



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS POLITICAS Y SOCIALES

"ASPECTOS LEGALES DEL TRANSPORTE MARITIMO DE MATERIALES RADIOACTIVOS: SU REGULACION EN MEXICO"

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES
P R E S E N T A :
SANDRA AGUILAR MARTINEZ

ASESOR: DR. JOSE EUSEBIO SALGADO Y SALGADO.



MEXICO, D. F.

SEPTIEMBRE DE 2001

296523



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Dedicada a mis padres por otorgarme las armas necesarias para enfrentar la vida. A mi mamá por que siempre la he admirado por su tenacidad y dedicación para realizar el trabajo y agradezco el apoyo incondicional que siempre tendré de su parte.

Yuliana Aguilar Martínez  
Cristian Aguilar Martínez  
Pablo E. Aguilar Martínez  
Arcelia Martínez Flores (+)  
Estefana Martínez Flores  
Iris Aguilar Rodríguez

Martha Patricia García Díaz por enseñarme a ver la vida con actitud triunfadora enfrentando los problemas con objetividad y recordarme que **“la eternidad se esparce no se acumula”**, y la **superación mental y profesional siempre son el primer y último objetivo.**

Doy gracias por apoyar la investigación al Dr. José Eusebio Salgado y Salgado, pues en su clase nació el interés por el tema.

Agradezco la confianza que depositó el **Ing. Sergio Ajuria Garza**, para desarrollar esta investigación y sobre todo creer profesionalmente en mi. Así como a los integrantes de la Dirección General de Asuntos Internacionales, el Centro de Documentación de la Secretaría de Energía, la **Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias** y el **Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares.**

Dra. Lourdes Melgar Palacios  
Lic. Dafne Mancillas Tripp  
Lic. Ramiro Magaña Pineda  
Lic. Fernando Ruiz Nasta  
Lic. Leydi Barcelo Córdova  
Gonzalo Morales Curto  
Graciela López Galindo  
Lic. Gualito Martínez

A la Secretaría de Marina por apoyar la investigación:  
*Alm. Armando Espinola Bernal*  
Sr. Francisco Javier Rodríguez Olivo

A la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante Dirección General de Puertos: Lic. Bernardo Peña Guzmán.

A mis amigos por estar siempre a mi lado apoyándome en cualquier momento.

Ivonne López Estrada  
Alfonso Aragón Camarena  
Miriam García Pedroza  
Indira González Sánchez  
Norma Villaseñor Patiño  
Berenice Ramírez Sánchez  
Haruko Nakamura Orozco  
Nefthali Mazas Oliver  
Ubaldo Rojas Piloni  
Argelia Jimenez  
Alejandra Ramirez  
Enrique Marquez

## INDICE

### INTRODUCCIÓN

#### 1. IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS NUCLEARES Y EL TRANSPORTE DE MATERIALES RADIATIVOS Y NUCLEARES

1.1.	La energía nuclear después de la Segunda Guerra Mundial.....	1
1.1.1.	El Proyecto Manhattan.....	1
1.1.2.	Ley MacMahon.....	3
1.1.3.	Plan Acheson-Lilienthal.....	5
1.1.4.	Plan Baruch.....	6
1.1.5.	Tratado del Atlántico Norte y Pacto de Varsovia.....	7
1.1.6.	La bomba de hidrógeno.....	9
1.1.7.	Conferencia sobre los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear.....	11
1.2.	La desnuclearización.....	15
1.3.	Proliferación de Estados Nucleares.....	18

#### 2. LAS TECNOLOGÍAS NUCLEARES EN MÉXICO

2.1.	Desarrollo histórico de las instituciones del sector.....	21
2.2.	Aplicaciones no energéticas.....	22
2.2.1.	Industria.....	23
2.2.2.	Medicina.....	23
2.2.3.	Agricultura.....	24
2.2.4.	Investigación.....	25
2.3.	La energía nucleoelectrica en México.....	26

#### 3. LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES Y SU PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DEL MARCO JURÍDICO INTERNACIONAL PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES RADIATIVOS

3.1.	Organización de las Naciones Unidas.....	31
3.1.1.	Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.....	31
3.1.2.	Organismo Internacional de Energía Atómica.....	33

3.1.3. La Organización Marítima Internacional.....	36
3.1.4. La Organización de Aviación Civil Internacional.....	37
3.2. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.....	40
3.2.1. La Agencia de Energía Nuclear de la OCDE.....	40

#### 4. MARCO JURÍDICO INTERNACIONAL

4.1. Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar.....	43
4.2. Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas.....	49
4.3. Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del Organismo Internacional de Energía Atómica.....	52
4.3.1. Estructura del Reglamento.....	52
4.3.2. Clasificación de bultos.....	54
4.3.2.1. Bultos del Tipo A.....	54
4.3.2.2. Bultos del Tipo B(U) y B(M).....	55
4.3.2.3. Bultos del Tipo C.....	56
4.3.2.4. Bulto Exceptuado.....	56
4.3.2.5. Bultos Industriales.....	57
4.3.2.6. Bultos que contengan Sustancias Fisionables.....	58
4.3.3. Identificación de Bultos.....	58
4.3.3.1. Marcado.....	61
4.3.3.2. Rotulado.....	62
4.3.4. Detalles de la remesa.....	62
4.3.5. Métodos de ensayo.....	65
4.4. Convenio acerca de la Responsabilidad Civil en Materia de Energía Nuclear, París, 29 de julio de 1960, enmendado por el Protocolo Adicional de 28 de enero de 1964 y por el Protocolo de 16 de noviembre de 1982.....	66
4.4.1. Ámbito de aplicación.....	68
4.4.2. Responsabilidad exclusiva, canalización de la responsabilidad y no discriminación entre las víctimas.....	69
4.4.3. Límites de responsabilidad.....	70
4.4.4. El transporte marítimo de materiales radiactivos y el Convenio de París.....	71
4.5. Convención sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, Viena, 1963.....	71
4.5.1. Ámbito de aplicación.....	73

4.5.2.	Responsabilidad exclusiva y absoluta, canalización de la responsabilidad y no discriminación entre víctimas.....	74
4.5.3.	Límites de responsabilidad.....	74
4.5.4.	Responsabilidad y daños nucleares durante el transporte marítimo de materiales radiactivos.....	75
4.6.	Protocolo Común relativo a la Aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París.....	77
4.7.	Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares.....	79
4.8.	Convenio Complementario del Convenio de París de 29 de julio de 1960, enmendado por el Protocolo Adicional de 28 de enero de 1964 y el protocolo de 16 de noviembre de 1982- Bruselas, 31 de enero de 1963.....	81
4.9.	Convenio relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Substancias Nucleares, Convenio NUCLEAR/71.....	82
4.10.	Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares.....	84
4.10.1.	Notificación del incidente nuclear durante el curso del transporte marítimo de materiales radiactivos.....	86
4.10.2.	Autoridades competentes y puntos de contacto.....	87
4.11.	Convención sobre Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica.....	88
4.11.1.	Prestación de asistencia en caso de accidente en el curso del transporte de materiales radiactivos.....	89
4.11.2.	Función del Organismo Internacional de Energía Atómica.....	89
4.11.3.	Reclamaciones e indemnización.....	90
4.11.4.	Terminación de la asistencia.....	91
4.12.	Código de Práctica sobre el Movimiento Transfronterizo Internacional de Desechos Radiactivos.....	92
4.13.	Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares.....	93
4.14.	Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos.....	96
4.14.1.	Objetivo y ámbito de aplicación.....	96
4.14.2.	Movimiento transfronterizo.....	97
4.15.	Código para la Seguridad del Transporte de Combustible Nuclear Irrradiado, Plutonio y Desechos de Alta Actividad en Cofres a bordo de los Buques.....	99
4.16.	Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques.....	101

4.17.	Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos.....	103
4.18.	Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar.....	104

**5. MARCO JURÍDICO NACIONAL**

5.1.	Autoridades mexicanas.....	107
5.1.1.	Secretaría de Energía.....	108
5.1.2.	Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias.....	109
5.1.3.	Secretaría de Marina.....	111
5.2.	Legislación mexicana.....	112
5.2.1.	Artículo 27 Constitucional.....	113
5.2.2.	Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.....	114
5.2.2.1.	La energía nuclear como actividad estratégica y en beneficio de la nación.....	115
5.2.2.2.	La Seguridad en actividades relativas a la industria nuclear.....	116
5.2.2.3.	Transporte de materiales radiactivos.....	117
5.2.3.	Ley sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares.....	118
5.2.4.	Ley de Navegación.....	121
5.2.5.	Ley de Puertos.....	124
5.2.6.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	128
5.3.	Reglamentos y normas oficiales mexicanas relativos al transporte de materiales radiactivos por tierra.....	129
5.3.1.	Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.....	130
5.3.2.	NOM-002-SCT2-1994, Listado de sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.....	133
5.3.3.	NOM-005-SCT2-1994, Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos.....	134
5.3.4.	NOM-004-SCT2-1994, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.....	136
5.3.5.	NOM-010-SCT2-1994, Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.....	137

5.3.6.	NOM-019-SCT2-1994, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.....	138
5.4.	Normas oficiales mexicanas relativas al transporte por mar de materiales radiactivos.....	139
5.4.1.	NOM-009-SCT4-1994, Terminología y clasificación de mercancías peligrosas, transportadas en embarcaciones.....	140
5.4.2.	NOM-023-SCT4-1995, Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro.....	141
5.4.3.	NOM-027-SCT4-1995, Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones.....	144
5.4.4.	NOM-028-SCT4-1996, Documentación para mercancías peligrosas y transportadas en embarcaciones: requisitos y especificaciones.....	146
5.4.5.	NOM_033-SCT4-1996, Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias.....	148
CONCLUSIONES.....		150
BIBLIOGRAFÍA.....		153
GLOSARIO		
ANEXO I		
ANEXO II		
ANEXO III		



## INTRODUCCIÓN

Para las Relaciones Internacionales, la energía nuclear después de su destructivo debut en 1945, significó recapacitar sobre el rumbo que tomaría el uso y explotación de los materiales nucleares y radiactivos.

Este acontecimiento obligó a los Estados a establecer a la brevedad posible el marco legislativo que regulara, los usos de la energía nuclear y otras actividades potencialmente peligrosas vinculadas a esta a nivel nacional e internacional.

Desde hace casi treinta años una gran cantidad de materiales radiactivos son transportados, tratando siempre de cumplir con los requisitos y niveles de seguridad establecidos a nivel internacional. Las normas y principios generales dictados para el transporte de materiales potencialmente peligrosos, han sido meticulosamente estudiados y probados por expertos internacionales y adoptados por organismos internacionales. Estas medidas han coadyuvado a que los Estados adopten los convenios e introduzcan los principios establecidos en su legislación nacional brindando un ambiente de seguridad en las actividades nucleares.

Preservar la seguridad en actividades potencialmente peligrosas como el transporte de materiales radiactivos ha sido y será un área de estudio primordial para la comunidad internacional.

