laterales y la parte trasera cuando se trate de un *vehículo* de carretera.

Cuando un *vehículo* carezca de caja, los rótulos podrán fijarse directamente en la estructura que soporte la carga, a condición de que sean fácilmente visibles; en el caso de *cisternas* o *contenedores* de grandes dimensiones bastarán los rótulos fijados sobre dichas *cisternas* o *contenedores*. Tratándose de *vehículos* que no tengan suficiente espacio para fijar rótulos más grandes, las dimensiones del rótulo que se indican en la Fig. 6 podrán reducirse a 100 mm. Todo rótulo no relacionado con el contenido deberá retirarse.

571. Cuando la *remesa* dentro del *vehículo* o sobre el mismo sea material *BAE-I* u *OCS-I* sin embalar o cuando una *remesa* de *uso exclusivo* sea de *materiales radiactivos* embalados correspondientes a un solo número de las Naciones Unidas,

SECCION V

CUADRO X. LÍMITES DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD CON RESPECTO A LA CRITICIDAD PARA CONTENEDORES Y MEDIOS DE TRANSPORTE QUE CONTENGAN SUSTANCIAS FISIONABLES

Tipo de contenedor o medio de transporte	Límite de la suma total de <i>índices de seguridad con respecto a la criticidad</i> en un <i>contenedor</i> o a bordo de un <i>medio de transporte</i>	
	No en la modalidad de <i>uso exclusivo</i>	En la modalidad de <i>uso exclusivo</i>
<i>Contenedor</i> — pequeño	50	No aplicable
<i>Contenedor</i> — grande	50	100
<i>Vehículo</i>	50	100
<i>Aeronave</i>		
<i>de pasajeros</i>	50	No aplicable
<i>de carga</i>	50	100
<i>Buque</i> de navegación interior	50	100
<i>Buque</i> de navegación marítima ^a		
1) Bodega, compartimiento o <i>zona delimitada de la cubierta:</i>		
<i>Bultos, sobreenvases, contenedores</i>		
pequeños	50	100
<i>Contenedores grandes</i>	50	100
2) Total en <i>buques:</i>		
<i>Bultos, sobreenvases, contenedores</i>		
pequeños	200 ^b	200 ^c
<i>Contenedores grandes</i>	Sin límite ^b	Sin límite ^c

^a Los *bultos* o *sobreenvases* que se acarreen dentro o sobre un *vehículo* conforme a las disposiciones del párrafo 572 podrán transportarse en un *buque*, siempre que no se descarguen del *vehículo* en ningún momento mientras se encuentren a bordo del *buque*. En este caso son de aplicación los límites que figuran bajo el epígrafe *uso exclusivo*.

^b La *remesa* se manipulará y estibarán de modo que la suma total de los *ISC* en cualquiera de los grupos no exceda de 50, y de modo que cada grupo se manipule y estibe de forma tal que los grupos estén separados entre sí por una distancia mínima de 6 m.

^c La *remesa* se manipulará y estibarán de modo que la suma total de los *ISC* en cualquiera de los grupos no exceda de 100, y de modo que cada grupo se manipule y estibe de forma tal que los grupos estén separados entre sí por una distancia mínima de 6 m. El espacio que quede entre grupos puede ser ocupado por otro tipo de carga de conformidad con el párrafo 505.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

ostentará también el número apropiado de las Naciones Unidas (véase el Cuadro VIII) en cifras negras de altura no inferior a 65 mm, ya sea:

- a) En la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, y sobre fondo blanco;
o
- b) En el rótulo representado en la Fig. 7.

Cuando se utilice el método del apartado b) precedente, el rótulo subsidiario se fijará en un lugar inmediatamente adyacente al rótulo principal, sobre las dos superficies externas laterales en el caso de *vehículos* ferroviarios, o en las dos superficies externas laterales y en la de la parte trasera en el caso de *vehículos* de carretera.

572. Cuando se trate de *remesas* en la modalidad de *uso exclusivo*, el *nivel de radiación* no deberá exceder 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 en condiciones rutinarias, y
 - 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 rutinarias, 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 inferior externa 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*.

573. En el caso de *vehículos* de carretera solo podrán viajar el conductor y sus ayudantes si dichos *vehículos* acarrean *bultos*, *sobreenvases* o *contenedores* que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.

Requisitos complementarios relativos al transporte en buques

574. 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

SECCION V

sobre el mismo en la modalidad de *uso exclusivo* conforme a lo indicado en la nota a) del Cuadro IX, no deberán transportarse en *buques* a no ser en virtud de *arreglos especiales*.

575. El transporte de *remesas* mediante *buques* de uso especial que, a causa de su diseño o debido a un régimen especial de fletamiento, se dedican a acarrear *materiales radiactivos*, quedará exceptuado de los requisitos estipulados en el párrafo 566 siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- a) Se preparará un *programa de protección radiológica* para la *expedición* que aprobará la *autoridad competente* del país bajo cuyo pabellón navegue el *buque* y, cuando se pida, la *autoridad competente* de cada puerto de escala;
- b) Deberán determinarse previamente las disposiciones de estiba para toda la travesía, incluidas las de las *remesas* que se cargarán en los puertos de escala en ruta; y
- c) La carga, el acarreo y la descarga de las *remesas* serán supervisadas por personas especializadas en el transporte de *materiales radiactivos*.

Requisitos complementarios relativos al transporte por vía aérea

576. En las *aeronaves de pasajeros* no se transportarán *bultos del Tipo B(M)* ni *remesas* en la modalidad de *uso exclusivo*.

577. No se transportarán por vía aérea *bultos del Tipo B(M)* con venteo, *bultos* que requieran refrigeración externa mediante un sistema auxiliar de refrigeración, *bultos* sometidos a controles operacionales durante su transporte, ni *bultos* que contengan materiales pirofóricos líquidos.

578. A no ser en virtud de *arreglos especiales*, no se transportarán por vía aérea los *bultos* o *sobreenvases* que en su superficie tengan un *nivel de radiación* superior a 2 mSv/h.

Requisitos complementarios relativos al transporte por correo

579. Las autoridades postales nacionales podrán aceptar para su despacho y distribución en el interior de sus respectivos países las *remesas* que se ajusten a los requisitos del párrafo 515, y en las cuales la actividad del *contenido radiactivo* no exceda de un décimo de los límites prescritos en el Cuadro III, a reserva de que reúnan los requisitos complementarios que dichas autoridades hayan podido establecer.

REQUISITOS Y CONTROLES PARA EL TRANSPORTE

580. Las *remesas* que se ajusten a los requisitos del párrafo 515, y en las cuales la actividad del *contenido radiactivo* no exceda de un décimo de los límites prescritos en el Cuadro III, podrán ser aceptadas para su circulación y distribución postal internacional con sujeción, en particular, a las siguientes normas complementarias, establecidas en los documentos (Acts) de la Unión Postal Universal:

- a) Solo podrán entregarlas a los servicios postales aquellos *remitentes* expresamente autorizados por las autoridades nacionales;
- b) Se despacharán utilizando la ruta más rápida, normalmente por vía aérea;
- c) Habrán de ir marcadas de manera clara y duradera en su parte exterior con la inscripción “MATERIALES RADIATIVOS — CANTIDADES PERMITIDAS PARA CIRCULACION Y DISTRIBUCION POSTAL”; esa inscripción será tachada cuando se devuelva el *embalaje* vacío;
- d) Deberán llevar en la parte exterior el nombre y la dirección del *remitente*, con la indicación de que se proceda a la devolución de la *remesa* de no poder efectuarse su entrega al *destinatario*; y
- e) En el *embalaje* interno se hará constar el nombre y la dirección del *remitente*, así como el contenido de la *remesa*.

FORMALIDADES ADUANERAS

581. Las formalidades aduaneras que entrañen la inspección del *contenido radiactivo* de un *bulto* se efectuarán exclusivamente en un lugar dotado de medios adecuados de protección radiológica y en presencia de especialistas. Todo *bulto* abierto para cumplir esas formalidades se dejará, antes de su envío al *destinatario*, en el mismo estado en que se hallaba antes de abrirlo.

REMESAS QUE NO PUEDAN ENTREGARSE

582. En aquellos casos en que no se pueda entregar una *remesa*, ésta se colocará en lugar seguro y se informará a la *autoridad competente* lo antes posible, pidiendo instrucciones sobre las medidas a adoptar ulteriormente.

Sección VI

REQUISITOS RELATIVOS A LOS MATERIALES RADIATIVOS Y A LOS EMBALAJES Y BULTOS

REQUISITOS RELATIVOS A LOS MATERIALES RADIATIVOS

Requisitos relativos a los materiales BAE-III

601. Los *materiales BAE-III* serán sólidos de tal naturaleza que, si el contenido total de un *bulto* se somete al ensayo especificado en el párrafo 703, la actividad en el agua no exceda de $0,1 A_2$.

Requisitos relativos a materiales radiactivos en forma especial

602. Los *materiales radiactivos en forma especial* tendrán como mínimo una dimensión no inferior a 5 mm.

603. Los *materiales radiactivos en forma especial* serán de tal naturaleza o estarán diseñados de tal manera que si se someten a los ensayos especificados en los párrafos 704 a 711 cumplan los siguientes requisitos:

- a) No se romperán ni fracturarán cuando se les someta a los ensayos de impacto, percusión o flexión especificados en los párrafos 705 a 707 y 709 apartado a) según proceda;
- b) No se fundirán ni dispersarán cuando se les someta al ensayo térmico especificado en el párrafo 708 o en el apartado b) del párrafo 709, según proceda; y
- c) La actividad en el agua proveniente de los ensayos de lixiviación especificados en los párrafos 710 y 711 no excederá de 2 kBq; o alternativamente, para fuentes selladas, la tasa de fuga correspondiente al ensayo de evaluación por fugas volumétricas especificado en el documento ISO 9978: “Radiation Protection — Sealed Radioactive Sources — Leakage Test Methods” [8] de la Organización Internacional de Normalización (ISO), no excederá del umbral de aceptación aplicable que sea admisible para la *autoridad competente*.

604. Cuando una cápsula sellada forme parte integrante de los *materiales radiactivos en forma especial*, la cápsula estará construida de manera que solo pueda abrirse destruyéndola.

SECCION VI

Requisitos relativos a los materiales radiactivos de baja dispersión

605. Los *materiales radiactivos de baja dispersión* serán de tal naturaleza que la totalidad de estos *materiales radiactivos* contenidos en un *bulto* cumpla los siguientes requisitos:

- a) El *nivel de radiación* a 3 m de distancia de los *materiales radiactivos* sin blindaje no excederá de 10 mSv/h;
- b) Cuando se les someta a los ensayos especificados en los párrafos 736 y 737, la liberación en suspensión en el aire en forma gaseosa y de partículas de un diámetro aerodinámico equivalente de hasta 100 μm no excederá de 100 A_2 . Podrá utilizarse un espécimen distinto para cada ensayo; y
- c) Cuando se les someta al ensayo especificado en el párrafo 703, la actividad en el agua no excederá de 100 A_2 . En la aplicación de este ensayo se tendrán en cuenta los efectos nocivos de los ensayos especificados en el apartado b) precedente.

REQUISITOS GENERALES RELATIVOS A TODOS LOS EMBALAJES Y BULTOS

606. El *bulto* se diseñará de manera que pueda manipularse y transportarse con facilidad y seguridad teniendo en cuenta su masa, volumen y forma. Además, el *bulto* deberá diseñarse de modo que pueda sujetarse debidamente dentro o sobre el *medio de transporte* durante el transporte.

607. El *diseño* será de naturaleza tal que cualquier dispositivo de enganche que pueda llevar el *bulto* para izarlo, no falle cuando se utilice debidamente, y que, de producirse el fallo de dicho dispositivo, no sufra menoscabo la capacidad del *bulto* para satisfacer otros requisitos del presente Reglamento. En el *diseño* se tendrán en cuenta los coeficientes de seguridad apropiados en previsión de maniobras de izado brusco.

608. Los dispositivos de enganche y cualesquiera otros que lleven los *bultos* en su superficie exterior para las operaciones de izado estarán diseñados de manera que puedan soportar la masa total del *bulto*, de conformidad con los requisitos del párrafo 607, o se puedan desmontar o dejar inoperantes durante el transporte.

609. En la medida de lo posible, las superficies externas del *embalaje* estarán diseñadas y terminadas de modo que no tengan partes salientes y que puedan descontaminarse fácilmente.

610. En la medida de lo posible, la capa externa del *bulto* se diseñará de manera que no recoja ni retenga el agua.

REQUISITOS PARA MATERIALES RADIACTIVOS, EMBALAJES Y BULTOS

611. Los elementos que durante el transporte se añadan a los *bultos* y que no formen parte de éstos no deberán menoscabar su seguridad.

612. Los *bultos* deberán resistir los efectos de toda aceleración, vibración o resonancia vibratoria que pueda producirse en las condiciones de transporte rutinario sin que disminuya la eficacia de los dispositivos de cierre de los diversos recipientes ni se deteriore la integridad del *bulto* en su conjunto. En particular, las tuercas, los pernos y otros dispositivos de sujeción estarán diseñados de forma que no puedan aflojarse ni soltarse accidentalmente, ni siquiera después de un uso repetido.

613. Los materiales de que se componga el *embalaje*, así como todos sus componentes o estructuras, tendrán que ser física y químicamente compatibles entre sí y con el *contenido radiactivo*. Deberá tenerse en cuenta su comportamiento bajo irradiación.

614. Todas las válvulas a través de las cuales pueda escapar el *contenido radiactivo*, se protegerán contra la manipulación no autorizada.

615. En el diseño del *bulto* se tendrán en cuenta las temperaturas y las presiones ambiente que probablemente se den durante el transporte en condiciones rutinarias.

616. En el *diseño* de *bultos* para *materiales radiactivos* que tengan otras propiedades peligrosas se tendrán en cuenta esas propiedades (véanse los párrafos 109 y 507).

REQUISITOS COMPLEMENTARIOS RELATIVOS A BULTOS TRANSPORTADOS POR VIA AEREA

617. En el caso de *bultos* destinados al transporte por vía aérea, la temperatura de las superficies accesibles no excederá de 50°C, con una temperatura ambiente de 38°C, sin tener en cuenta la irradiación solar.

618. Los *bultos* destinados al transporte por vía aérea deberán estar diseñados de manera que no sufra menoscabo la integridad de la contención si se exponen a temperaturas ambiente comprendidas entre -40°C y +55°C.

619. Los *bultos* que contengan *materiales radiactivos* destinados al transporte por vía aérea deberán tener un *sistema de contención* capaz de resistir, sin que resulten fugas, aun cuando la presión ambiente descienda hasta 5 kPa.

SECCION VI

REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS EXCEPTUADOS

620. Los *bultos exceptuados* deberán diseñarse de conformidad con los requisitos especificados en los párrafos 606 a 616 y además con los requisitos especificados en los párrafos 617 a 619, si se acarrearán por vía aérea.

REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS INDUSTRIALES

Requisitos relativos a los bultos industriales del Tipo 1 (Tipo BI-1)

621. Los *bultos industriales del Tipo 1 (Tipo BI-1)* deberán diseñarse de modo que cumplan los requisitos especificados en los párrafos 606 a 616 y 634, y, además, los requisitos especificados en los párrafos 617 a 619, si se acarrearán por vía aérea.

Requisitos relativos a los bultos industriales del Tipo 2 (Tipo BI-2)

622. Para ser calificado como *bulto industrial del Tipo 2 (Tipo BI-2)*, el *bulto* se diseñará de modo que cumpla los requisitos para el *Tipo BI-1* especificados en el párrafo 621 y, además, si se somete a los ensayos especificados en los párrafos 722 y 723 se impida:

- a) pérdida o dispersión del *contenido radiactivo*; y
- b) pérdida de integridad del blindaje que produzca más de un 20% de aumento del *nivel de radiación* en cualquier superficie externa del *bulto*.

Requisitos relativos a los bultos industriales del Tipo 3 (Tipo BI-3)

623. Para ser calificado como *bulto industrial del Tipo 3 (Tipo BI-3)*, el *bulto* se diseñará de modo que cumpla los requisitos relativos al *Tipo BI-1* según se especifican en el párrafo 621 y, además, los requisitos especificados en los párrafos 634 a 647.

Requisitos alternativos aplicables a los bultos industriales de los Tipos 2 y 3 (Tipo BI-2 y Tipo BI-3)

624. Los *bultos* pueden utilizarse como *bultos industriales del Tipo 2 (Tipo BI-2)* siempre que:

- a) satisfagan los requisitos para los *Tipo BI-1* especificados en el párrafo 621;

REQUISITOS PARA MATERIALES RADIACTIVOS, EMBALAJES Y BULTOS

- b) se diseñen de conformidad con las normas prescritas en el capítulo referente a las Recomendaciones generales relativas al embalaje/ensado incluidas en las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas [7] o con otras normas, como mínimo equivalentes a ellas; y
- c) cuando se sometan a los ensayos especificados para el Grupo de embalaje/ensado I o II de las Naciones Unidas, se impida:
 - i) pérdida o dispersión del *contenido radiactivo*, y
 - ii) pérdida de integridad del blindaje que produzca más de un 20% de aumento del *nivel de radiación* en cualquier superficie externa del *bulto*.

625. Los contenedores cisterna pueden utilizarse también como *bultos industriales de los Tipos 2 o 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3)* siempre que:

- a) satisfagan los requisitos para los *Tipo BI-1* especificados en el párrafo 621;
- b) se diseñen de conformidad con las normas prescritas en el capítulo sobre Recomendaciones relativas al transporte multimodal de contenedores cisterna de las Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas de las Naciones Unidas [7] o con otras normas, como mínimo equivalentes a ellas, y puedan resistir una presión de ensayo de 265 kPa; y
- c) se diseñen de manera que todo blindaje adicional incorporado sea capaz de resistir los esfuerzos estáticos y dinámicos resultantes de la manipulación normal y de las condiciones rutinarias de transporte y de impedir una pérdida de integridad del blindaje que produzca un aumento superior al 20% en el *nivel de radiación* en cualquier superficie externa de los contenedores cisterna.

626. Las *cisternas*, que no sean contenedores cisterna, pueden utilizarse también como *bultos industriales de los Tipos 2 o 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3)* para transportar líquidos y gases *BAE-I* y *BAE-II*, según se prescribe en el Cuadro IV, siempre que cumplan normas equivalentes, como mínimo, a las prescritas en el párrafo 625.

627. Los *contenedores* pueden utilizarse también como *bultos industriales de los Tipos 2 o 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3)*, siempre que:

- a) el *contenido radiactivo* se limite a materiales sólidos;
- b) satisfagan los requisitos relativos al *Tipo BI-1* especificados en el párrafo 621; y
- c) estén diseñados de conformidad con los requisitos prescritos en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 1496/1: “Series 1 Freight Containers — Specifications and Testing — Part 1: General Cargo Containers” [9] excluidas las dimensiones y masa bruta máxima. Deberán diseñarse de modo que, si se someten a los ensayos prescritos en dicho documento

SECCION VI

y a las aceleraciones producidas durante el transporte en condiciones rutinarias, se impida:

- i) pérdida o dispersión del *contenido radiactivo*, y
- ii) pérdida de la integridad del blindaje que produzca un aumento superior al 20% en el *nivel de radiación* en cualquier superficie externa de los *contenedores*.

628. Los *recipientes intermedios para graneles* metálicos pueden utilizarse también como *bultos industriales de los Tipos 2 o 3 (Tipo BI-2 o Tipo BI-3)*, siempre que:

- a) satisfagan los requisitos relativos al *Tipo BI-1* especificados en el párrafo 621; y
- b) estén diseñados de conformidad con las normas prescritas en el capítulo referente a las Recomendaciones relativas a los recipientes intermedios para graneles (RIG) incluidas en las Recomendaciones de las Naciones Unidas relativas al transporte de mercancías peligrosas [7], para el Grupo de embalaje/ envasado I o II, y de modo que, si se someten a los ensayos prescritos en dicho documento, pero realizando la prueba de caída en las condiciones más adversas, se impida:
 - i) pérdida o dispersión del *contenido radiactivo*, y
 - ii) pérdida de la integridad del blindaje que produzca un aumento superior al 20% en el *nivel de radiación* en cualquier superficie externa de los *recipientes intermedios para graneles*.

REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS QUE CONTENGAN HEXAFLUORURO DE URANIO

629. Salvo en los casos en que lo permita el párrafo 632, el hexafluoruro de uranio se deberá embalar y transportar de conformidad con las disposiciones del documento ISO 7195 de la Organización Internacional de Normalización: "Packaging of uranium hexafluoride (UF₆) for transport" [10], y con los requisitos especificados en los párrafos 630 y 631. Los *bultos* deberán también satisfacer los requisitos prescritos en otras partes del presente Reglamento que se refieren a las propiedades radiactivas y fisionables de los materiales.

630. Todo *bulto* diseñado para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio deberá diseñarse de modo que satisfaga los siguientes requisitos:

- a) Superar el ensayo estructural especificado en el párrafo 718 sin que se produzcan fugas ni tensiones inaceptables, según se especifica en el documento ISO 7195 [10] de la Organización Internacional de Normalización;

REQUISITOS PARA MATERIALES RADIATIVOS, EMBALAJES Y BULTOS

- b) Superar el ensayo especificado en el párrafo 722 sin que resulte pérdida o dispersión del hexafluoruro de uranio; y
- c) Superar el ensayo especificado en el párrafo 728 sin que se produzca rotura del *sistema de contención*.

631. Los *bultos* diseñados para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio no deberán estar dotados de dispositivos de alivio de presión.

632. Con sujeción a la aprobación de la *autoridad competente*, los *bultos* diseñados para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio pueden transportarse siempre que:

- a) los *bultos* estén diseñados de conformidad con requisitos distintos de los prescritos en el documento ISO 7195 [10] y en los párrafos 630 y 631, aunque ajustándose en la mayor medida posible a los requisitos establecidos en los párrafos 630 y 631;
- b) los *bultos* estén diseñados para resistir una presión de ensayo inferior a 2,76 MPa sin que resulten fugas ni tensiones inaceptables, según se especifica en el párrafo 718; o
- c) tratándose de *bultos* diseñados para contener 9000 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio, los *bultos* no satisfagan el requisito especificado en el apartado c) del párrafo 630.

REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO A

633. Los *bultos del Tipo A* se diseñarán de modo que cumplan los requisitos especificados en los párrafos 606 a 616 y, además, los requisitos de los párrafos 617 a 619 si se acarrean por vía aérea, y los de los párrafos 634 a 649.

634. La menor dimensión total externa del *bulto* no será inferior a 10 cm.

635. Todo *bulto* llevará en su parte externa un precinto o sello que no se rompa fácilmente y que, mientras permanezca intacto, sea prueba de que el *bulto* no ha sido abierto.

636. Todos los dispositivos para fijación del *bulto* estarán diseñados de manera tal que, tanto en condiciones de transporte normales como en condiciones de accidente, las fuerzas actuantes en dichos dispositivos no disminuyan la capacidad del *bulto* para cumplir los requisitos del presente Reglamento.

SECCION VI

637. Al diseñar los *bultos*, se deberán tener en cuenta respecto de los componentes del *embalaje* las temperaturas comprendidas entre -40°C y $+70^{\circ}\text{C}$. Deberá prestarse especial atención a las temperaturas de congelación, cuando el contenido sea líquido, y al posible deterioro de los materiales del *embalaje* dentro del citado intervalo de temperaturas.

638. Las técnicas de *diseño* y de fabricación se ajustarán a las normas nacionales o internacionales o a otras normas aceptables para la *autoridad competente*.

639. El *diseño* comprenderá un *sistema de contención* firmemente cerrado, con un cierre de seguridad que no pueda abrirse sin querer ni por efecto de la presión que pueda desarrollarse en el interior del *bulto*.

640. Los *materiales radiactivos en forma especial* podrán considerarse como un componente del *sistema de contención*.

641. Si un *sistema de contención* constituye una unidad separada del *bulto*, deberá poder cerrarse firmemente mediante un cierre de seguridad independiente de las demás partes del *embalaje*.

642. En el *diseño* de todos los componentes del *sistema de contención* se tendrá presente, cuando proceda, la descomposición radiolítica de los líquidos y otros materiales vulnerables y la generación de gases por reacción química y radiolisis.

643. El *sistema de contención* deberá retener su *contenido radiactivo* aun cuando la presión ambiente descienda hasta 60 kPa.

644. Todas las válvulas que no sean las de alivio de la presión, irán alojadas dentro de un receptáculo que retenga todo escape procedente de la válvula.

645. Todo blindaje contra las radiaciones en el que vaya incorporado un componente del *bulto*, especificado como parte del *sistema de contención*, estará diseñado de manera que resulte imposible que dicho componente se separe fortuitamente del blindaje. Si éste y el componente incorporado constituyen una unidad separada, el blindaje contra las radiaciones deberá poder cerrarse firmemente con un cierre de seguridad independiente de los demás elementos del *embalaje*.

646. Los *bultos* se diseñarán de manera tal que si se someten a los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724, se impida:

a) pérdida o dispersión del *contenido radiactivo*; y

REQUISITOS PARA MATERIALES RADIATIVOS, EMBALAJES Y BULTOS

- b) pérdida de la integridad del blindaje que suponga más de un 20% de aumento del *nivel de radiación* en cualquier superficie externa del *bulto*.

647. En el *diseño* de un *bulto* para contener *materiales radiactivos* líquidos se deberá prever un saldo o exceso de volumen destinado a acomodar tanto las variaciones del contenido debidas a cambios de temperatura, como a efectos dinámicos y de dinámica de llenado.

648. Además, los *bultos del Tipo A* diseñados para contener líquidos deberán:

- a) Ser adecuados para cumplir las condiciones prescritas en el párrafo 646, si los *bultos* se someten a los ensayos especificados en el párrafo 725; y
- b) O bien
 - i) estar provistos de material absorbente suficiente para absorber el doble del volumen del contenido líquido. El material absorbente ha de estar dispuesto de manera adecuada para que entre en contacto con el líquido en caso de escape, o bien
 - ii) estar provistos de un *sistema de contención* constituido por componentes primarios de contención interior y componentes secundarios de contención exterior diseñados de modo que se asegure la retención del contenido líquido en los componentes secundarios de contención exterior, incluso si se producen escapes en los componentes primarios de contención interior.

649. Los *bultos* diseñados para contener gases deberán ser tales que hagan imposible la pérdida o dispersión del *contenido radiactivo*, si se someten a los ensayos especificados en el párrafo 725. Los *bultos del Tipo A* destinados a contener gas tritio o gases nobles quedarán exceptuados de este requisito.

REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO B(U)

650. Los *bultos del Tipo B(U)* se diseñarán de modo que se ajusten a los requisitos especificados en los párrafos 606 a 616, a los de los párrafos 617 a 619, si se transportan por vía aérea, y a los de los párrafos 634 a 647, sin perjuicio de lo especificado en el apartado a) del párrafo 646 y, además, a los requisitos especificados en los párrafos 651 a 664.

651. Los *bultos* se diseñarán de modo que, en las condiciones ambientales que se especifican en los párrafos 653 y 654, el calor generado en el interior del *bulto* por su

SECCION VI

contenido radiactivo no afecte desfavorablemente al *bulto*, en condiciones normales de transporte como se demuestra mediante los ensayos indicados en los párrafos 719 a 724, de manera que el *bulto* deje de cumplir los requisitos correspondientes en lo que respecta a la contención y al blindaje si se deja abandonado durante un período de una semana. Se prestará especial atención a los efectos del calor que puedan:

- a) alterar la disposición, la forma geométrica o el estado físico del *contenido radiactivo* o, si los *materiales radiactivos* se encuentran encerrados en un recipiente o revestimiento (por ejemplo, elementos combustibles envainados), provocar la deformación o fusión del recipiente, del material de revestimiento o del propio *material radiactivo*; o
- b) aminorar la eficacia del *embalaje* por dilatación térmica diferencial o por fisuración o por fusión del material de blindaje contra las radiaciones; o
- c) en combinación con la humedad, acelerar la corrosión.

652. Salvo lo dispuesto en el párrafo 617 para un *bulto* transportado por vía aérea, los *bultos* se diseñarán de modo que, en las condiciones ambientales que se especifican en el párrafo 653, la temperatura en las superficies accesibles de un *bulto* no exceda de 50°C, a menos que el *bulto* se transporte según la modalidad de *uso exclusivo*.

653. La temperatura ambiente se supondrá que es de 38°C.

654. Se supondrá que las condiciones de irradiación solar son las especificadas en el Cuadro XI.

CUADRO XI. DATOS RELATIVOS A LA IRRADIACION SOLAR

Forma y posición de la superficie	Irradiación solar para 12 horas por día (W/m ²)
Superficies planas transportadas horizontalmente:	
— base	nula
— otras superficies	800
Superficies planas no transportadas horizontalmente:	
— cada superficie	200 ^a
Superficies curvas	400 ^a

^a Como alternativa, se puede recurrir a una función sinusoidal, adoptándose un coeficiente de absorción y despreciándose los efectos de una posible reflexión proveniente de los objetos contiguos.

REQUISITOS PARA MATERIALES RADIACTIVOS, EMBALAJES Y BULTOS

655. Los *bultos* provistos de protección térmica con objeto de satisfacer los requisitos del ensayo térmico especificado en el párrafo 728, se diseñarán de modo que tal protección conserve su eficacia si se someten los *bultos* a los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724 y en los apartados a) y b) o apartados b) y c), según proceda, del párrafo 727. Cualquier protección de esta naturaleza en el exterior de los *bultos* no deberá perder su eficacia en caso de desgarramiento, corte, arrastre, abrasión o manipulación brusca.

656. Los *bultos* se diseñarán de modo que si se les somete a:

- a) Los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724, la pérdida de *contenido radiactivo* no sea superior a $10^{-6} A_2$ por hora; y
- b) Los ensayos especificados en los párrafos 726, 727 apartado b), 728 y 729, y los ensayos en
 - i) el párrafo 727 apartado c), cuando el *bulto* tenga una masa no superior a los 500 kg, una densidad general no superior a 1000 kg/m^3 basándose en las dimensiones externas, y un *contenido radiactivo* superior a $1000 A_2$, que no esté constituido por *materiales radiactivos en forma especial*, o
 - ii) el párrafo 727 apartado a) para todos los demás *bultos*, se ajusten a los siguientes requisitos:
 - i) los *bultos* queden con suficiente blindaje para asegurar que el *nivel de radiación* a 1 m de su superficie no exceda de 10 mSv/h con el *contenido radiactivo* máximo para el cual están diseñados los *bultos*; y
 - ii) la pérdida acumulada de contenido radiactivo en un período de una semana no sea superior a $10 A_2$ para el criptón 85 y a A_2 para todos los demás radionucleidos.