La tesis tiene por objeto analizar el marco jurídico internacional y nacional, los alcances y límites de los instrumentos que lo conforman, así como la congruencia que existe entre ambos y la situación que impera actualmente en el campo del transporte marítimo de materiales radiactivos a nivel mundial y en México, tomando en cuenta los adelantos técnicos, la experiencia operacional y principios de protección radiológica.

Para México, el transporte de materiales radiactivos representa una actividad estratégica según la Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional en materia de Energía. El interés prestado a este tema radica en el marco legal nacional que se ha desarrollado para llevar a cabo el transporte sin riesgos potenciales.

México ha adoptado instrumentos internacionales relativos a la industria nuclear, los cuales incluyen el transporte de materiales radiactivos. El marco legislativo mexicano establece leyes, convenios internacionales, reglamentos y normas las cuales deben cumplirse por transportistas y operadores de plantas nucleares, y demás personas involucradas en la industria nuclear permitiendo minimizar los daños nucleares.

México, aproximadamente transporta 175 toneladas de combustible nuclear nuevo a la Central Nuclear Laguna Verde cada año, adicionalmente, más de 30 metros cúbicos de desechos radiactivos originados por actividades en las áreas de investigación, medicina y agricultura son trasladados al centro nuclear. México dentro de su marco legislativo establece disposiciones aplicables al transporte de materiales radiactivos, así como las medidas a adoptar en caso de emergencia radiológica durante el curso de este.

El transporte de materiales radiactivos genera riesgos potenciales inherentes y no puede ser transportado en condiciones normales de navegación, sin previa notificación a los Estados por los cuales pasará el embarque de mercancías radiactivas, sin embargo el uso extendido de los materiales radiactivos en diversas áreas de la ciencia implica que el abastecimiento de tales materiales sea mayor. Esto ha conducido a la constante revisión de instrumentos internacionales para garantizar la seguridad del medio ambiente, personas y bienes.

México ha incrementado de manera significativa su participación en la cooperación ambiental internacional, prueba de ello ha sido la negociación, ratificación e instrumentación de diversos acuerdos en el ámbito multilateral y bilateral, con la intención de ayudar a alcanzar objetivos nacionales y promover la cooperación internacional en materia de medio ambiente.

En el capítulo 1 son plasmados los antecedentes sobre los usos de la energía nuclear y su desarrollo por más de 50 años.

En el capítulo 2 se analiza el establecimiento de las tecnologías nucleares en México así como su evolución en áreas como la medicina, agricultura, investigación y generación de energía eléctrica.

En el capítulo 3, se analiza el papel que han jugado organismos internacionales para el establecimiento de un marco jurídico internacional en el campo del transporte marítimo de materiales radiactivos.

En el capítulo 4, se analiza el marco jurídico internacional aplicable al transporte de materiales radiactivos, cabe resaltar que se incorpora y estudia las necesidades que llevaron al establecimiento de tales instrumentos internacionales, promoviendo de esta manera la seguridad en todas las actividades vinculadas con la energía nuclear.

Finalmente el capítulo quinto, analiza y plantea los requisitos y necesidades que condujeron a México a legislar ampliamente el transporte de materiales radiactivos, tomando como base instrumentos internacionales de los cuales es Estado Parte y de algunos otros convenios se analiza su adhesión a ellos.

## 1. IMPORTANCIA DE LAS TECNOLOGÍAS NUCLEARES Y EL TRANSPORTE DE MATERIALES RADIATIVOS Y NUCLEARES

### 1.1. La Energía Nuclear después de la Segunda Guerra Mundial

Después de las bombas nucleares lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki, el 6 y 9 de agosto de 1945 existió una cercana cooperación entre los Gobiernos de los Estados Unidos de América, Canadá y Reino Unido, concretada en el Acuerdo de Quebec de agosto de 1943. Mediante este Acuerdo, los tres países se comprometían al libre intercambio de información, así como el no utilizar el arma contra los signatarios estableciendo como necesaria la creación de una agencia internacional encargada de comprar y almacenar la producción mundial de uranio. De esta manera se evitaría que otros países utilizaran el mineral con fines bélicos.

#### 1.1.1. El Proyecto Manhattan

La investigación se realizó principalmente en los Estados Unidos en el Proyecto "Manhattan", el que se subdividía en tres proyectos menores llamados X, W e Y.

*El centro nuclear X estaba en el Valle de Tennessee, en Oak Ridge. Se construyó entre 1943 y 1945 para alojar las plantas de separación isotópica de uranio.*

*El sitio W estaba en Hanford, Washington, donde se construyeron tres grandes reactores de grafito para la producción de plutonio.*

*Finalmente, el sitio Y era "el campo de concentración de los ganadores del Premio Nóbel", en los Álamos, Nuevo México, donde se llevó a cabo el diseño y construcción de las*

*bombas atómicas, en un lugar muy hermoso, pero en el que los trabajadores habían firmado un documento en el que garantizaban que no saldrían del sitio hasta haber transcurrido seis meses después del final de la guerra.*<sup>1</sup>

En los Álamos se construyeron las tres primeras bombas: la primera de ellas fue detonada en Alamogordo, en el desierto de Nuevo México, el 16 de julio de 1945, compuesta de plutonio. Las dos bombas restantes fueron lanzadas sobre Hiroshima y Nagasaki.

La bomba de Hiroshima, llamada Little Boy, era de uranio 235 y fue lanzada el 6 de agosto de 1945. La bomba de Nagasaki, llamada Fat Man y a base de plutonio, fue lanzada el 9 de agosto del mismo año. Estas detonaciones marcaron el destructivo debut de la energía nuclear.

Diez días después de las detonaciones sobre Japón, el Gobierno de los Estados Unidos publicó el Informe Smith. Este documento contenía la historia paso a paso del exitoso camino tecnológico que recorrieron los científicos involucrados en el Proyecto Manhattan. La publicación de este informe se debió en parte al deseo de mantener a los científicos tranquilos, demostrando que la información acerca de la nueva arma serían revelados inmediatamente, con la finalidad de frenar ciertos problemas políticos que se habían suscitado después de las detonaciones sobre Japón.

En octubre de 1945, el Presidente de los Estados Unidos Harry S. Truman, envió al Congreso una propuesta para mantener el control del átomo a nivel nacional e internacional. A nivel nacional pretendía crear una Comisión que supervisaría toda actividad relativa a materiales fisionables, mientras que a nivel

---

<sup>1</sup> Bertrand Goldschmith. The Atomic Complex. La Grange Park, Illinois, United States of America, American Nuclear Society, 1982, p.53-54

internacional los Estados Unidos harían un llamado a todas las naciones para discutir el problema de la proliferación de armas.

En ese mismo mes, el Gobierno de los Estados Unidos, para mantener el monopolio atómico, decidió someter ante el Congreso una política totalmente contraria a lo que pretendía el informe Smith. En ella se proponía que toda la investigación en física nuclear quedará bajo un estricto control militar. Ante esta propuesta los científicos involucrados en los diferentes proyectos durante la Segunda Guerra Mundial, rehusaron participar nuevamente, por temor a seguir siendo sujetos a un control de su vida y libertad. Este hecho sería un retroceso para ellos, la investigación y la humanidad. Durante este proceso, los científicos comenzaron a organizarse formando la Federación de Científicos Atómicos (Federation of Atomic Scientists) que presionaría al Gobierno de los Estados Unidos para que hiciera pública la información de sus descubrimientos.

Después, con el apoyo de científicos, el Senador Brian Mc Mahon, propuso ante el Senado de los Estados Unidos, la creación de un Comité que delinearía la legislación sobre energía atómica. El Presidente Truman, ante esta situación, decidió formar el Comité con integrantes civiles evitando problemas al interior de los Estados Unidos.

### 1.1.2 Ley McMahon

En julio de 1946, después de varios meses de discusión, Estados Unidos adoptó la Ley Mc Mahon, la cual establecía la legislación atómica para el futuro, creando simultáneamente la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos (United States Atomic Energy Commission (USAEC)) que quedaría bajo la supervisión del Comité Conjunto para la Energía Atómica (Joint Committee for

Atomic Energy (JCAE)). La ley marcaría el aislacionismo y una política de absoluto secreto en el área, siendo un hecho favorable para la seguridad de los Estados Unidos y la no proliferación.

Para noviembre de 1945, Estados Unidos, Canadá y Reino Unido se reunieron en el río Potomac. El principal punto a tratar en esta reunión fue la política que seguirían sobre energía nuclear. Después de cuatro días de discusión, el 15 de noviembre llegaron a un acuerdo para mantener la información en secreto, evitando que países ajenos adquirieran la bomba atómica.

*Nos damos cuenta de que la única protección completa del mundo civilizado en contra del uso destructivo del conocimiento científico radica en evitar la guerra. Ningún sistema de salvaguardias que se pueda imaginar dará, por sí mismo, una garantía efectiva contra la producción de armas atómicas por una nación decidida a la agresión. Tampoco podemos hacer caso omiso de la posibilidad de que se desarrollen otras armas, u otros nuevos métodos de hacer la guerra, que puedan constituir una amenaza tan grande para la civilización como el uso de la energía atómica...*

*Hemos estudiado la posibilidad de revelar la información detallada relativa a la aplicación industrial práctica de la energía atómica. El uso militar de la energía atómica, depende, en gran medida, de los mismos métodos y procesos que se requerirían para usos industriales.*

*No estamos seguros de que la diseminación de la información especializada relativa a la aplicación práctica de la energía atómica, antes de que sea posible idear salvaguardias efectivas, recíprocas, que se puedan aplicar de manera obligatoria y que sean aceptables para todas las naciones, aportaría una solución constructiva al problema de la bomba.*

*Al contrario, pensamos que podría tener el efecto opuesto. Sin embargo, estamos preparados para compartir, en base recíproca con otros miembros de las Naciones Unidas, la información detallada relativa a la aplicación industrial práctica de la energía atómica tan pronto como se diseñen salvaguardias efectivas que se puedan aplicar de manera obligatoria contra el uso de la energía atómica para propósitos destructivos.*

*Para lograr los medios más efectivos para eliminar por completo el uso de la energía atómica para propósitos destructivos y para promover su uso más amplio para fines industriales y humanitarios, opinamos que se debe constituir, tan pronto como sea posible, una Comisión en el seno de la Organización de las Naciones Unidas para que prepare recomendaciones y sean sometidas a la organización.<sup>2</sup>*

En enero de 1946, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, se acordó crear la Comisión de Energía Atómica de las Naciones Unidas ((CEANU), en inglés United Nations Atomic Energy Commission (UNAEC)), que sería un cuerpo dependiente del Consejo de Seguridad de las Naciones Unidas, quedando condicionada al derecho de veto de los cinco Estados que lo componen. Cualquier avance en el área nuclear pasaría por su aprobación, vetándose varias propuestas al interferir con intereses propios de cada Estado.