Cuando se trate de mezclas de radionucleidos diferentes, se aplicarán las disposiciones de los párrafos 404 a 406, salvo que para el criptón 85 puede utilizarse un valor efectivo de $A_2(i)$ igual a $10 A_2$. En el caso del apartado a) precedente, en la evaluación se tendrán en cuenta los límites de *contaminación* externa especificados en el párrafo 508.

657. Los *bultos* de *contenido radiactivo* con actividad superior a $10^5 A_2$ se diseñarán de modo que, si se someten al ensayo reforzado de inmersión en agua especificado en el párrafo 730, no se produzca la rotura del *sistema de contención*.

658. La observancia de los límites admisibles para la liberación de actividad no deberá depender del empleo de filtros ni de un sistema mecánico de refrigeración.

659. El *bulto* no llevará incorporado ningún sistema de alivio de la presión del *sistema de contención* que pueda dar lugar al escape de *materiales radiactivos* al medio

SECCION VI

ambiente en las condiciones de los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724 y 726 a 729.

660. Los *bultos* se diseñarán de manera que si se encuentran a la *presión normal de trabajo máxima* y se someten a los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724 y 726 a 729, los niveles de las tensiones en el *sistema de contención* no alcancen valores que afecten desfavorablemente al *bulto* de modo que éste deje de cumplir los requisitos aplicables.

661. Los *bultos* no tendrán una *presión normal de trabajo máxima* superior a una presión manométrica de 700 kPa.

662. Salvo lo dispuesto en el párrafo 617 respecto de *bultos* transportados por vía aérea, la temperatura máxima de cualquier superficie del *bulto* fácilmente accesible durante el transporte no excederá de 85°C en ausencia de irradiación solar en las condiciones ambiente especificadas en el párrafo 653. El *bulto* deberá transportarse en la modalidad de *uso exclusivo*, según se estipula en el párrafo 652, si esta temperatura máxima excede de 50°C. Pueden tenerse en cuenta barreras o pantallas destinadas a proteger a las personas sin necesidad de someter dichas barreras o pantallas a ensayos.

663. Los *bultos* que contengan *materiales radiactivos de baja dispersión* se diseñarán de modo que ningún elemento que se incorpore a los *materiales radiactivos de baja dispersión* que no forme parte de ellos, ni ningún componente interno del *embalaje*, afecte desfavorablemente las características funcionales de los *materiales radiactivos de baja dispersión*.

664. Los *bultos* se diseñarán para un intervalo de temperaturas ambiente de -40°C a +38°C.

REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO B(M)

665. Los *bultos del Tipo B(M)* se ajustarán a los requisitos relativos a los *bultos del Tipo B(U)* especificados en el párrafo 650, con la excepción de que, en el caso de *bultos* destinados exclusivamente al transporte en el interior de un determinado país o entre países determinados, se pueden suponer, siempre que se cuente con la aprobación de las *autoridades competentes* de esos países, condiciones diferentes de las indicadas en los párrafos 637, 653, 654 y 657 a 664. En la medida de lo posible, se cumplirán los requisitos relativos a los *bultos del Tipo B(U)* especificados en los párrafos 657 a 664.

REQUISITOS PARA MATERIALES RADIATIVOS, EMBALAJES Y BULTOS

666. Puede permitirse durante el transporte el venteo intermitente de los *bultos del Tipo B(M)*, siempre que los controles operacionales para el venteo sean aceptables para las *autoridades competentes* pertinentes.

REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS DEL TIPO C

667. Los *bultos del Tipo C* se diseñarán de modo que se ajusten a los requisitos especificados en los párrafos 606 a 619, en los párrafos 634 a 647, sin perjuicio de lo especificado en el apartado a) del párrafo 646 y, además, a los requisitos especificados en los párrafos 651 a 654, en los párrafos 658 a 664 y también en los párrafos 668 a 670.

668. Los *bultos* deberán satisfacer los criterios de evaluación prescritos para los ensayos en el apartado b) del párrafo 656 y en el párrafo 660 después de su enterramiento en un medio definido por una conductividad térmica de 0,33 W/(m·K) y una temperatura de 38°C en estado estable. En las condiciones iniciales para la evaluación se supondrá que el aislamiento térmico de los *bultos* se mantiene intacto, que los *bultos* se encuentran a la *presión normal de trabajo máxima* y que la temperatura ambiente es de 38°C.

669. Los *bultos* se diseñarán de modo que, si se encuentran a la *presión normal de trabajo máxima* y se someten a:

- a) los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724, la pérdida de su *contenido radiactivo* no sea superior a $10^{-6} A_2$ por hora; y
- b) las secuencias de ensayo indicadas en el párrafo 734, se ajusten a los siguientes requisitos:
 - i) los *bultos* queden con suficiente blindaje para asegurar que el *nivel de radiación* a 1 m de su superficie no exceda de 10 mSv/h con el *contenido radiactivo* máximo para el cual están diseñados los *bultos*, y
 - ii) la pérdida acumulada de *contenido radiactivo* en un período de una semana no sea superior a $10 A_2$ para el criptón 85 y a A_2 para todos los demás radionucleidos.

Cuando se trate de mezclas de radionucleidos diferentes, se aplicarán las disposiciones de los párrafos 404 a 406, salvo que para el criptón 85 puede utilizarse un valor efectivo de $A_2(i)$ igual a $10 A_2$. En el caso del apartado a) precedente, en la evaluación se tendrán en cuenta los límites de *contaminación* externa especificados en el párrafo 508.

670. Los *bultos* se diseñarán de modo que, si se someten al ensayo reforzado de inmersión en agua especificado en el párrafo 730, no se produzca la rotura del *sistema de contención*.

SECCION VI

REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS QUE CONTENGAN SUSTANCIAS FISIONABLES

671. Las *sustancias fisionables* deberán transportarse de modo que:

- a) se mantenga la subcriticidad en las condiciones de transporte normal y en caso de accidentes; en particular, deberán tenerse en cuenta las siguientes posibilidades:
 - i) la penetración o el escape de agua de los *bultos*,
 - ii) la disminución de la eficacia de los moderadores o absorbentes neutrónicos incluidos en los *bultos*,
 - iii) la modificación de la disposición del contenido, ya sea dentro del *bulto* o como consecuencia de un escape de sustancias del mismo,
 - iv) la disminución del espacio dentro de los *bultos* o entre ellos,
 - v) la inmersión de los *bultos* en agua o su hundimiento en la nieve, y
 - vi) los cambios de temperatura; y
- b) satisfagan los requisitos:
 - i) estipulados en el párrafo 634 en relación con las *sustancias fisionables* contenidas en los *bultos*,
 - ii) prescritos en otras partes del presente Reglamento en relación con las propiedades radiactivas de los materiales, y
 - iii) especificados en los párrafos 673 a 682, a menos que se disponga lo contrario en el párrafo 672.

Excepción de requisitos relativos a los bultos que contengan sustancias fisionables

672. Las *sustancias fisionables* que se ajusten a una de las disposiciones a) a d) del presente párrafo quedan exceptuadas del requisito de ser transportadas en *bultos* que satisfagan las normas estipuladas en los párrafos 673 a 682, así como de los demás requisitos del presente Reglamento aplicables a las *sustancias fisionables*. Solo se permite un tipo de excepción por *remesa*.

- a) Un límite de masa por *remesa* tal que:

$$\frac{\text{masa de uranio 235 (g)}}{X} + \frac{\text{masa de otras sustancias fisionables (g)}}{Y} < 1$$

donde X e Y son los límites de masa definidos en el Cuadro XII, siempre que:

- i) cada uno de los *bultos* no contenga una cantidad superior a 15 g de *sustancias fisionables*; tratándose de materiales sin embalar, esta limitación relativa a la cantidad se aplicará a la *remesa* que se acarree dentro del *medio de transporte* o sobre el mismo, o

REQUISITOS PARA MATERIALES RADIACTIVOS, EMBALAJES Y BULTOS

CUADRO XII. LIMITES DE MASA POR REMESA CONSIDERADOS PARA LAS EXCEPCIONES DE LOS REQUISITOS RELATIVOS A LOS BULTOS QUE CONTENGAN SUSTANCIAS FISIONABLES

<i>Sustancias fisionables</i>	Masa de <i>sustancias fisionables</i> (g) mezclada con sustancias de una densidad media de hidrógeno inferior o igual a la del agua	Masa de <i>sustancias fisionables</i> (g) mezclada con sustancias de una densidad media de hidrógeno superior a la del agua
Uranio 235 (X)	400	290
<i>Otras sustancias fisionables</i> (Y)	250	180

- ii) las *sustancias fisionables* sean soluciones o mezclas hidrogenadas homogéneas en que la razón de nucleidos fisionables a hidrógeno sea inferior a 5% en masa, o bien, que
- iii) no haya más de 5 g de *sustancias fisionables* en cualquier volumen de 10 L de material.

Ni el berilio ni el deuterio deberán estar presentes en cantidades que excedan de 0,1% de la masa de sustancias fisionables;

- b) El uranio enriquecido en uranio 235 hasta un máximo de 1% en masa, con un contenido total de plutonio y de uranio 233 que no exceda de un 1% de la masa de uranio 235, siempre que las *sustancias fisionables* se encuentren homogéneamente distribuidas por todo el material. Además, si el uranio 235 se halla presente en forma metálica, de óxido o de carburo, no deberá estar dispuesto en forma de retículo;
- c) Las soluciones líquidas de nitrato de uranio enriquecido en uranio 235 hasta un máximo de un 2% en masa, con un contenido total de plutonio y uranio 233 que no exceda de 0,002% de la masa de uranio, y con una razón atómica mínima del nitrógeno al uranio (N/U) de 2;
- d) Los *bultos* que individualmente no contengan más de 1 kg de plutonio en total, del cual no más de un 20% en masa podrá consistir en plutonio 239, plutonio 241 o cualquier combinación de ambos radionucleidos.

Especificación del contenido para las evaluaciones de bultos con contenido de sustancias fisionables

673. En caso de que se desconozca la forma química o física, la composición isotópica, la masa o concentración, la razón de moderación o densidad o la configuración

SECCION VI

geométrica, las evaluaciones especificadas en los párrafos 677 a 682 se efectuarán suponiendo que cada parámetro desconocido tiene el valor que da la máxima multiplicación de neutrones compatible con las condiciones y parámetros conocidos en estas evaluaciones.

674. Tratándose del combustible nuclear irradiado, las evaluaciones prescritas en los párrafos 677 a 682 se basarán en una composición isotópica que esté demostrado que produce:

- a) La máxima multiplicación de neutrones durante el historial de irradiación, o
- b) Una estimación conservadora de la multiplicación de neutrones a efectos de evaluar los *bultos*. Después de la irradiación y antes de la *expedición*, se realizará una medición para confirmar si es conservador el valor de la composición isotópica.

Requisitos en cuanto a geometría y temperatura

675. Los *embalajes* se diseñarán de modo que, si se someten a los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724, no permitan la entrada de un cubo de 10 cm.

676. Los *bultos* se diseñarán para un intervalo de temperaturas ambiente de -40°C a $+38^{\circ}\text{C}$, a menos que la *autoridad competente* especifique otra cosa en el certificado de aprobación del *diseño* de los *bultos*.

Evaluación de un bulto en aislamiento

677. Tratándose de un *bulto* en aislamiento, se supondrá que el agua puede penetrar o escapar de todos los espacios vacíos del *bulto*, incluso los situados dentro del *sistema de contención*. No obstante, si el diseño incluye características especiales que impidan la penetración o el escape de agua en algunos de esos espacios vacíos, incluso como consecuencia de un error humano, podrá suponerse que no hay penetración ni escape en lo que respecta a tales espacios vacíos. Estas características especiales deberán incluir:

- a) La presencia de barreras múltiples de gran eficacia contra la penetración o escape de agua, cada una de las cuales permanezca estanca si los *bultos* se someten a los ensayos prescritos en el apartado b) del párrafo 682; un alto grado de control de la calidad en la fabricación, mantenimiento y reparación de los *embalajes*; y ensayos que demuestren la estanqueidad de cada *bulto* antes de cada *expedición*, o

REQUISITOS PARA MATERIALES RADIACTIVOS, EMBALAJES Y BULTOS

- b) Cuando se trate de *bultos* que contengan hexafluoruro de uranio solamente:
 - i) *bultos* en los que, después de los ensayos prescritos en el apartado b) del párrafo 682, no haya ningún contacto físico entre la válvula y cualquier otro componente del *embalaje* que no sea en su punto original de unión y en los que, además, después del ensayo prescrito en el párrafo 728, las válvulas permanezcan estancas; y
 - ii) un alto grado de control de calidad en la fabricación, mantenimiento y reparación de los *embalajes* conjuntamente con ensayos para demostrar la estanqueidad de cada *bulto* antes de cada *expedición*.

678. Se supondrá que el *sistema de confinamiento* está rodeado directa y completamente de una reflexión por agua de 20 cm como mínimo o de una reflexión mayor que pueda producir el material circundante del *embalaje*. No obstante, cuando pueda demostrarse que el *sistema de confinamiento* se mantiene dentro del *embalaje* después de someterse a los ensayos prescritos en el apartado b) del párrafo 682, podrá suponerse en los ensayos prescritos en el apartado c) del párrafo 679 que el *bulto* está rodeado directa y completamente de una reflexión por agua de 20 cm como mínimo.

679. Los *bultos* deberán ser subcríticos en las condiciones especificadas en los párrafos 677 y 678 y en las condiciones de los *bultos* que den lugar a la máxima multiplicación de neutrones y compatibles con:

- a) las condiciones de transporte rutinario (libre de incidentes);
- b) los ensayos especificados en el apartado b) del párrafo 681;
- c) los ensayos especificados en el apartado b) del párrafo 682.

680. En el caso de los *bultos* destinados al transporte por vía aérea:

- a) los *bultos* deberán ser subcríticos en condiciones compatibles con los ensayos prescritos en el párrafo 734, suponiendo una reflexión por agua de 20 cm como mínimo pero sin penetración de agua; y
- b) no se deberán tener en cuenta las características especiales mencionadas en el párrafo 677 a menos que, después de los ensayos especificados en el párrafo 734 y, posteriormente, en los especificados en el párrafo 733, se impida la penetración o escape de agua de los espacios vacíos.

Evaluación de conjuntos ordenados de bultos en condiciones normales de transporte

681. Se fijará un número “N” de modo que un número de *bultos* igual a cinco veces “N”, con la disposición y las condiciones de los *bultos* que permitan la máxima multiplicación de neutrones, sea subcrítico atendiendo a los requisitos siguientes:

- a) No existirá nada entre los *bultos* y éstos estarán rodeados por todos sus lados de una reflexión por agua de 20 cm como mínimo; y

SECCION VI

- b) El estado de los *bultos* será la condición evaluada o demostrada si se hubiesen sometido a los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724.

Evaluación de los conjuntos ordenados de bultos en condiciones de accidente durante el transporte

682. Se fijará un número “N” de modo que un número de *bultos* igual al doble de “N” con la disposición y las condiciones de los *bultos* que permitan la máxima multiplicación de neutrones sea subcrítico atendiendo a los requisitos siguientes:

- a) Una moderación hidrogenada entre los *bultos* y una reflexión por agua de 20 cm como mínimo por todos sus lados; y
- b) Los ensayos especificados en los párrafos 719 a 724 seguidos por cualquiera de los ensayos que sea más riguroso entre los siguientes:
 - i) los ensayos especificados en el apartado b) del párrafo 727 y, o bien los especificados en el apartado c) del párrafo 727 para los *bultos* con una masa que no exceda de 500 kg y una densidad total que no exceda de 1000 kg/m³ en función de sus dimensiones externas, o los indicados en el apartado a) del párrafo 727 para todos los demás *bultos*; seguidos por el ensayo especificado en el párrafo 728 y, por último, por los ensayos especificados en los párrafos 731 a 733, o
 - ii) el ensayo especificado en el párrafo 729; y
- c) En caso de que cualquier parte de las *sustancias fisionables* escape del *sistema de contención* después de los ensayos especificados en el apartado b) del párrafo 682, se supondrá que se escapan *sustancias fisionables* de cada *bulto* del conjunto ordenado y el total de las *sustancias fisionables* se ordenará en la configuración y moderación que dé lugar a la máxima multiplicación de neutrones con una reflexión por agua completa y directa de 20 cm como mínimo.

Sección VII

METODOS DE ENSAYO

DEMOSTRACION DEL CUMPLIMIENTO

701. Se deberá demostrar que se cumplen las normas funcionales estipuladas en la Sección VI haciendo para ello uso de cualesquiera de los métodos que se consignan a continuación o mediante una combinación de los mismos.
- a) Ejecución de ensayos con especímenes que representen materiales *BAE-III* o *materiales radiactivos en forma especial*, o *materiales radiactivos de baja dispersión* o con prototipos o muestras del *embalaje*, en cuyo caso el contenido del espécimen o del *embalaje* que se va a ensayar deberá simular con la mayor fidelidad posible el grado previsto de *contenido radiactivo*; asimismo, dicho espécimen o *embalaje* a ser ensayado deberá prepararse en la forma en que normalmente se presente para el transporte.
 - b) Referencia a demostraciones anteriores satisfactorias de índole suficientemente semejante.
 - c) Ejecución de ensayos con modelos de escala conveniente que incorporen aquellas características que sean importantes en relación con el elemento en estudio, siempre que la experiencia práctica haya demostrado que los resultados de tales ensayos son apropiados a fines de diseño. Cuando se utilice un modelo a escala, habrá de tenerse presente la necesidad de ajustar determinados parámetros de ensayo, tales como el diámetro del penetrador o la carga de compresión.
 - d) Cálculo o argumentación razonada, cuando exista un consenso general de que los métodos de cálculo y los parámetros utilizados en los mismos son confiables o conservadores.

702. Tras haber sometido a ensayos el espécimen, prototipo o muestra se utilizarán métodos adecuados de evaluación para asegurar de que se han cumplido los requisitos de la presente sección de conformidad con las normas funcionales y de aceptación prescritas en la Sección VI.

ENSAYOS PARA MATERIALES BAE-III

703. Durante 7 días se sumergirá en agua a la temperatura ambiente una muestra de material sólido que represente el contenido total del *bulto*. El volumen de agua que se utilice en el ensayo será suficiente para tener la certeza de que, al final del período de

SECCION VII

ensayo de 7 días, el volumen libre de agua restante no absorbida y que no ha reaccionado será, como mínimo, el 10% del volumen de la propia muestra sólida en ensayo. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C. La actividad total del volumen libre de agua deberá medirse tras la inmersión de la muestra de ensayo durante 7 días.

ENSAYOS PARA LOS MATERIALES RADIATIVOS EN FORMA ESPECIAL

Disposiciones generales

704. Los especímenes que comprendan o simulen *materiales radiactivos en forma especial* se someterán al ensayo de impacto, el ensayo de percusión, el ensayo de flexión y el ensayo térmico especificados en los párrafos 705 a 709. Se podrá emplear un espécimen diferente en cada uno de los ensayos. Después de cada ensayo, se efectuará sobre el espécimen un ensayo de evaluación por lixiviación o un ensayo de fugas volumétricas, por un método que no sea menos sensible que los descritos en el párrafo 710 para materiales sólidos no dispersables o en el párrafo 711 para materiales encapsulados.

Métodos de ensayo

705. Ensayo de impacto: Se dejará caer el espécimen sobre el blanco desde una altura de 9 m. El blanco será el definido en el párrafo 717.

706. Ensayo de percusión: El espécimen se colocará sobre una plancha de plomo soportada por una superficie dura y lisa y se golpeará con la cara plana de una barra de acero dulce de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre de 1,4 kg desde una altura de 1 m. La cara plana de la barra tendrá 25 mm de diámetro y sus bordes serán redondeados con un radio de $(3,0 \pm 0,3)$ mm. El plomo, cuya dureza estará comprendida entre 3,5 y 4,5 de la escala de Vickers y que tendrá un espesor de 25 mm como máximo, cubrirá una superficie mayor que la del espécimen. Si el ensayo se repite, se colocará cada vez el espécimen sobre una parte intacta del plomo. La barra golpeará el espécimen de manera de producir el máximo daño.

707. Ensayo de flexión: Este ensayo es aplicable solamente a aquellas fuentes largas y delgadas que tengan una longitud mínima de 10 cm y una razón longitud/anchura mínima no inferior a 10. El espécimen se fijará rígidamente en posición horizontal por medio de una mordaza, de manera que la mitad de su longitud sobresalga de la

METODOS DE ENSAYO

cara de la mordaza. La orientación del espécimen será tal que éste experimente un daño máximo si se golpea su extremo libre con la cara plana de una barra de acero. La barra golpeará el espécimen de manera que se produzca un impacto equivalente al que produciría la caída libre de un peso de 1,4 kg desde una altura de 1 m. La parte inferior de la barra tendrá 25 mm de diámetro y sus bordes serán redondeados con un radio de $(3,0 \pm 0,3)$ mm.

708. Ensayo térmico: El espécimen se calentará al aire hasta una temperatura de 800°C, se mantendrá a esa temperatura durante 10 minutos y a continuación se dejará enfriar.

709. Los especímenes que comprenden o simulan *materiales radiactivos* encerrados en una cápsula sellada pueden exceptuarse de:

- a) Los ensayos prescritos en los párrafos 705 y 706, siempre que la masa de los *materiales radiactivos en forma especial* sea inferior a 200 g y que en vez de los mismos se sometan al ensayo de impacto Clase 4 prescrito en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 2919: “Sealed Radioactive Sources — Classification” [11]; y
- b) El ensayo prescrito en el párrafo 708, siempre que en vez del mismo se sometan al ensayo térmico Clase 6 especificado en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 2919: “Sealed Radioactive Sources — Classification” [11].

Métodos de evaluación por lixiviación y por fugas volumétricas

710. Cuando se trate de especímenes que comprendan o simulen materiales sólidos no dispersables, se llevará a cabo una evaluación por lixiviación según se indica a continuación:

- a) El espécimen se sumergirá durante 7 días en agua a la temperatura ambiente. El volumen de agua que se utilizará en el ensayo será suficiente para tener la certeza de que al final del período de ensayo de 7 días, el volumen libre de agua restante no absorbida y que no ha reaccionado, será, como mínimo, el 10% del volumen de la propia muestra sólida que se somete a ensayo. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C.
- b) A continuación se calentará el agua con el espécimen hasta una temperatura de (50 ± 5) °C y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas.
- c) Se determinará entonces la actividad del agua.
- d) El espécimen se mantendrá después durante 7 días, como mínimo, en aire en reposo a una temperatura que no sea inferior a 30°C y una humedad relativa que no sea inferior a 90%.

SECCION VII

- e) Seguidamente, se sumergirá el espécimen en agua que reúna las mismas condiciones que se especifican en el anterior apartado a), se calentará el agua con el espécimen hasta $(50 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas.
- f) Se determinará entonces la actividad del agua.

711. En el caso de especímenes que comprenden o simulan *materiales radiactivos* encerrados en una cápsula sellada, se llevará a cabo una evaluación por lixiviación o por fugas volumétricas según se indica a continuación:

- a) La evaluación por lixiviación constará de las siguientes etapas:
 - i) El espécimen se sumergirá en agua a la temperatura ambiente. El agua tendrá un pH inicial de 6 a 8 y una conductividad máxima de 1 mS/m a 20°C .
 - ii) El agua con el espécimen se calentará hasta una temperatura de $(50 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ y se mantendrá a esta temperatura durante 4 horas.
 - iii) Se determinará entonces la actividad del agua.
 - iv) El espécimen se mantendrá después durante 7 días, como mínimo, en aire en reposo a una temperatura que no sea inferior a 30°C y una humedad relativa que no sea inferior a 90%.
 - v) Se repetirán los procesos de los incisos i), ii) y iii).
- b) La evaluación alternativa por fugas volumétricas comprenderá cualesquiera de los ensayos prescritos en el documento de la Organización Internacional de Normalización ISO 9978: "Radiation Protection — Sealed Radioactive Sources — Leakage Test Methods" [8], que sean aceptables para la *autoridad competente*.

ENSAYOS DE MATERIALES RADIATIVOS DE BAJA DISPERSION

712. Todo espécimen que comprenda o simule *materiales radiactivos de baja dispersión* deberá someterse al ensayo térmico reforzado que se especifica en el párrafo 736 y al ensayo de impacto que se indica en el párrafo 737. Se podrá emplear un espécimen diferente en cada uno de los ensayos. Después de cada ensayo, el espécimen se someterá al ensayo por lixiviación especificado en el párrafo 703. Luego de cada ensayo se determinará si se han cumplido los requisitos pertinentes indicados en el párrafo 605.

ENSAYOS DE BULTOS

Preparación de los especímenes para su ensayo

713. Se examinarán todos los especímenes antes de someterlos a ensayo, a fin de determinar y registrar posibles defectos o deterioros, en particular:

METODOS DE ENSAYO

- a) Las divergencias con respecto al *diseño*;
- b) Los defectos de fabricación;
- c) La corrosión u otros deterioros; y
- d) La distorsión de las características de los componentes.

714. Se especificará claramente el *sistema de contención del bulto*.

715. Las características externas del espécimen se identificarán con toda claridad, a fin de que sea fácil referirse a cualquier parte de él simple y claramente.

Ensayo de la integridad del sistema de contención y del blindaje y evaluación de la seguridad con respecto a la criticidad

716. Después de cualquiera de los ensayos pertinentes que se especifican en los párrafos 718 a 737:

- a) Se determinarán y registrarán los defectos y deterioros;
- b) Se determinará si se ha conservado la integridad del *sistema de contención* y del blindaje en la medida exigida en la Sección VI para el *bulto* objeto de ensayo; y
- c) En el caso de *bultos* que contengan *sustancias fisiónables*, se determinará si son válidas las hipótesis y condiciones utilizadas en las evaluaciones estipuladas en los párrafos 671 a 682 para uno o más *bultos*.

Blanco para los ensayos de caída

717. El blanco para los ensayos de caída especificados en los párrafos 705, 722, 725 apartado a), 727, 735 y 737 consistirá en una superficie horizontal y plana de naturaleza tal que cualquier incremento de su resistencia al desplazamiento o a la deformación al producirse el impacto con el espécimen no dé lugar a un aumento significativo de los daños experimentados por dicho espécimen.

Ensayo de embalajes diseñados para contener hexafluoruro de uranio

718. Los especímenes que comprendan o simulen *embalajes* diseñados para contener 0,1 kg o una cantidad superior de hexafluoruro de uranio deberán someterse a ensayos hidráulicos a una presión interna de 1,38 MPa como mínimo, pero cuando la presión de ensayo sea inferior a 2,76 MPa, el *diseño* deberá ser objeto de *aprobación multilateral*. Para volver a ensayar los *embalajes* podrán aplicarse cualesquiera otros ensayos no destructivos equivalentes a condición de que se sometan a *aprobación multilateral*.

SECCION VII

Ensayos encaminados a demostrar la capacidad de soportar las condiciones normales de transporte

719. Estos ensayos son: el ensayo de aspersión con agua, el ensayo de caída libre, el ensayo de apilamiento y el ensayo de penetración. Especímenes de los *bultos* se someterán a los ensayos de caída libre, apilamiento y penetración, precedido cada uno de ellos de un ensayo de aspersión con agua. Puede utilizarse un espécimen para todos los ensayos, siempre que se cumplan los requisitos del párrafo 720.

720. El intervalo de tiempo que medie entre la conclusión del ensayo de aspersión con agua y el ensayo siguiente deberá ser tal que el agua haya quedado embebida al máximo, sin que se produzca una desecación apreciable del exterior del espécimen. A falta de toda prueba en contrario, se adoptará un intervalo de dos horas, en el caso de que la aspersión con agua se aplique simultáneamente desde las cuatro direcciones. Ahora bien, no deberá mediar intervalo de tiempo alguno si la aspersión con agua se aplica consecutivamente desde cada una de las cuatro direcciones.

721. Ensayo de aspersión con agua: El espécimen se someterá a aspersión con agua que simule la exposición a una lluvia de aproximadamente 5 cm por hora durante una hora, como mínimo.

722. Ensayo de caída libre: Se dejará caer el espécimen sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño por lo que respecta a las características de seguridad a ser ensayadas.

- a) La altura de caída, medida entre el punto inferior del espécimen y la superficie superior del blanco, no será menor que la distancia especificada en el Cuadro XIII para la masa aplicable. El blanco será el definido en el párrafo 717.
- b) Cuando se trate de *bultos* paralelepípedicos rectangulares de cartón de fibra o de madera, cuya masa no exceda de 50 kg, se someterá un espécimen por separado a un ensayo de caída libre sobre cada uno de sus vértices desde una altura de 0,3 m.
- c) Cuando se trate de *bultos* cilíndricos de cartón de fibra, cuya masa no exceda de 100 kg, se someterá un espécimen por separado a un ensayo de caída libre sobre cada uno de los cuadrantes de ambos contornos circulares desde una altura de 0,3 m.

723. Ensayo de apilamiento: A menos que la forma del *embalaje* impida realmente el apilamiento, el espécimen se someterá durante 24 horas a una carga de compresión igual a la mayor de las siguientes:

- a) La equivalente a 5 veces la masa real del *bulto*; y

MÉTODOS DE ENSAYO

CUADRO XIII. ALTURA EN CAIDA LIBRE PARA EL ENSAYO DE BULTOS EN CONDICIONES NORMALES DE TRANSPORTE

Masa del <i>bulto</i> (kg)	Altura de caída libre (m)
masa del <i>bulto</i> < 5 000	1,2
5 000 ≤ masa del <i>bulto</i> < 10 000	0,9
10 000 ≤ masa del <i>bulto</i> < 15 000	0,6
15 000 ≤ masa del <i>bulto</i>	0,3

- b) La equivalente al producto de 13 kPa por el área de la proyección vertical del *bulto*.

La carga se aplicará uniformemente sobre dos lados opuestos del espécimen, uno de los cuales será la base sobre la que normalmente descansa el *bulto*.

724. Ensayo de penetración: El espécimen se colocará sobre una superficie rígida, plana y horizontal que permanezca prácticamente inmóvil mientras se esté realizando el ensayo.