### 1.1.3 Plan Acheson-Lilienthal

En marzo, los Estados Unidos anunciaron el Plan Acheson-Lilienthal, uno de los principales documentos relativos a la no proliferación de armas. En él se explicaba el peligro que se corría al manejar el uranio, desde su extracción, enriquecimiento o transporte. También proponía alterar el mineral para no ser utilizado por otros países en el área bélica. Años después esto no sería más que

---

<sup>2</sup> Política pronunciada por el Presidente Harry S. Truman, Presidente de los Estados Unidos. Citada en Bertrand Goldschmidt, Op.cit., pp. 70 -71.



una simple propuesta, pues se utilizaría plutonio 240 para la producción de bombas.

Por tal razón, el mineral debía quedar bajo la supervisión de una autoridad internacional quién se encargaría de cuidar el buen manejo del mineral, velando por los intereses de todas las naciones.

#### 1.1.4 Plan Baruch

El plan tenía que ser aceptado por todas las naciones, especialmente por la Unión Soviética. Esta era una tarea muy comprometedora. Los Estados Unidos encomendaron esta tarea a Bernard Baruch, quién propuso el 14 de junio de 1946, en el seno de las Naciones Unidas que la autoridad internacional no funcionara en base al derecho de veto, pues sería un obstáculo para el futuro desarrollo de la energía nuclear en otros Estados. Cinco días después, el 19 de junio, la delegación de la Unión Soviética, presentaría su propuesta. Mediante esta se pretendía hacer un llamado a todas las naciones a una convención internacional, siendo su principal objetivo prohibir la producción total y sobre todo la utilización de armas nucleares. Esto sería posible solo si tres meses después de la ratificación de la convención se destruían todas las armas de este tipo, que hasta ese momento sólo poseía Estados Unidos, y se delineara una legislación nacional que castigara y condenara fuertemente este delito denominado como crimen contra la humanidad.

Ninguna de estas propuestas rindió frutos en el seno de la CEANU. Cuando la Unión Soviética en septiembre de 1949 realizó su primer ensayo nuclear, este acontecimiento señaló el fracaso de la CEANU.

### 1.1.5 Tratado del Atlántico Norte y Pacto de Varsovia

Cinco meses antes de este acontecimiento, en abril de 1949 el Tratado del Atlántico Norte fue firmado entre Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña, Francia, Alemania, Italia, Bélgica, Holanda y Luxemburgo. Este era un tratado mediante el cual las partes contratantes se comprometían a ayudarse mutuamente en caso de ataque. Esto tenía carácter legal por el artículo 51 de la Carta de las Naciones Unidas que permite la legítima defensa:

*Ninguna disposición de esta Carta menoscabará el derecho inmanente de legítima defensa, individual o colectiva, en caso de ataque armado contra un Miembro de las Naciones Unidas, hasta tanto que el Consejo de Seguridad haya tomado las medidas necesarias para mantener la paz y seguridad internacionales. Las medidas tomadas por los miembros en ejercicio del derecho de legítima defensa serán comunicadas inmediatamente al Consejo de Seguridad, y no afectarán en manera alguna la autoridad y responsabilidad del Consejo conforme a la presente Carta para ejercer en cualquier momento la acción que estime necesaria con el fin de mantener o restablecer la paz y la seguridad internacionales<sup>3</sup>*

La contraparte al Tratado del Atlántico Norte surgió cinco años después, cuando se firmó el Pacto de Varsovia el 14 de mayo de 1955, con la participación de: *Albania, Bulgaria, Checoslovaquia, Hungría, Polonia, República Democrática Alemana, Rumania y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas<sup>4</sup>*

El artículo cuarto del Pacto de Varsovia, similar al artículo 51 de la Carta de las Naciones Unidas, establece que: *En caso de agresión armada en Europa contra uno o varios de los Estados firmantes del Tratado, por parte de un Estado cualquiera o de un*

<sup>3</sup> Organización de las Naciones Unidas, Carta de las Naciones Unidas, Nueva York, ONU, pp.31-32

<sup>4</sup> Edmundo Hernández Vela. "Estudio comparativo de los dos principales bloques militares", Revista Mexicana de Ciencia Política. Número 63, Año XVI, enero - marzo, 1971, FCPYS-UNAM, México, p.40.

*grupo de Estados, cada Estado firmante del Tratado, ejerciendo su derecho a la autodefensa individual o colectiva, de conformidad con el artículo 51 de la Carta de la Organización de las Naciones Unidas, acordará al Estado o Estados víctimas de tal agresión una asistencia inmediata, individualmente o por entente con los otros Estados firmantes del Tratado, por todos los medios que le parezcan necesarios, incluyendo el uso de la fuerza armada.*

*Los Estados partes del Tratado se consultarán inmediatamente en cuanto a las medidas colectivas que se tomarán con el propósito de restablecer y mantener la paz internacional.*

*Las medidas tomadas con base al presente artículo serán comunicadas al Consejo de Seguridad conforme a las disposiciones de la Carta de la Organización de las Naciones Unidas. Dichas medidas finalizarán cuando el Consejo de Seguridad haya adoptado las medidas necesarias para el restablecimiento y el mantenimiento de la paz y seguridad internacional.<sup>5</sup>*

En ambos casos, el artículo 51 de la Carta de las Naciones Unidas, se prestaría a la interpretación de los Estados afectados por algún conflicto, facultándolos a utilizar cualquier método para su defensa, suponiéndose también el uso de armas atómicas.

Tanto el Tratado del Atlántico Norte como el Pacto de Varsovia, surgieron con el objetivo de contener un ataque armado contra cualquiera de sus signatarios, marcando de esta forma un equilibrio de fuerzas en el área militar nuclear.

En junio de 1950, comenzó la Guerra de Corea. Los Estados Unidos consideraron la posibilidad de utilizar armas nucleares. Al interior del Senado

---

<sup>5</sup> Ibidem. pp. 41

estadounidense existían diversas opiniones de oposición. Aunado al hecho de que ya no solamente ellos poseían la bomba, se firmó un armisticio en 1953

En 1952, la Asamblea General de las Naciones Unidas, disolvió la Comisión de Energía Atómica, la cual había estado inactiva desde 1949, ante su fracaso para evitar la no proliferación de armas nucleares. En 1952, también se había unido un tercer país al club nuclear; el Reino Unido realizaba su ensayo nuclear el 3 de octubre de 1952 en Monte Bello cerca de la Costa Oeste de Australia.

### 1.1.6 La bomba de hidrógeno

Mientras esto sucedía, Estados Unidos inició una nueva línea de investigación para la creación de una bomba 800 veces más poderosa que las lanzadas sobre Japón en 1945. Esta bomba fue un hecho en 1952 con un ensayo en el Atolón de Eniwetok en noviembre, el cual prácticamente hizo desaparecer una de las islas del Atolón. Durante mucho tiempo se mantuvo este acontecimiento en secreto, pero el lanzamiento de otra bomba del mismo tipo volvió a repetirse en marzo de 1954 en el Atolón de Bikini, siendo mucho más poderosa que cualquiera de las anteriores detonaciones. *Se reveló oficialmente que su potencia fue de 15 megatonnes, o sea más de cinco veces el total del poder explosivo de todas las bombas arrojadas desde el aire por los Aliados sobre territorio alemán durante toda la Segunda Guerra Mundial.*<sup>6</sup>

El monopolio de los Estados Unidos no duraría mucho tiempo, ya que en agosto de 1953, la Unión Soviética realizó su primer ensayo con una bomba termonuclear o de hidrógeno. Este hecho fue una impresionante noticia para los

---

<sup>6</sup> Bertrand Goldschmidt. Op. cit., p.110

estadounidenses, sobre todo después del marcado aislacionismo adoptado al final de la Segunda Guerra Mundial con la Ley Mc Mahon.

A finales de 1953, el Presidente de los Estados Unidos dio instrucciones a su administración de delinear propuestas para el control de la energía atómica. Así el 8 de diciembre, Dwight Eisenhower, pronunció ante la Asamblea General de las Naciones Unidas su discurso "*Átomos para la paz*", en el cual hizo un llamado a todas las naciones amigas y aliadas, así como a la Unión Soviética, a buscar una solución a la carrera armamentista que se había dado desde 1949.

*De esta manera los Estados Unidos buscarían más que la mera reducción o eliminación de los materiales atómicos para propósitos militares. No es suficiente quitar esta arma de manos de los soldados. Debe ser puesta en manos de aquellos que sobran quitarle su cubierta militar y adaptarla a las artes de la paz.*<sup>7</sup>

Además invitaba a los gobiernos y a las Naciones Unidas a *...comenzar a hacer y a continuar haciendo aportaciones de sus existencias de uranio natural y de materiales fisiónables en la medida que permita la prudencia elemental, a un organismo internacional de energía atómica. Esperaríamos que tal organismo se establezca bajo el patrocinio de las Naciones Unidas. El organismo actuaría como un banco receptor de los materiales fisiónables. El organismo de energía atómica sería responsable de incautar, almacenar y proteger los materiales fisiónables y otros materiales que hayan sido aportados.*<sup>8</sup> Estos materiales debían ser puestos al servicio de la humanidad en actividades pacíficas.

El cambio realizado por el discurso del Presidente Eisenhower, abrió una nueva etapa a la energía nuclear orientándola a la utilización específicamente pacífica.

---

<sup>7</sup> David Fischer. *History of the International Atomic Energy Agency. The first forty years*, Viena, Austria, International Atomic Energy Agency, 1997, p.494.

<sup>8</sup> Ibidem. pp. 494-495.

En 1954, los Estados Unidos reformaron la Ley Mc Mahon de 1946 que delineaba la política en energía nuclear. El cambio principal fue en la cooperación que los Estados Unidos proponía a otras naciones. Estas a su vez desarrollarían la tecnología con el asesoramiento de los Estados Unidos. Este hecho los colocaba un paso adelante de la Unión Soviética al mantener relaciones cercanas con otras naciones que eran sus aliadas en el Tratado del Atlántico Norte.

### 1.1.7 Conferencia sobre los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear

En diciembre de 1954, la Asamblea General de las Naciones Unidas, aprobó la propuesta del presidente Eisenhower de los Estados Unidos para celebrar una conferencia internacional sobre los usos pacíficos de la energía nuclear, en la cual hacían un llamado a todas las naciones incluyendo a la Unión Soviética.

Esta conferencia fue una gran oportunidad para que los Estados Unidos ofrecieran apoyo tecnológico a un gran número de países, algo que difícilmente la Unión Soviética podría hacer.

La Conferencia tendría que mostrar los beneficios de los cuales gozarían al optar por lo nuclear. Así Estados Unidos construyó un reactor, para que los asistentes a la reunión fueran testigos de las ventajas que se obtendrían haciendo explícita la ayuda por parte de los Estados Unidos.

En enero de 1955, cinco científicos se reunieron en Ginebra, para delinear los puntos a discutir en la Conferencia de agosto de ese mismo año. Después en abril, Estados Unidos, Australia, Bélgica, Canadá, Francia, Portugal, Sudáfrica y el Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte se reunieron en Washington para comenzar el trabajo sobre el estatuto de lo que sería el Organismo Internacional de

Energía Atómica (OIEA). En agosto, se realizó la Conferencia Internacional sobre los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, que abrió una nueva era para todos los países, deseosos de participar en las actividades propuestas por Estados Unidos.

Sin embargo, después de que las naciones reunidas en la Conferencia hicieron hincapié en los usos pacíficos de la energía nuclear, la Unión Soviética realizó un ensayo con una bomba termonuclear en noviembre de 1955. Antes de este hecho, hacían del conocimiento público que su primera planta nuclear había comenzado a trabajar con una capacidad de generación de 5000 kilowatts. La constante renuencia que había caracterizado a la Unión Soviética cambió, al proponer que se realizara una reunión de expertos para prevenir el desvío de materiales fisionables al área bélica. La conferencia se realizaría en septiembre de 1955, un mes después de la reunión de jefes de Estado en la Conferencia Internacional sobre los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear.

La expansión de la energía nuclear, después de la Conferencia de Ginebra, se veía reflejada en varios acuerdos que los Estados Unidos habían concretado con otras naciones en 1956. La única condición para tener acceso a la tecnología, era el no destinarla al área militar y permitir el acceso a expertos para supervisar que la ayuda prestada no fuera desviada. Esto no sería un obstáculo para que ciertos países apoyados por Estados Unidos desarrollaran programas militares nucleares. El permitir el acceso a expertos estadounidenses a su territorio fue un antecedente de lo que después serían las salvaguardias del OIEA que comenzaron a funcionar hasta 1963, año en que la Unión Soviética deja de oponerse a su realización.

En julio de 1956, la nacionalización del Canal de Suez por parte de Egipto, creó una tensión en Medio Oriente. Después de un ataque por parte de Israel a Egipto, intervinieron Francia y Reino Unido. El Presidente de los Estados Unidos,

Eisenhower, propuso que Francia y Reino Unido salieran del área, por la amenaza que representaba el ingreso de la Unión Soviética al conflicto, y así se hizo.

Tres meses después, el 23 de octubre de 1956, el estatuto de la OIEA, fue aprobado por 82 Estados en la Asamblea General de las Naciones Unidas. El Organismo establecía en su estatuto... *procurará acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en el mundo entero. En la medida que le sea posible se asegurará que la asistencia que preste, o la que se preste a petición suya, o bajo su dirección o control, no sea utilizada de modo que contribuya a fines militares.*<sup>9</sup>

Mayo de 1957, marcó nuevamente el avance de la carrera armamentista con el ensayo del Reino Unido de su bomba termonuclear en el Pacífico, tras una intensa investigación. Ahora las tres principales potencias (Estados Unidos, la Unión Soviética y Reino Unido), poseían el mismo tipo de armas. La Unión Soviética sorprendió al mundo en agosto al realizar un exitoso ensayo de un proyectil balístico intercontinental y al lanzar el 4 de octubre su primer satélite artificial "Sputnik 1". Ambos acontecimientos fueron el desconcierto en los Estados Unidos, pues no pensaban que los soviéticos estuvieran un paso adelante.

Mientras tanto en Europa, la idea de la integración regional por parte de los ministros del BENELUX (Bélgica, Holanda y Luxemburgo), comenzó desde el 5 de septiembre de 1944 por el Convenio de Londres y entró en vigor el primero de enero de 1948. Después el 9 de mayo de 1950 mediante una propuesta del primer ministro francés Robert Schuman, conocida también como el *Plan Schuman*, se formalizaría la integración de los sectores del carbón, acero, energía eléctrica y transportes. Este Plan dio paso al Tratado de París del 18 de abril de 1951 que entró en vigor el 25 de julio de 1952, creando la Comunidad Europea del Carbón y

---

<sup>9</sup> Organismo Internacional de Energía Atómica, Estatuto con las Enmiendas Introducidas hasta el 28 de diciembre de 1989, Viena, Austria, OIEA, Abril de 1990, p. 8.



del Acero (CECA), integrada por Alemania, Bélgica, Francia, Holanda, Italia y Luxemburgo.

Cinco años después , el 25 de marzo de 1957 se adoptaría el Tratado de Roma y entró en vigor hasta el primero de enero de 1958 que creaba la Comunidad Europea y la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM). El objetivo de la EURATOM fue crear un marco dentro del cual pudiera establecerse y floreciera una industria nuclear europea poderosa. Al perseguir este objetivo, EURATOM promueve la investigación, establece normas de seguridad y desarrolla relaciones con otras organizaciones competentes.<sup>10</sup>

El Tratado de Roma en su artículo 2, autoriza a la EURATOM a:

- *Desarrollar investigaciones y asegurar la diseminación de información técnica nuclear;*
- *Establecer normas de seguridad nuclear uniformes;*
- *Facilitar la inversión de capital en la infraestructura básica necesaria para el desarrollo de la energía nuclear;*
- *Asegurar el suministro regular y equitativo de combustible nuclear;*
- *Asegurarse que los materiales nucleares no se desvíen para propósitos distintos de aquellos para lo que se han destinado;*
- *Ejercer el derecho de propiedad sobre los materiales fisionables;*
- *Crear un mercado común en materiales fisionables especializados.*<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> OECD. *Liability and Compensation for Nuclear Damage. An International Overview*, Paris, NEA-OECD, 1994, p.43.

<sup>11</sup> Anita Blumenthal. *The International Nuclear Fuel Cycle*, United States of America, New York Nuclear Corporation, 1995, p. 75.

## 1.2 La Desnuclearización

Aunque la tecnología nuclear tuvo su origen y desarrollo en el área militar, este sirvió para que los beneficios a la humanidad se reflejaran al mismo tiempo. Su desarrollo dual, condujo a los Estados a establecer tratados o convenios para asegurar la paz, evitando la proliferación de armas, así como un marco legal para el desarrollo seguro de la tecnología en el área civil, comercial o industrial.

Con las tres potencias poseedoras de armas atómicas, hacia la década de los años cincuenta, se establecía un balance en las relaciones, pero además debían delinear medidas para que otros Estados no construyeran armas nucleares.

De esta manera la comunidad internacional y principalmente los Estados Unidos, orientaron sus esfuerzos para detener la proliferación de armas y ensayos nucleares. Una propuesta para alentar el desarrollo nuclear de los Estados se realizó a través del programa lanzado por los estadounidenses en 1953, "*Átomos para la paz*", invitando a los Estados a aplicar la tecnología nuclear con fines pacíficos.

El hecho ligado a la No Proliferación, fue el establecimiento de Zonas Libres de Armas Nucleares (ZLAN), así como tratados para limitar el número de armas nucleares estratégicas entre las dos principales potencias: Estados Unidos y la Unión Soviética.

Es decir, que al mismo tiempo que proponían detener la proliferación de armas nucleares por otros Estados, *Proliferación horizontal*, los Estados Unidos apoyaban el desarrollo nuclear de otros países con fines pacíficos. También hubo pláticas entre la Unión Soviética y los Estados Unidos para evitar una *Proliferación vertical*, es decir, el aumento de sus arsenales nucleares.

El establecimiento de ZLAN, tiene su origen en diciembre de 1959 con el Tratado de la Antártida, y sin duda alguna la primera gran ZLAN fue la establecida en América Latina, a través del Tratado de Tlatelolco en febrero de 1967, en una zona densamente poblada. Este Tratado fue y sigue siendo un ejemplo para la creación de nuevas ZLAN, como la del Pacífico Sur con el Tratado de Rarotonga en 1985; después en 1995 las naciones del Sudeste Asiático con el Tratado de Bangkok y finalmente el Tratado de Pelindaba, en 1996 formaba una ZLAN en África.

Otro Tratado que evitaba la proliferación de armas nucleares era el Tratado sobre la No Proliferación de Armas Nucleares (TNP), que entró en vigor el 5 de marzo de 1970 después de que cuarenta países lo hubieran ratificado más los Estados Unidos, Reino Unido y la Unión Soviética que son los depositarios del Tratado.

El TNP, hace una distinción entre los Estados no poseedores de armas nucleares (ENPAN) y los Estados poseedores de armas nucleares (EPAN), que hubieran realizado un ensayo antes del primero de enero de 1967.

Los objetivos del TNP, son el no transferir apoyo tecnológico o materiales fisionables a otros Estados para construir armas nucleares, es decir, evitar una proliferación horizontal. Existiría una cooperación en actividades con fines pacíficos y crearía un control efectivo para que materiales y tecnología nuclear no fueran desviados al área militar.

Mientras se establecían las ZLAN para evitar una proliferación horizontal, Estados Unidos y la Unión Soviética realizaban pláticas para limitar el número de armas ofensivas estratégicas de sus arsenales.

Las negociaciones condujeron a ambos países al *Strategic Arms Limitation Treaty I (SALT I)*, el cual se firmó el 26 de mayo de 1972 y concluyó en 1977. En él se limitaba el aumento de armamentos ofensivos, además congeló el número de proyectiles balísticos que pueden ser lanzados desde tierra o mar.

En 1974 las conversaciones trataban de llegar a un segundo *SALT (SALT II)*. En este, el arsenal estratégico fue el punto central a discutir. Se firmó en 1979 y concluyó en 1985 pero nunca lo ratificó Estados Unidos.

Y desde 1985, la relación entre la Unión Soviética y los Estados Unidos para la reducción de sus armamentos estratégicos los llevarían a querer concluir otro tratado, *Strategic Arms Reduction Talks (START)*, en el que se establecería el límite cuantitativo del armamento y contaría con sistemas de verificación para comprobar la reducción del armamento contemplado en el Tratado.

Como se observa, la relación entre lo militar y civil se ha mantenido dividida, manifestando de esta manera la preocupación de los Estados para el desarrollo definido de las actividades.

Un requisito para el desarrollo de la tecnología nuclear en el área civil fue la garantía de no destinar la tecnología y apoyo brindado a fines bélicos. Para verificarlo, se estableció el sistema de salvaguardias de la OIEA, evitando el desvío de los materiales. Sin duda alguna la OIEA, ha coadyuvado a que las actividades se desarrollen de forma segura. Además el avance de la tecnología y la explotación de esta en otros campos hizo necesario transportar los materiales e instrumentos necesarios para llevar a cabo las actividades que son esenciales para la vida del hombre y el avance de la ciencia misma.

### 1.3. Proliferación de Estados Nucleares

El 15 de octubre de 1963 China se integra al grupo nuclear explotando su primera bomba en el Desierto del Sikiang.

Canadá y Francia facilitaron reactores nucleares a mediados de la década de los años sesenta a la India e Israel respectivamente. La India adquirió un reactor de uranio natural cuando aún no se controlaba internacionalmente su comercialización y utilización. La India, diez años después era capaz de construir armas nucleares.

El 18 de mayo de 1974, la India explotó su primera bomba nuclear, en el Desierto de Rajasthan. Este acontecimiento no sorprendió a los Estados integrantes del Club Nuclear, pues anteriormente la India había expresado su interés por explotar los beneficios de la energía nuclear en el área militar.

La India exponía que la explosión había sido con fines pacíficos y realizada conforme lo establece el Tratado sobre la Prohibición de los Ensayos Nucleares de 1963, del cual es Estado Parte. Cabe resaltar que el uranio utilizado para la construcción de la bomba india había sido producido en un reactor de investigación adquirido años antes con Canadá.