- a) Una barra, de 3,2 cm de diámetro con el extremo inferior hemisférico y una masa de 6 kg, se dejará caer, dirigiéndola convenientemente para que su eje longitudinal permanezca vertical, sobre el centro de la parte más débil del espécimen, de manera que, de penetrar lo suficiente, llegue hasta el *sistema de contención*. La barra no deberá experimentar una deformación considerable como consecuencia de la ejecución del ensayo.
- b) La altura de caída de la barra, medida entre su extremo inferior y el punto de impacto previsto en la superficie superior del espécimen, será de 1 m.

Ensayos complementarios para los bultos del Tipo A diseñados para contener líquidos y gases

725. Se someterán un espécimen o especímenes separados a cada uno de los ensayos indicados a continuación, a menos que se pueda demostrar que uno de estos ensayos es más riguroso que el otro para el espécimen de que se trate, en cuyo caso se someterá un solo espécimen al ensayo más riguroso:

- a) Ensayo de caída libre: Se dejará caer el espécimen sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño por lo que respecta a la contención. La altura de caída, medida entre el extremo inferior del espécimen y la superficie superior del blanco, será de 9 m. El blanco será el definido en el párrafo 717.

SECCION VII

- b) Ensayo de penetración: El espécimen se someterá al ensayo especificado en el párrafo 724, con la excepción de que la altura de caída se aumentará a 1,7 m en lugar de 1 m como se especifica en el apartado b) de dicho párrafo 724.

Ensayos encaminados a demostrar la capacidad de soportar las condiciones de accidente durante el transporte

726. El espécimen se someterá a los efectos acumulados de los ensayos especificados en los párrafos 727 y 728, en dicho orden. Tras estos ensayos, ya sea el mismo espécimen o un espécimen por separado se someterá al (los) efecto(s) de(l) (los) ensayo(s) de inmersión en agua especificados en el párrafo 729 y, si procede, en el párrafo 730.

727. Ensayo mecánico: El ensayo mecánico consistirá en tres ensayos de caída diferentes. Cada espécimen se someterá a las caídas aplicables según se especifica en el párrafo 656 o en el párrafo 682. El orden en que se someta el espécimen a las pruebas de caída deberá escogerse de manera que, tras la ejecución del ensayo mecánico, los daños que experimente sean tales que den lugar a un daño máximo en el siguiente ensayo térmico:

- a) En la caída I, se dejará caer el espécimen sobre el blanco de manera que experimente el máximo daño; la altura de caída, medida entre el extremo inferior del espécimen y la superficie superior del blanco, será de 9 m. El blanco tendrá las mismas características que el descrito en el párrafo 717.
- b) En la caída II, el espécimen se dejará caer, de modo que experimente el daño máximo, sobre una barra rígidamente montada y perpendicular al blanco. La altura de caída, medida entre el punto del espécimen en que se pretende que se produzca el impacto y la superficie superior de la barra será de 1 m. La barra será maciza, de acero dulce, con una sección circular de $(15 \pm 0,5)$ cm de diámetro, y de 20 cm de longitud, a menos que una barra más larga pueda causar un daño mayor, en cuyo caso se empleará una barra de longitud suficiente para causar el daño máximo. La superficie superior de la barra será plana y horizontal, y sus bordes serán redondeados, con un radio no superior a 6 mm. El blanco en el que esté montada la barra tendrá las mismas características que el descrito en el párrafo 717.
- c) En la caída III, el espécimen se someterá a un ensayo de aplastamiento dinámico colocándolo sobre el blanco de modo que sufra el daño máximo por la caída de una masa de 500 kg desde una altura de 9 m sobre el espécimen. La masa consistirá en una placa maciza de acero dulce de 1 m por 1 m que caerá en posición horizontal. La altura de caída se medirá entre la cara

METODOS DE ENSAYO

inferior de la placa y el punto más alto del espécimen. El blanco sobre el que repose el espécimen tendrá las mismas características que el descrito en el párrafo 717.

728. Ensayo térmico: El espécimen estará en condiciones de equilibrio térmico a una temperatura ambiente de 38°C, sometido a las condiciones de la irradiación solar especificadas en el Cuadro XI y a la tasa máxima de diseño de generación de calor en el interior del *bulto* producido por el *contenido radiactivo*. Como alternativa, se permite que cualquiera de estos parámetros posea distintos valores antes y durante el ensayo, siempre que se tengan debidamente en cuenta en la evaluación ulterior del comportamiento del *bulto*.

El ensayo térmico consistirá en lo siguiente:

- a) La exposición del espécimen durante un período de 30 minutos a un medio térmico que aporte un flujo de calor que equivalga, como mínimo, al de la combustión en aire de un combustible hidrocarburado en condiciones ambientales suficientemente en reposo como para alcanzar un coeficiente de emisión medio de la llama de 0,9 como mínimo, y una temperatura media de 800°C, como mínimo, que rodee totalmente el espécimen, con un coeficiente de absorción superficial de 0,8 o bien el valor que se pueda demostrar que tendrá el *bulto* si se expone a un fuego de las características especificadas, a lo que seguirá:
- b) La exposición del espécimen a una temperatura ambiente de 38°C, sometido a las condiciones de la irradiación solar especificadas en el Cuadro XI y a la tasa máxima de diseño de generación de calor en el interior del *bulto* producido por el *contenido radiactivo* durante suficiente tiempo para garantizar que las temperaturas en el espécimen disminuyan uniformemente y/o se acerquen a las condiciones iniciales de estado estacionario. Como alternativa, se permite que cualquiera de estos parámetros posea distintos valores después de que cese el aporte de calor, siempre que se tengan debidamente en cuenta en la evaluación posterior del comportamiento del *bulto*.

Durante el ensayo y después de él no se enfriará el espécimen artificialmente y se permitirá que prosiga naturalmente cualquier combustión de sus materiales.

729. Ensayo de inmersión en agua: El espécimen se sumergirá bajo una columna de agua de, como mínimo, 15 m durante un período no inferior a 8 horas en la posición que produzca el daño máximo. A los efectos de demostración, se considerará que cumple dichas condiciones una presión externa manométrica de, como mínimo, 150 kPa.

SECCION VII

Ensayo reforzado de inmersión en agua aplicable a los bultos del Tipo B(U) y del Tipo B(M) que contengan más de 10^5 A₂ y a los bultos del Tipo C

730. Ensayo reforzado de inmersión en agua: El espécimen se sumergirá bajo una columna de agua de, como mínimo, 200 m, durante un período no inferior a una hora. A los efectos de demostración, se considerará que cumple estas condiciones una presión externa manométrica de, como mínimo, 2 MPa.

Ensayo de infiltración de agua aplicable a los bultos con contenido de sustancias fisionables

731. Quedan exceptuados de este ensayo los *bultos* para los que, a efectos de evaluación con arreglo a los párrafos 677 a 682, se haya supuesto una penetración o un escape de agua en el grado que dé lugar a la reactividad máxima.

732. Antes de someter el espécimen al ensayo de infiltración de agua que se especifica a continuación, se someterá a los ensayos descritos en el apartado b) del párrafo 727, y a los del apartado a) o bien del apartado c) del mismo párrafo 727, según se estipula en el párrafo 682, y al ensayo especificado en el párrafo 728.

733. El espécimen se sumergirá bajo una columna de agua de, como mínimo, 0,9 m, durante un período no inferior a 8 horas y en la posición en que sea de esperar una infiltración máxima.

Ensayos aplicables a los bultos del Tipo C

734. Los especímenes deberán someterse a los efectos de cada una de las secuencias de ensayo que se indican a continuación en el orden especificado:

- a) Los ensayos especificados en los apartados a) y c) del párrafo 727, y los párrafos 735 y 736; y
- b) El ensayo especificado en el párrafo 737.

Se permitirá utilizar especímenes por separado en cada una de las secuencias a) y b).

735. Ensayo de perforación/desgarramiento: El espécimen deberá someterse a los efectos destructivos causados por el impacto de una sonda maciza de acero dulce. La sonda deberá estar orientada a la superficie del espécimen de manera que dé lugar a un daño máximo al finalizar la secuencia de ensayos especificada en el apartado a) del párrafo 734.

METODOS DE ENSAYO

- a) El espécimen, que representará un *bulto* con una masa inferior a 250 kg, se colocará en un blanco y se someterá a la caída de una sonda con una masa de 250 kg desde una altura de 3 m sobre el punto en que se pretende que se produzca el impacto. Para este ensayo se utilizará como sonda una barra cilíndrica de 20 cm de diámetro cuya extremidad de impacto tenga la forma del tronco de un cono circular recto con las siguientes dimensiones: 30 cm de altura y 2,5 cm de diámetro en la parte superior. El espécimen se colocará en un blanco de las características especificadas en el párrafo 717.
- b) Para los *bultos* que tengan una masa de 250 kg o más, la base de la sonda se colocará sobre un blanco y el espécimen se dejará caer sobre ella. La altura de la caída, medida desde el punto del espécimen en que se pretende que se produzca el impacto con el espécimen hasta el extremo superior de la sonda, será de 3 m. En este ensayo la sonda tendrá las mismas propiedades y dimensiones que las especificadas en el apartado a) precedente, salvo que la longitud y la masa de la sonda será la que produzca el máximo daño al espécimen. La base de la sonda se colocará en el blanco de las características especificadas en el párrafo 717.

736. Ensayo térmico reforzado: Las condiciones para este ensayo serán las especificadas en el párrafo 728, salvo que la exposición al medio térmico será por un período de 60 minutos.

737. Ensayo de impacto: el espécimen deberá someterse a un impacto sobre un blanco a una velocidad no inferior a 90 m/s, orientado de modo que experimente el máximo daño. El blanco será de las características descritas en el párrafo 717.

Sección VIII

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACION

DISPOSICIONES GENERALES

801. En el caso de los *diseños* de *bultos* en que no se requiera la expedición por una *autoridad competente* de un certificado de aprobación, el *remite*nte, previa petición, facilitará a la *autoridad competente* pertinente para su inspección pruebas documentales que evidencien que el *diseño* del *bulto* se ajusta a todos los requisitos aplicables.

802. Se requerirá la aprobación de la *autoridad competente* en los siguientes casos:

- a) Los *diseños* de
 - i) *materiales radiactivos en forma especial* (véanse los párrafos 803, 804 y 818),
 - ii) *materiales radiactivos de baja dispersión* (véanse los párrafos 803 y 804),
 - iii) *bultos* que contengan 0,1 kg de hexafluoruro de uranio o una cantidad superior (véase el párrafo 805),
 - iv) todos los *bultos* que contengan *sustancias fisiónables* salvo en los casos previstos en el párrafo 672 (véanse los párrafos 812 a 814, 816 y 817),
 - v) los *bultos del Tipo B(U)* y los *bultos del Tipo B(M)* (véanse los párrafos 806 a 811, 816 y 817),
 - vi) los *bultos del Tipo C* (véanse los párrafos 806 a 808);
- b) *Arreglos especiales* (véanse los párrafos 824 a 826);
- c) *Ciertas expediciones* (véanse los párrafos 820 a 823);
- d) El *programa de protección radiológica* para *buques* de uso especial (véase el apartado a) del párrafo 575); y
- e) El cálculo de los valores de radionucleidos no indicados en el Cuadro I (véase el párrafo 402).

APROBACION DE LOS MATERIALES RADIATIVOS EN FORMA ESPECIAL Y DE LOS MATERIALES RADIATIVOS DE BAJA DISPERSION

803. El *diseño* de los *materiales radiactivos en forma especial* requerirá *aprobación unilateral*. El *diseño* de los *materiales radiactivos de baja dispersión* requerirá *aprobación multilateral*. En ambos casos la solicitud de aprobación comprenderá:

- a) Una descripción detallada de los *materiales radiactivos* o, si se tratara de una cápsula, del contenido de ésta; deberá indicarse especialmente tanto el estado físico como el químico;

SECCION VIII

- b) Una descripción detallada del *diseño* de cualquier cápsula que vaya a utilizarse;
- c) Una declaración de los ensayos efectuados y de los resultados obtenidos, o bien pruebas basadas en métodos de cálculo que demuestren que los *materiales radiactivos* son capaces de cumplir las normas funcionales u otras pruebas de que los *materiales radiactivos en forma especial* o los *materiales radiactivos de baja dispersión* cumplen los requisitos aplicables del presente Reglamento;
- d) Una especificación del programa de *garantía de calidad* aplicable como se requiere en el párrafo 310; y
- e) Toda medida que se proponga aplicar antes de la *expedición de remesas de materiales radiactivos en forma especial* o de *materiales radiactivos de baja dispersión*.

804. La *autoridad competente* establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el *diseño* aprobado se ajusta a los requisitos aplicables a los *materiales radiactivos en forma especial* o a los *materiales radiactivos de baja dispersión* y asignará a ese *diseño* una marca de identificación.

APROBACION DE LOS DISEÑOS DE BULTOS

Aprobación de los diseños de bultos para contenido de hexafluoruro de uranio

805. La aprobación de *diseños de bultos* que contengan 0,1 kg de hexafluoruro de uranio, o una cantidad superior, está sujeta a los siguientes requisitos:

- a) Después del 31 de diciembre del año 2000, cada *diseño* que se ajuste a los requisitos del párrafo 632 requerirá *aprobación multilateral*. Después del 31 de diciembre del año 2003, cada *diseño* que se ajuste a los requisitos de los párrafos 629 a 631 requerirá *aprobación unilateral* de la *autoridad competente* del país de origen del *diseño*;
- b) La solicitud de aprobación deberá incluir toda la información necesaria que permita a la *autoridad competente* cerciorarse de que el *diseño* se ajusta a los requisitos del párrafo 629, y una especificación del programa de *garantía de calidad* aplicable, como se requiere en el párrafo 310;
- c) La *autoridad competente* establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el *diseño* aprobado se ajusta a los requisitos del párrafo 629, y asignará a ese *diseño* una marca de identificación.

Aprobación de los diseños de bultos del Tipo B(U) y del Tipo C

806. Todo *diseño de bultos del Tipo B(U)* y del *Tipo C* deberá ser objeto de *aprobación unilateral*, salvo que:

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACION

- a) un *diseño* de *bulto* para *sustancias fisionables*, sujeto también a lo estipulado en los párrafos 812 a 814, requiera *aprobación multilateral*; y
- b) un *diseño* de *bulto del Tipo B(U)* para *materiales radiactivos de baja dispersión* requiera *aprobación multilateral*.

807. La solicitud de aprobación comprenderá:

- a) Una descripción detallada del *contenido radiactivo* previsto en la que se indique especialmente su estado físico y químico y el tipo de radiación emitida;
- b) Una descripción detallada del *diseño*, acompañada de un juego completo de planos y especificaciones de los materiales y de los métodos de fabricación;
- c) Una declaración de los ensayos efectuados y de los resultados obtenidos, o bien evidencias basadas en métodos de cálculo u otras evidencias que demuestren que el *diseño* cumple los requisitos aplicables;
- d) Las instrucciones de operación y mantenimiento que se proponen para la utilización del *embalaje*;
- e) Si el *bulto* está diseñado para una *presión normal de trabajo máxima* superior a 100 kPa manométrica, una especificación de los materiales con que está construido el *sistema de contención*, las muestras que deben tomarse y los ensayos que han de realizarse;
- f) Cuando el *contenido radiactivo* previsto consista en combustible irradiado, el solicitante señalará y justificará cualquier hipótesis que se haya realizado en el análisis de seguridad respecto de las características del combustible y describirá cualquier medición previa a la *expedición* que se estipule en el apartado b) del párrafo 674;
- g) Las medidas especiales de estiba que sean necesarias para garantizar la disipación en forma segura del calor emitido por el *bulto*, teniendo en cuenta las distintas modalidades de transporte que vayan a utilizarse y el tipo de *medio de transporte* o *contenedor*;
- h) Una ilustración, que pueda reproducirse, de tamaño no superior a 21 cm por 30 cm, en la que se indique cómo está constituido el *bulto*; y
- i) Una especificación del programa de *garantía de calidad* aplicable, tal como se estipula en el párrafo 310.

808. La *autoridad competente* establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el *diseño* aprobado cumple los requisitos relativos a los *bultos del Tipo B(U)* o *del Tipo C*, y asignará a ese *diseño* una marca de identificación.

Aprobación de los diseños de bultos del Tipo B(M)

809. Los *diseños* de *bultos del Tipo B(M)*, incluidos los destinados a *sustancias fisionables*, que han de cumplir también los requisitos de los párrafos 812 a 814, así

SECCION VIII

como los destinados a *materiales radiactivos de baja dispersión*, deberán ser objeto de *aprobación multilateral*.

810. La solicitud de aprobación de un *diseño de bultos del Tipo B(M)* comprenderá, además de la información exigida en el párrafo 807 en el caso de *bultos del Tipo B(U)*:

- a) Una lista de los requisitos que se especifican en los párrafos 637, 653, 654 y 657 a 664, a los que no se ajuste el *bulto*;
- b) Los controles operacionales complementarios propuestos para su aplicación durante el transporte no previstos ordinariamente en el presente Reglamento, pero que se consideren necesarios para garantizar la seguridad del *bulto* o para compensar las deficiencias indicadas en el anterior apartado a);
- c) Una declaración relativa a cualquier restricción que afecte a la modalidad de transporte y a cualesquiera procedimientos especiales de carga, acarreo, descarga o manipulación; y
- d) Las diversas condiciones ambientales (temperatura, irradiación solar) que se espere encontrar durante el transporte y que se hayan tenido en cuenta en el *diseño*.

811. La *autoridad competente* establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el *diseño* aprobado cumple los requisitos aplicables a los *bultos del Tipo B(M)* y asignará a ese *diseño* una marca de identificación.

Aprobación de los diseños de bultos para contenido de sustancias fisionables

812. Todo *diseño de bulto para sustancias fisionables*, que no esté exceptuado en virtud del párrafo 672 de los requisitos que se aplican específicamente a bultos que contengan *sustancias fisionables*, deberá ser objeto de *aprobación multilateral*.

813. La solicitud de aprobación deberá comprender toda la información necesaria para demostrar, a satisfacción de la *autoridad competente*, que el *diseño* se ajusta a los requisitos del párrafo 671, y una especificación del programa de *garantía de calidad* aplicable, según se estipula en el párrafo 310.

814. La *autoridad competente* establecerá un certificado de aprobación en el que se hará constar que el *diseño* aprobado se ajusta a los requisitos del párrafo 671 y asignará a ese *diseño* una marca de identificación.

DISPOSICIONES TRANSITORIAS

Bultos que no requieren la aprobación del diseño de la autoridad competente de conformidad con las ediciones de 1985 y de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento

815. Los *bultos exceptuados*, los *bultos industriales del Tipo BI-1, del Tipo BI-2, y del Tipo BI-3* y los *bultos del Tipo A* que no requerían la *aprobación del diseño* de la *autoridad competente*, y que cumplen los requisitos establecidos en las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento, podrán seguirse utilizando con sujeción al programa obligatorio de *garantía de calidad*, de conformidad con los requisitos especificados en el párrafo 310, y con los límites de actividad y restricciones de los materiales que se indican en la Sección IV. Cualquier *embalaje* modificado, a menos que tenga por objeto aumentar la seguridad, o que se fabrique después del 31 de diciembre del año 2003, deberá cumplir plenamente lo estipulado en la presente edición del Reglamento. Los *bultos* preparados para el transporte antes del 31 de diciembre del año 2003 de conformidad con las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento se podrán seguir transportando. Los *bultos* que se preparen para el transporte después de esta fecha deberán cumplir plenamente lo dispuesto en la presente edición del Reglamento.

Bultos aprobados de conformidad con las ediciones de 1973, de 1973 (enmendada), de 1985 y de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento

816. Los *embalajes* fabricados según un *diseño de bulto* aprobado por la *autoridad competente* en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1973 o de 1973 (enmendada) del Reglamento, pueden continuar utilizándose con sujeción a la *aprobación multilateral del diseño del bulto*, al programa obligatorio de *garantía de calidad*, de conformidad con los requisitos aplicables estipulados en el párrafo 310; a los límites de actividad y las restricciones de los materiales que se indican en la Sección IV; y en el caso de los *bultos* que contengan *sustancias fisiónables* y que se transporten por vía aérea, al requisito estipulado en el párrafo 680. No se permitirán nuevas construcciones de *embalajes* de este tipo. Se exigirá que cumplan plenamente lo estipulado en la presente edición del Reglamento las modificaciones introducidas en el *diseño* de los *embalajes* o en la naturaleza o cantidad del *contenido radiactivo* autorizado que la *autoridad competente* determine que afectarán significativamente a la seguridad. De conformidad con las disposiciones del párrafo 538 se asignará a cada *embalaje* un número de serie que se marcará en su exterior.

SECCION VIII

817. Los *embalajes* fabricados según un *diseño* de *bulto* aprobado por la *autoridad competente* en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento pueden continuar utilizándose hasta el 31 de diciembre del año 2003, con sujeción al programa obligatorio de *garantía de calidad*, de conformidad con los requisitos estipulados en el párrafo 310; a los límites de actividad y las restricciones de los materiales que se indican en la Sección IV; y en el caso de los *bultos* que contengan *sustancias fisiónables* y que se transporten por vía aérea, al requisito estipulado en el párrafo 680. Después de esta fecha los *embalajes* pueden continuar utilizándose con sujeción, además, a la *aprobación multilateral* del *diseño de los bultos*. Se exigirá que cumplan plenamente lo estipulado en la presente edición del Reglamento las modificaciones introducidas en el *diseño* de los *embalajes* o en la naturaleza o cantidad del *contenido radiactivo* autorizado que la autoridad competente determine que afectarán significativamente a la seguridad. Todos los *embalajes* que comiencen a fabricarse después del 31 de diciembre del año 2006 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente edición del Reglamento.

Materiales radiactivos en forma especial aprobados de conformidad con las ediciones de 1973, de 1973 (enmendada), de 1985 y de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento

818. Los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados según un *diseño* que haya recibido la *aprobación unilateral* de la *autoridad competente* en virtud de las ediciones de 1973, de 1973 (enmendada), de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento pueden continuar utilizándose siempre que estén de conformidad con el programa obligatorio de *garantía de calidad*, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el párrafo 310. Todos los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados después del 31 de diciembre del año 2003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente edición del Reglamento.

NOTIFICACION Y REGISTRO DE NUMEROS DE SERIE

819. Se informará a la *autoridad competente* del número de serie de cada *embalaje* fabricado según un *diseño* aprobado de conformidad con los párrafos 806, 809, 812, 816 y 817. La *autoridad competente* llevará un registro de dichos números de serie, conforme a lo previsto en el párrafo 311.

APROBACION DE EXPEDICIONES

820. Se precisará la *aprobación multilateral* para:

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACION

- a) La *expedición de bultos del Tipo B(M)* que no se ajusten a los requisitos del párrafo 637 o que estén diseñados para permitir el venteo intermitente controlado;
- b) La *expedición de bultos del Tipo B(M)* que contengan *materiales radiactivos* cuya actividad sea superior a $3000 A_1$ o $3000 A_2$, según corresponda, o a 1000 TBq, rigiendo entre estos valores el menor;
- c) La *expedición de bultos* que contengan *sustancias fisionables* si la suma de los *índices de seguridad con respecto a la criticidad* de los bultos excede de 50; y
- d) Los *programas de protección radiológica para expediciones en buques* de uso especial de conformidad con el apartado a) del párrafo 575.

821. La *autoridad competente* podrá permitir que se efectúe un transporte a su país o a través del mismo, sin que se haya aprobado la *expedición*, mediante una disposición al efecto en el documento en el que apruebe el *diseño* (véase el párrafo 827).

822. En la solicitud de aprobación de una *expedición* se indicará:

- a) El período de tiempo, relativo a la *expedición*, para el que se solicite la aprobación;
- b) El *contenido radiactivo* real, las modalidades de transporte que se proyectan utilizar, el tipo de *medio de transporte* y la ruta probable o prevista; y
- c) Los detalles de cómo se dará efecto a las medidas de precaución y a los controles administrativos u operacionales a que se alude en los certificados de aprobación de los *diseños de bultos*, extendidos con arreglo a los párrafos 808, 811 y 814.

823. Una vez aprobada la *expedición*, la *autoridad competente* extenderá un certificado de aprobación.

APROBACION DE EXPEDICIONES EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES

824. Toda *remesa* que se transporte internacionalmente en virtud de *arreglos especiales* requerirá *aprobación multilateral*.

825. La solicitud de aprobación de una *expedición* en virtud de *arreglos especiales* incluirá toda la información necesaria para demostrar, a satisfacción de la *autoridad competente*, que el grado global de seguridad durante el transporte es al menos equivalente al que se obtendría en el caso de que se hubieran satisfecho todos los requisitos aplicables del presente Reglamento. La solicitud también incluirá:

- a) Una declaración de los aspectos en que la *remesa* no puede efectuarse plenamente de conformidad con los requisitos aplicables del presente Reglamento y de las razones de ello; y

SECCION VIII

- b) Una declaración de cualesquiera precauciones especiales que deban adoptarse o controles especiales administrativos u operacionales que deban ejercerse durante el transporte para compensar el no cumplimiento de los requisitos aplicables del presente Reglamento.

826. Una vez aprobada una *expedición* en virtud de *arreglos especiales*, la *autoridad competente* extenderá un certificado de aprobación.

CERTIFICADOS DE APROBACION DE LA AUTORIDAD COMPETENTE

827. Pueden extenderse cinco tipos de certificados de aprobación: para *materiales radiactivos en forma especial*, *materiales radiactivos de baja dispersión*, *arreglos especiales*, *expedición* y *diseño del bulto*. Los certificados de aprobación del *diseño del bulto* y de aprobación de la *expedición* se podrán combinar en un solo documento.

Marcas de identificación de la autoridad competente

828. Todo certificado de aprobación extendido por una *autoridad competente* irá caracterizado por una marca de identificación. Esta marca será del siguiente tipo general:

VRI/número/clave del tipo

- a) Salvo en los casos estipulados en el apartado b) del párrafo 829, VRI representa el código internacional de matrículas de *vehículos* para identificar al país que extiende el certificado.
- b) El número será asignado por la *autoridad competente* y será único y específico por lo que respecta al *diseño* o *expedición* concretos de que se trate. La marca de identificación por la que se aprueba la *expedición* deberá estar relacionada de una forma clara con la marca identificadora de aprobación del *diseño*.
- c) Las claves de tipos que figuran a continuación se utilizarán en el orden indicado para identificar los tipos de los certificados de aprobación extendidos:

AF	<i>Diseño de bulto del Tipo A para sustancias fisionables</i>
B(U)	<i>Diseño de bulto del Tipo B(U) [B(U)F si es para sustancias fisionables]</i>
B(M)	<i>Diseño de bulto del Tipo B(M) [B(M)F si es para sustancias fisionables]</i>
C	<i>Diseño de bulto del Tipo C [CF si es para sustancias fisionables]</i>
IF	<i>Diseño de bulto industrial para sustancias fisionables</i>
S	<i>Materiales radiactivos en forma especial</i>

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACION

LD	<i>Materiales radiactivos de baja dispersión</i>
T	<i>Expedición</i>
X	<i>Arreglo especial.</i>

En el caso de los *diseños* de *bultos* para *hexafluoruro de uranio* no fisionable o fisionable exceptuado, en el que no se aplica ninguna de las claves anteriores, se utilizarán entonces las claves de tipos siguientes:

H(U)	<i>Aprobación unilateral</i>
H(M)	<i>Aprobación multilateral</i>

- d) En el caso de certificados de aprobación del *diseño* de *bulto* y de *materiales radiactivos en forma especial*, que no sean los expedidos de conformidad con las disposiciones de los párrafos 816 a 818, y en el de certificados de aprobación de *materiales radiactivos de baja dispersión*, se añadirán los símbolos “-96” al de la clave del tipo.

829. Estas claves de tipos se aplicarán de la manera siguiente:

- a) Cada certificado y cada *bulto* llevará la marca de identificación apropiada, inclusive los símbolos prescritos en los apartados a), b), c) y d) del párrafo 828 anterior, salvo que, en el caso de los *bultos*, solo figurarán las claves pertinentes indicadoras del *diseño*, añadiendo, si procede, los símbolos “-96” tras la segunda barra, es decir: la “T” o “X” no figurarán en la marca de identificación en el *bulto*. Cuando se combinen la aprobación del *diseño* y la aprobación de la *expedición*, no es necesario repetir las claves de tipos pertinentes. Por ejemplo:

A/132/B(M)F-96: Un *diseño* de *bulto* del Tipo B(M), aprobado para *sustancias fisionables*, que requiere *aprobación multilateral*, para el que la *autoridad competente* de Austria ha asignado para el *diseño* el número 132 (esta marca deberá figurar tanto en el propio *bulto* como en el certificado de aprobación del *diseño* del *bulto*);

A/132/B(M)F-96T: Aprobación de la *expedición* extendida para un *bulto* que lleva la marca de identificación arriba indicada (solo deberá figurar en el certificado);

A/137/X: Aprobación de *arreglo especial* extendida por la *autoridad competente* de Austria, a la que se ha asignado el número 137 (solo deberá figurar en el certificado);

SECCION VIII

A/139/IF-96: Un *diseño* de *bulto industrial* para *sustancias fisio-nables* aprobado por la *autoridad competente* de Austria, al que se ha asignado el número 139 (deberá figurar tanto en el *bulto* como en el certificado de aprobación del *diseño* del *bulto*); y

A/145/H(U)-96: Un *diseño* de *bulto* para hexafluoruro de uranio fisio-nable exceptuado aprobado por la *autoridad compe-tente* de Austria, al que se ha asignado el número 145 (deberá figurar tanto en el *bulto* como en el certificado de aprobación del *diseño* del *bulto*).

- b) Cuando la *aprobación multilateral* se efectúe por refrendo en virtud del párrafo 834, solo se utilizarán las marcas de identificación asignadas por el país de origen del *diseño* o de la *expedición*. Cuando la *aprobación multilateral* se efectúe por emisión sucesiva de certificados por los distintos países, cada certificado llevará la marca apropiada de identificación y el *bulto* cuyo *diseño* haya sido así aprobado llevará todas las marcas de identificación correspondientes. Por ejemplo:

A/132/B(M)F-96

CH/28/B(M)F-96

sería la marca de identificación de un *bulto* originariamente aprobado por Austria y posteriormente aprobado, mediante un certificado por separado, por Suiza. Si hubiera más marcas de identificación, se consignarían de modo análogo sobre el *bulto*.