Después de la explosión, Canadá dejó de suministrar apoyo a la India; la Unión Soviética y Estados Unidos también tomaron las medidas necesarias para evitar que cualquier otro Estado realizará más detonaciones con bombas nucleares.

Tres años después, en 1977, en el Desierto de Kalahari en Sudáfrica otro acontecimiento llamaba la atención de los Estados nucleares, ya que un satélite espía ruso descubrió lo que serían preparativos para realizar una explosión

nuclear, esta versión sería confirmada por los Estados Unidos posteriormente. Sudáfrica por su parte negaba este hecho y no permitiría la inspección de expertos en sus instalaciones. Para el 22 de septiembre de 1979 un satélite había descubierto otro fenómeno parecido al resplandor del estallido de una bomba nuclear en esa área:

*...un doble destello intensamente luminoso en algún lugar dentro de una gran área que comprende parte de África, los Océanos Atlántico e Índico, y partes de la Antártida. El destello podía interpretarse como característico de una explosión nuclear aunque otras indicaciones inusuales (tales como una nube radiactiva) que ocurren después de un ensayo atmosférico no fueron detectados.<sup>12</sup>*

La India y Sudáfrica no fueron los únicos Estados capacitados tecnológicamente y poseedores de materiales radiactivos y nucleares para producir artefactos bélicos. Otro Estado, Pakistán, era capaz de construir bombas nucleares. Pakistán comenzó su programa nuclear desde 1956 cuando estableció la Comisión de Energía Atómica y la instalación en 1965 de una Planta Nuclear con apoyo canadiense y su personal fue capacitado en los Estados Unidos.

Para Pakistán poseer armas nucleares era una necesidad para salvaguardar su seguridad. Después de la pérdida de Pakistán del este en 1971, en la Guerra contra la India, y la invasión de la Unión Soviética a Afganistán. En 1976 Pakistán firma un acuerdo con Francia, el cual establecía que Francia proveería a Pakistán uranio para su planta reprocesadora; este acuerdo a la vista de Canadá y Estados Unidos iba en contra de lo convenido con ellos en 1965, pues su planta se encontraba bajo las salvaguardias del OIEA, y en el caso de Francia no aceptaba las salvaguardias del OIEA en sus actividades nucleares.

---

<sup>12</sup> Bertrand Goldschmidt, *Op. Cit.*, p.204

Sin embargo en 1976, Pakistán despertó sospechas ya que negociaría con Estados Unidos el intercambio de armas nucleares por aeronaves A-7. Las enmiendas a la Ley de Asistencia Exterior de 1979, Symington y Glenn, prohibían la ayuda a cualquier país que tuviera intenciones de construir una planta de procesamiento de uranio, así como recibir o dar equipo, materiales o tecnología nucleares. Esta enmienda dio fin a la asistencia prestada por los Estados Unidos a Pakistán y la India.

Durante la administración de Ronald Reagan, se realizaron esfuerzos para que Pakistán y la India mejoraran sus relaciones y desistieran poseer armas nucleares; así como su ingreso al TNP, pero ambos Estados condicionaban su firma a la del otro.

Pakistán obtendría por un periodo de cinco años asistencia, terminando el 30 de septiembre de 1987. Sin embargo, en ese año las sospechas de Estados Unidos, sobre la capacitación de la India y Pakistán para la construcción de armas nucleares, eran mayores.

El primer periodo de asistencia de Estados Unidos a Pakistán se alargaría por seis años más dependiendo del comportamiento de este ante el TNP.

Poco después se realizaría la enmienda Pressler a la Ley de Asistencia al Exterior, la cual establecía la interrupción de ayuda por parte de los Estados Unidos a partir de 1990. La enmienda Pressler y la enmienda Symington y Glenn, serían nuevamente negociadas con Pakistán en la administración de Clinton para continuar con la prestación de asistencia en áreas de interés social.

## 2. LAS TECNOLOGÍAS NUCLEARES EN MÉXICO

### 2.1. Desarrollo Histórico de las Instituciones del Sector

Con el establecimiento de la *Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN)*, el 31 de diciembre de 1955, las actividades nucleares se concentraron en ella con diferentes programas como el de reactores, el de genética, el de medicina nuclear y otros.

Desde entonces se comenzaba a adquirir experiencia en el área nuclear, buscando años después el establecimiento de un centro nuclear y la compra de un reactor de investigación para comenzar a aplicar los conocimientos.

La década de los años sesenta fue de expansión para la industria nuclear, sobre todo en el área de producción comercial de energía nucleoelectrónica, aumentando el interés de varios Estados para la adquisición de reactores nucleares de potencia para la generación de energía eléctrica, entre los Estados interesados se encontraba México.

A principios de la década de los setenta, el 12 de enero de 1972, la CNEN se convirtió en el *Instituto Nacional de Energía Nuclear (INEN)*, este cambio significaba un impulso a las actividades nucleares, destacando además su importancia.

Después del 26 de enero de 1979, la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear se reformó, esta reforma a la Ley era un avance para el impulso de la investigación y actividades nucleares en México, puesto que creaba un órgano regulador, la *Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS)* un órgano que controlaba las actividades del ciclo del



combustible nuclear, incluida la exploración y explotación del uranio, *Uranio Mexicano (URAMEX)*, el *Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ)* encargado de la investigación en el área nuclear y la *Comisión Nacional de Energía Atómica* que supervisaba las actividades de URAMEX y el ININ.

Las facultades del ININ no eran exclusivas, por lo que muchas otras instituciones nacionales también realizaban investigación en este campo. Además a la Comisión Federal de Electricidad se le asignó la generación de energía eléctrica de forma exclusiva, a partir de la utilización de combustible nuclear como lo menciona la Ley de 1979.

Al desaparecer URAMEX en 1985 por problemas laborales se reformó nuevamente la Ley Reglamentaria al artículo 27 Constitucional para asignar las funciones de esta empresa a la Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal (SEMIP), hoy Secretaría de Energía.

## **2.2. Aplicaciones No Energéticas**

Las aplicaciones no energéticas de la tecnología nuclear en México son utilizadas ampliamente en la agricultura, medicina, industria e investigación por institutos como el ININ, el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE), la CFE, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad de Guanajuato, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados (CINVESTAV) del Instituto Politécnico Nacional, entre otros.

### 2.2.1. Industria

En México la Compañía de Luz fue la pionera en utilizar radioisótopos en el área industrial, en 1954, para examinar soldaduras de las tuberías del complejo hidroeléctrico de Necaxa. Esta técnica conocida como gammagrafía, es la única técnica probada para examinar soldaduras en tuberías o gasoductos y garantizar su integridad.

Con los años el área industrial fue ampliando su campo empleando radioisótopos para la exploración y explotación de petróleo y *en menor escala se utilizan fuentes radiactivas para la determinación de niveles, espesores y densidades. Además se está incrementando la utilización de trazadores en las refinerías de la industria petrolera para el diagnóstico de procesos.*<sup>13</sup>

### 2.2.2. Medicina

La aplicación de radioisótopos en la medicina fue anterior a la utilización de reactores y producción de radioisótopos artificiales. Los avances en el campo han sido notables y constantes y actualmente todos los Estados utilizan una extensa variedad de técnicas de diagnóstico y tratamiento.

En México el impulso se dio desde 1955 con la creación de la CNEN, en la cual primeramente se impartieron cursos de radioisótopos y técnicas nucleares. Después en 1960 la CNEN se organizó en Programas y el relacionado con medicina nuclear era el Programa de Aplicaciones de radioisótopos. Más tarde con la construcción del centro nuclear, las actividades se trasladaron a instituciones

---

<sup>13</sup> Sergio Ajuria Garza, México. *Estructura Programática Nacional*, México, Secretaría de Energía, Septiembre de 1998, p.7.

especializadas siendo el papel del Centro Nuclear apoyar en la especialización del personal, coadyuvando a mantener al día la tecnología.

Siendo una prioridad para los gobiernos el mejorar y mantener la salud de su población, invirtiendo en infraestructura y personal altamente calificado, las tecnologías nucleares han mejorado el nivel de vida de las poblaciones.

*Actualmente en México existen aproximadamente 70 instalaciones de radioterapia con un total de 92 unidades de teleterapia con cobalto-60 y 15 aceleradores de partículas cargadas de tipo lineal para el tratamiento del cáncer. Hay 128 centros de medicina nuclear con 145 cámaras de centelleo, 40 de las cuales pueden obtener imágenes funcionales del cuerpo entero y de tomografía monofotónica (SPECT). Adicionalmente, desde hace más de 20 años el ININ comercializa una extensa gama de radioisótopos, radiofármacos y estuches radiofarmacéuticos para la medicina nuclear y está iniciando la producción de radioisótopos de vida media corta.<sup>14</sup>*

### 2.2.3. Agricultura

El abastecimiento de alimentos a las poblaciones de países como México, Guatemala, Uganda, Kenia, Tanzania o Etiopía resulta difícil por las condiciones económicas y sociales imperantes, además de condiciones climáticas y plagas que afectan las cosechas.

Para estos Estados, la utilización de la tecnología nuclear ha resuelto necesidades apremiantes como la eliminación de plagas con técnicas como la esterilización de insectos, irradiación de semillas y alimentos, las cuales aumentan la calidad de los productos y preservan el medio ambiente, las poblaciones gozan

---

<sup>14</sup> Ibid, p.5-6

de la mejor calidad de los alimentos aumentando los beneficios para el cuidado del medio ambiente y la salud humana.

Las plagas e insectos causan enfermedades al ganado y seres humanos. La utilización de insecticidas en décadas anteriores no mostró disminución real de insectos, sin embargo estos desarrollaron una gran resistencia mientras los insecticidas causaban daños al suelo y alimentos. Por tal razón surgió, la técnica de esterilización de insectos, la cual consiste en criar, irradiar y soltar a los insectos sobre los puntos inundados con plagas y eventualmente erradicarlos.

Las plagas que más frecuentemente afectan la producción agrícola son:

- 1) *Gusano barrenador, localizado en Estados Unidos de América, América Central y México, actualmente erradicado.*
- 2) *Mosca mediterránea de la fruta, localizada en México y América Central, erradicado.*
- 3) *Mosca tsetse localizada en África.*

Otra aplicación es la irradiación de semillas la cual se realiza desde hace 60 años, con el objetivo de mejorar la calidad de las semillas y plantas para cosecharlos bajo condiciones climáticas, físicas y geográficas adversas, proporcionando un producto atractivo al mercado por contener características diferentes a los productos no irradiados.

#### 2.2.4 Investigación

La energía nuclear tiene muchos usos en la investigación, porque proporciona opciones y soluciones a problemas importantes. Así el Instituto

Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), Universidades e Institutos han jugado un papel esencial.

En México el ININ cuenta con un reactor TRIGA MARK III el cual ha permitido entrenar a investigadores, becarios, y realizar experimentos en física nuclear o análisis por activación de neutrones; además el uso de aceleradores ha permitido estudiar la modificación de materiales para su posible uso en la industria petrolera, así como la determinación de modificaciones de estructuras de materiales. El irradiador gamma se utiliza también para la preservación de documentos con valor histórico. Con el reactor de investigación del ININ se pretende contribuir a la preparación del mapa geoquímico del país en la colaboración con el Consejo de Recursos Minerales; además se realiza fechado geológico con el mismo reactor.<sup>15</sup>

Además otros estudios se han centrado en la utilización de la hidrología isotópica para analizar acuíferos en todo el país, en México se ha utilizado desde hace más de veinte años en investigaciones de la UNAM y el IMTA, así como por el IIE y la CFE en busca de zonas con recursos geotérmicos.

### 2.3 La Energía Nucleoeléctrica en México

Desde 1966, el interés por el Instituto de Investigaciones Eléctricas y la Comisión Federal de Electricidad para adquirir reactores nucleares de potencia fue patente, comenzando estudios detallados acerca de sitios en cuanto a condiciones climáticas, geográficas, económicas y sociales para la instalación de la planta nucleoelectrica.

---

<sup>15</sup> Sergio Ajuria Garza, Op. Cit., p.7.

Ese mismo año, se contrató al Stanford Research Institute (SRI), para estudiar la posibilidad de incorporar centrales nucleoelectricas en México. El estudio contó con la colaboración de la CFE, la CNEN, la Compañía de Luz, en cargadas de asuntos técnicos; el Banco de México, Nacional Financiera la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, estas instituciones estaban encargadas de asuntos financieros y de balanza de pagos; y la Comisión Nacional de Energía Atómica de los Estados Unidos de América, encargada de las cuestiones relativas a la tecnología nuclear.

Además se contrató a Burns and Roe y NUS Corporation de los Estados Unidos y Bufete Industrial de México para la redacción de la convocatoria de concurso para el Sistema Nuclear de Suministro de Vapor, y NUS Corporation se encargó de las especificaciones de combustible. Posteriormente Bufete Industrial analizó las ofertas junto con Burns and Roe.

Para la construcción de la central nucleoelectrica se requeriría de personal altamente calificado, los arquitectos-ingenieros, para realizar este trabajo se otorgó el contrato en principio a Ebasco *la responsabilidad de ingeniería de diseño, de la dirección de la construcción y de las pruebas de puesta en servicio, y contratar con Ingenieros Civiles Asociados (ICA) la ejecución de la obra civil.*<sup>16</sup>

La central debía localizarse en una zona asísmica, con vías de comunicación que facilitarían el acceso y salida, que no estuviera dentro de una zona densamente poblada y contará con sistemas de seguridad para protegerla de condiciones climáticas adversas, como huracanes, inundaciones o tormentas.

Entre los sitios probables para instalar la central nuclear en México estaban *Valle de Bravo, al oeste de la Ciudad de México, con enfriamiento directo con agua de la*

---

<sup>16</sup> Carlos Vélez Ocón, *50 Años de Energía Nuclear en México*, México, UNAM-PUE, p. 54-55

*presa de CFE; Apasco, al norte de la zona metropolitana, con torres de enfriamiento y agua negra tratada; Laguna Verde, sobre el Golfo de México, al norte de Veracruz, con enfriamiento directo con agua de mar.*<sup>17</sup>

El sitio escogido finalmente fue Laguna Verde, por las condiciones geográficas, físicas y climáticas que ofrecía, para el transporte de combustible, partes de la planta y el enfriamiento sería directamente con agua de mar.

En 1972, México después de haber analizado varias propuestas de reactores, decidió adquirir un reactor de agua hirviente (BWR) de 654 MWe con General Electric en 1972 se otorgó el contrato a General Electric para un sistema de suministro de vapor con un reactor de agua hirviente, capaz de suministrar 654 MWe netos. Un año después se ejerció la opción de la segunda unidad y así nació la Central de Laguna Verde, con dos unidades BWR de 654 MWe cada una. El UF<sub>6</sub> natural se contrató con Comurhex de Francia, su enriquecimiento con la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos y la fabricación del combustible con General Electric,<sup>18</sup>

Aunque desde 1972, se había decidido contratar con General Electric, hasta 1976 comenzó formalmente la construcción de la Central Nuclear de Laguna Verde (CNLV), con el colado de los cimientos.

En 1979, el accidente de Three Mile Island, tuvo repercusiones negativas en las actividades nucleares. En la década de los ochentas, los problemas económicos comenzaron a reflejarse en México pero la construcción de la CNLV continuo lentamente. Como consecuencia la CFE tomó la dirección e ingeniería de la central, trasladando las actividades de Estados Unidos a Dos Bocas, Veracruz.

---

<sup>17</sup> Ibidem.p. 50-51

<sup>18</sup> ibidem.p.54

En 1986 nuevamente un accidente en Chernobil, Unión Soviética, hizo que se rechazará la energía nuclear en todo el mundo por las consecuencias que tal suceso había ocasionado en zonas cercanas a la central; este accidente retrasó la entrada en operación de la CNLV.

Después de haber retrasado tanto tiempo la operación de la Central, el Presidente Miguel de la Madrid, dio su autorización para que la Unidad 1 cargara combustible en noviembre de 1988.

La Unidad 1, entró en operación comercial en noviembre de 1990 y la Unidad 2 en abril de 1995, ambas unidades superaron las expectativas de operación y actualmente *los dos reactores de potencia de la Central de Laguna Verde, con una capacidad instalada de 1308 MWe, suministran en promedio el 6.5% del total de la electricidad generada en el país.*<sup>19</sup>

Por cuestiones económicas, no es conveniente desarrollar el ciclo del combustible nuclear; por estas razones se contrata el servicio en el extranjero con el proveedor que más convenga, en un principio fue Comurhex.

Aunque pasaron casi veinte años para que la CNLV entrara en operación, esta se ha manejado con los más altos índices de seguridad y eficacia, además se busca alargar su tiempo de operación.

La probabilidad de que ocurra un incidente en la CLV es mínima y los desastres naturales o errores humanos no se descartan, sin embargo la existencia de planes de emergencia radiológica para dar pronta respuesta a cualquier accidente que se genere dentro o fuera de la Central esta conformado por las entidades gubernamentales pertinentes como la Secretaría de Gobernación,

---

<sup>19</sup> Sergio Ajuria Garza, Op. Cit p. 1.



Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Comisión Federal de Electricidad, Secretaría de la Defensa Nacional, Secretaría de Marina y Armada de México, Secretario Técnico del Comité de Planeación de Emergencias Radiológicas Externas, Instituto nacional de Investigaciones Nucleares entre otros. Estas dependencias deberán coordinarse para evaluar y aplicar las medidas de acuerdo a la magnitud del incidente.

### 3. LOS ORGANISMOS INTERNACIONALES Y SU PARTICIPACIÓN EN EL DESARROLLO DEL MARCO JURÍDICO INTERNACIONAL PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES RADIATIVOS

#### 3.1. Organización de las Naciones Unidas (ONU)

##### 3.1.1. Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC)

El Consejo Económico y Social (ECOSOC), es un órgano principal de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), como lo menciona su Carta en el artículo VII, constituyendo parte del complejo sistema de la ONU.

Además una de sus funciones y poderes que interesa a esta investigación se centra en... *hacer estudios e informes con respecto a asuntos internacionales de carácter económico, social, cultural, educativo y sanitario, y otros asuntos conexos, y hacer recomendaciones sobre tales asuntos a la Asamblea General, a los Miembros de las Naciones Unidas y los Organismos especializados interesados.*<sup>20</sup>

Esta función, la ejerció en 1953, para brindar normas de seguridad a las actividades relativas al transporte de mercaderías peligrosas. De tal manera, que decidió formar un Comité de Expertos en Transporte de Mercaderías Peligrosas, este debía realizar un estudio que cubriera los siguientes puntos:

- I. *Recomendar y definir agrupaciones o una clasificación de materiales peligrosos en base al carácter del riesgo asociado;*
- II. *Listar los principales materiales peligrosos que se transportan en el comercio y asignar cada uno a su grupo o clasificación apropiado;*

---

<sup>20</sup> Organización de las Naciones Unidas, Carta de las Naciones Unidas, Nueva York, ONU, p. 38.

- III. *Recomendar marcas o etiquetas para cada grupo o clasificación que deberá identificar gráficamente el riesgo y sin referencia al texto impreso;*
- IV. *Recomendar los requisitos más sencillos posibles para las guías de transporte para materiales peligrosos.*<sup>21</sup>

Los resultados de las primeras reuniones (1954), se publicaron en octubre de 1956, y fueron aprobadas por el ECOSOC, el 26 de abril de 1957 y son conocidas como el "Orange Book". Estos resultados eran: la clasificación de sustancias en nueve clases clase 1- explosivos; clase 2- gases; clase 3- líquidos inflamables; clase 4- sólidos inflamables, sustancias que en contacto con el agua despiden gases inflamables; clase 5- sustancias comburentes y peróxidos orgánicos; clase 6- sustancias tóxicas e infecciosas; clase 7- materiales radiactivos; clase 8- sustancias corrosivas y clase 9- sustancias peligrosas varias. Así como los símbolos y etiquetas que distinguirían a cada clase.

Las décadas de los sesentas, setentas, y hasta ahora, se han caracterizado por el avance tecnológico en todas las áreas y no era la excepción el transporte, que debía armonizarse mundialmente, siendo los Estados y las organizaciones internacionales especializadas, interesadas en el tema las que realizaran normas a nivel mundial.

Para 1993, en su resolución 1993/50, el ECOSOC expresó la necesidad de que la cooperación en materia de transporte se armonizaría, basándose en las recomendaciones del Comité de Expertos.

En julio de 1995 en la resolución 1995/5, invitaba a los gobiernos y organizaciones internacionales, para que sus códigos nacionales y normas

---

<sup>21</sup> Economic and Social Council, Official records fifteenth session 31 march - 28 april 1953, Resolutions supplement No. 1, New York, 1953, p.10.

estuvieran preparados conforme a las recomendaciones del Comité, permitiendo armonizar el marco legal internacional.

### 3.1.2 Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)

El Estatuto del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), fue aprobado el 23 de octubre de 1956, por 82 Estados y entró en vigor el 29 de julio de 1957. Es una organización intergubernamental autónoma afiliada al sistema de las Naciones Unidas, con sede en Viena, Austria.

Como su Estatuto lo establece el Organismo tiene dos objetivos fundamentales:

*...acelerar y aumentar la contribución de la energía atómica a la paz, la salud y la prosperidad en todo el mundo, y velar por que la asistencia que se preste, o la que se preste a petición suya o bajo su dirección o fiscalización, no sea utilizada de modo que contribuya a fines militares.<sup>22</sup>*

Es decir, orienta sus objetivos al aprovechamiento y explotación de la energía nuclear con fines pacíficos. Las principales áreas a las que se dedica el Organismo son *la cooperación técnica, las salvaguardias y la seguridad nuclear y radiológica<sup>23</sup>*. En 1959, el ECOSOC, coordinó algunas de sus actividades con el OIEA de acuerdo con el artículo III del Organismo párrafo 6 del Estatuto para *...establecer o adoptar, en consulta, y cuando proceda, en colaboración con los órganos competentes de las Naciones Unidas y con los organismos especializados interesados, normas de seguridad para proteger la salud y reducir al mínimo el peligro para la vida y la*

---

<sup>22</sup> Organización de las Naciones Unidas, ABC de las Naciones Unidas, Nueva York, Departamento de Información Pública, 1995, p. 323.