- c) La revisión de los certificados se indicará mediante una expresión entre paréntesis a continuación de la marca de identificación en el certificado. Por ejemplo, A/132/B(M)F-96(Rev.2) significaría la revisión 2 del certificado de aprobación por Austria del *diseño* del *bulto*; o A/132/B(M)F-96(Rev.0) indicaría la versión original del certificado de la aprobación por Austria del *diseño* del *bulto*. En el caso de las versiones originales, la expresión entre paréntesis es facultativa y se pueden utilizar otras palabras tales como “versión original” en lugar de “Rev.0”. Los números de revisión de un certificado solo pueden ser asignados por el país que extiende el certificado de aprobación original.
- d) Al final de la marca de identificación se podrán añadir entre paréntesis símbolos adicionales (que puedan ser necesarios en virtud de las reglamentaciones nacionales); por ejemplo, A/132/B(M)F-96(SP503).
- e) No es necesario modificar la marca de identificación en el *embalaje* cada vez que se efectúe una revisión del certificado del *diseño*. Solo se modificará dicha

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACION

marca cuando la revisión del certificado del *diseño* del *bulto* implique un cambio de la clave del tipo empleada para indicar tal *diseño* tras la segunda barra.

CONTENIDO DE LOS CERTIFICADOS DE APROBACION

Certificados de aprobación de materiales radiactivos en forma especial y de materiales radiactivos de baja dispersión

830. Todo certificado de aprobación extendido por una *autoridad competente* para *materiales radiactivos en forma especial* o para *materiales radiactivos de baja dispersión* comprenderá la información que se indica a continuación:

- a) Tipo de certificado.
- b) Marca de identificación de la *autoridad competente*.
- c) Fecha de emisión y de expiración.
- d) Lista de los reglamentos nacionales e internacionales aplicables, incluida la edición del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA, de conformidad con la cual se aprueban los *materiales radiactivos en forma especial* o los *materiales radiactivos de baja dispersión*.
- e) Identificación de los *materiales radiactivos en forma especial* o de los *materiales radiactivos de baja dispersión*.
- f) Descripción de los *materiales radiactivos en forma especial* o de los *materiales radiactivos de baja dispersión*.
- g) Especificaciones del *diseño* para los *materiales radiactivos en forma especial* o los *materiales radiactivos de baja dispersión*, las cuales pueden incluir referencias a los planos.
- h) Una especificación del *contenido radiactivo* que incluya las actividades involucradas y que puede incluir la forma física y química.
- i) La especificación del programa aplicable de *garantía de calidad* como se requiere en el párrafo 310.
- j) Referencia a la información facilitada por el solicitante en relación con medidas específicas a adoptar antes de proceder a la *expedición*.
- k) Si la *autoridad competente* lo considera apropiado, referencia a la identidad del solicitante.
- l) Firma y cargo del funcionario que extiende el certificado.

Certificados de aprobación para arreglos especiales

831. Todo certificado de aprobación extendido para un *arreglo especial* por una *autoridad competente* comprenderá la siguiente información:

- a) Tipo de certificado.

SECCION VIII

- b) Marca de identificación de la *autoridad competente*.
- c) Fecha de emisión y de expiración.
- d) Modalidad(es) de transporte.
- e) Toda restricción que afecte a las modalidades de transporte, tipo de *medios de transporte, contenedores*, así como cualesquiera instrucciones necesarias sobre la ruta a seguir.
- f) Lista de los reglamentos nacionales e internacionales aplicables, incluida la edición del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA, de conformidad con la cual se aprueba el *arreglo especial*.
- g) La siguiente declaración:
“El presente certificado no exime al remitente del cumplimiento de cualquier requisito impuesto por el Gobierno de cualquier país a través del cual o al cual se transporte el bulto”.
- h) Referencias a certificados para otros *contenidos radiactivos*, otros refrendos de *autoridades competentes*, o datos o información técnica adicionales, según considere oportuno la *autoridad competente*.
- i) Descripción del *embalaje* mediante referencias a los planos o a la especificación del *diseño*. Si la *autoridad competente* lo considera oportuno se incluirá una ilustración que pueda reproducirse, de tamaño no superior a 21 cm por 30 cm, en la que se indique cómo está constituido el *bulto*, acompañada de una breve descripción del *embalaje*, comprendidos los materiales de que está construido, masa bruta, dimensiones externas generales y aspecto.
- j) Especificación del *contenido radiactivo* autorizado, comprendida cualquier restricción que afecte al *contenido radiactivo* y que no resulte evidente a juzgar por la naturaleza del *embalaje*. Se deberá indicar la forma física y química, las actividades de que se trate (comprendidas las de los distintos isótopos, si procediera), las cantidades en gramos (cuando se trate de *sustancias fisionables*), y si son *materiales radiactivos en forma especial* o *materiales radiactivos de baja dispersión*, si procede.
- k) Además, por lo que respecta a los *diseños* de *bultos* que contengan *sustancias fisionables*:
 - i) descripción detallada del *contenido radiactivo* autorizado,
 - ii) valor del *índice de seguridad con respecto a la criticidad*,
 - iii) referencia a la documentación que demuestre la seguridad del contenido con respecto a la criticidad,
 - iv) cualesquiera características especiales, en base a las cuales se haya supuesto la ausencia de agua en determinados espacios vacíos, al efectuar la evaluación de la criticidad,
 - v) cualquier determinación, basada en el apartado b) del párrafo 674, a partir de la cual se suponga una multiplicación de neutrones distinta en la

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACION

- evaluación de la criticidad como resultado de la experiencia real en la irradiación, y
- vi) el intervalo de temperaturas ambiente en relación con el cual se ha aprobado el *arreglo especial*.
 - l) Una lista detallada de todos los controles complementarios de orden operacional necesarios para la preparación, carga, transporte, descarga y manipulación de la *remesa*, comprendida cualquier medida especial de estiba encaminada a la disipación segura del calor.
 - m) Si la *autoridad competente* lo estima oportuno, las razones existentes para el *arreglo especial*.
 - n) Descripción de las medidas de compensación que se aplicarán por tratarse de una *expedición* en virtud de *arreglos especiales*.
 - o) Referencia a la información facilitada por el solicitante relativa a la utilización del *embalaje* o a medidas específicas a adoptar antes de proceder a la *expedición*.
 - p) Declaración relativa a las condiciones ambientales supuestas con fines de *diseño*, si las mismas no coinciden con las especificadas en los párrafos 653, 654 y 664, según proceda.
 - q) Cualquier disposición para emergencias considerada necesaria por la *autoridad competente*.
 - r) La especificación de un programa de *garantía de calidad* aplicable como se requiere en el párrafo 310.
 - s) Si la *autoridad competente* lo considera apropiado, referencia a la identidad del solicitante y a la del *transportista*.
 - t) Firma y cargo del funcionario que extiende el certificado.

Certificados de aprobación de expediciones

832. Todo certificado de aprobación de una *expedición* extendido por una *autoridad competente* comprenderá la siguiente información:

- a) Tipo de certificado.
- b) Marca(s) de identificación de la *autoridad competente*.
- c) Fecha de emisión y de expiración.
- d) Lista de los reglamentos nacionales e internacionales aplicables, incluida la edición del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA, de conformidad con la cual se aprueba la *expedición*.
- e) Toda restricción que afecte a las modalidades de transporte, tipo de *medios de transporte*, *contenedores*, así como cualesquiera instrucciones necesarias sobre la ruta a seguir.
- f) La siguiente declaración:

SECCION VIII

“El presente certificado no exime al remitente del cumplimiento de cualquier requisito impuesto por el Gobierno de cualquier país a través del cual o al cual se transporte el bulto”.

- g) Lista detallada de todos los controles complementarios de orden operacional necesarios para la preparación, carga, transporte, descarga y manipulación de la *remesa*, comprendida cualquier medida especial de estiba encaminada a la disipación segura del calor o al mantenimiento de la seguridad con respecto a la criticidad.
- h) Referencia a la información facilitada por el solicitante relativa a las medidas específicas a adoptar antes de proceder a la *expedición*.
- i) Referencia al certificado o certificados pertinentes de aprobación del *diseño*.
- j) Especificación del *contenido radiactivo* real, comprendida cualquier restricción que afecte al *contenido radiactivo* y que no resulte evidente a juzgar por la naturaleza del *embalaje*. Se deberá indicar la forma física y química, las actividades totales de que se trata (comprendidas las de los distintos isótopos, si procediera), las cantidades en gramos (cuando se trate de *sustancias fisionables*) y si son *materiales radiactivos en forma especial* o *materiales radiactivos de baja dispersión*, si procede.
- k) Cualquier disposición para emergencias considerada necesaria por la *autoridad competente*.
- l) La especificación del programa de *garantía de calidad* aplicable como se requiere en el párrafo 310.
- m) Si la *autoridad competente* lo considera apropiado, referencia a la identidad del solicitante.
- n) Firma y cargo del funcionario que extiende el certificado.

Certificados de aprobación de diseños de bultos

833. Todo certificado de aprobación del *diseño* de un *bulto* extendido por una *autoridad competente* comprenderá la siguiente información:

- a) Tipo de certificado.
- b) Marca de identificación de la *autoridad competente*.
- c) Fecha de emisión y de expiración.
- d) Toda restricción que afecte a las modalidades de transporte, si procede.
- e) Lista de los reglamentos nacionales e internacionales aplicables, comprendida la edición del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos del OIEA, de conformidad con la cual se aprueba el *diseño*.
- f) La siguiente declaración:
“El presente certificado no exime al remitente del cumplimiento de cualquier requisito impuesto por el Gobierno de cualquier país a través del cual o al cual se transporte el bulto”.

REQUISITOS ADMINISTRATIVOS Y DE APROBACION

- g) Referencias a certificados para otros *contenidos radiactivos*, otros refrendos de *autoridades competentes*, o datos o información técnica adicionales, según considere oportuno la *autoridad competente*.
- h) Declaración en la que se autorice la *expedición*, siempre que se requiera que dicha *expedición* sea aprobada en virtud del párrafo 820, si procede.
- i) Identificación del *embalaje*.
- j) Descripción del *embalaje* mediante referencia a los planos o a la especificación del *diseño*. Si la *autoridad competente* lo estima oportuno se incluirá una ilustración que pueda reproducirse, de tamaño no superior a 21 cm por 30 cm, en la que se indique cómo está constituido el *bulto*, acompañada de una breve descripción del *embalaje*, comprendidos los materiales de que está construido, masa bruta, dimensiones externas generales y aspecto.
- k) Especificación del *diseño* mediante referencia a los planos.
- l) Especificación del *contenido radiactivo* autorizado, comprendida cualquier restricción que afecte al *contenido radiactivo* y que no resulte evidente a juzgar por la naturaleza del *embalaje*. Se deberá indicar la forma física y química, las actividades de que se trate (comprendidas las de los distintos isótopos, si procediera), las cantidades en gramos (cuando se trate de *sustancias fisionables*), y si *son materiales radiactivos en forma especial o materiales radiactivos de baja dispersión*, si procede.
- m) Además, por lo que respecta a los *bultos* que contengan *sustancias fisionables*:
 - i) descripción detallada del *contenido radiactivo* autorizado,
 - ii) valor del *índice de seguridad con respecto a la criticidad*,
 - iii) referencia a la documentación que demuestre la seguridad del contenido con respecto a la criticidad,
 - iv) cualesquiera características especiales, en base a las cuales se haya supuesto la ausencia de agua en determinados espacios vacíos al efectuar la evaluación de la criticidad,
 - v) cualquier determinación, basada en el apartado b) del párrafo 674, a partir de la cual se suponga una multiplicación de neutrones distinta en la evaluación de la criticidad como resultado de la experiencia real en la irradiación, y
 - vi) el intervalo de temperaturas ambiente en relación con el cual se ha aprobado el *diseño* del *bulto*.
- n) Cuando se trate de *bultos del Tipo B(M)*, una declaración en la que se especifiquen aquellas normas prescritas en los párrafos 637, 653, 654 y 657 a 664 a las que no se ajuste el *bulto*, así como cualquier información complementaria que pueda ser de utilidad a las demás *autoridades competentes*.
- o) Lista detallada de todos los controles complementarios de orden operacional necesarios para la preparación, carga, transporte, descarga y manipulación de la

SECCION VIII

remesa, comprendida cualquier medida especial de estiba encaminada a la disipación segura del calor.

- p) Referencia a la información facilitada por el solicitante relativa a la utilización del *embalaje* o a medidas específicas a adoptar antes de proceder a la *expedición*.
- q) Declaración relativa a las condiciones ambientales supuestas con fines de *diseño*, si las mismas no coinciden con las especificadas en los párrafos 653, 654 y 664, según proceda.
- r) Especificación del programa de *garantía de calidad* aplicable, según se estipula en el párrafo 310.
- s) Cualquier disposición para emergencias considerada necesaria por la *autoridad competente*.
- t) Si la *autoridad competente* lo considera oportuno, referencia a la identidad del solicitante.
- u) Firma y cargo del funcionario que extiende el certificado.

REFRENDO DE LOS CERTIFICADOS

834. Las *aprobaciones multilaterales* podrán tener lugar mediante refrendo del certificado original extendido por la *autoridad competente* del país de origen del *diseño* o de la *expedición*. Dicho refrendo puede adoptar la forma de un aval del certificado original o la expedición por separado de un aval, anexo, suplemento, etc., por la *autoridad competente* del país a través del cual o al cual se efectúa la *expedición*.

REFERENCIAS

Las ediciones de los documentos citados como referencia en el presente Reglamento son, como se indica a continuación, las que estaban vigentes en la fecha de publicación. Para definir los requisitos establecidos en el Reglamento deben consultarse las ediciones más recientes.

- [1] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Radiation Protection and the Safety of Radiation Sources, Colección Seguridad N° 120, OIEA, Viena (1996).
- [2] AGENCIA PARA LA ENERGIA NUCLEAR DE LA OCDE, ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION, ORGANIZACION INTERNACIONAL DEL TRABAJO, ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD, Normas Básicas Internacionales de Seguridad para la Protección Contra la Radiación Ionizante y para la Seguridad de las Fuentes de Radiación, Colección Seguridad N° 115, OIEA, Viena (1997).
- [3] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Manual Explicativo para la Aplicación del Reglamento del OIEA para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos (Edición de 1996), Colección de Normas de Seguridad N° ST-2, OIEA, Viena (se publicará).
- [4] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Planificación y Preparación de la Respuesta a Emergencias Debidas a Accidentes de Transporte en los que Intervengan Materiales Radiactivos, Colección Seguridad N° 87, OIEA, Viena (1989).
- [5] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Compliance Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, Colección Seguridad N° 112, OIEA, Viena (1994).
- [6] ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, Quality Assurance for the Safe Transport of Radioactive Material, Colección Seguridad N° 113, OIEA, Viena (1994).
- [7] NACIONES UNIDAS, Recomendaciones Relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas, Novena Edición Revisada (ST/SG/AC.10/1/Rev.9), NU, Nueva York y Ginebra (1995).
- [8] ORGANIZACION INTERNACIONAL DE NORMALIZACION, Radiation Protection — Sealed Radioactive Sources — Leakage Test Methods, (ISO 9978:1992(E)), ISO, Ginebra (1992).
- [9] ORGANIZACION INTERNACIONAL DE NORMALIZACION, Series 1 Freight Containers — Specifications and Testing — Part 1: General Cargo Containers (ISO 1496:1-1990(E)), ISO, Ginebra (1990).
- [10] ORGANIZACION INTERNACIONAL DE NORMALIZACION, Packaging of Uranium Hexafluoride (UF₆) for Transport (ISO 7195:1993(E)), ISO, Ginebra (1993).
- [11] ORGANIZACION INTERNACIONAL DE NORMALIZACION, Sealed Radioactive Source — Classification (ISO 2919:1980(E)), ISO, Ginebra (1980).

ESQUEMAS SINOPTICOS DE LOS REQUISITOS APLICABLES AL TRANSPORTE DE TIPOS ESPECIFICOS DE REMESAS DE MATERIAL RADIATIVO

PREFACIO DE LOS ESQUEMAS SINOPTICOS

Estos Esquemas sinópticos se establecen para que sirvan de ayuda a los usuarios del presente Reglamento. Se presentan como orientación básica para las autoridades nacionales y organizaciones internacionales que puedan desear configurar el Reglamento en forma de esquemas sinópticos.

Los Esquemas sinópticos reproducen algunas de las disposiciones del presente Reglamento, pero no contienen requisito adicional alguno. Solamente ofrecen un resumen de las disposiciones principales, proporcionando referencias a las disposiciones detalladas pertinentes del presente Reglamento para facilitar su consulta cuando sea necesaria. Si existen discrepancias entre el presente Reglamento y los Esquemas sinópticos, se aplicarán los requisitos del Reglamento.

Las disposiciones que son comunes a la mayoría de los Esquemas sinópticos 1 a 4, pero no necesariamente a todos, preceden a dichos Esquemas sinópticos como “Disposiciones comunes a los Esquemas sinópticos 1 a 4”. En cada Esquema sinóptico se hace referencia a estas “Disposiciones comunes”, según proceda.

Análogamente, las disposiciones comunes a la mayoría, pero no necesariamente a todos, los Esquemas sinópticos 5 a 14 preceden a dichos Esquemas sinópticos como “Disposiciones comunes a los Esquemas sinópticos 5 a 14”. En cada Esquema sinóptico se hace referencia a estas “Disposiciones comunes”, según proceda.

DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINOPTICOS 1 A 4

N° de las NU
De los Esquemas sinópticos 1 a 4 véase el que corresponda

A.1. MATERIALES

- 802 a) Se requerirá la *aprobación* de la *autoridad competente* para el cálculo de los valores de radionucleidos no indicados en el Cuadro I. Como alternativa, pueden utilizarse sin obtener la *aprobación* de la *autoridad competente* los valores de los radionucleidos que figuran en el Cuadro II.
- b) El contenido de hexafluoruro de uranio de un *bulto exceptuado* está limitado a menos de 0,1 kg.

A.2. EMBALAJES/BULTOS

- 801 a) Los *bultos exceptuados* no requieren la *aprobación* de la *autoridad competente*. No obstante, el *remitente* deberá estar dispuesto a demostrar a la *autoridad competente* pertinente que el *diseño* del *bulto* se ajusta a todos los requisitos aplicables.
- 815 b) En el párrafo 815 figuran con detalle las disposiciones transitorias para *bultos exceptuados* que cumplen los requisitos establecidos en las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento.

A.3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

- 516 5 μ Sv/h en la superficie de un *bulto*.

A.4. CONTAMINACION

- 508, 509 La *contaminación transitoria* en las superficies externas de los *bultos exceptuados* y en las superficies externas e internas de *sobreenvases, contenedores, cisternas y recipientes intermedios para graneles* deberá

ESQUEMAS SINOPTICOS 1-4

mantenerse tan baja como sea posible y no deberá exceder de los límites siguientes:

- a) emisores beta y gamma y *emisores alfa de baja toxicidad* 4 Bq/cm²
- b) todos los demás emisores alfa 0,4 Bq/cm²

A.5. DESCONTAMINACION

- 512 a) Los *medios de transporte* y el equipo habitualmente utilizados para el transporte de *materiales radiactivos* estarán sujetos a inspecciones periódicas a fin de determinar el grado de *contaminación*. La frecuencia de esas inspecciones dependerá de la probabilidad de que se produzca una *contaminación*, así como de la cantidad en que se transporten *materiales radiactivos*.
- 513 b) Los *medios de transporte*, el equipo o las partes de los mismos que hubieran resultado contaminados por encima de los límites especificados en la Disposición común A.4, o que presenten un *nivel de radiación* superior a 5 µSv/h durante el transporte del tipo especificado de remesa de materiales radiactivos, serán descontaminados, tan pronto como sea posible y en cualquier caso antes de volver a utilizarlos, hasta niveles que no excedan de los especificados en la Disposición común A.4 y, además, de modo que después de la descontaminación el *nivel de radiación* resultante en las superficies no exceda de 5 µSv/h.
- 504 c) Las *cisternas y recipientes intermedios para graneles* utilizados para el transporte de *materiales radiactivos* no se utilizarán para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que sean descontaminados por debajo de un décimo de los niveles especificados en la Disposición común A.4.

A.6. CONTENIDO MIXTO

No se formulan disposiciones específicas.

A.7. CARGA Y SEPARACION

No se formulan disposiciones específicas.

DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINOPTICOS 1-4

A.8. ETIQUETADO Y MARCADO

- 507 a) Los *bultos* que contengan materiales con propiedades peligrosas adicionales deberán etiquetarse según estipulen los reglamentos pertinentes.
- 536 b) Los *bultos* cuya masa bruta exceda de 50 kg llevarán marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* su masa bruta permitida.
- 579 c) Las *expediciones* por correo dentro de un país cumplirán los reglamentos nacionales aplicables.
- 580 d) Las *expediciones* internacionales por correo llevarán en cada *bulto*:
- i) En la parte exterior — El nombre y la dirección del *remite*nte, con la indicación de que se proceda a la devolución de no poder efectuarse su entrega al *destinatario*, así como la inscripción “MATERIALES RADIATIVOS — CANTIDADES PERMITIDAS PARA CIRCULACION Y DISTRIBUCION POSTAL”;
 - ii) En la parte interna — El nombre y la dirección del *remite*nte, así como el contenido de la *remesa*.

A.9. ROTULADO

- 507 No se requieren rótulos indicando la naturaleza radiactiva del contenido. Pueden requerirse para indicar otras propiedades peligrosas del contenido.

A.10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

Véase el Esquema sinóptico correspondiente.

A.11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- 579 a) Tratándose de *expediciones* por correo dentro de un país, se cumplirán los reglamentos nacionales aplicables.
- 580 b) Tratándose de *expediciones* internacionales por correo, los *remite*ntes deberán contar con la autorización de las autoridades

ESQUEMAS SINOPTICOS 1-4

nacionales y los *bultos* se despacharán utilizando la ruta más rápida (normalmente por vía aérea).

A.12. TRANSPORTE

No se formulan disposiciones específicas.

A.13. OTRAS DISPOSICIONES

- 109, 507 a) Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas — véanse los párrafos 109 y 507.
- 301–305 b) Disposiciones generales de protección radiológica — véanse los párrafos 301 a 305.
- 308, 309 c) Disposiciones relativas a los accidentes — véanse los párrafos 308 y 309.
- 310 d) *Garantía de calidad* — véase el párrafo 310.
- 311 e) *Verificación del cumplimiento* — véase el párrafo 311.
- 511 f) *Bultos* deteriorados o que presentan fugas — véase el párrafo 511.
- 581 g) Aduanas — véase el párrafo 581.
- 582 h) *Bultos* que no puedan entregarse — véase el párrafo 582.

Esquema sinóptico 1

CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIALES RADIATIVOS EN BULTOS EXCEPTUADOS

N° de las NU
2910

408 b), 410, 515 Pueden transportarse en *bultos exceptuados* cantidades limitadas de *materiales radiactivos* en formas que no sean instrumentos y artículos manufacturados, que representen un riesgo radiológico muy limitado.

1. MATERIALES

a) Véanse las Disposiciones comunes A.1.

408 b), 410, Columna 4 del Cuadro III b) *Materiales radiactivos* no fisionables en cantidades que no excedan de los límites apropiados especificados en el Cuadro 1.1.

408 b), 410, 672, Columna 4 del Cuadro III c) *Sustancias fisionables* en cantidades que no excedan de los límites apropiados especificados en el Cuadro 1.1 y, además, que satisfagan con respecto a cantidades, formas y *embalajes* los requisitos del Reglamento aplicables para reglamentarlos como *bultos* de la categoría fisionables exceptuados.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Véase la Disposición común A.2.

515, 620 b) Los *bultos* deberán cumplir los requisitos especificados en los párrafos 515 y 620.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común A.3.

ESQUEMA SINOPTICO 1

CUADRO 1.1. LÍMITES DE ACTIVIDAD EN FUNCION DE LOS VALORES DE A_1 y A_2 PARA BULTOS EXCEPTUADOS QUE CONTENGAN MATERIALES RADIATIVOS^{a, b}

Estado físico del contenido	Límites para los <i>bultos</i> (por correo)	Límites para los <i>bultos</i> (otras modalidades)
Sólidos		
<i>en forma especial</i>	$10^{-4} A_1$	$10^{-3} A_1$
otras formas	$10^{-4} A_2$	$10^{-3} A_2$
Líquidos	$10^{-5} A_2$	$10^{-4} A_2$
Gases		
tritio	$2 \times 10^{-3} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$
<i>en forma especial</i>	$10^{-4} A_1$	$10^{-3} A_1$
otras formas	$10^{-4} A_2$	$10^{-3} A_2$

^a Véanse los valores específicos de A_1 y A_2 en los Cuadros I y II.

^b En cuanto a las mezclas de radionucleidos, los métodos para definir A_1 y A_2 figuran en los párrafos 404 a 406.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común A.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común A.5.

6. CONTENIDO MIXTO

No se formulan disposiciones específicas.

7. CARGA Y SEPARACION

No se formulan disposiciones específicas.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

a) Véanse las Disposiciones comunes A.8 a) y A.8 b).

CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIALES RADIATIVOS EN BULTOS EXCEPTUADOS

- 518 b) Los *bultos* llevarán marcada en una superficie interior la inscripción “RADIATIVO” de manera que sea visible como advertencia de la presencia de *materiales radiactivos* al abrir el *bulto*.
- 534, 535 c) Todos los *bultos* deberán llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* la identificación del *remite*nte o del *destinatario*. Salvo en el caso de *expedición postal internacional*, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2910”.
- 579 d) *Bultos* por correo dentro de un país, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 c).
- 580 e) *Bultos* por correo internacional, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 d).

9. ROTULADO

Véase la Disposición común A.9.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- 515, 549 c) Los *bultos* se consignarán en los documentos de transporte como “UN 2910”.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Por correo, véase la Disposición común A.11.
- b) Por otras modalidades, no se formulan disposiciones específicas.

12. TRANSPORTE

No se formulan disposiciones específicas.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común A.13.

Esquema sinóptico 2

INSTRUMENTOS O ARTICULOS EN BULTOS EXCEPTUADOS

N° de las NU
2911

Pueden transportarse en *bultos exceptuados* cantidades especificadas de *materiales radiactivos*, contenidas en un instrumento o en otro artículo manufacturado o que formen parte integrante de él, que representen un riesgo radiológico muy limitado.

1. MATERIALES

a) Véanse las Disposiciones comunes A.1.

408 a), 410, b) Instrumentos y artículos manufacturados tales como relojes, 517 a) válvulas o aparatos electrónicos, que incluyan *materiales radiactivos* como parte componente en cantidades que no Columnas 2 excedan de los límites apropiados especificados en el y 3 del Cuadro III Cuadro III Cuadro 2.1. El *nivel de radiación* a 10 cm de distancia de la superficie externa de cualquier instrumento o artículo sin embalar no excederá de 0,1 mSv/h.

408 a), 410, c) Instrumentos y artículos manufacturados con un contenido de 517 a), 672 *sustancias fisiónables* que no exceda de los límites apropiados especificados en el Cuadro 2.1 y, además, que satisfagan con Columnas 2 respecto a cantidades, formas y *embalajes* los requisitos del y 3 del Cuadro III Cuadro III Reglamento aplicables para reglamentarlos como *bultos fisiónables exceptuados*.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Véase la Disposición común A.2.

515, 620 b) Los *bultos* deberán satisfacer los requisitos especificados en los párrafos 515 y 620.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común A.3.

INSTRUMENTOS O ARTICULOS EN BULTOS EXCEPTUADOS

CUADRO 2.1. LIMITES DE ACTIVIDAD EN FUNCION DE LOS VALORES DE A_1 Y A_2 PARA BULTOS EXCEPTUADOS QUE CONTENGAN INSTRUMENTOS Y ARTICULOS^{a, b}

Estado físico del contenido	Límites para los instrumentos	Límites para los <i>bultos</i> (por correo)	Límites para los <i>bultos</i> (otras modalidades)
Sólidos			
<i>en forma especial</i>	$10^{-2} A_1$	$10^{-1} A_1$	A_1
otras formas	$10^{-2} A_2$	$10^{-1} A_2$	A_2
Líquidos	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$	$10^{-1} A_2$
Gases			
tritio	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-2} A_2$	$2 \times 10^{-1} A_2$
<i>en forma especial</i>	$10^{-3} A_1$	$10^{-3} A_1$	$10^{-2} A_1$
otras formas	$10^{-3} A_2$	$10^{-3} A_2$	$10^{-2} A_2$

^a Véanse los valores específicos de A_1 y A_2 en los Cuadros I y II.

^b En cuanto a mezclas de radionucleidos, los métodos para definir A_1 y A_2 figuran en los párrafos 404 a 406.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común A.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común A.5.

6. CONTENIDO MIXTO

No se formulan disposiciones específicas.

7. CARGA Y SEPARACION

No se formulan disposiciones específicas.

ESQUEMA SINOPTICO 2

8. ETIQUETADO Y MARCADO

- a) Para *bultos*, véanse las Disposiciones comunes A.8 a) y A.8 b).
- 517 b) b) Instrumentos y artículos — cada instrumento o artículo (con excepción de los relojes radioluminiscentes) deberá llevar la inscripción “Radiactivo”.
- 534, 535 c) Todos los *bultos* deberán llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* la identificación del *remite*nte o del *destinatario*. Salvo en el caso de *expedición* postal internacional, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2911”.
- 579 d) *Bultos* por correo dentro de un país, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 c).
- 580 e) *Bultos* por correo internacional, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 d).

9. ROTULADO

Véase la Disposición común A.9.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- 515, 549 c) Los *bultos* se consignarán en los documentos de transporte como “UN 2911”.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Por correo, véase la Disposición común A.11.
- b) Por otras modalidades, no se formulan disposiciones específicas.

12. TRANSPORTE

No se formulan disposiciones específicas.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común A.13.

Esquema sinóptico 3

ARTICULOS MANUFACTURADOS DE URANIO NATURAL, URANIO EMPOBRECIDO O TORIO NATURAL COMO BULTOS EXCEPTUADOS

Nº de las NU
2909

409, 515, 519 Los artículos manufacturados de *uranio natural*, de *uranio empobrecido* o de torio natural que representen un riesgo radiológico muy limitado pueden transportarse en o como *bultos exceptuados*.