<sup>23</sup> Sergio Ajuria Garza, *Presencia de México en el OIEA*, Secretaría de Energía, 1999, p.4.

*propiedad (inclusivo normas de seguridad sobre las condiciones de trabajo), y proveer a la aplicación de estas normas a sus propias operaciones, así como a las operaciones en las que se utilicen los materiales, servicios, equipo, instalaciones e información suministrados por el Organismo*<sup>24</sup>, y que este preparara recomendaciones respecto al transporte de materiales radiactivos, con base en los estudios e informes que el Comité de Expertos en Materia de Mercaderías Peligrosas del ECOSOC, había realizado.

Después el OIEA preparó en 1961 su primera versión del *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos* que se aplica al transporte por tierra mar y aire, y que apareció como Volumen número 6 de la Colección Seguridad del Organismo.

En 1964, cuando se realizó la primera revisión del Reglamento, la Junta de Gobernadores de la OIEA autorizó al Director General para que realizara revisiones periódicas, cuando se considerara prudente hacer cambios técnicos, necesarios de acuerdo con el avance tecnológico y los requisitos de seguridad de los Estados para conservar su integridad territorial y la de sus ciudadanos.

De esta forma se han hecho revisiones en 1964, 1973, 1977, 1985 y la más reciente en 1996, Colección de Normas de Seguridad No. ST-1. En el prefacio de la última edición se recomienda que las revisiones se hagan en un plazo de cinco años a partir del momento de su publicación. La edición de 1996 se utilizará por todos los países hasta el primero de enero del 2001, para lograr armonizar su utilización a nivel mundial.

Este Reglamento se complementa con otros volúmenes de la Colección Seguridad: el *Manual Explicativo para la Aplicación del Reglamento del OIEA para el*

---

<sup>24</sup> Organismo Internacional de Energía Atómica, Estatuto con las Enmiendas Introducidas hasta el 28 de diciembre de 1989, Austria, Viena, OIEA, p.7-8.

*Transporte de Materiales Radiactivos* (volumen 7); el *Manual de Consulta para la Aplicación del Reglamento del OIEA* (volumen 37); *Planificación y Preparación de la respuesta a Emergencias debidas a Accidentes de Transporte en los que Intervengan Materiales Radiactivos* (volumen 87); *Garantía del cumplimiento para el transporte Seguro de Materiales Radiactivos* (volumen 112) y *Garantía de Calidad para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos* (volumen 113).

Todas estas publicaciones complementan y ofrecen información y orientación para el cumplimiento del Reglamento del OIEA para el transporte seguro de materiales radiactivos. Al igual que el Reglamento, se encuentran sujetos a revisiones periódicas.

Bajo auspicios de la OIEA se han realizado Convenciones que pueden aplicarse durante curso del transporte de materiales radiactivos, las cuales han coadyuvado a mantener un alto grado de seguridad en las actividades relativas a la industria nuclear. Entre las Convenciones se encuentra la *Convención sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares*, la cual proporciona seguridad a posibles víctimas que resultaran dañadas por incidentes nucleares, adoptada en 1963 y enmendada en 1997 por el Protocolo de Enmienda a la Convención de Viena. Otros instrumentos son:

- a) Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares;
- b) Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares;
- c) Convención sobre Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica;
- d) Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos;
- e) Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares incidentes; y el

- f) Código sobre Movimiento Transfronterizo Internacional de Desechos Radiactivos.

### 3.1.3 La Organización Marítima Internacional (OMI)

La Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI), se estableció en 1948 a través de una Convención auspiciada por las Naciones Unidas en Ginebra, y entró en vigor el 17 de marzo de 1958, aunque sus actividades comenzaron el 6 de enero de 1959 cuando la Asamblea se reunió por vez primera. En 1982, la Convención fue enmendada cambiando el nombre a Organización Marítima Internacional (OMI).

Desde su fundación su objetivo fundamental fue el facilitar la cooperación entre los Estados Miembros sirviendo como foro internacional para establecer normas de seguridad en materia de transporte marítimo, para la protección del medio ambiente marino y la prevención de la contaminación así como *...establecer los mecanismos para cooperación entre los Gobiernos en el campo de la reglamentación gubernamental y las prácticas relativas a los asuntos técnicos de toda índole que afectan a la navegación dedicada al comercio internacional; para alentar y facilitar la adopción de las normas más estrictas posibles en asuntos relativos a la seguridad marítima, la eficiencia de la navegación y la prevención y el control de la contaminación marina por los buques*<sup>25</sup>.

El trabajo técnico realizado por los Comités integrantes de la OMI: Comité de Seguridad Marítima, Comité de Protección del Medio Ambiente Marino, Comité Jurídico, Comité de Cooperación Técnica y Comité de Facilitación, ha conducido a la elaboración de leyes y recomendaciones internacionales para mantener la seguridad en el mar.

---

<sup>25</sup> [Http://www.imo.org/imo/structur.htm](http://www.imo.org/imo/structur.htm)

En materia de transporte de mercancías peligrosas la OMI ha redactado recomendaciones y convenios para ofrecer un nivel aceptable de seguridad en el mar, durante el transporte, manipulación, estiba, carga y descarga de los materiales peligrosos.

Entre los convenios y códigos adoptados a nivel internacional se cuentan: la Convención sobre la Seguridad de la Vida en el Mar (Convenio SOLAS); el Código Internacional de Mercaderías Peligrosas (Código IMDG); el Código para el Transporte Seguro de Combustible Nuclear Irradiado, Plutonio y Desechos Radiactivos de Alto Nivel en Cofres a Bordo de Buques (Código INF), el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 y su Protocolo que modifica al Convenio 1978 (Convenio MARPOL 73/78), el Convenio Relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Materiales radiactivos de 1971, el Convenio Internacional Relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Accidentes que causen una Contaminación por Hidrocarburos de 1969 y su Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos de 1973.

Los códigos y convenciones internacionales han coadyuvado a la adopción de un sistema internacional uniforme de normas en materia de transporte de mercancías peligrosas. Al igual que otras recomendaciones son actualizadas periódicamente adecuándolas a las necesidades del transporte y de los requerimientos de los materiales potencialmente peligrosos como los radiactivos.

#### 3.1.4 La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)

La Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), se estableció en 1944, con el objetivo de *...desarrollar los principios y técnicas de la navegación aérea*



*internacional y fomentar el establecimiento y desenvolvimiento del transporte aéreo internacional*<sup>26</sup>.

El 7 de diciembre de 1944 la asamblea de la OACI, adoptó el Convenio de Aviación Civil Internacional que entró en vigor el 4 de abril de 1947. Este Convenio tiene por objetivo que *los gobiernos que suscriben, habiendo convenido en ciertos principios y arreglos, a fin de que la aviación civil internacional pueda desarrollarse de manera segura y ordenada y de que los servicios internacionales de transporte aéreo puedan establecerse con carácter de igualdad para todos, y realizarse sobre base firme y económica*<sup>27</sup>.

El capítulo VI del Convenio, establece que los Estados se comprometen a colaborar para lograr... *el mayor grado de uniformidad posible en los reglamentos, normas procedimientos y organización relativos a las aeronaves, personal, rutas aéreas y servicios auxiliares en todas las cuestiones en que tal uniformidad facilite y mejore la navegación aérea.*<sup>28</sup>

La demanda de materiales radiactivos así como de otros materiales potencialmente peligrosos en diferentes partes del mundo, y la preocupación de varios Estados involucrados con el transporte aéreo se tradujo en la adopción de normas que rigieran el transporte aéreo, basadas en las recomendaciones hechas por el ECOSOC y el OIEA.

Además, el Consejo de la OACI adoptó el *Anexo 18*, el cual regula el transporte de estos materiales. El Anexo, establece normas y recomendaciones para el transporte seguro de los materiales peligrosos por vía aérea.

---

<sup>26</sup> Organización de Aviación Civil Internacional, Convenio de Aviación Internacional, p. 23.

<sup>27</sup> *Ibidem*.p.7

<sup>28</sup> *Ibidem*.p.37

En el capítulo I del Anexo 18 se definen las mercancías peligrosas como *todo artículo o sustancia que cuando se transporte por vía aérea, pueda constituir un riesgo importante para la salud, la seguridad o la propiedad.*<sup>29</sup>

El capítulo II establece que el Anexo es aplicable a todas las aeronaves civiles. Estipula también las Instrucciones Técnicas para el Transporte sin Riesgos de Mercaderías Peligrosas por Vía Aérea y estipula además, que los Estados deben notificar a la OACI si existen discrepancias entre sus disposiciones nacionales y las Instrucciones Técnicas para que la Organización las publique posteriormente.

El capítulo III del Anexo clasifica las mercancías peligrosas, refiriéndose de igual manera a las Instrucciones Técnicas en la Parte 2 del capítulo 7 que son exclusivamente para materiales radiactivos.

Las Instrucciones Técnicas son revisadas cada dos años por el Grupo de Expertos sobre Mercaderías Peligrosas de la OACI, tomando en cuenta las medidas y recomendaciones del ECOSOC y la OIEA. La edición más reciente de las Instrucciones Técnicas, se utilizará desde el 1 de enero de 1999 hasta el 31 de diciembre del 2000.

La cooperación entre los organismos internacionales especializados ha desempeñado un papel importante para el desarrollo de normas y procedimientos para el transporte seguro de mercancías peligrosas.

---

<sup>29</sup> Organización de Aviación Civil Internacional. Normas y métodos recomendados internacionales. Transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea, Anexo 18 al Convenio sobre Aviación Civil Internacional. Segunda Edición, julio de 1989, p. 2.

### 3.2. La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE)

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), sustituyó el 14 de diciembre de 1960 a la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE), que fue creada en 1948 en el marco del Plan Marshall de ayuda económica para la reconstrucción de Europa después de la Segunda Guerra Mundial.

La OCDE es una organización intergubernamental económica que actualmente tienen 29 Estados Miembros. Su función es promover la cooperación entre sus Estados Miembros y en ciertas ocasiones con algunos Estados no Miembros, buscando soluciones a problemas que afectan a su sociedad, medio ambiente y desarrollo económico.

#### 3.2.1 La Agencia de Energía Nuclear de la OCDE (AEN)

Las necesidades de demanda y abastecimiento de energía en Europa, aumentaron después de la Segunda Guerra Mundial. La reconstrucción de Europa demandó nuevas formas para la generación de energía eléctrica y la década de los años cincuenta se caracterizó por el auge de la energía nucleoelectrica. La celebración de las Conferencias Internacionales sobre los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear de las Naciones Unidas (1955, 1958), y de la creación del OIEA y EURATOM, condujeron a los países de la OECE a establecer la Agencia Europea de Energía Nuclear (AEEN) como un organismo semi-autónomo de la Organización, para promover la cooperación en el área nuclear.