1. MATERIALES

409, 519 Artículos manufacturados en los que el único *material radiactivo* es *uranio natural* o *uranio empobrecido* o torio natural. Estos artículos pueden consistir en *embalajes* vacíos, sin utilizar, destinados al transporte de *materiales radiactivos*.

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Véase la Disposición común A.2.
- 515, 620 b) Los *bultos* deberán cumplir los requisitos especificados en los párrafos 515 y 620.
- 519 c) Está permitido el transporte de artículos manufacturados de *uranio natural*, *uranio empobrecido* o torio natural sin embalar si el propio artículo puede considerarse como *bulto exceptuado* y la superficie externa del uranio o del torio está encerrada en una funda o envoltura inactiva metálica o integrada por algún otro material resistente.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común A.3.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común A.4.

ESQUEMA SINOPTICO 3

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común A.5.

6. CONTENIDO MIXTO

No se formulan disposiciones específicas.

7. CARGA Y SEPARACION

No se formulan disposiciones específicas.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

- a) Véanse las Disposiciones comunes A.8 a) y A.8 b).
- 534, 535 b) Todos los *bultos* deberán llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* la identificación del *remite*nte o del *destinatario*. Salvo en el caso de *expedición* internacional por correo, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2909”.
- 579 c) *Bultos* por correo dentro de un país, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 c).
- 580 d) *Bultos* por correo internacional, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 d).

9. ROTULADO

Véase la Disposición común A.9.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- 515, 549 c) Los *bultos* se consignarán en los documentos de transporte como “UN 2909”.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Por correo, véase la Disposición común A.11.

ARTICULOS MANUFACTURADOS COMO BULTOS EXCEPTUADOS

- b) Por otras modalidades, no se formulan disposiciones específicas.

12. TRANSPORTE

No se formulan disposiciones específicas.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común A.13.

Esquema sinóptico 4

EMBALAJES VACIOS COMO BULTOS EXCEPTUADOS

N° de las NU
2908

515, 520 Los *embalajes* vacíos que han contenido *materiales radiactivos* que representan un riesgo radiológico muy limitado pueden transportarse como *bultos exceptuados*.

1. MATERIALES

520 a) *Embalajes* vacíos que han contenido previamente *materiales radiactivos*.

520 b) b) Si el *embalaje* contiene uranio o torio en su estructura será de aplicación el requisito especificado en el siguiente párrafo 2 d).

520 c) c) Los niveles de *contaminación transitoria* interna no excederán de 100 veces los niveles especificados en la Disposición común A.4.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Véase la Disposición común A.2.

515, 620 b) Los *bultos* deberán cumplir los requisitos especificados en los párrafos 515 y 620.

520 a) c) Los *embalajes* se mantendrán en buen estado de conservación y firmemente cerrados.

520 b) d) De existir uranio o torio en la estructura del *embalaje* vacío, la superficie exterior del uranio o del torio estará cubierta con una funda o envoltura inactiva metálica o constituida por algún otro material resistente.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común A.3.

EMBALAJES VACIOS COMO BULTOS EXCEPTUADOS

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común A.4.

5. DESCONTAMINACION

a) Véase la Disposición común A.5.

504 b) Además, las *cisternas* o *recipientes intermedios para graneles* que se hayan utilizado para el transporte de *materiales radiactivos* pueden transportarse como *bultos exceptuados*, pero no se utilizarán para almacenamiento o transporte de otras mercancías a menos que sean descontaminados por debajo de un décimo de los niveles especificados en la Disposición común A.4.

6. CONTENIDO MIXTO

No se formulan disposiciones específicas.

7. CARGA Y SEPARACION

No se formulan disposiciones específicas.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

a) Véanse las Disposiciones comunes A.8 a) y A.8 b).

520 d), 541 b) Para todos los *bultos*, todas las etiquetas relativas al *contenido radiactivo* anterior se retirarán o cubrirán.

534, 535 c) Todos los *bultos* deberán llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* la identificación del *remite*nte o del *destinatario*. Salvo en el caso de *expedición* internacional por correo, los *bultos* deberán llevar la inscripción "UN 2908".

579 d) *Bultos* por correo dentro de un país, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 c).

580 e) *Bultos* por correo internacional, además de 8 a) a 8 c), véase la Disposición común A.8 d).

ESQUEMA SINOPTICO 4

9. ROTULADO

Véase la Disposición común A.9.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

515, 549 c) Los *bultos* se consignarán en los documentos de transporte como “UN 2908”.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Por correo, véase la Disposición común A.11.
- b) Por otras modalidades, no se formulan disposiciones específicas.

12. TRANSPORTE

No se formulan disposiciones específicas.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común A.13.

DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINOPTICOS 5 A 14

Nº de las NU
De los esquemas sinópticos 5 a 14 véase el que corresponda

B.1. MATERIALES

- 802 Se requerirá la *aprobación* de la *autoridad competente* para el cálculo de los valores de radionucleidos no indicados en el Cuadro I. Como alternativa, pueden utilizarse sin obtener la *aprobación* de la *autoridad competente* los valores de los radionucleidos que figuran en el Cuadro II.

B.2. EMBALAJES/BULTOS

- 634 a) La menor dimensión total externa del *bulto* no será inferior a 10 cm.
- 815 b) Las disposiciones transitorias para *diseños* de *bultos* que no requieren la *aprobación* del *diseño* de la *autoridad competente* y que cumplen los requisitos establecidos en las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento se detallan en el párrafo 815.
- 816 c) Las disposiciones transitorias para *embalajes* fabricados según un *diseño* de *bulto* aprobado por la *autoridad competente* en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1973 o de 1973 (enmendada) del Reglamento se detallan en el párrafo 816.
- 817 d) Las disposiciones transitorias para *embalajes* fabricados según un *diseño* de *bulto* aprobado por la *autoridad competente* en virtud de las disposiciones de las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento se detallan en el párrafo 817.

B.3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

- 526, 530–532 a) Los límites del *nivel de radiación* correspondiente a *bultos* o *sobreenvases* son:
- i) 0,1 mSv/h a 1 m de la superficie externa de los *bultos* o *sobreenvases*, excepto cuando se transporten según la modalidad de *uso exclusivo*, y

ESQUEMAS SINOPTICOS 5-14

- ii) 2 mSv/h en cualquier superficie externa de los *bultos* o *sobreenvases*, excepto cuando se transporten según la modalidad de *uso exclusivo* por ferrocarril o por carretera o según la modalidad de *uso exclusivo* y *arreglos especiales en buque* o por vía aérea, y
 - iii) 10 mSv/h en cualquier superficie externa de un *bulto* transportado según la modalidad de *uso exclusivo*.
- 572 a) b) Los *niveles de radiación* en cualquier punto de la superficie externa de *bultos* o *sobreenvases* transportados en la modalidad de *uso exclusivo* por ferrocarril o carretera solo podrán 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) Los *bultos* o *sobreenvases* se sujetan de modo que la posición de cada uno dentro del recinto cerrado no cambie durante el transporte en condiciones rutinarias; y
 - iii) No se efectúen operaciones de carga o descarga entre los puntos inicial y final de la *expedición*.
- 572 b) c) Los *niveles de radiación* de *vehículos* de carretera o ferrocarril en la modalidad de *uso exclusivo*, en cualquier punto de las superficies externas del *vehículo*, comprendida 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 inferior externa del *vehículo*, no deberán exceder de 2 mSv/h.
- 572 c) d) Los *niveles de radiación* de *vehículos* de carretera o ferrocarril en la modalidad de *uso exclusivo* no deberán exceder de 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 e) Los *bultos* o *sobreenvases* que tengan en su superficie un *nivel de radiación* superior a 2 mSv/h, a excepción de los que sean

DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINOPTICOS 5-14

acarreados dentro de un *vehículo* o sobre el mismo en la modalidad de *uso exclusivo* conforme a lo indicado en la nota a) del Cuadro IX, no deberán transportarse en *buques* a no ser en virtud de *arreglos especiales*.

- 566 c) f) La carga de *contenedores* y la acumulación de *bultos, sobreenvases y contenedores* en un solo *medio de transporte* será tal que el *nivel de radiación* en las condiciones de transporte rutinario no deberá exceder de 2 mSv/h en ningún punto de la superficie externa del *medio de transporte*, ni de 0,1 mSv/h a 2 m de distancia de la superficie externa del *medio de transporte*.
- 578 g) A no ser en virtud de *arreglos especiales*, no se transportarán por vía aérea los *bultos* o *sobreenvases* que en su superficie tengan un *nivel de radiación* superior a 2 mSv/h.

B.4. CONTAMINACION

508, 509 La *contaminación transitoria* en las superficies externas de los *bultos*, y en las superficies externas e internas de *sobreenvases, contenedores, cisternas y recipientes intermedios para graneles* deberá mantenerse en el nivel más bajo que sea posible y no deberá exceder de los límites siguientes:

- a) Para emisores beta y gamma y *emisores alfa de baja toxicidad* 4 Bq/cm²
- b) Para todos los demás emisores alfa 0,4 Bq/cm²

B.5. DESCONTAMINACION

- 512 a) Los *medios de transporte* y el equipo habitualmente utilizados para el transporte de *materiales radiactivos* estarán sujetos a inspecciones periódicas a fin de determinar el grado de *contaminación*. La frecuencia de esas inspecciones dependerá de la probabilidad de que se produzca una *contaminación*, así como de la cantidad en que se transporten *materiales radiactivos*.
- 513 b) Los *medios de transporte*, el equipo o parte de los mismos que, durante el transporte de *materiales radiactivos*, hubieran resultado contaminados por encima de los niveles especificados en la

ESQUEMAS SINOPTICOS 5-14

Disposición común B.4, o que presenten un *nivel de radiación* superior a 5 $\mu\text{Sv/h}$ en la superficie, serán descontaminados, tan pronto como sea posible, por especialistas y no se volverán a utilizar hasta que la *contaminación transitoria* deje de ser superior a los límites especificados en la Disposición común B.4. Además, el *nivel de radiación* resultante de la *contaminación fija* en las superficies tras la descontaminación deberá ser inferior a 5 $\mu\text{Sv/h}$.

- 514 c) Los *sobreenvases, contenedores, cisternas, recipientes intermedios para graneles* o *medios de transporte* dedicados al transporte de *materiales radiactivos*, o de *objetos contaminados en la superficie* en la modalidad de *uso exclusivo* pueden exceptuarse del cumplimiento de los requisitos especificados en las Disposiciones comunes B.4 y B.5 b) únicamente en lo que respecta a sus superficies internas y solamente mientras permanezcan en dicho *uso exclusivo* específico.
- 504 d) Las *cisternas y recipientes intermedios para graneles* utilizados para el transporte de *materiales radiactivos* no se utilizarán para almacenamiento o transporte de otras mercancías, a menos que sean descontaminados por debajo de un décimo de los niveles especificados en la Disposición común B.4.

B.6. CONTENIDO MIXTO

- 503 Un *bulto* no deberá incluir ninguna otra cosa, salvo los artículos y documentos necesarios para la utilización de los *materiales radiactivos*. El transporte de los mencionados artículos y documentos en un *bulto* con otros artículos puede permitirse ocurrir, siempre que no se produzca interacción entre los mismos y el *embalaje* o su *contenido radiactivo* que pudiera menoscabar la seguridad del *bulto*.

B.7. CARGA Y SEPARACION

- 566 a),
Cuadro IX a) Salvo en la modalidad de *uso exclusivo*, se limitará la carga de *contenedores* y la acumulación de *bultos, sobreenvases y contenedores* a bordo de un solo *medio de transporte* de modo que la suma total de los *índices de transporte* a bordo del *medio de transporte* no exceda de los valores indicados en el Cuadro IX.

DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINOPTICOS 5-14

- 566 b) b) En los casos en que una *remesa* se transporte en la modalidad de *uso exclusivo*, no existirá límite para la suma de los *índices de transporte* a bordo de un solo *medio de transporte*.
- 566 c) c) La carga de *contenedores* y la acumulación de *bultos, sobreenvasos y contenedores* a bordo de un solo *medio de transporte* será tal que el *nivel de radiación* en las condiciones de transporte rutinario no deberá exceder de 2 mSv/h en ningún punto de la superficie externa del *medio de transporte*, ni de 0,1 mSv/h a 2 m de distancia de la superficie externa del *medio de transporte*.
- 505, 506 d) Las *remesas* se mantendrán separadas de otras mercancías peligrosas durante el transporte, en cumplimiento de los reglamentos para el transporte de mercancías peligrosas pertinentes. Si la *remesa* se transporta según la modalidad de *uso exclusivo* se permitirá el acarreo de otras mercancías siempre que lo organice exclusivamente el *remitente* y no esté prohibido por otros reglamentos.
- 307 e) Los *materiales radiactivos* se distanciarán suficientemente de las películas fotográficas sin revelar de modo que la exposición a las radiaciones de las películas debida al transporte de *materiales radiactivos* se limite a 0,1 mSv por *remesa* de dichas películas.

B.8. ETIQUETADO Y MARCADO

- a) *Bultos*:
- 541 i) En todos los *bultos*, todas las etiquetas no relacionadas con el *contenido radiactivo* deberán retirarse o cubrirse.
- 534 ii) Todo *bulto* deberá llevar marcada de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje* la identificación del *remitente* o del *destinatario*, o ambos.
- 543 b) iii) En cada etiqueta se consignará la actividad máxima del *contenido radiactivo* durante el transporte.
- 543 d) iv) En cada etiqueta AMARILLA se consignará el *índice de transporte* del *bulto*.

ESQUEMAS SINOPTICOS 5-14

- 536 v) Los *bultos* cuya masa bruta exceda de 50 kg llevarán marcada su masa bruta permitida de manera legible y duradera en el exterior del *embalaje*.
- 109, 507 vi) Los *bultos* que contengan materiales que tengan propiedades peligrosas adicionales (por ejemplo, hexafluoruro de uranio) se etiquetarán también según estipulen los pertinentes reglamentos para el transporte.
- b) *Contenedores y sobreenvasos:*
- 543 b), 543 c) i) Excepto en el caso de cargas mixtas, cada etiqueta llevará marcada la actividad máxima del *contenido radiactivo* del *contenedor* o *sobreenvaso* durante el transporte, totalizada para el contenido completo. Para cargas mixtas dichas inscripciones pueden ser “Véanse los documentos de transporte”.
- 543 d) ii) Cada etiqueta AMARILLA llevará marcado el *índice de transporte (IT)* correspondiente a los *contenedores* o *sobreenvasos* cargados.
- 109, 507 iii) Los *contenedores* y *sobreenvasos* que contengan materiales que tengan propiedades peligrosas adicionales (por ejemplo, hexafluoruro de uranio) se etiquetarán también según estipulen los pertinentes reglamentos para el transporte.

B.9. ROTULADO

- 546 a) Los *contenedores* y las *cisternas* grandes llevarán cuatro rótulos. Los rótulos se fijarán en posición vertical en cada una de las paredes laterales y en la frontal y posterior del *contenedor* o *cisterna*.
- 546 b) Como alternativa a la utilización de rótulos en *contenedores* y *cisternas* grandes, está permitido utilizar etiquetas ampliadas.
- 570 a) c) Se fijarán rótulos en posición vertical en las dos superficies externas laterales en el caso de *vehículos* ferroviarios.
- 570 b) d) Se fijarán rótulos en posición vertical en las dos superficies externas laterales y la parte trasera cuando se trate de un *vehículo* de carretera.

DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINOPTICOS 5-14

- 109, 507 e) Pueden requerirse rótulos relativos a otras propiedades peligrosas del contenido.
- 546 f) Todos los rótulos no relacionados con el *contenido radiactivo* deberán retirarse.

B.10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- a) Véase en el Anexo I un resumen de los requisitos de aprobación y notificación.
- 549-553, 555, 556 b) En los documentos de transporte se consignarán los detalles pertinentes de las *remesas*, párrafos 549 a 553, y la información que ha de facilitarse a los *transportistas*, párrafos 555 y 556.

B.11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- 306, 307, 506, 562 a) Se requiere la separación durante el almacenamiento en tránsito de otras mercancías peligrosas, así como de personas y de películas y placas fotográficas sin revelar.
- 565 b) Siempre que el flujo térmico medio en su superficie no exceda de 15 W/m^2 y que la carga circundante inmediata no vaya en sacos o bolsas, se podrá almacenar un *bulto* o *sobreenvase* junto con carga general embalada sin que deba observarse ninguna condición especial de estiba, salvo por lo que pueda requerir de manera específica el correspondiente certificado de aprobación de la *autoridad competente*.

B.12. TRANSPORTE

- a) Véanse las Disposiciones comunes B.11 a) y b).
- 563 b) Los *bultos* o *sobreenvases* de las categorías II-AMARILLA o III-AMARILLA no se acarrearán en compartimentos ocupados por pasajeros, salvo los reservados exclusivamente al personal especialmente autorizado para acompañar a dichos *bultos* o *sobreenvases*.
- 567 c) Todo *bulto* o *sobreenvase* que tenga un *índice de transporte* superior a 10 se transportará únicamente según la modalidad de *uso exclusivo*.

ESQUEMAS SINOPTICOS 5-14

- d) Para el transporte por vía aérea:
- 577 i) Prohibido el transporte de *bultos del Tipo B(M)* con venteo, *bultos* que requieran refrigeración externa mediante un sistema auxiliar de refrigeración, *bultos* sujetos a controles operacionales durante el transporte, y de *bultos* que contengan materiales pirofóricos líquidos.
- 576 ii) Están prohibidos en las *aeronaves de pasajeros* los *bultos del Tipo B(M)* y las *remesas* en la modalidad de *uso exclusivo*.
- 573 e) En el caso de transporte por carretera, solo podrán viajar el conductor y sus ayudantes si dichos *vehículos* acarrean *bultos, sobreenvasos o contenedores* que lleven etiquetas de la categoría II-AMARILLA o III-AMARILLA.
- 575 f) El transporte de *remesas* mediante *buques* de uso especial dedicados a acarrear *materiales radiactivos*, puede quedar exento de los requisitos estipulados en el párrafo 566 siempre que:
- i) Se prepare un *programa de protección radiológica* para la *expedición* que aprobará la *autoridad competente* del país bajo cuyo pabellón navegue el *buque* y, cuando se pida, la *autoridad competente* de cada puerto de escala;
- ii) Se determinen previamente las disposiciones de estiba para toda la travesía, incluida las de las *remesas* que se cargarán en los puertos de escala en ruta; y
- iii) La carga, el acarreo y la descarga de las *remesas* sean supervisadas por personas especializadas en el transporte de *materiales radiactivos*.
- 579, 580 g) No se permite el transporte por correo.

B.13. OTRAS DISPOSICIONES

- 109, 507 a) Otras propiedades peligrosas del contenido y transporte con otras mercancías peligrosas — véanse los párrafos 109 y 507.
- 301-307 b) Disposiciones generales de protección radiológica — véanse los párrafos 301 a 307.

DISPOSICIONES COMUNES A LOS ESQUEMAS SINOPTICOS 5-14

- 308, 309, 555 c) c) Disposiciones relativas a los accidentes — véanse los párrafos 308, 309 y 555 c).
- 310 d) *Garantía de calidad* — véase el párrafo 310.
- 311 e) *Verificación del cumplimiento* — véase el párrafo 311.
- 510, 511 f) *Bultos deteriorados o que presentan fugas* — véanse los párrafos 510 y 511.
- 526, 527 g) Determinación del *índice de transporte* — véanse los párrafos 526 y 527.
- 528, 529 h) Determinación del *índice de seguridad con respecto a la criticidad* — véanse los párrafos 528 y 529 (si procede).
- 581 i) Aduanas — véase el párrafo 581.
- 582 j) *Bultos que no pueden entregarse* — véase el párrafo 582.

Esquema sinóptico 5

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-I)

N ^{os} de las NU
2912, 2978, según proceda

226 a), 672 *BAE-I* es el primero de los tres grupos de *materiales radiactivos* que, por su naturaleza, tienen una *actividad específica* limitada, o a los que son de aplicación los límites de la *actividad específica* media estimada. Las *sustancias fisionables* pueden hallarse presentes únicamente en cantidades exceptuadas en virtud del párrafo 672.

1. MATERIALES

a) Véase la Disposición común B.1.

226 a) b) *BAE-I* — *Materiales radiactivos* que satisfacen alguno de los siguientes requisitos:

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* o *uranio empobrecido* o torio natural no irradiados en estado sólido o sus compuestos sólidos o líquidos o mezclas; o

672 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;

401–406, 672 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, excluidas las *sustancias fisionables* en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672.

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-I)

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Los *materiales BAE-I* pueden transportarse sin embalar si:
- 523 a) i) todos los materiales que no sean minerales que contengan exclusivamente radionucleidos presentes naturalmente se transportan de modo que, en las condiciones de transporte rutinario no se produzca ninguna fuga del *contenido radiactivo* del *medio de transporte* ni pérdida alguna de blindaje, y
- 523 b) ii) se transportan en un *medio de transporte* en la modalidad de *uso exclusivo*.
- b) Pueden transportarse *materiales BAE-I* embalados si:
- 524, Cuadro IV, 621, 622 i) el *bulto* cumple los requisitos de diseño relativos al *Tipo BI-1* (párrafo 621) o al *Tipo BI-2* (párrafo 622), según corresponda a la forma física de los *BAE-I*. Los *materiales BAE-I* deberán embalsarse en *bultos del Tipo BI-1*, salvo en el caso de *BAE-I* líquidos, no transportados en la modalidad de *uso exclusivo*, que deberán embalsarse en *bultos del Tipo BI-2*, o
- 624–628 ii) los *embalajes* satisfacen uno de los requisitos alternativos aplicables a *cisternas, contenedores o recipientes intermedios para graneles* para que puedan considerarse como *Tipo BI-2* que figuran en los párrafos 624 a 628, y
- 629–632 iii) en el caso del hexafluoruro de uranio, el *diseño* satisface los requisitos de los párrafos 629 a 632.
- 801 c) Salvo en el caso de *bultos* que contengan 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio, no se requiere la *aprobación* del *diseño* del *bulto*. No obstante, el *remitente* deberá estar dispuesto a demostrar a la *autoridad competente* que el *diseño* del *bulto* se ajusta a todos los requisitos pertinentes.
- 802, 805 d) Se requiere la *aprobación* de la *autoridad competente* del *diseño* para *bultos* diseñados para contener 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio de conformidad con los párrafos 802 y 805.
- e) Los *bultos* diseñados de conformidad con las ediciones de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento pueden

ESQUEMA SINOPTICO 5

utilizarse siempre que cumplan las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 b).

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

- a) Véase la Disposición común B.3.
- 521 b) La cantidad de *materiales BAE-I* en un solo *bulto* se limitará de forma que el *nivel de radiación* externa a 3 m de distancia del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

- 503 Véase la Disposición común B.6. Este requisito no impide el transporte de *materiales BAE-I* con otros artículos.

7. CARGA Y SEPARACION

Véanse las Disposiciones comunes B.7 b)–B.7 e). En el caso de *remesas de materiales BAE-I* no existirá límite para la suma de los *índices de transporte*.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

- a) *Bultos*:
- 541, 542, 543 a) i) Véase la Disposición común B.8.
- ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos* o *sobreenvases*, o en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o *cisternas*, cuando se utilicen como *bultos*, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda), con el

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-I)

- contenido radiactivo* consignado en las etiquetas como “BAE-I”.
- 535 iii) Los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2912” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-I)”. Ahora bien, si el *bulto* contiene hexafluoruro de uranio, el *bulto* deberá llevar la inscripción “UN 2978” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO”.
- 537 a) iv) Todo *bulto* que se ajuste al *Tipo BI-1* o al *Tipo BI-2* llevará marcada la inscripción “Tipo BI-1” o “Tipo BI-2”, según proceda.
- 537 c) v) Todo *bulto* que se ajuste al *Tipo BI-2* deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del *diseño* y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del *embalaje* especificada por la *autoridad competente*.
- 538 vi) Los *bultos* diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio, y aprobados de conformidad con el párrafo 805, llevarán marcadas en el exterior del *embalaje* de manera legible y duradera la marca de identificación asignada al *diseño* por la *autoridad competente* y un número de serie para identificar inequívocamente cada *embalaje* que se ajuste a ese *diseño*.
- 540 vii) En el caso de *BAE-I* contenidos en recipientes o materiales de embalaje y transportados conforme a la modalidad de *uso exclusivo*, la superficie exterior de estos recipientes o materiales de embalaje podrá llevar la inscripción “BAE-I RADIATIVOS”.
- b) *Contenedores y sobreenvases:*
- 541, 542, i) Véase la Disposición común B.8 b).
- 543 a) ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o en dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvases* etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4 del Reglamento, según corresponda) con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación “BAE-I”.

ESQUEMA SINOPTICO 5

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.
- 547 b) Tratándose de *BAE-I* sin embalar en el interior de *contenedores* o *cisternas*, o cuando una *remesa de uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea de *BAE-I* embalados, y en el *contenedor* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* o *cisterna* el número “2912” de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, precedido de las letras “UN” o en el rótulo representado en la Fig. 7.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

Véase la Disposición común B.10.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Véase la Disposición común B.11.
- 566 a) b) No existe límite para el *índice de transporte* total.

12. TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.12.
- 523 b) Se permite el transporte de *BAE-I* sin embalar únicamente según la modalidad de *uso exclusivo*.
- 566 a) c) No existe limitación del *índice de transporte* total.
- 525, Cuadro V d) No existe limitación de la actividad total en un solo *medio de transporte*.
- e) No se permite, excepto en cantidades limitadas según se estipula en el Esquema sinóptico 1, y en el caso de artículos manufacturados en los que el único *material radiactivo* sea *uranio natural* o *uranio empobrecido* o torio natural según se especifica en el Esquema sinóptico 3, la *expedición* por correo.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 6

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-II)

N ^{os} de las NU
2977, 2978, 3321, 3324, según proceda

226 b), 672 *BAE-II* es el segundo de los tres grupos de *materiales radiactivos* que, por su naturaleza, tienen una *actividad específica* limitada, o a los que son de aplicación los límites de la *actividad específica* media estimada. Si se hallan presentes *sustancias fisionables*, que no sean *sustancias fisionables* que cumplan una de las disposiciones del párrafo 672, además de los requisitos resumidos en este Esquema sinóptico se deberán cumplir los estipulados en el Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

a) Véase la Disposición común B.1.

226 b) b) *BAE-II* — *Materiales radiactivos* que satisfacen alguno de los siguientes requisitos:

- i) Agua con una concentración de tritio de hasta 0,8 TBq/L;
- ii) Sólidos y gases con una actividad distribuida por todo el material no superior a $10^{-4} A_2/g$; o
- iii) Líquidos con una actividad distribuida por todo el material no superior a $10^{-5} A_2/g$.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Véase la Disposición común B.2.

524 b) Los *materiales BAE-II* se transportarán en *embalajes*.

524, 622, 623, Cuadro IV c) Los *embalajes* cumplirán los requisitos de diseño relativos al *Tipo BI-2* (párrafo 622) o al *Tipo BI-3* (párrafo 623), según corresponda a la forma física de los *BAE-II*. Los *materiales BAE-II* deberán embalarse en *bultos del Tipo BI-2*, salvo en el caso de *BAE-II* líquidos y gaseosos, no transportados en la

ESQUEMA SINOPTICO 6

modalidad de *uso exclusivo*, que deberán embalarse en *bultos del Tipo BI-3*.

- 624–628 d) Los requisitos alternativos para que las *cisternas, contenedores o recipientes intermedios para graneles* puedan considerarse como del *Tipo BI-2* o *Tipo BI-3* figuran en los párrafos 624 a 628.
- 629–632 e) El hexafluoruro de uranio puede transportarse como *BAE-II* siempre que el *diseño del bulto* satisfaga los requisitos de los párrafos 629 a 632.
- 672, 801 f) Salvo en el caso de *bultos* que contengan 0,1 kg o más de *hexafluoruro de uranio*, o que contengan *sustancias fisionables* en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672, no se requiere la *aprobación del diseño del bulto*. No obstante, el *remite*nte deberá estar dispuesto a demostrar a la *autoridad competente* que el *diseño del bulto* se ajusta a todos los requisitos pertinentes.
- 802, 805, 812 g) Se requiere la *aprobación* de la *autoridad competente* del *diseño* para *bultos* diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio o *sustancias fisionables* en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672.
- h) Disposiciones transitorias para *bultos del Tipo BI-2* y del *Tipo BI-3* diseñados de conformidad con una edición anterior del Reglamento:
- i) Los *diseños* de *bultos del Tipo BI-2* y del *Tipo BI-3* aprobados para contener *sustancias fisionables* deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d), según corresponda.
 - ii) Otros *diseños* de *bultos del Tipo BI-2* y del *Tipo BI-3*, que anteriormente no requerían la *aprobación* de la *autoridad competente*, deberán satisfacer las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 b).
- 412 i) Cuando se trate de cantidades superiores a 3000 A_2 transportadas por vía aérea, el *embalaje* deberá cumplir los requisitos de un *bulto del Tipo C*.

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-II)

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

- a) Véase la Disposición común B.3.
- 521 b) La cantidad de *materiales BAE-II* en un solo *bulto* se limitará de forma que el *nivel de radiación* externa a 3 m de distancia del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

5. DESCONTAMINACION Y UTILIZACION DE MEDIOS DE TRANSPORTE

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

- 503 Véase la Disposición común B.6. Este requisito no impide el transporte de *materiales BAE-II* con otros artículos.

7. CARGA Y SEPARACION

- a) Véase la Disposición común B.7.
- 525, Cuadro V b) La actividad total en un solo compartimiento o bodega de una embarcación de navegación interior, o en otro *medio de transporte*, para *materiales BAE-II* no excederá de los límites indicados en el Cuadro V.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

- a) *Bultos*:
- 541, 542, 543 a) i) Véase la Disposición común B.8.
ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos* o *sobreenvases*, o en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o *cisternas*, cuando se utilicen como *bultos*, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS

ESQUEMA SINOPTICO 6

- (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado en las etiquetas como “BAE-II”.
- 534, 535 iii) Los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3321” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE II)”, si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisionables*, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3324” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-II), FISIONABLES”. Ahora bien, si los *bultos* contienen hexafluoruro de uranio no fisionable o fisionable exceptuado, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2978” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO”, o si se trata de hexafluoruro de uranio que sea *sustancia fisionable*, deberán llevar la inscripción “UN 2977” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, FISIONABLE”.
- 537 a) iv) Todo *bulto* que se ajuste al *Tipo BI-2* o al *Tipo BI-3* llevará marcada la inscripción “Tipo BI-2” o “Tipo BI 3”, según proceda.
- 537 c) v) Todo *bulto* que se ajuste al *Tipo BI-2* o al *Tipo BI-3* deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del *diseño* y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del *embalaje* especificada por la *autoridad competente*.
- 538 vi) Los *bultos* diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio llevarán marcados en el exterior del *embalaje* de manera legible y duradera la marca de identificación asignada al *diseño* por la *autoridad competente* y un número de serie para identificar inequívocamente cada *embalaje* que se ajuste a ese *diseño*.
- b) *Contenedores y sobreenvases:*
- i) Véase la Disposición común B.8 b).

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-II)

- 541, 542,
543 a)
- ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvases* etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4 del Reglamento, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación la inscripción “BAE-II”.
 - iii) De *contenedores* y *sobreenvases* que transporten cargas mixtas se trata en el Esquema sinóptico 13, en el caso de que contengan *bultos* con *sustancias fisionables*.

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.
- 547 b) Cuando una *remesa* de *uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea BAE-II no fisionables o fisionables exceptuados y en el *contenedor* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* el número “3321”, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables* transportadas como BAE-II, figurará el número “3324” en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras “UN”.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

Véase la Disposición común B.10.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

Véase la Disposición común B.11.

12. TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.12.
- 524 b) No está permitido el transporte de *BAE-II* sin embalar.

ESQUEMA SINOPTICO 6

- 525,
Cuadro V
- c) La actividad total en un solo *medio de transporte* no excederá de los valores especificados en el Cuadro V.
 - d) No se permite, excepto en cantidades limitadas según se estipula en el Esquema sinóptico 1, la *expedición* por correo.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 7

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-III)

N ^{os} de las NU
2977, 2978, 3322, 3325, según proceda

226 c), 672 *BAE-III* es el último de los tres grupos de *materiales radiactivos* que, por su naturaleza, tienen una *actividad específica* limitada, o a los que son de aplicación los límites de la *actividad específica* media estimada. Si se hallan presentes *sustancias fisionables*, que no sean *sustancias fisionables* que cumplan una de las disposiciones del párrafo 672, además de los requisitos resumidos en este Esquema sinóptico se deberán cumplir los estipulados en el Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

- a) Véase la Disposición común B.1.
- 226 c) b) *BAE-III* — *Materiales radiactivos* sólidos, excluidos polvos, que cumplan uno de los siguientes requisitos:
- 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 (por ejemplo, hormigón, asfalto, materiales cerámicos);
 - ii) Los *materiales radiactivos* sean relativamente insolubles, o estén contenidos intrínsecamente en una matriz relativamente insoluble; y
 - iii) La *actividad específica* media estimada no sea superior a $2 \times 10^{-3} A_2/g$.

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Véase la Disposición común B.2.
- 524 b) Los *materiales BAE-III* se transportarán en *embalajes*.

ESQUEMA SINOPTICO 7

- | | | |
|--------------------------------|----|--|
| 524, 622,
623,
Cuadro IV | c) | Los <i>embalajes</i> cumplirán los requisitos de diseño relativos al <i>Tipo BI-2</i> (párrafo 622) si se transportan según la modalidad de <i>uso exclusivo</i> , o al <i>Tipo BI-3</i> (párrafo 623) si no se transportan según la modalidad de <i>uso exclusivo</i> . |
| 627, 628 | d) | Los requisitos alternativos para que los <i>contenedores</i> y <i>recipientes intermedios para granel</i> puedan considerarse como del <i>Tipo BI-2</i> o del <i>Tipo BI-3</i> figuran en los párrafos 627 y 628. |
| 629–632 | e) | El hexafluoruro de uranio puede transportarse como <i>BAE-III</i> siempre que el <i>diseño</i> satisfaga los requisitos de los párrafos 629 a 632. |
| 801 | f) | Salvo en el caso de <i>bultos</i> que contengan 0,1 kg o más de <i>hexafluoruro de uranio</i> , o que contengan <i>sustancias fisionables</i> en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672, no se requiere la <i>aprobación del diseño</i> del <i>bulto</i> . No obstante, el <i>remite</i> nte deberá estar dispuesto a demostrar a la <i>autoridad competente</i> que el <i>diseño</i> del <i>bulto</i> se ajusta a todos los requisitos pertinentes. |
| 802, 805,
812 | g) | Se requiere la <i>aprobación de la autoridad competente</i> del <i>diseño</i> para <i>bultos</i> diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio o <i>sustancias fisionables</i> en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672. |
| | h) | Disposiciones transitorias para <i>bultos del Tipo BI-2</i> y <i>del Tipo BI-3</i> diseñados de conformidad con una edición anterior del Reglamento: <ul style="list-style-type: none"> i) Los <i>diseños</i> de <i>bultos del Tipo BI-2</i> y <i>del Tipo BI-3</i> aprobados para contener <i>sustancias fisionables</i> deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d), según proceda. ii) Otros <i>diseños</i> de <i>bultos del Tipo BI-2</i> y <i>del Tipo BI-3</i>, que anteriormente no requerían la aprobación de la <i>autoridad competente</i>, deberán satisfacer las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 b). |
| 412 | i) | Cuando se trate de cantidades superiores a 3000 A_2 , transportadas por vía aérea, el <i>embalaje</i> deberá cumplir los requisitos de un <i>bulto del Tipo C</i> . |

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

- a) Véase la Disposición común B.3.
- 521 b) La cantidad de *BAE-III* en un solo *bulto* se limitará de forma que el *nivel de radiación* externa a 3 m de distancia del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

- 503 Véase la Disposición común B.6. Este requisito no impide el transporte de *BAE-III* con otros artículos.

7. CARGA Y SEPARACION

- a) Véase la Disposición común B.7.
- 525, Cuadro V b) La actividad total en un solo compartimiento o bodega de una embarcación de navegación interior, o en otro *medio de transporte*, para *BAE-III* no excederá de los límites indicados en el Cuadro V.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

- a) *Bultos*:
- i) Véase la Disposición común B.8.
- 541, 542, 543 a) ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos*, o en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores*, cuando se utilicen como *bultos*, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda) con el *contenido radiactivo*

ESQUEMA SINOPTICO 7

- consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación la inscripción “BAE III”.
- 534, 535 iii) Los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3322” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE III)” si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisionables*, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3325” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-III), FISIONABLES”. Ahora bien, si los *bultos* contienen hexafluoruro de uranio no fisionable o fisionable exceptuado, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2978” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO”, o si se trata de hexafluoruro de uranio que sea *sustancia fisionable*, deberán llevar la inscripción “UN 2977” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, FISIONABLE”.
- 537 a) iv) Todo *bulto* que se ajuste al *Tipo BI-2* o al *Tipo BI-3* llevará marcada la inscripción “Tipo BI-2” o “Tipo BI-3”, según proceda.
- 537 c) v) Todo *bulto* que se ajuste al *Tipo BI-2* o al *Tipo BI-3* deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del *diseño* y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del *embalaje* especificada por la *autoridad competente*.
- 538 vi) Los *bultos* diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio llevarán marcados en el exterior del *embalaje* de manera legible y duradera la marca de identificación asignada al *diseño* por la *autoridad competente* y un número de serie para identificar inequívocamente cada *embalaje* que se ajuste a ese *diseño*.
- b) *Contenedores y sobreenvasos:*
- i) Véase la Disposición común B.8 b).

MATERIALES DE BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE-III)

- 541, 542,
543 a)
- ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvases* etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4 del Reglamento, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos y a continuación la inscripción “BAE-III”.
 - iii) De *contenedores* y *sobreenvases* que transporten cargas mixtas se trata en el Esquema sinóptico 13, en el caso de que contengan *bultos* con *sustancias fisionables*.

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.
- 547 b) Cuando una *remesa* de *uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea *BAE-III* no fisionable o fisionable exceptuado y en el *contenedor* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* el número “3322”, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables* transportadas como *BAE-III*, figurará el número “3325” en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras “UN”.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

Véase la Disposición común B.10.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

Véase la Disposición común B.11.

12. TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.12.
- 524 b) No está permitido el transporte de *BAE-III* sin embalar.

ESQUEMA SINOPTICO 7

- 525,
Cuadro V
- c) La actividad total en un solo *medio de transporte* no excederá de los valores especificados en el Cuadro V.
 - d) No se permite, excepto en cantidades limitadas según se indica en el Esquema sinóptico 1, la *expedición* por correo.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 8

OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I Y OCS-II)

N ^{os} de las NU
2913, 3326, según proceda

241, 672 Un *objeto contaminado en la superficie (OCS)* es un objeto sólido que no es en sí radiactivo pero que tiene *materiales radiactivos* distribuidos en sus superficies. Existen dos grupos, *OCS-I* y *OCS-II*, que se diferencian en el nivel máximo de *contaminación* permitido. Si se hallan presentes *sustancias fisiónables*, que no sean *sustancias fisiónables* que cumplan una de las disposiciones del párrafo 672, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se deberán cumplir los del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

a) Véase la Disposición común B.1.

241 b) Un objeto sólido, no radiactivo, que tenga *materiales radiactivos* distribuidos en su superficie, puede clasificarse como *OCS-I* u *OCS-II* cuando los niveles de *contaminación fija* y *transitoria* en la superficie, promediados en 300 cm² (o sobre el área de la superficie si ésta fuera inferior a 300 cm²), no exceden de los límites especificados en el Cuadro 8.1.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Los *OCS-I* pueden transportarse sin embalar si:

- 523 a) i) se transportan de modo que, durante el transporte rutinario, no se produzca ninguna fuga del *contenido radiactivo* del *medio de transporte* ni pérdida alguna de blindaje; y
- 523 b),
523 c) ii) en el caso de *OCS-I* en que se sospeche que existe *contaminación transitoria* en las superficies inaccesibles en grado superior a 4 Bq/cm² para emisores beta y

ESQUEMA SINOPTICO 8

CUADRO 8.1. LIMITES DE CONTAMINACION EN LAS SUPERFICIES (Bq/cm²) PARA OCS-I Y OCS-II

	Tipo de emisores	Tipo de contaminación		
		Transitoria en la superficie accesible	Fija en la superficie accesible	Suma de fija y transitoria en la superficie inaccesible
OCS-I	Emisores beta/ gamma y <i>emisores alfa de baja toxicidad</i>	4	4 × 10 ⁴	4 × 10 ⁴
	Todos los demás emisores alfa	0,4	4 × 10 ³	4 × 10 ³
OCS-II	Emisores beta/ gamma y <i>emisores alfa de baja toxicidad</i>	400	8 × 10 ⁵	8 × 10 ⁵
	Todos los demás emisores alfa	40	8 × 10 ⁴	8 × 10 ⁴

gamma y *emisores alfa de baja toxicidad*, o 0,4 Bq/cm² en el caso de todos los demás emisores alfa, se adoptan medidas para asegurar que no se liberan *materiales radiactivos* dentro del *medio de transporte* y se transportan según la modalidad de *uso exclusivo*.

b) Pueden transportarse OCS embalados si:

- 524, 621, 622,
Cuadro IV
- 627, 628
- i) el *bulto* cumple los requisitos de *diseño* relativos al *Tipo BI-1* (párrafo 621) para OCS-I, o al *Tipo BI-2* (párrafo 622) para OCS-II, o
 - ii) el *embalaje* cumple uno de los requisitos alternativos para que los *recipientes intermedios para graneles* o *contenedores* puedan considerarse como *Tipo BI-2*, que figuran en los párrafos 627 y 628.

OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I Y OCS-II)

- 801 c) En general, no se requiere la *aprobación del diseño* por la *autoridad competente de bultos industriales*, aunque el *remite*nte deberá estar dispuesto a demostrar a la *autoridad competente* pertinente que el *diseño* del *bulto* cumple los requisitos aplicables.
- 802, 812 d) Se requiere la aprobación del *diseño* por la *autoridad competente* para *bultos* diseñados para contener *OCS* contaminados con *sustancias fisionables* en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672.
- e) Disposiciones transitorias para *bultos* diseñados de acuerdo con una edición anterior del Reglamento:
- 816, 817 i) Los *diseños* de *bultos* aprobados para contener *sustancias fisionables OCS* deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 b) y B.2 c).
- 815 ii) Otros *diseños* de *bultos* que anteriormente no requerían la *aprobación de la autoridad competente* deberán satisfacer las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 a).
- 412 f) Tratándose de cantidades superiores a 3000 A_2 , transportadas por vía aérea, el *embalaje* deberá cumplir los requisitos relativos a un *bulto del Tipo C*.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

- a) Véase la Disposición común B.3.
- 521 b) La cantidad de *OCS* en un solo *bulto*, u objeto o colección de objetos se limitará de forma que el *nivel de radiación* externa a 3 m de distancia del material sin blindaje no exceda de 10 mSv/h.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

ESQUEMA SINOPTICO 8

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

503 Véase la Disposición común B.6. Este requisito no impide el transporte de *OCS* con otros artículos.

7. CARGA Y SEPARACION

a) Véase la Disposición común B.7.

525, Cuadro V b) La actividad total en un solo compartimiento o bodega de una embarcación de navegación interior, o en otro *medio de transporte*, para *OCS* no excederá de los límites indicados en el Cuadro V.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

a) *Bultos*:

- 541, 542, 543 a)
- i) Véase la Disposición común B.8 a).
 - ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos*, y en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores*, cuando se utilicen como *bultos*, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda), con el contenido consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación la inscripción “OCS-I” u “OCS-II”, según proceda.
- 534, 535
- iii) Los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2913” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIACTIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II)”, si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisionables*, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3326” y el nombre correcto de expedición

OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I Y OCS-II)

- “MATERIALES RADIATIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS EN LA SUPERFICIE (OCS-I u OCS-II), FISIONABLES”.
- 537 a) iv) Todo *bulto* que se ajuste al *Tipo BI-1* o al *Tipo BI-2* llevará marcada la inscripción “Tipo BI-1” o “Tipo BI 2”, según proceda.
- 537 c) v) Todo *bulto* que se ajuste al *Tipo BI-2* deberá llevar marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del *diseño* y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del *embalaje* especificada por la *autoridad competente*.
- b) *Contenedores y sobreenvasos:*
- 541, 542, 543 a) i) Véase la Disposición común B.8 b).
ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvasos* etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4 del Reglamento, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos, y a continuación la inscripción “OCS-I” u “OCS-II”, según proceda.

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.
- 547 b) Tratándose de *OCS-I* sin embalar en un *contenedor*, o cuando una *remesa de uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea *OCS* embalados no fisionables o fisionables exceptuados y en el *contenedor* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* el número “2913” de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables OCS*, figurará el número “3326” de las Naciones Unidas en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras “UN”.

ESQUEMA SINOPTICO 8

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

Véase la Disposición común B.10.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

Véase la Disposición común B.11.

12. TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.12.
- 523 b) b) Podrán transportarse sin embalar *OCS-I* en los que la *contaminación* en las superficies accesibles e inaccesibles no sea mayor que 4 Bq/cm^2 para los emisores beta y gamma y *emisores alfa de baja toxicidad* o $0,4 \text{ Bq/cm}^2$ para todos los demás emisores alfa.
- 523 b) c) *OCS-I* en los que la *contaminación* exceda de los valores especificados en el anterior apartado b) podrán transportarse sin embalar únicamente según la modalidad de *uso exclusivo*.
- 524 d) No está permitido el transporte de *OCS-II* sin embalar.
- 525, Cuadro V e) La actividad total en un solo *medio de transporte* no excederá de $100 A_2$ si el *medio de transporte* no es una embarcación de navegación interior, y de $10 A_2$ si la *remesa* de *OCS* se transporta en la bodega o en un compartimiento de una embarcación de navegación interior.
- f) No se permite, excepto en cantidades limitadas según se resume en el Esquema sinóptico 1, la *expedición* por correo.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 9

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO A

N ^{os} de las NU
2915, 2977, 2978, 3327, 3332, 3333, según proceda

230 e), 672 Pueden transportarse en *bultos del Tipo A*, que estarán diseñados de modo que resistan las condiciones de transporte normales, *materiales radiactivos* en cantidades que representen un riesgo radiológico limitado. Si se hallan presentes *sustancias fisionables*, que no sean *sustancias fisionables* que cumplan una de las disposiciones del párrafo 672, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se cumplirán los requisitos del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

a) Véase la Disposición común B.1.

b) *Materiales radiactivos*:

- 201,
401–406,
Cuadro I,
Cuadro II,
413, 414
- i) Con una actividad no superior a A_1 si se encuentran como *materiales radiactivos en forma especial*, o,
 - ii) Con una actividad no superior a A_2 si no se encuentran como *materiales radiactivos en forma especial*, o
 - iii) Cuando se trate de mezclas de radionucleidos cuyas identidades y actividades respectivas se conozcan, será de aplicación al *contenido radiactivo* de los *bultos del Tipo A* la condición que figura en el párrafo 414.

2. EMBALAJES/BULTOS

a) Véase la Disposición común B.2.

b) Disposiciones transitorias para *bultos del Tipo A* diseñados de acuerdo con una edición anterior del Reglamento:

- i) Los *diseños* de *bultos del Tipo A* aprobados para contener *sustancias fisionables* deberán satisfacer las

ESQUEMA SINOPTICO 9

- Disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d), según corresponda.
- ii) Otros *diseños* de *bultos del Tipo A*, que anteriormente no requerían la *aprobación* de la *autoridad competente*, deberán satisfacer las disposiciones transitorias de la Disposición común B.2 b).
- 633 c) Los *bultos del Tipo A* deberán cumplir los requisitos especificados en el párrafo 633.
- 629 d) Los *bultos del Tipo A* diseñados para transportar 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio deberán, además, cumplir los requisitos especificados en los párrafos 629 a 632.
- 672, 801 e) Salvo en el caso de *bultos* que contengan 0,1 kg o más de *hexafluoruro de uranio*, o que contengan *sustancias fisiónables* en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672, no se requiere la *aprobación* del *diseño* del *bulto*. No obstante, el *remite*nte deberá estar dispuesto a demostrar a la *autoridad competente* que el *diseño* del *bulto* se ajusta a todos los requisitos pertinentes.
- 802, 805, 812 f) Se requiere la *aprobación* de la *autoridad competente* del *diseño* para *bultos* diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio o *sustancias fisiónables* en cantidades no exceptuadas en virtud del párrafo 672.
- 803, 804 g) Si el *contenido radiactivo* lo constituyen *materiales radiactivos en forma especial*, se requiere la *aprobación unilateral* del *diseño* para el *material radiactivo en forma especial*.
- 818 h) Los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados según un *diseño* que haya recibido la *aprobación unilateral* de la *autoridad competente* en virtud de las ediciones de 1973, de 1973 (enmendada), de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento pueden continuar utilizándose siempre que estén de conformidad con el programa obligatorio de *garantía de calidad*, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el párrafo 310. Todos los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados después del 31 de diciembre del año 2003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente edición del Reglamento.

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO A

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común B.3.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

Véase la Disposición común B.6.

7. CARGA Y SEPARACION

Véase la Disposición común B.7.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

a) *Bultos:*

- i) Véase la Disposición común B.8 a).
- 541, 542, 543 a) ii) Se fijarán en dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos*, y en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores y cisternas*, cuando se utilicen como *bultos del Tipo A*, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- 534, 535 iii) Los *bultos* que contengan *materiales radiactivos en forma especial* deberán llevar la inscripción “UN 3332” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA ESPECIAL” si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisionables*, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3333” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO A, EN FORMA

ESQUEMA SINOPTICO 9

ESPECIAL, FISIONABLES”. Los *bultos* que contengan otros *materiales radiactivos* deberán llevar la inscripción “UN 2915” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO A”, si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisionables*, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3327” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO A, FISIONABLES”. Ahora bien, si los *bultos* contienen hexafluoruro de uranio no fisionable o fisionable exceptuado, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2978” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIACTIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO”, o tratándose de hexafluoruro de uranio que sea *sustancia fisionable* deberán llevar la inscripción “UN 2977” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIACTIVOS, HEXAFLUORURO DE URANIO, FISIONABLE”.

- 537 b) iv) Todo *bulto* que se ajuste al *diseño* de un *bulto del Tipo A* llevará marcada la inscripción “Tipo A”.
- 537 c) v) Todo *bulto* que se ajuste al *diseño* de un *bulto del Tipo A* llevará marcado el código internacional de matrículas de vehículos del país de origen del *diseño* y el nombre de los fabricantes, u otra identificación del *embalaje* especificada por la *autoridad competente*.
- 538 vi) Los *bultos* diseñados para contener más de 0,1 kg de hexafluoruro de uranio llevarán marcados en el exterior del *embalaje* de manera legible y duradera la marca de identificación asignada al *diseño* por la *autoridad competente* y un número de serie para identificar inequívocamente cada *embalaje* que se ajuste a ese *diseño*.
- b) *Contenedores y sobreenvasos:*
- 541, 542, 543 a) i) Véase la Disposición común B.8 b).
- ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvasos* etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos.

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO A

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.
- 547 b) Cuando una *remesa de uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea de *materiales radiactivos en forma especial* no fisionables o fisionables exceptuados en *bultos del Tipo A* y en el *contenedor* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* el número “3332”, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6 o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables* transportadas como *materiales radiactivos en forma especial* en *bultos del Tipo A*, figurará el número “3333” en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras “UN”.
- 547 c) Cuando una *remesa de uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea de *materiales radiactivos* no fisionables o fisionables exceptuados en *bultos del Tipo A*, y en el *contenedor* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* el número “2915”, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6 o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables* transportadas en *bultos del Tipo A*, figurará el número “3327” en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras “UN”.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

Véase la Disposición común B.10.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

Véase la Disposición común B.11.

12. TRANSPORTE

Véase la Disposición común B.12.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 10

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO B(U)

N ^{os} de las NU
2916, 3328, según proceda

230 f), 672 Pueden transportarse en *bultos del Tipo B(U)*, que estarán diseñados de modo que sea improbable que se produzcan fugas de su *contenido radiactivo* ni pérdida de la integridad del blindaje en condiciones de accidente durante el transporte, *materiales radiactivos* cuya actividad no exceda de ninguno de los límites especificados en el certificado apropiado de la *autoridad competente de aprobación unilateral del diseño* de los *bultos del Tipo B(U)*. Si se hallan presentes *sustancias fisiónables*, que no sean *sustancias fisiónables* que cumplan una de las disposiciones del párrafo 672, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se cumplirán los del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

- a) Véase la Disposición común B.1.
- 415 b) El límite de la actividad total en un *bulto del Tipo B(U)* es el prescrito en el certificado de aprobación del *diseño* de dicho *bulto*.
- 416 c) Los *bultos del Tipo B(U)* que se transporten por vía aérea, no contendrán actividades superiores a las siguientes:
 - i) Para *materiales radiactivos de baja dispersión* según lo autorizado para el *diseño* del *bulto* de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;
 - ii) Para *materiales radiactivos en forma especial* — 3000 A_1 , o 100 000 A_2 , según la que sea menor; o
 - iii) Para todos los demás *materiales radiactivos* — 3000 A_2 .

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Véase la Disposición común B.2 a).

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO B(U)

- b) Las Disposiciones transitorias para *diseños* de *bultos* aprobados de conformidad con ediciones anteriores del Reglamento deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 c) y B.2 d).
- 650 c) Los *bultos del Tipo B(U)* deberán cumplir los requisitos especificados en el párrafo 650.
- 629–632 d) Los *bultos del Tipo B(U)* diseñados para contener hexafluoruro de uranio deberán, además, cumplir los requisitos especificados en los párrafos 629 a 632.
- 803, 804 e) Si el *contenido radiactivo* lo constituyen *materiales radiactivos en forma especial*, y la actividad es superior al límite de actividad A_2 , y en el *diseño* se da crédito a la *forma especial* del *contenido radiactivo*, se requiere la *aprobación* de la *autoridad competente* para el *diseño* de los *materiales radiactivos en forma especial*.
- 818 f) Los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados según un *diseño* que haya recibido la *aprobación unilateral* de la *autoridad competente* en virtud de las ediciones de 1973, 1973 (enmendada), 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento pueden continuar utilizándose siempre que estén en conformidad con el programa obligatorio de *garantía de calidad*, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el párrafo 310. Todos los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados después del 31 de diciembre del año 2003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente edición del Reglamento.
- 803 g) Si el *contenido radiactivo* lo constituyen *materiales radiactivos de baja dispersión* y en el *diseño* se obtiene ventaja de la índole de *baja dispersión* del *contenido radiactivo*, se requiere la *aprobación multilateral* de la *autoridad competente* para el *diseño* de los *materiales radiactivos de baja dispersión*.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común B.3.

ESQUEMA SINOPTICO 10

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

Véase la Disposición común B.6.

7. CARGA Y SEPARACION

Véase la Disposición común B.7.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

a) *Bultos:*

- i) Véase la Disposición común B.8 a).
- 541, 542, 543 a) ii) Se fijarán en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos*, y en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* y *cisternas*, cuando se utilicen como *bultos del Tipo B(U)*, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda) con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido o, si se trata de mezclas de radionucleidos, los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- 534, 535 iii) Los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2916” y el nombre correcto de la expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U)”, si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisionables*, los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3328” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO B(U), FISIONABLES”.
- 538, 539 iv) Todo *bulto* que se ajuste al *diseño* de un *bulto del Tipo B(U)* llevará marcada la inscripción “Tipo B(U)” y el símbolo del trébol estampado o grabado en la superficie externa del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua.

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO B(U)

- 538 v) Todo *bulto* que se ajuste a un *diseño* de un *bulto del Tipo B(U)* llevará marcados la marca de identificación designada a ese *diseño* por la *autoridad competente* y un número de serie para identificar inequívocamente cada *embalaje* que se ajuste a ese *diseño*.
- b) *Contenedores y sobreenvasos:*
- 541, 542, 543 a) i) Véase la Disposición común B.8 b).
ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvasos* etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4 del Reglamento, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos.

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.
- 547 b) Cuando una *remesa de uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea de *materiales radiactivos* no fisionables o fisionables exceptuados en *bultos del Tipo B(U)* y en el *contenedor* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* el número “2916”, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables* transportadas en *bultos del Tipo B(U)*, figurará el número “3328” en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras “UN”.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.10.
- 806, 808 b) Se requiere certificado de *aprobación* de la *autoridad competente* del *diseño* del *bulto*.

ESQUEMA SINOPTICO 10

557, 561 c) Antes de proceder a la primera *expedición* de cualquier *bulto* del Tipo B(U), el *remitente* estará en posesión de todos los certificados de aprobación pertinentes y se encargará de que la *autoridad competente* de cada país a través del cual o al cual se va a transportar el *bulto* reciba copias de cada certificado extendido por la *autoridad competente*.

558 d) Antes de cada *expedición* en que la actividad sea superior a $3 \times 10^3 A_1$ o $3 \times 10^3 A_2$, según proceda, o a 1000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor, el *remitente* notificará a las *autoridades competentes* de todos los países a través de los cuales o a los cuales se vaya a transportar la *remesa*, de preferencia con una antelación mínima de siete días.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

a) Véase la Disposición común B.11.

501, 502 b) El *remitente* deberá haber satisfecho los requisitos previos al primer uso y a cada expedición del Reglamento.

502 c) c) Se deberán observar todas las disposiciones que figuren en los certificados de aprobación de la *autoridad competente*.

12. TRANSPORTE

a) Véase la Disposición común B.12.

652, 662 b) Si la temperatura de la superficie accesible de un *bulto* puede exceder de 50°C en la sombra, se prohíbe el transporte por vía aérea y solamente se permite el transporte en otros medios según la modalidad de *uso exclusivo*, en cuyo caso la temperatura en la superficie está limitada a 85°C.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 11

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO B(M)

N ^{os} de las NU
2917, 3329, según proceda

230 g), 672 Pueden transportarse en *bultos del Tipo B(M)*, que estarán diseñados de modo que sea improbable que se produzcan fugas de su *contenido radiactivo* ni pérdida de la integridad del blindaje en condiciones de accidente durante el transporte, *materiales radiactivos* cuya actividad no exceda de ninguno de los límites especificados en el certificado apropiado de la *autoridad competente de aprobación multilateral del diseño* de los *bultos del Tipo B(M)*. Si se hallan presentes *sustancias fisiónables*, que no sean *sustancias fisiónables* que cumplan una de las disposiciones del párrafo 672, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se cumplirán los del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

- a) Véase la Disposición común B.1.
- b) El límite de la actividad total en un *bulto del Tipo B(M)* es el prescrito en el certificado de aprobación del *diseño* de dicho *bulto*.

416 c) Los *bultos del Tipo B(M)* que se transporten por vía aérea, no contendrán actividades superiores a las siguientes:

- i) Para *materiales radiactivos de baja dispersión* — según lo autorizado para el *diseño* del *bulto* de acuerdo con las especificaciones del certificado de aprobación;
- ii) Para *materiales radiactivos en forma especial* — 3000 A_1 , o 100 000 A_2 , según la que sea menor; o
- iii) Para todos los demás *materiales radiactivos* — 3000 A_2 .

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Véase la Disposición común B.2 a).

ESQUEMA SINOPTICO 11

- b) Las disposiciones transitorias para *diseños* de *bultos* aprobados de conformidad con ediciones anteriores del Reglamento deberán satisfacer las disposiciones transitorias de las Disposiciones comunes B.2 b) y B.2 c).
- 665 c) Los *bultos del Tipo B(M)* deberán cumplir los requisitos especificados en el párrafo 665.
- 629–632 d) Los *bultos del Tipo B(M)* diseñados para contener hexafluoruro de uranio deberán, además, cumplir los requisitos especificados en los párrafos 629 a 632.
- 666 e) Puede permitirse durante el transporte el venteo intermitente de los *bultos del Tipo B(M)*, siempre que los controles operacionales para el venteo sean aceptables para las *autoridades competentes* pertinentes.
- 810 f) Los controles operacionales complementarios necesarios para garantizar la seguridad del *bulto del Tipo B(M)* durante el transporte, o para compensar las deficiencias en los requisitos relativos al *Tipo B(U)* y todas las restricciones que afecten a la modalidad o condiciones de transporte, deberán ser aprobados por las *autoridades competentes* interesadas (*aprobación multilateral*).
- 809, 811 g) Se requiere la aprobación del *diseño* de los *bultos del Tipo B(M)* tanto por la *autoridad competente* del país de origen del *diseño* como por las de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se transporten los *bultos* (*aprobación multilateral*).
- 803 h) Si el *contenido radiactivo* lo constituyen *materiales radiactivos en forma especial*, y la actividad es superior al límite de actividad A_2 , y en el *diseño* se da crédito a la *forma especial* del *contenido radiactivo*, se requiere la *aprobación* de la *autoridad competente* para el *diseño* de los *materiales radiactivos en forma especial*.
- 818 i) Los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados según un *diseño* que haya recibido la *aprobación unilateral* de la *autoridad competente* en virtud de las ediciones de 1973, de 1973 (enmendada), de 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO B(M)

Reglamento pueden continuar utilizándose siempre que estén de conformidad con el programa obligatorio de *garantía de calidad*, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el párrafo 310. Todos los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados después del 31 de diciembre del año 2003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente edición del Reglamento.

- 803 j) Si el *contenido radiactivo* lo constituyen *materiales radiactivos de baja dispersión*, la actividad es superior al límite de actividad $3000 A_2$, y en el *diseño* se obtiene ventaja de índole de *baja dispersión* del *contenido radiactivo*, se requiere la aprobación de la *autoridad competente* para el *diseño* de los *materiales radiactivos de baja dispersión*.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común B.3.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

Véase la Disposición común B.6.

7. CARGA Y SEPARACION

Véase la Disposición común B.7.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

a) *Bultos:*

- i) Véase la Disposición común B.8 a).

ESQUEMA SINOPTICO 11

- 541, 542,
543 a) ii) Se fijarán en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos*, y en el exterior de los cuatro lados de *contenedores* y *cisternas*, cuando se utilicen como *bultos del Tipo B(M)*, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda) con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido o, si se trata de mezclas de radionucleidos, los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- 534, 535 iii) Los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2917” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M)”, si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisionables* los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3329” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIACTIVOS, BULTOS DEL TIPO B(M), FISIONABLES”.
- 538, 539 iv) Todo *bulto* que se ajuste al *diseño* de un *bulto del Tipo B(M)* llevará marcada la inscripción “Tipo B(M)” y el símbolo del trébol estampado o grabado en la superficie exterior del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua.
- 538 v) Todo *bulto* que se ajuste a un *diseño* de *bulto del Tipo B(M)* llevará marcados la marca de identificación asignada a ese *diseño* por la *autoridad competente* y un número de serie para identificar inequívocamente cada *embalaje* que se ajuste a ese *diseño*.
- b) *Contenedores y sobreenvases:*
- i) Véase la Disposición común B.8 b).
- 541, 542,
543 a) ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvases* etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4 del Reglamento, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos.

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO B(M)

- 547 b) Cuando una *remesa de uso exclusivo* en el interior de un *contenedor o cisterna* sea de *materiales radiactivos* no fisionables o fisionables exceptuados en *bultos del Tipo B(M)* y en el *contenedor o cisterna* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor o cisterna* el número “2917” de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables* transportadas en *bultos del Tipo B(M)*, figurará el número “3329” de las Naciones Unidas en los rótulos.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.10.
- 809, 811 b) Se requiere el certificado de *aprobación multilateral* del *diseño del bulto*.
- 557, 561 c) Antes de proceder a la primera *expedición* de cualquier *bulto del Tipo B(M)*, el *remitente* estará en posesión de todos los certificados de aprobación pertinentes y se encargará de que la *autoridad competente* de cada país a través del cual o al cual se va a transportar el *bulto* reciba copias de cada certificado extendido por la *autoridad competente*.
- 558 c) d) Antes de cada *expedición*, el *remitente* notificará a las *autoridades competentes* de todos los países a través de los cuales o a los cuales se vaya a transportar la *remesa*, de preferencia con una antelación mínima de siete días.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Véase la Disposición común B.11.
- 501, 502 b) El *remitente* deberá haber satisfecho los requisitos previos al primer uso y a cada *expedición* del Reglamento.
- 502 c) c) Se deberán observar todas las disposiciones que figuren en los certificados de aprobación de la *autoridad competente*.

ESQUEMA SINOPTICO 11

12. TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.12.
- 652, 662 b) Si la temperatura de la superficie accesible de un *bulto* puede exceder de 50°C en la sombra, se prohíbe el transporte por vía aérea y solamente se permite el transporte en otros medios según la modalidad de *uso exclusivo*, en cuyo caso la temperatura en la superficie está limitada a 85°C.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 12

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO C

N ^{os} de las NU
3323, 3330, según proceda

230 e), 672 Pueden transportarse en *bultos del Tipo C*, que estarán diseñados de modo que sea improbable que se produzcan fugas de su *contenido radiactivo* ni pérdida de la integridad del blindaje en condiciones de accidente durante el transporte, incluidas las correspondientes a la modalidad por vía aérea, *materiales radiactivos* cuya actividad no exceda de ninguno de los límites especificados en el certificado apropiado de la *autoridad competente de aprobación unilateral del diseño* de los *bultos del Tipo C*. Si se hallan presentes *sustancias fisiónables*, que no sean *sustancias fisiónables* que cumplan una de las disposiciones del párrafo 672, además de los requisitos resumidos en el presente Esquema sinóptico se cumplirán los del Esquema sinóptico 13.

1. MATERIALES

- a) Véase la Disposición común B.1.
- 417 b) El límite de actividad total en un *bulto del Tipo C* es el prescrito en el certificado de aprobación del *diseño* de dicho *bulto*.

2. EMBALAJES/BULTOS

- 667 a) Los *embalajes* deberán satisfacer los requisitos especificados en el párrafo 667.
- 629–632 b) Los *bultos del Tipo C* diseñados para contener hexafluoruro de uranio deberán, además, cumplir los requisitos especificados en los párrafos 629 a 632.
- 803, 804 c) Si el *contenido radiactivo* lo constituyen *materiales radiactivos en forma especial* y la actividad es superior al límite de actividad A_2 , y en el *diseño* se da crédito a la *forma especial* del *contenido radiactivo*, se requiere la *aprobación* de la *autoridad*

ESQUEMA SINOPTICO 12

competente para el diseño de los materiales radiactivos en forma especial.

- 818 d) Los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados según un *diseño* que haya recibido la *aprobación unilateral* de la *autoridad competente* en virtud de las ediciones de 1973, 1973 (enmendada), 1985 o de 1985 (enmendada en 1990) del Reglamento pueden continuar utilizándose siempre que estén en conformidad con el programa obligatorio de *garantía de calidad*, con arreglo a los requisitos aplicables estipulados en el párrafo 310. Todos los *materiales radiactivos en forma especial* fabricados después del 31 de diciembre del año 2003 deberán cumplir plenamente las disposiciones de la presente edición del Reglamento.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común B.3.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

Véase la Disposición común B.6.

7. CARGA Y SEPARACION

Véase la Disposición común B.7.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

a) *Bultos:*

- i) Véase la Disposición común B.8.

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO C

- 541, 542,
543 a) ii) Se fijarán en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos*, y en el exterior de los cuatro lados de *contenedores* y *cisternas*, cuando se utilicen como *bultos del Tipo C*, etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4, según corresponda) con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o si se trata de mezclas de radionucleidos, los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- 534, 535 iii) Los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3323” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C”, si se trata de no fisionables o fisionables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisionables* los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3330” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, BULTOS DEL TIPO C, FISIONABLES”.
- 538, 539 iv) Todo *bulto* que se ajuste al *diseño* de un *bulto del Tipo C* deberá llevar marcada la inscripción “TIPO C” y el símbolo del trébol estampado o grabado en la superficie exterior del recipiente más exterior resistente al fuego y al agua.
- 538 v) Todo *bulto* que se ajuste a un *diseño* de un *bulto del Tipo C* llevará marcados la marca de identificación designada a ese *diseño* por la *autoridad competente* y un número de serie para identificar inequívocamente cada *embalaje* que se ajuste a ese *diseño*.
- b) *Contenedores y sobreenvases:*
- i) Véase la Disposición común B.8 b).
- 541, 542,
543 a) ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores* o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvases* etiquetas BLANCAS o AMARILLAS (véanse las Figs. 2, 3 o 4 del Reglamento, según corresponda), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o para mezclas de radionucleidos los nombres de los radionucleidos más restrictivos.

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.

ESQUEMA SINOPTICO 12

- 547 b) Cuando una *remesa de uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* sea de *materiales radiactivos* no fisionables o fisionables exceptuados en *bultos del tipo C* y en el *contenedor* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* el número “3323” de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables* transportadas en *bultos del Tipo C*, figurará el número “3330” de las Naciones Unidas en los rótulos.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.10.
- 806, 808 b) Se requiere el certificado de *aprobación unilateral* del *diseño del bulto*.
- 557, 561 c) Antes de proceder a la primera *expedición* de cualquier *bulto del Tipo C*, el *remitente* estará en posesión de todos los certificados de aprobación pertinentes y se encargará de que la *autoridad competente* de cada país a través del cual o al cual se vaya a transportar el *bulto* reciba copias de cada certificado extendido por la *autoridad competente*.
- 558 d) Antes de cada *expedición* en que la actividad sea superior a $3 \times 10^3 A_1$ o $3 \times 10^3 A_2$, según proceda, o a 1000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor, el *remitente* notificará a las *autoridades competentes* de todos los países a través de los cuales o a los cuales se vaya a transportar la *remesa*, de preferencia con una antelación mínima de siete días.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Véase la Disposición común B.11.
- 501, 502 b) El *remitente* deberá haber satisfecho los requisitos previos al primer uso y a cada *expedición* del Reglamento.
- 502 c) c) Se deberán observar todas las disposiciones que figuren en los certificados de aprobación de la *autoridad competente*.

MATERIALES EN BULTOS DEL TIPO C

12. TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.12.
- 652, 662 b) Si la temperatura de la superficie accesible de un *bulto* puede exceder de 50°C en la sombra, se prohíbe el transporte por vía aérea y solamente se permite el transporte en otros medios según la modalidad de *uso exclusivo*, en cuyo caso la temperatura en la superficie está limitada a 85°C.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 13

SUSTANCIAS FISIONABLES

N ^{os} de las NU
2977, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331, 3333, según proceda

671 *Los materiales radiactivos que sean también sustancias fisionables (excepto las sustancias fisionables que sean fisionables exceptuadas por satisfacer uno de los requisitos del párrafo 672 del Reglamento) se embalarán, transportarán y almacenarán de modo que se ajusten a los requisitos especificados en el Reglamento relativos a seguridad con respecto a la criticidad nuclear (según se resume en el presente Esquema sinóptico), así como los requisitos apropiados en relación con su radiactividad (según se resume en los Esquemas sinópticos 6 a 12 y 14, según proceda).*

1. MATERIALES

222 Por *sustancias fisionables* se entenderá el uranio 233, uranio 235, plutonio 239, plutonio 241, o cualquier combinación de estos radionucleidos, excepto el *uranio natural* y el *uranio empobrecido no irradiados*, y el *uranio natural* o el *uranio empobrecido* que hayan sido irradiados en reactores térmicos solamente.

Las *remesas de sustancias fisionables* se ajustarán también plenamente a los requisitos del Reglamento resumidos en uno de los otros Esquemas sinópticos, según proceda, de acuerdo con la radiactividad de la *remesa*.

2. EMBALAJES/BULTOS

- a) Véase la Disposición común B.2.
- 672 b) Las *sustancias fisionables* que se ajusten a una de las disposiciones a) a d) del párrafo 672 quedan exceptuadas del requisito de ser transportadas en *bultos* que satisfagan las normas estipuladas en el párrafo 671, así como de los demás requisitos de este

SUSTANCIAS FISIONABLES

Reglamento aplicables a las *sustancias fisionables*. Solo se permite un tipo de excepción por *remesa*.

- 671 c) En los demás casos, los *bultos* que contengan *sustancias fisionables* cumplirán los requisitos relativos al tipo de *bultos* necesario para la radiactividad de las *sustancias fisionables* (es decir, *Tipo BI-2, Tipo BI-3, Tipo A, Tipo B(U), Tipo B(M)* o *Tipo C*) y, además, deberán cumplir los requisitos relativos a *bultos* que contengan *sustancias fisionables*.
- 673–682 d) Las *sustancias fisionables* se embalarán y expedirán de manera que se mantenga la subcriticidad en las condiciones que es probable que se den durante el transporte rutinario y en caso de accidente.
- 802, 812 e) Todo *diseño* de *bulto* de *sustancias fisionables* deberá contar con la aprobación de la *autoridad competente* del país de origen del *diseño* y de cada uno de los países a través de los cuales o a los cuales se vaya a transportar el *bulto*, es decir, que requiere *aprobación multilateral*.
- f) Las disposiciones transitorias para *bultos* diseñados para contener *sustancias fisionables* y diseñados de conformidad con ediciones anteriores del Reglamento deberán satisfacer los requisitos de las Disposiciones comunes B.2 c) o B.2 d), según proceda.

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

Véase la Disposición común B.3.

4. CONTAMINACION

Véase la Disposición común B.4.

5. DESCONTAMINACION

Véase la Disposición común B.5.

6. CONTENIDO MIXTO

Véase la Disposición común B.6.

ESQUEMA SINOPTICO 13

7. CARGA Y SEPARACION

- 566, 568,
569,
Cuadro X
- a) Véase la Disposición común B.7.
- b) La carga de *contenedores* y la acumulación de *bultos, sobreenvases y contenedores* a bordo de un solo *medio de transporte* se limitará de modo que la suma total de los *índices de seguridad con respecto a la criticidad* en el interior de un *contenedor* y a bordo de un solo *medio de transporte* no exceda de los valores indicados en el Cuadro X.
- Cuadro X
- c) Salvo en la modalidad de *uso exclusivo* la *remesa* se manipulará y estibará de modo que la suma total de los ISC en cualquiera de los grupos no exceda de 50, y de modo que cada grupo se manipule y estibe de forma tal que los grupos estén separados entre sí por una distancia mínima de 6 m.
- Cuadro X
- d) Cuando una *remesa* se transporte en la modalidad de *uso exclusivo*, la *remesa* se manipulará y estibará de modo que la suma total de los ISC en cualquiera de los grupos no exceda de 100, y de modo que cada grupo se manipule y estibe de forma tal que los grupos estén separados entre sí por una distancia mínima de 6 m. El espacio que quede entre grupos puede ser ocupado por otro tipo de carga de conformidad con el párrafo 505.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

- 541, 542,
544
- a) *Bultos:*
- i) Véase la disposición común B.8 a);
- ii) Véase el Esquema sinóptico correspondiente; y además
- iii) Se fijarán en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos*, o en el exterior de los cuatro lados de *contenedores y cisternas*, cuando se utilicen como *bultos*, etiquetas para el índice de seguridad con respecto a la criticidad (véase la Fig. 5), con el *índice de seguridad con respecto a la criticidad* consignado como en el certificado de aprobación del *diseño del bulto* o el certificado de aprobación de *arreglos especiales*.

SUSTANCIAS FISIONABLES

- b) *Contenedores y sobreenvasos:*
- i) Véase la Disposición común B.8 b);
 - ii) Véase el Esquema sinóptico correspondiente; y además
 - iii) El *índice de seguridad con respecto a la criticidad* escrito en las etiquetas de los *sobreenvasos* o *contenedores* será el total de todo el contenido fisionable de los *sobreenvasos* o *contenedores*. Las etiquetas se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores*, o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvasos*.
- 545

9. ROTULADO

Véase el Esquema sinóptico correspondiente.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.10.
- 812–814,
561 b) Se requiere el certificado de *aprobación multilateral* para el *diseño de bultos de sustancias fisionables* de la *autoridad competente* de cada país a través del cual o al cual se va a transportar el *bulto*.
- 820 c) c) Se requieren certificados de *aprobación multilateral* de la *expedición de bultos* que contengan *sustancias fisionables* si la suma de los *índices de seguridad con respecto a la criticidad* de los *bultos* de la *remesa* excede de 50.
- d) En el Esquema sinóptico correspondiente pueden verse los requisitos de documentación adicionales.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Véase la Disposición común B.11.
- 566 d), 568,
569,
Cuadro X b) Véanse las disposiciones 7 b), c) y d) del presente Esquema sinóptico.

12. TRANSPORTE

- a) Véanse las Disposiciones comunes B.12 a) y B.12 b).

ESQUEMA SINOPTICO 13

- 530, 567 b) Todo *bulto, sobreenvase o remesa* que tenga un *índice de seguridad con respecto a la criticidad* superior a 50 se transportará únicamente según la modalidad de *uso exclusivo*.
- 566 d), 568, c) Véanse las disposiciones 7 b), c) y d) del presente Esquema
569, sinóptico.
Cuadro X
- d) No se permite el envío por correo.

13. OTRAS DISPOSICIONES

Véase la Disposición común B.13.

Esquema sinóptico 14

MATERIALES TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES

N ^{os} de las NU
2919, 3331, según proceda

Pueden transportarse *materiales radiactivos* en virtud de *arreglos especiales*, según se especifique en el correspondiente certificado de *aprobación multilateral* de la *expedición* en virtud de *arreglos especiales*, siempre que se cumplan las disposiciones especiales aprobadas por la *autoridad competente* (o *autoridades competentes* en el caso de *expediciones* internacionales). Estas disposiciones se establecerán para que quede garantizado que el grado global de seguridad durante el transporte y el almacenamiento en tránsito equivale, como mínimo, al que se alcanzaría de cumplirse todos los requisitos reglamentarios pertinentes de los Esquemas sinópticos 1 a 13, según proceda.

1. MATERIALES

Los *materiales radiactivos* que pueden expedirse en virtud de *arreglos especiales* comprenden todos los materiales de que tratan los Esquemas sinópticos 5 a 12, y, además, el Esquema sinóptico 13, si procede.

2. EMBALAJES/BULTOS

- 312 a) Las disposiciones serán de naturaleza tal que quede garantizado que el grado global de seguridad durante el transporte y el almacenamiento en tránsito equivale, como mínimo, al que se alcanzaría de cumplirse todos los requisitos reglamentarios pertinentes.
- 312, 802 b) Las *expediciones* nacionales requieren la aprobación de las disposiciones por la *autoridad competente*.
- 312, 824 c) Las *expediciones* internacionales requieren *aprobación multilateral*.

ESQUEMA SINOPTICO 14

3. NIVELES DE RADIACION MAXIMOS

- a) Véase la Disposición común B.3.
- b) Los *niveles de radiación* máximos para *bultos* transportados en virtud de *arreglos especiales* serán los aprobados por las *autoridades competentes*.

4. CONTAMINACION

- a) Véase la Disposición común B.4.
- 825 b) b) Deberán observarse los límites permitidos en los certificados de aprobación de las *autoridades competentes* para *arreglos especiales*.

5. DESCONTAMINACION

- a) Véase la Disposición común B.5.
- 825 b) b) Deberán observarse los límites permitidos en los certificados de aprobación de las *autoridades competentes* para *arreglos especiales*.

6. CONTENIDO MIXTO

- a) Véase la Disposición común B.6.
- 825 b) b) Según permitan los certificados de aprobación de las *autoridades competentes* para *arreglos especiales*.

7. CARGA Y SEPARACION

- a) Véase la Disposición común 7.B.
- 825 b) b) Deberán satisfacerse los requisitos específicos relativos a carga y separación aprobados por las *autoridades competentes*.

8. ETIQUETADO Y MARCADO

- a) *Bultos:*
 - i) Véase la Disposición común B.8 a).

MATERIALES TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES

- 533 d) ii) Se fijarán en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *bultos*, o en el exterior de los cuatro lados de *contenedores* y *cisternas*, cuando se utilicen como *bultos*, etiquetas de la categoría III-AMARILLA (véase la Fig. 4), en las que se consignará el *contenido radiactivo* con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas los nombres de los radionucleidos más restrictivos.
- 534, 535 iii) Los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 2919” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES”, si se trata de no fisiónables o fisiónables exceptuados o, si se trata de *sustancias fisiónables* los *bultos* deberán llevar la inscripción “UN 3331” y el nombre correcto de expedición “MATERIALES RADIATIVOS, TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES, FISIONABLES”.
- iv) Deberán cumplirse todos los demás requisitos de etiquetado y marcado aprobados por las *autoridades competentes*.
- b) *Contenedores y sobreenvases:*
- 533 d), 541, 542, 543 a) i) Véase la Disposición común B.8 b).
- ii) Se fijarán en el exterior de los cuatro lados de los *contenedores*, o en los dos lados opuestos de la parte exterior de los *sobreenvases*, etiquetas de la categoría III-AMARILLA (véase la Fig. 4), con el *contenido radiactivo* consignado con el nombre del radionucleido, o tratándose de mezclas de radionucleidos los nombres de los nucleidos más restrictivos.
- iii) Se cumplirán los demás requisitos de etiquetado y marcado aprobados por las *autoridades competentes*.

9. ROTULADO

- a) Véase la Disposición común B.9.
- 547 b) Cuando una *remesa de uso exclusivo* en el interior de un *contenedor* o *cisterna* sea de *materiales radiactivos* no fisiónables o fisiónables exceptuados transportados en virtud de *arreglos*

ESQUEMA SINOPTICO 14

especiales y en el *contenedor* o *cisterna* no esté presente ningún otro producto correspondiente a otro número de las Naciones Unidas, figurará en los cuatro lados del *contenedor* o *cisterna* el número “2919” de las Naciones Unidas, ya sea en la mitad inferior del rótulo representado en la Fig. 6, o en el rótulo representado en la Fig. 7. En el caso de *sustancias fisionables* transportadas en virtud de *arreglos especiales*, figurará el número “3331” de las Naciones Unidas en los rótulos. En el caso del rótulo representado en la Fig. 6, los números irán precedidos de las letras “UN”.

- c) Se cumplirán los demás requisitos de rotulado aprobados por las *autoridades competentes*.

10. DOCUMENTOS DE TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.10.
- 802, 824–826 b) Toda *remesa* expedida en virtud de *arreglos especiales* requerirá *aprobación multilateral*.
- 558 c) Antes de proceder a cada *expedición* realizada en virtud de *arreglos especiales*, el *remitente* estará en posesión de todos los certificados de aprobación pertinentes.
- 558 d) Antes de proceder a cada *expedición*, el *remitente* notificará a las *autoridades competentes* de todos los países a través de los cuales o a los cuales se vaya a transportar la *remesa*, de preferencia con una antelación mínima de siete días.

11. ALMACENAMIENTO Y DESPACHO

- a) Véase la Disposición común B.11.
- b) Deberán cumplirse los requisitos específicos de almacenamiento y despacho aprobados por las *autoridades competentes*.

12. TRANSPORTE

- a) Véase la Disposición común B.12.

MATERIALES TRANSPORTADOS EN VIRTUD DE ARREGLOS ESPECIALES

- b) Deberán cumplirse los requisitos específicos de transporte aprobados por las *autoridades competentes*.

13. OTRAS DISPOSICIONES

- a) Véase la Disposición común B.13.
- b) Deberán cumplirse los demás requisitos específicos aprobados por las *autoridades competentes*.

ANEXOS

Anexo I

RESUMEN DE REQUISITOS DE APROBACION Y NOTIFICACION PREVIA

Este resumen presenta el contenido del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos (Edición de 1996). Se señala a la atención del usuario el hecho de que puede haber diferencias (excepciones, adiciones, etc.) en relación con:

- a) los reglamentos nacionales relativos a la seguridad
- b) las restricciones para los *transportistas*, y
- c) los reglamentos nacionales relativos a la seguridad física, protección física, responsabilidad, seguros, notificación previa y/o itinerarios y licencias de importación/exportación/tránsito.

ANEXO I

Párrafos esenciales del Reglamento	Clase de <i>bulto</i> o material	Aprobación de la <i>autoridad competente</i> requerida		Es preceptivo que el <i>remitente</i> notifique al país de origen y a los países en ruta ^a cada <i>expedición</i>
		País de origen	Países en ruta ^a	
	<i>Bultos exceptuados</i> ^b por correo dentro del país	No	No procede	No
	<i>Bultos exceptuados</i> ^b , por correo internacional	Sí, del <i>remitente</i>	No	No
580	— <i>Diseño del bulto</i>	No	No	No
	— <i>Expedición</i>	No	No	No
	— <i>Remitente</i>	Sí	No procede	No
	<i>Bulto exceptuado</i> ^b , no por correo	No	No	No
	<i>Materiales BAE</i> ^{b,c} y <i>OCS</i> ^c — <i>Bultos industriales</i> <i>del Tipo 1, 2 o 3</i>	No	No	No
	<i>Tipo A</i> ^{b,c}	No	No	No

^a Países a través de los cuales o a los cuales (pero no sobre o por encima de los cuales) se transporta la *remesa* (véase el párrafo 204 del Reglamento).

^b Si el *contenido radiactivo* consiste en UF₆ en cantidades de 0,1 kg o más, serán de aplicación además los requisitos de aprobación de *bultos* que contengan hexafluoruro de uranio (véanse los párrafos 802 y 805 del Reglamento).

^c Si el *contenido radiactivo* consiste en *sustancias fisionables* que no están exceptuadas del cumplimiento de los requisitos relativos a *bultos* que contengan *sustancias fisionables*, entonces son de aplicación además los requisitos de aprobación que figuran en los párrafos 812 y 820 del Reglamento.

RESUMEN DE REQUISITOS DE APROBACION Y NOTIFICACION PREVIA

Párrafos esenciales del Reglamento	Clase de <i>bulto</i> o material	Aprobación de la <i>autoridad competente</i> requerida		Es preceptivo que el <i>remitente</i> notifique al país de origen y a los países en ruta ^a cada <i>expedición</i>
		País de origen	Países en ruta ^a	
	<i>Tipo B(U)</i> ^{b,c}			
806, 820	— <i>Diseño del bulto</i>	Sí	No ^d	
557, 558	— <i>Expedición</i>	No	No	(Véanse las notas 1 y 2)
	<i>Tipo B(M)</i> ^{b,c}			
809, 820	— <i>Diseño del bulto</i>	Sí	Sí	Sí
557, 558	— <i>Expedición</i>	(Véase la nota 3)	(Véase la nota 3)	(Véase la nota 1)
	<i>Tipo C</i> ^{b,c}			
806, 820	— <i>Diseño del bulto</i>	Sí	No	
557, 558	— <i>Expedición</i>	No	No	(Véanse las notas 1 y 2)

^a Países a través de los cuales o a los cuales (pero no sobre o por encima de los cuales) se transporta la *remesa* (véase el párrafo 204 del Reglamento).

^b Si el *contenido radiactivo* consiste en *sustancias fisiónables* que no están exentas del cumplimiento de los requisitos relativos a *bultos* que contengan *sustancias fisiónables*, entonces son de aplicación además los requisitos de aprobación que figuran en los párrafos 812 y 820 del Reglamento.

^c Si el *contenido radiactivo* consiste en UF₆ en cantidades de 0,1 kg o más, serán de aplicación además los requisitos de aprobación de *bultos* que contengan hexafluoruro de uranio (véanse los párrafos 802 y 805 del Reglamento).

^d Si el *contenido radiactivo* consiste en *material radiactivo de baja dispersión*, y el *bulto* se va a expedir por vía aérea, se requiere la *aprobación multilateral del diseño del bulto* (véase el párrafo 806 b) del Reglamento).

Nota 1: Antes de proceder a la primera *expedición* de cualquier *bulto* que requiera la aprobación del *diseño* por la *autoridad competente*, el *remitente* se encargará de que la *autoridad competente* de cada país reciba copias de cada certificado de aprobación del *diseño* (véase el párrafo 557 del Reglamento).

Nota 2: Se requiere notificación si el contenido excede de $3 \times 10^3 A_1$, o $3 \times 10^3 A_2$, o 1000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor (véase el párrafo 558 del Reglamento).

Nota 3: Se requiere *aprobación multilateral* de la *expedición* si el contenido excede de $3 \times 10^3 A_1$, o $3 \times 10^3 A_2$, o 1000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor; o si se permite el venteo intermitente controlado (véase el párrafo 820 del Reglamento).

ANEXO I

Párrafos esenciales del Reglamento	Clase de <i>bulto</i> o material	Aprobación de la <i>autoridad competente</i> requerida		Es preceptivo que el <i>remitente</i> notifique al país de origen y a los países en ruta ^a cada <i>expedición</i>
		País de origen	Países en ruta ^a	
	<i>Bultos para sustancias fisionables</i>			
812	— <i>Diseño del bulto</i>	Sí ^b	Sí ^b	
820	— <i>Expedición</i>			
	Σ ISC ≤ 50	No ^c	No ^c	(Véanse las notas 1 y 2)
	Σ ISC > 50	Sí	Sí	(Véanse las notas 1 y 2)
	<i>Bultos que contengan 0,1 kg o más de hexafluoruro de uranio</i>			
805	— <i>Diseño del bulto</i>	No ^d	No ^d	
820	— <i>Expedición</i>	No ^c	No ^c	(Véase la nota 2)

^a Países a través de los cuales o a los cuales (pero no sobre o por encima de los cuales) se transporta la *remesa* (véase el párrafo 204 del Reglamento).

^b Los *diseños* de *bultos* que contengan *sustancias fisionables* pueden requerir también la aprobación con respecto a uno de los otros apartados del Anexo I.

^c No obstante, las *expediciones* pueden requerir también la aprobación con respecto a uno de los otros apartados del Anexo I.

^d Salvo que a partir del 1 de diciembre del año 2000, los diseños que solamente cumplan los requisitos del párrafo 632 requieren la *aprobación multilateral*, y a partir del 31 de diciembre del año 2003, los diseños que cumplan los requisitos de los párrafos 629 a 631 requieren la *aprobación unilateral*.

Nota 1: El requisito de *aprobación unilateral* relativo a *bultos* de *sustancias fisionables* y a algunos *bultos* de hexafluoruro de uranio hace que se satisfaga automáticamente el requisito del párrafo 557 del Reglamento.

Nota 2: Se requiere notificación si el contenido excede de $3 \times 10^3 A_1$, o $3 \times 10^3 A_2$, o 1000 TBq, rigiendo entre estos valores el que sea menor (véase el párrafo 558 del Reglamento).

RESUMEN DE REQUISITOS DE APROBACION Y NOTIFICACION PREVIA

Párrafos esenciales del Reglamento	Clase de <i>bulto</i> o material	Aprobación de la <i>autoridad competente</i> requerida		Es preceptivo que el <i>remitente</i> notifique al país de origen y a los países en ruta ^a cada <i>expedición</i>
		País de origen	Países en ruta ^a	
<i>Materiales radiactivos en forma especial</i>				
803	— <i>Diseño</i>	Sí	No	No
820	— <i>Expedición</i>	(Véase la nota 1)	(Véase la nota 1)	(Véase la nota 1)
<i>Materiales radiactivos de baja dispersión</i>				
803	— <i>Diseño</i>	Sí	Sí	No
820	— <i>Expedición</i>	(Véase la nota 1)	(Véase la nota 1)	(Véase la nota 1)
<i>Arreglos especiales</i>				
802, 824, 558	— <i>Expedición</i>	Sí	Sí	Sí
<i>Bultos del Tipo B(U) para los que el <i>diseño</i> está aprobado en virtud de las disposiciones del:</i>				
816	Reglamento de 1973	Sí	Sí	(Véanse la nota 2)
817	Reglamento de 1985	Sí	No hasta el 31 de diciembre del año 2003 Sí ulteriormente	(Véase la nota 2)

^a Países a través de los cuales o a los cuales (pero no sobre o por encima de los cuales) se transporta la *remesa* (véase el párrafo 204 del Reglamento).

Nota 1: Véanse los requisitos de aprobación y notificación previa para el *bulto* aplicable.

Nota 2: Antes de proceder a la primera *expedición* de cualquier *bulto* que requiera la aprobación del *diseño* por la *autoridad competente*, el *remitente* se encargará de que la *autoridad competente* de cada país reciba copias de cada certificado de aprobación de dicho *diseño* (véase el párrafo 557 del Reglamento).

Anexo II

FACTORES DE CONVERSION Y PREFIJOS

En la presente edición del Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos se utiliza el Sistema Internacional de Unidades (SI). Los factores de conversión para unidades no pertenecientes al SI son:

UNIDADES DE RADIACION

Actividad en bequerelios (Bq) o curios (Ci)

$$1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$$

$$1 \text{ Bq} = 2,7 \times 10^{-11} \text{ Ci}$$

Dosis equivalente en sievert (Sv) o rem

$$1 \text{ rem} = 1,0 \times 10^{-2} \text{ Sv}$$

$$1 \text{ Sv} = 100 \text{ rem}$$

PRESION

Presión en pascales (Pa) o (kgf/cm²)

$$1 \text{ kgf/cm}^2 = 9,806 \times 10^4 \text{ Pa}$$

$$1 \text{ Pa} = 1,020 \times 10^{-5} \text{ kgf/cm}^2$$

CONDUCTIVIDAD

La conductividad en siemens por metro (S/m) o (mho/cm)

$$10 \text{ } \mu\text{mho/cm} = 1 \text{ mS/m}$$

o

$$1 \text{ mho/cm} = 100 \text{ S/m}$$

$$1 \text{ S/m} = 10^{-2} \text{ mho/cm}$$

FACTORES DE CONVERSION Y PREFIJOS

PREFIJOS DEL SI

Los prefijos que han de utilizarse con las unidades del SI son:

Factor de multiplicación	Prefijo	Símbolo
1 000 000 000 000 000 000 = 10^{18}	exa	E
1 000 000 000 000 000 = 10^{15}	peta	P
1 000 000 000 000 = 10^{12}	tera	T
1 000 000 000 = 10^9	giga	G
1 000 000 = 10^6	mega	M
1 000 = 10^3	kilo	k
100 = 10^2	hecto	h
10 = 10^1	deca	da
0,1 = 10^{-1}	deci	d
0,01 = 10^{-2}	centi	c
0,001 = 10^{-3}	mili	m
0,000 001 = 10^{-6}	micro	μ
0,000 000 001 = 10^{-9}	nano	n
0,000 000 000 001 = 10^{-12}	pico	p
0,000 000 000 000 001 = 10^{-15}	femto	f
0,000 000 000 000 000 001 = 10^{-18}	atto	a

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Ando, H.	Power Reactor and Fuel Development Corporation, Japón
Alonso, A.	Consejo de Seguridad Nuclear, España
Altemos, E.	Organización de Aviación Civil Internacional
Alter, U.	Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear, Alemania
Arendt, J.	Oak Ridge Institute of Science and Energy, Estados Unidos de América
Asaoka, H.	Nuclear Safety Bureau, Japón
Baekelandt, L.	NIRAS/ONDRAF, Bélgica
Barker, R.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Benassai, S.	Agenzia Nazionale per la Protezione dell' Ambiente, Italia
Beninson, D.	Ente Nacional Regulador Nuclear, Argentina
Berserik, J.	Ministry of Housing, Physical Planning and Environment, Países Bajos
Biaggio, A.	Ente Nacional Regulador Nuclear, Argentina
Bishop, A.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Bisht, J.	Bhabha Atomic Research Centre, India
Blackman, D.	Department of Transport, Reino Unido
Boag, J.	Ontario Hydro, Canadá
Bologna, L.	Agenzia Nazionale per la Protezione dell' Ambiente, Italia
Boyle, R.	Department of Transportation, Estados Unidos de América
Brélaz, P.	Division Principale de la Sécurité des Installations Nucléaires, Suiza

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Bratt, E.	Nuclear Electric plc, Reino Unido
Breest, H.C.	Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear, Alemania
Brittinger, M.T.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Brown, G.	Department of Transportation, Estados Unidos de América
Brown, R.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Brown, R.	Mallinckrodt Medical Inc., Estados Unidos de América
Burbidge, G.	Nordion International, Canadá
Bye, R.	Health and Safety Executive, Reino Unido
Carrington, C.	Amersham International plc, Reino Unido
Carter, M.	Department of Energy, Estados Unidos de América
Charette, M.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Chatterjee, R.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Cheron, M.P.	Cogéma, Francia
Cheshire, R.	British Nuclear Fuels plc, Reino Unido
Cho, K.	Korea Institute of Nuclear Safety, República de Corea
Cochrane, R.J.	Nuclear Fuels Corporation of South Africa Pty, Sudáfrica
Collin, F.	Bundesamt für Strahlenschutz, Alemania
Cook, A.	Misión Permanente de Nueva Zelandia ante las Organizaciones Internacionales en Viena
Cook, J.	Nuclear Regulatory Commission, Estados Unidos de América
Cosack, M.	Bundesamt für Strahlenschutz, Alemania
Cottens, E.	Ministry of Public Health, Bélgica
Cousinou, P.	Commissariat à l'Energie Atomique, Francia

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Cox, J.	Dangerous Goods Transportation Consultant, Reino Unido
D'Amato, E.	Ente Nacional Regulador Nuclear, Argentina
Dekker, B.	Urenco Nederland BV, Países Bajos
Desnoyers, B.	Cogéma, Francia
Devillers, C.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Devine, I.	Nuclear Electric plc, Reino Unido
Devine, M.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Dicke, G.	Ontario Hydro, Canadá
Dougall, I.	Nuclear Electric plc, Reino Unido
Droste, B.	Bundesamt für Materialforschung und -prüfung, Alemania
Ducháček, V.	State Office for Nuclear Safety, República Checa
Dufva, B.	Swedish Nuclear Power Inspectorate, Suecia
Dybeck, P.	Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co., Suecia
Easton, E.	Nuclear Regulatory Commission, Estados Unidos de América
El Shinawy, R.	Egyptian Atomic Energy Authority, Egipto
Elbourne, R.	Asociación de Transporte Aéreo Internacional
Enríquez, C.	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, España
Ericsson, A.-M.	AMC Konsult, Suecia
Ershov, V.	All-Russian Design and Process Association, Federación de Rusia
Eyre, P.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Falci, F.	International Energy Consultants Inc., Estados Unidos de América

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Faloci, C.	Ente Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, Italia
Farris, L.	Federación Internacional de las Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas
Fasten, C.	Bundesamt für Strahlenschutz, Alemania
Fedin, V.	Misión Permanente de la Federación de Rusia ante las Organizaciones Internacionales en Viena
Feltin, C.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Fisk, R.	Edlow International Company, Estados Unidos de América
Franco, P.	Consejo de Seguridad Nuclear, España
Francois, P.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Fujinaga, H.	Japan Nuclear Fuel Conversion Co. Ltd, Japón
Gaal, P.	National Institute of Hygiene and Epidemiology, Eslovaquia
Gemander, R.	Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst, Austria
Gibson, W.	Atomic Energy of Canada Ltd, Canadá
Gioria, G.	ENEA, Italia
Golder, F.	Institute of Isotopes, Hungría
Goldfinch, E.	Nuclear Technology Publishing, Reino Unido
Gomaa, M.	Atomic Energy Authority, Egipto
González, A.	Organismo Internacional de Energía Atómica
González, J.	Empresa Nacional de Residuos Radiactivos, España
Grainger, L.	Comisión Económica para Europa
Grenier, M.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Hack, H.	Federación Internacional de las Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas
Hamard, J.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Hannibal, L.	National Institute of Radiation Hygiene, Dinamarca
Harbison, S.	Nuclear Installations Inspectorate, Reino Unido
Harmon, L.	Department of Energy, Estados Unidos de América
Haughney, C.	Nuclear Regulatory Commission, Estados Unidos de América
Hayes, T.	British Nuclear Fuels plc, Reino Unido
Heilbron, P.	Brazilian Nuclear Energy Commission, Brasil
Hennenhofer, G.	Ministerio Federal de Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza y Seguridad Nuclear, Alemania
Hesse, H.	Organización Marítima Internacional
Hirata, J.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Hladik, I.	State Office for Nuclear Safety, República Checa
Hohenburg, J.	Federal Ministry for Health, Sport and Consumer Protection, Austria
Hopkins, D.	International Energy Consultants Inc., Estados Unidos de América
Huang, Q.	Nacional Nuclear Safety Administration, China
Hughes, J.	National Radiological Protection Board, Reino Unido
Hussain, A.	Egyptian Atomic Energy Authority, Egipto
Iida, T.	The Japan Research Institute Ltd, Japón
Ikezawa, Y.	Institute of Radiation Measurements, Japón
Ito, T.	Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corporation, Japón

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Iwasawa, N.	Japan Nuclear Fuel Co. Ltd, Japón
Jackson, B.J.	Atomic Energy of Canada Ltd, Canadá
Jankowski, G.	Amersham International, Reino Unido
Johnson, G.M.	Asociación de Transporte Aéreo Internacional
Johnson, R.	UK Atomic Energy Authority, Reino Unido
Johnston, B.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Joseph, D.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Jurina, V.	Ministry of Health, Eslovaquia
Kafka, G.	Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst, Austria
Keane, M.	Department of Energy, Estados Unidos de América
Keenan, N.	Council for Nuclear Safety, Sudáfrica
Kervella, O.	Comisión Económica para Europa
Kitamura, T.	Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corp., Japón
Komarov, E.I.	Institute of Radiation Hygiene, Federación de Rusia
Krammer, O.	Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst, Austria
Krzaniak, M.	Nordion International, Canadá
Kubo, M.	Power Reactor and Nuclear Fuel Development Corp., Japón
Lacoste, A.	Direction de la Sûreté des Installations Nucléaires, Francia
Lange, F.	Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit GmbH, Alemania
Laumond, A.	Electricité de France, Francia
Lee, H.	Nuclear Regulatory Commission, Estados Unidos de América

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Levin, I.	Nuclear Research Center Negev, Israel
Liebens, M.	Ministry of Public Health, Bélgica
Lillian, D.	Department of Energy, Estados Unidos de América
Lim, Y.K.	Korea Institute of Public Safety, República de Corea
Litai, D.	Israel Atomic Energy Commission, Israel
Lokan, K.	Australian Radiation Laboratory, Australia
Lombard, J.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
López Vietri, J.	Ente Nacional Regulador Nuclear, Argentina
Luna, R.	Sandia National Laboratories, Estados Unidos de América
Macnab, D.	Nuclear Safety Bureau, Australia
Mairs, J.	Department of Transport, Reino Unido
Malesys, P.	Transnucléaire, Francia
Marchal, E.	Consejo de Seguridad Nuclear, España
Marchal, M.	Comisión de las Comunidades Europeas
Mathieu, F.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Maudiut, C.	Cogéma, Francia
McCulloch, N.	Asociación de Transporte Aéreo Internacional
McLellan, J.	Atomic Energy Control Board, Canadá
Mennerdahl, D.	E. Mennerdahl Systems, Suecia
Metcalf, P.	Council for Nuclear Safety, Sudáfrica
Mezrahi, A.	Brazilian Nuclear Energy Commission, Brasil
Micheti, P.	ENEA, Italia
Migenda, J.	NAGRA, Suiza

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Mikawa, S.	Japan Airlines, Japón
Mine, Y.	Nippon Kaiji Kentei Kyokai, Japón
Mišák, J.	Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic, Eslovaquia
Mori, R.	Nippon Nuclear Fuel Development Co. Ltd, Japón
Mountford-Smith, T.	Nuclear Safety Bureau, Australia
Muñoz, J.	Consejo de Seguridad Nuclear, España
Muramatsu, K.	Japan Atomic Energy Research Institute, Japón
Murthy, M.	Bhabha Atomic Research Centre, India
Nagahama, H.	Kobe Steel Ltd, Japón
Nakahashi, T.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Nakajima, T.	Science and Technology Agency, Japón
Nakamura, C.	Japan Atomic Energy Research Institute, Japón
Nakamura, Y.	Japan Radioisotope Association, Japón
Nakashima, S.	Nuclear Safety Bureau, Japón
Nakayama, T.	Ministry of Transport, Japón
Neubauer, J.	Forschungszentrum Seibersdorf, Austria
Neven, M.	Cameco Corporation, Canadá
Nickell, R.	Consultor privado, Estados Unidos de América
Niel, J.C.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Nitsche, F.	Bundesamt für Strahlenschutz, Alemania
Noichi, K.	Ministry of Transport, Japón
Nomura, M.	Japan Atomic Energy Research Institute, Japón

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

O'Steen, J.	Department of Transportation, Estados Unidos de América
O'Sullivan, R.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Ohashi, M.	Mitsubishi Heavy Industries Ltd, Japón
Olsson, R.	Swedish Nuclear Power Inspectorate, Suecia
Orsini, A.	Ente Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, Italia
Osgood, N.	Nuclear Regulatory Commission, Estados Unidos de América
Paganelli, M.	Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Italia
Parks, C.	Oak Ridge National Laboratories, Estados Unidos de América
Pawlak, A.	National Inspectorate for Radiation and Nuclear Safety, Polonia
Peat, G.	Australian Nuclear Science and Technology Organization, Australia
Pecover, C.	Department of Transport, Reino Unido
Pettersson, B.	Swedish Nuclear Power Inspectorate, Suecia
Pittuck, A.	Transport Canada, Canadá
Plourde, K.	Transport Canada, Canadá
Pollog, T.	Department of Energy, Estados Unidos de América
Pope, R.	Oak Ridge National Laboratory, Estados Unidos de América
Prêtre, S.	Division Principale de la Sécurité des Installations Nucléaires, Suiza
Pryor, W.	PAI Corporation, Estados Unidos de América
Punch, F.	Department of Energy, Estados Unidos de América

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Rawl, R.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Read, J.	Transport Canada, Canadá
Reculeau, J.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Reynolds, R.	Martin Marietta Energy Systems Inc., Estados Unidos de América
Ridder, K.	Bundesministerium für Verkehr, Alemania
Ringot, C.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Roberts, A.	Department of Transportation, Estados Unidos de América
Rödel, R.	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Alemania
Rooney, K.	Organización de Aviación Civil Internacional
Rosemont, G.	Ministère de la Santé Publique et de l'Environnement, Bélgica
Rosen, M.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Ross, B.	Health and Safety Executive, Reino Unido
Saegusa, T.	Central Research Institute of Electric Power Industry, Japón
Sannen, H.	Transnubel, Bélgica
Sanui, T.	Nuclear Fuel Transport Co. Ltd, Japón
Sato, K.	Nuclear Safety Commission, Japón
Schneider, T.	CEPN, Francia
Schuurman, W.	Federación Internacional de las Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas
Scott, H.	Nuclear Regulatory Commission, Estados Unidos de América
Scott, R.	Department of Energy, Estados Unidos de América
Selling, H.	Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Países Bajos

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Semenov, B.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Sert, G.	Institut de Protection et de Sûreté Nucléaire, Francia
Shaw, K.	National Radiological Protection Board, Reino Unido
Shinohara, T.	Ministry of Transport, Japón
Shiomi, S.	Central Research Institute of Electric Power Industry, Japón
Singh, D.	Atomic Energy Regulatory Board, India
Sirisena, K.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Siwicki, R.	National Inspectorate for Radiation and Nuclear Safety, Polonia
Smith, L.	Swiss Federal Nuclear Safety Inspectorate, Suiza
Smith, R.	British Nuclear Fuels plc, Reino Unido
Stalder, F.	Institut Fédéral de Recherches en Matière de Réacteurs, Suiza
Stolz, W.	Bundesministerium für Wissenschaft, Verkehr und Kunst, Austria
Sullivan, G.	Ontario Hydro, Canadá
Suzuki, K.	Science and Technology Agency, Japón
Svahn, B.	Swedish Radiation Protection Institute, Suecia
Szumski, W.	National Inspectorate for Radiation and Nuclear Safety, Polonia
Tanaka, S.	Mitsubishi Materials Co., Japón
Taniuchi, H.	Kobe Steel Co. Ltd, Japón
Taylor, J.M.	Nuclear Regulatory Commission, Estados Unidos de América
Taylor, M.	Atomic Energy Control Board, Canadá

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Tisdall, A.	Federación Internacional de las Asociaciones de Pilotos de Líneas Aéreas
Toda, S.	Science and Technology Agency, Japón
Trivelloni, S.	Agenzia Nazionale per la Protezione dell' Ambiente, Italia
Tylor, J.	Nuclear Installations Inspectorate, Reino Unido
Valentin, J.	Swedish Radiological Protection Institute, Suecia
Van Gerwen, I.	Comisión de las Comunidades Europeas
Van Halem, H.	Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, Países Bajos
Van Oosterwijk, R.	Ministry of Transportation, Países Bajos
Vaughan, R.	Croft Associates, Reino Unido
Vnukov, V.	Institute of Physics and Power Engineering, Federación de Rusia
Wang, J.M.	China Institute for Radiation Protection, China
Wangler, M.	Department of Energy, Estados Unidos de América
Waragai, H.	Science and Technology Agency, Japón
Wardelmann, H.	Organización Marítima Internacional
Warden, D.	Amersham International plc, Reino Unido
Warniez, P.	Commissariat à l'Énergie Atomique, Francia
Watanabe, K.	Japan Safety Bureau, Japón
Watanabe, Y.	Japan Airlines, Japón
Webb, G.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Webster, A.	Department of Transport, Reino Unido
Wieser, K.	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Alemania
Wilson, C.	Department of Transport, Reino Unido

COLABORADORES EN LA PREPARACION Y EXAMEN

Xavier, A.	Brazilian Nuclear Energy Commission, Brasil
Yamada, Y.	Nuclear Fuel Industries Ltd, Japón
Yasagowa, Y.	Nippon Kaiji Kentei Kyokai, Japón
Yoshida, S.	Science and Technology Agency, Japón
Yoshikane, I.	Organismo Internacional de Energía Atómica
Young, C.	Department of Transport, Reino Unido
Zamora, F.	Consejo de Seguridad Nuclear, España
Zeisler, P.	Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Alemania
Zhao, Y.	Misión Permanente de China ante las Organizaciones Internacionales en Viena
Zlauvinen, G.	Misión Permanente de la Argentina ante las Organizaciones Internacionales en Viena

Reuniones de Grupo de Examen

Viena (Austria): 22 a 26 de junio de 1987,
10 a 14 de julio de 1989

Reuniones de Comité Técnico

Viena (Austria): 2 a 6 de mayo de 1988, 11 a 15 de octubre de 1993,
27 de junio a 1 de julio de 1994, 15 a 19 de mayo de 1995,
12 a 16 de junio de 1995

Reuniones de Grupo Asesor

Viena (Austria): 2 a 6 de diciembre de 1991,
6 a 10 de marzo de 1995

Reuniones de Grupo de Revisión

Viena (Austria): 10 a 14 de junio de 1991,
17 a 21 de mayo de 1993, 10 a 14 de octubre de 1994,
25 a 29 de septiembre de 1995

Comité Asesor sobre normas de seguridad en el transporte

Viena (Austria): 26 febrero a 1 de marzo de 1996

INDICE ALFABETICO

(por orden numérico de párrafos)

Actividad específica: 226, 240, 503

Aduana: 581

Agua: 106, 217, 226, 525, 539, 601, 603, 605, 610, 657, 670, 671, 677, 678, 680–682, 703, 710, 711, 719–721, 726, 729, 730–733, 831, 833

Alivio de presión: 231, 631, 644, 659

Almacenamiento: 562, 564, 568

Altura vacía, saldo o exceso de volumen: 419, 647

Aprobación multilateral: 204, 312, 402, 718, 803, 805, 806, 809, 812, 816, 817, 820, 824, 828, 829, 834

Aprobación unilateral: 205, 502, 803, 805, 806, 818, 828

Arreglos especiales: 238, 312, 531, 533, 544, 549, 558, 574, 578, 824–829, 831

Autoridad competente: 104, 204, 205, 207–209, 238, 301, 304, 310–312, 402, 510, 537, 538, 544, 549, 556–558, 565, 575, 582, 603, 632, 638, 665, 667, 676, 711, 801, 802, 804, 805, 808, 811, 813–819, 821, 823, 825–834

Baja actividad específica: 226, 243, 411, 412, 503, 521–526, 540, 543, 547, 549, 566, 571, 601, 626, 701, 703

Blindaje: 226, 231, 501, 523, 622, 624, 625, 627, 628, 646, 651, 656, 669, 716

Bulto del Tipo A: 230, 413, 414, 537, 633–649, 725, 815, 828

Bulto del Tipo B(M): 230, 415, 416, 538, 558, 576, 578, 665, 666, 730, 802, 809–811, 820, 828, 829, 833

Bulto del Tipo B(U): 230, 650–664, 802, 806, 808, 828

Bulto del Tipo C: 230, 417, 501, 502, 538, 539, 558, 667–670, 730, 734–737, 802, 806, 808, 828

INDICE ALFABETICO

Bulto exceptuado: 222, 226, 230, 408–410, 514–520, 535, 541, 546, 549, 554, 575, 620, 649, 671, 672, 709, 731, 802, 812, 815, 828, 829

Bulto industrial: 230, 411, 412, 521, 524, 525, 537, 621–628, 815, 828, 829

Buque: 217, 219, 248, 531, 574, 575, 802, 820

Calor: 104, 501, 555, 565, 603, 651, 704, 708, 728, 807, 831–833

Camión cisterna: 242

Categorías de bultos: 533, 541, 543, 549, 563, 573

Certificado de aprobación: 415–418, 502, 544, 549, 557, 559, 561, 565, 676, 801, 804, 805, 808, 811, 814, 823, 826–834

Cisterna: 231, 242, 504, 509, 514, 526, 541, 542, 546, 547, 570, 625, 626

Condiciones ambientales: 615, 617–619, 643, 651–653, 662, 664, 668, 676, 703, 710, 711, 728, 810, 831, 833

Condiciones de accidente: 106, 402, 636, 671, 682, 726

Condiciones normales: 106, 511, 651, 681, 719

Condiciones rutinarias: 106, 215, 508, 518, 523, 566, 572, 612, 615, 625, 627, 679

Contaminación: 214–216, 241, 508–510, 512, 513, 520, 523, 656, 669

Contención: 104, 618, 651

Contenedor: 218, 221, 223, 231, 243, 509, 514, 526, 527, 541–543, 545–547, 549, 555, 562, 566, 568–570, 573, 627, 807, 831, 832

Contenedor cisterna: 242

Controles operacionales: 228, 577, 666, 810, 822, 825, 831–833

Correo: 410, 515, 535, 579, 580

Criticidad: 101, 104, 209, 566–569, 716, 820, 831–833

INDICE ALFABETICO

Descontaminación: 513

Destinatario: 210, 221, 534, 581

Diseño de bultos: 415–418, 537–539, 544, 549, 557, 616, 676, 801, 805, 806, 809, 810, 812, 816, 817, 822, 827–829, 833

Documentos de transporte: 212, 543, 549, 550, 555

Embalaje: 104, 106, 209, 213, 220, 224, 226, 230, 231, 235, 310, 311, 503, 520, 534–538, 554, 580, 609, 613, 629, 637, 641, 645, 651, 663, 675, 677, 678, 701, 718, 723, 807, 815–817, 819, 829, 831–833

Embalajes vacíos: 520, 554

Emergencia: 102, 308, 309, 555, 831–833

Estiba: 219, 229, 311, 555, 564, 565, 575, 807, 831–833

Etiqueta: 520, 538, 539, 541–546, 550, 554, 570, 573

Expedición: 204, 237, 501, 502, 549, 557–561, 572, 575, 674, 677, 802, 803, 807, 820–834

Expedición: 535, 549, 550

Exposición a la radiación: 243, 307, 562, 581

Fabricación: 106, 310, 311, 677, 713, 807, 816, 817, 831, 833

Fijación: 231, 242, 636

Forma especial: 201, 220, 239, 310, 311, 413, 414, 416, 502, 549, 559, 602–604, 640, 656, 701, 704, 709, 802–804, 818, 827, 828, 830–833

Fuga: 510, 603, 619, 630, 632, 644, 648, 677, 680, 704, 710, 711, 731–733

Garantía de calidad: 102, 105, 232, 310, 803, 805, 807, 813, 815–818, 830–833

Gas: 242, 642, 649

Hexafluoruro de uranio: 230, 419, 526, 629–632, 677, 718, 802, 805, 828, 829

INDICE ALFABETICO

Indice de seguridad con respecto a la criticidad: 218, 528–530, 544, 545, 549, 566–569, 820, 831, 833, 835

Indice de transporte: 243, 526, 527, 530, 533, 543, 549, 566, 567

Inspección: 301, 310, 311, 502, 581, 801

Irradiación solar: 617, 654, 662, 728

Límites de actividad: 201, 230, 401, 411, 815–817

A₁: 201, 401–410, 413, 414, 416, 558, 820

A₂: 201, 226, 401–410, 412–414, 416, 549, 558, 601, 605, 656, 657, 669, 730, 820

Límites de dosis: 302

Lixiviación: 226, 603, 704, 710, 711

Mantenimiento: 104, 106, 310, 311, 677, 807, 832

Marca de identificación: 538, 549, 804, 805, 808, 811, 814, 828–833

Marcado: 507, 517, 518, 534, 540, 542, 548, 829

Masa: 240, 246, 418, 419, 536, 543, 549, 559, 606, 608, 656, 672, 673, 682, 709, 722–724, 727, 735, 831, 833

Material radiactivo de baja dispersión: 220, 225, 310, 311, 416, 502, 549, 559, 605, 663, 701, 712, 802–804, 806, 809, 827, 828, 830–833

Medio de transporte: 104, 217, 221, 223, 411, 510, 512–514, 523, 525, 527, 555, 566, 569, 606, 672, 807, 822, 831, 832

Mercancías peligrosas: 109, 506, 507, 562

N: 528, 681, 682

Nivel de radiación: 104, 233, 306, 411, 510, 513, 516, 517, 521, 526, 527, 530–533, 566, 572, 574, 578, 605, 622, 624, 625, 627, 628, 646, 656, 669

INDICE ALFABETICO

Normas básicas de seguridad: 101, 304

Notificación: 204, 557–560, 819

Número de las Naciones Unidas: 535, 546, 547, 549, 571

Número de serie: 538, 816, 819

Objeto contaminado en la superficie: 241, 243, 411, 503, 504, 521–526, 540, 543, 547, 549, 571

Otras propiedades peligrosas: 507, 541, 616

Presión: 228, 231, 419, 501, 502, 619, 625, 631, 632, 639, 643, 644, 659–661, 668, 669, 718, 729, 730, 807

Presión normal de trabajo máxima: 228, 660, 661, 668, 669, 807

Protección radiológica: 101, 234, 301, 575, 603, 711, 802, 820

Pruebas, ensayos: 224, 502, 603, 605, 622, 624, 627, 628, 646, 648, 649, 651, 655, 656, 659, 660, 668, 669, 675, 677–682, 701, 702, 704, 709, 711–713, 716, 717, 719, 725–727, 732, 734, 803, 807

Recipiente intermedio para graneles: 224, 231, 504, 509, 514, 628

Remesa: 203, 204, 210–212, 229, 236–238, 307, 309, 312, 401, 404, 505, 506, 529, 530, 546, 547, 549, 550, 553, 555–559, 564, 566, 567, 570–572, 575, 576, 579, 580, 582, 672, 803, 824, 825, 831–833

Remitente: 211, 212, 221, 229, 310, 311, 505, 534, 548–552, 555–558, 560, 561, 580, 801, 831–833

Responsibilidad: 103, 311, 548

Rótulo: 546, 547, 570, 571

Separación: 306, 307, 562, 568

Sin embalar: 223, 243, 517, 521, 523, 525, 526, 547, 571, 672

Sistema de confinamiento: 209, 501, 678

INDICE ALFABETICO

Sistema de contención: 213, 228, 501, 502, 619, 630, 639–643, 645, 648, 657, 659, 660, 670, 677, 682, 714, 716, 724, 807

Sistema de refrigeración: 577, 658

Sobreenvase: 218, 229, 243, 509, 514, 526, 527, 530, 531, 533, 541–543, 545, 549, 555, 562, 563, 565–570, 572–574, 578

Sustancias fisionables: 209, 218, 222, 226, 230, 418, 501, 502, 507, 515, 522, 528, 541, 543, 545, 549, 559, 568, 569, 629, 671–682, 716, 731–733, 802, 806, 809, 812–814, 816, 817, 820, 828, 829, 831–833

Temperatura: 228, 419, 502, 617, 637, 647, 652, 653, 662, 664, 668, 671, 675, 676, 703, 708–711, 728, 810, 831, 833

(Transporte por) carretera: 217, 242, 247, 531, 570–573

(Transporte por) ferrocarril: 217, 242, 531, 570, 571

(Transporte por) vía aérea: 106, 217, 412, 416, 531, 576–578, 580, 617–621, 633, 650, 652, 662, 680, 816, 817

Transportista: 203, 206, 311, 555, 556, 831

Uso exclusivo: 221, 505, 514, 523, 530–533, 540, 547, 549, 566, 567, 570–572, 574, 576, 652, 662

Valores de exención: 107, 226, 236, 401–406

Vehículo: 217, 219, 242, 247, 537, 570–574, 828

Venteo: 228, 231, 666, 820

Verificación del cumplimiento: 102, 105, 208, 311

Zona de la cubierta: 217, 219