En la década de los sesentas, la OECE cambia su estructura y su nombre a OCDE, y de la misma manera la AEEN sufre cambios, enfatizando sus esfuerzos

para realizar proyectos y desarrollos estableciendo Comités especializados dentro de la Agencia: Comité para la Gestión de Desechos Radiactivos, Comité sobre Protección Radiológica y Salud Pública, Comité sobre la Seguridad de las Instalaciones Nucleares, Comité de Ciencias Nucleares, Comité sobre actividades Regulatorias Nucleares, Comité de Expertos Gubernamentales sobre Responsabilidad Civil en el Campo de la Energía Nuclear, Comité sobre Estudios Técnicos y Económicos sobre el Desarrollo de la Energía Nuclear y el Ciclo del Combustible.

En 1972, se incorporan a la Agencia Japón y Australia, por lo que cambió su nombre a Agencia de Energía Nuclear (AEN), al integrarse Estados de otros continentes. Su principal objetivo es promover la cooperación entre sus Estados Miembros, para que desarrolle sus actividades nucleares de forma segura, económica y que no afecten el medio ambiente.

Esto se logra:

- 1) *Promoviendo la armonización de las políticas y prácticas legislativas nacionales, con referencia particular a la seguridad de las instalaciones nucleares, la protección del hombre contra la radiación ionizante y la preservación del medio ambiente, la gestión de desechos radiactivos y la responsabilidad civil por daños nucleares y los seguros*
- 2) *Evaluando la contribución de la energía nuclear al suministro global de energía manteniendo bajo revisión los aspectos técnicos y económicos del crecimiento de la energía nuclear y realizando predicciones sobre la demanda y el suministro para las diferentes fases del ciclo del combustible nuclear;*
- 3) *Desarrollando intercambios de información científica y técnica particularmente mediante la participación en servicios comunes;*

4) *Estableciendo programas y actividades conjuntas en investigación y desarrollo internacionales.*<sup>30</sup>

Actualmente la AEN cuenta con 27 Estados Miembros, entre ellos México, que se incorporó el 18 de mayo de 1994. Aunque Nueva Zelanda y Polonia también pertenecen a la OCDE no son miembros de la Agencia.

Bajo auspicios de la OCDE se concertó un instrumento regional; el Convenio Acerca de la Responsabilidad Civil en Materia de Energía Nuclear, Convenio de París, que se celebró en París, Francia en 1960 y ha sido enmendado por los Protocolos de 1964 y 1982.

El Convenio de París, es suplementado por el Convenio Complementario del Convenio Acerca de la Responsabilidad Civil en materia de Energía Nuclear, que fue adoptado en 1963, y también fue enmendado en 1964 y 1982.

---

<sup>30</sup> OECD, Annual Report 1997, France, NEA, 1998, p.35

## 4. MARCO JURIDICO INTERNACIONAL

### 4.1. Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS)

Después del hundimiento del Trasatlántico Titanic el 19 de abril de 1912, el Reino Unido de la Gran Bretaña convocó a una convención sobre la seguridad de la vida humana en el mar. A esta primera convención conocida como SOLAS 1914, asistieron 13 países, en ella se prohibió el transporte de mercancías *que por razón de su naturaleza, cantidad y modalidad de estiba, pudieran poner en peligro la seguridad de los buques o las vidas de los pasajeros.*<sup>1</sup>

Además dejaba a discreción de los Gobiernos contratantes decidir que mercancías eran peligrosas. Posteriormente estos Estados publicarían la forma de embalar y estibar las mercancías, esta primera Convención SOLAS 1914, nunca entró en vigor.

Quince años después en 1929, una segunda Conferencia sobre la seguridad de la vida humana en el mar se realizó, pero la posición de los Estados no había cambiado en cuanto al transporte de mercancías, ya que la mayoría de estos Estados sostenían el argumento del riesgo en el cual se encontraría el buque y los pasajeros. Este Convenio entró en vigor en 1933.

Con el paso de los años, el transporte de mercancías iba en aumento, y una tercera conferencia fue celebrada en 1948, la cual entró en vigor en 1952, en ella se incluyó un capítulo sobre el transporte de grano y mercancías peligrosas, aunque

---

<sup>1</sup> Seguridad en el Transporte de Materiales Radiactivos, Organismo Internacional de Energía Atómica, Junta de Gobernadores, GOV/1998/17, 5 de junio de 1998,p.8.

no era suficiente se recalco el hecho de contar con uniformidad internacional y garantizar que el transporte marítimo de mercancías y pasajeros fuera seguro.

Además la Conferencia estableció que:

1. *Las mercancías debían considerarse peligrosas sobre la base de sus propiedades y características, y*
2. *Debía desarrollarse un sistema de etiquetado que utilizara símbolos distintivos para indicar el tipo de peligro de cada clase de substancias, materiales o artículos.*<sup>2</sup>

Este sistema de etiquetado y clasificación de mercancías, fue realizado por el Comité de Expertos sobre Transporte de mercancías peligrosas del ECOSOC, en octubre de 1956 cuando se publicó las Recomendaciones de Naciones Unidas sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas, Orange Book, el cual contenía la clasificación y etiquetado para las mercancías, además de requisitos específicos para el transporte de mercancías peligrosas en todas las modalidades, dando uniformidad internacional al marco jurídico internacional.

Sin embargo, en 1948 se estableció la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental(OCMI), a partir del 22 de mayo de 1982 Organización Marítima Internacional (OMI), que hasta 1959 comenzó sus actividades, y una de sus primeras acciones fue convocar a una nueva conferencia para revisar la Convención SOLAS de 1948. Esta Conferencia se llevó a cabo en 1960 y se enfocó al transporte de materiales peligrosos, y entró en vigor cinco años después, el 26 de mayo de 1965.

En los setentas otra conferencia más se realizó, en 1974, en esta se revisó el SOLAS de 1960. Esta conferencia entró en vigor el 25 de mayo de 1980 y es

---

<sup>2</sup> Ibidem. pp.8-9

conocida como *Convención sobre la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, SOLAS 1974*.

El Convenio SOLAS/1974, ha tenido enmiendas en 1981, 1983, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1994, 1995, 1996, 1997 y 1998. Aunque ha sufrido 36 enmiendas en base al sistema de aceptación tácita.

Existen dos Protocolos al Convenio SOLAS/74, el primero de ellos adoptado en Londres, el 17 de febrero de 1978, que entró en vigor el 1 de mayo de 1981 teniendo enmiendas en 1981 y 1988 las cuales entraron en vigor el 1 de septiembre de 1984 y el 1 de febrero de 1992 respectivamente; el segundo Protocolo de 1988 adoptado el 11 de noviembre de 1988 y entró en vigor el 3 de febrero del 2000, derogando el Convenio de 1978 para aquellos Estados que lo ratificaron.

Adicionalmente, existen 10 Códigos de carácter obligatorio en virtud del Convenio para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS/74), siendo los siguientes:

1. Código Internacional para la Construcción y el Equipo de Buques que transporten productos Químicos Peligrosos a Granel, Código CIQ, aprobado el 17 de junio de 1983, en virtud del Capítulo VII del SOLAS. Entró en vigor el 1° de julio de 1986;
2. Código Internacional para la Construcción y el Equipo de Buques que Transporten Gases Licuados a Granel, Código Internacional de Gaseros CIG, 1983. Entró en vigor el 1° de abril de 1986;
3. Código de Prácticas de Seguridad para la Estiba y Sujeción de la Carga, 1991. Entró en vigor el 1° de enero de 1994;



4. Código Internacional para el transporte sin Riesgos de Grano a Granel, Código Internacional para el Transporte de Grano, 1991. Entró en vigor el 1° de enero de 1994;
5. Código Internacional de Seguridad para Naves de Gran velocidad, Código NGV, 1994. Entró en vigor el 1° de enero de 1996;
6. Código Internacional para la Gestión de la seguridad Operacional del Buque y la prevención de la Contaminación, Código IGS o Código ISM, 1993. Entró en vigor el 1° de julio de 1998;
7. Código Internacional de Dispositivos de Salvamento, Código IDS, 1996. Entró en vigor el 1° de julio de 1998.
8. Código Internacional para la Aplicación de Procedimientos de Ensayo de Exposición al Fuego, Código PEF, 1996. Entró en vigor el 1° de julio de 1998;
9. Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas, Código IMDG, 1965. Entró en vigor el 1° de enero del 2001 y tendrá un período de gracia de 12 meses para su implantación, por lo que será obligatorio a partir del 1° de enero del 2002;
10. Código Internacional para la Seguridad del Transporte de Combustible Nuclear Irradiado, Plutonio y Desechos de Alta Actividad en Bultos a Bordo de los Buques, Código CNI, 1999. Es obligatorio a partir del 1° de enero del 2001 de acuerdo con el SOLAS/74.
11. Código para la Construcción y el Equipo de Unidades Móviles de Perforación Mar adentro, 1989, Código MODU, se aprobó mediante la resolución A. 649(16) el 19 de octubre de 1989 y sólo tiene carácter recomendatorio.

El SOLAS/74, es la convención que actualmente los Estados utilizan para el transporte de mercancías peligrosas por mar, dedicando el Capítulo VII al Transporte de Mercancías Peligrosas.

La Regla 1 de la Parte A del Capítulo VII, establece el ámbito de aplicación donde *las mercancías peligrosas clasificadas en virtud de la Regla 2, que se transporten en bultos o forma sólida a granel en todos los buques regidos por las presentes reglas y en los buques de carga cuyo arqueo bruto sea inferior a 500 toneladas.*<sup>3</sup> La clasificación establecida en la Regla 2 es la misma que ofrece el Orange Book. Estas disposiciones no son aplicables a las provisiones ni al equipo de a bordo.

Más adelante en la Regla 1.3 del Capítulo VII, la Convención establece que el transporte de Mercancías Peligrosas está prohibido a menos que se efectúe de conformidad con las disposiciones de la Parte A del capítulo VII de la Convención y del Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas como lo indica la nota a pie de página en el párrafo 4 de la Regla 1.

La Regla 2 se refiere a la clasificación de las mercancías peligrosas conforme a las recomendaciones de Naciones Unidas sobre el transporte de Mercancías Peligrosas. La Regla 3 se refiere al embalaje/envase el cual *deberá estar bien hecho y hallarse en buen estado; ser de tales características que ninguna de sus superficies interiores expuesta a entrar en contacto con el contenido pueda ser atacada por este de forma peligrosa; y ser capaz de resistir los riesgos normales de la manipulación y del transporte por mar.*<sup>4</sup>

Con respecto al marcado, etiquetado y rotulación la Convención establece que los bultos irán marcados de forma duradera con el nombre técnico correcto de éstas; no se admitirán nombres comerciales. Además los bultos que contengan mercancías peligrosas llevarán etiquetas distintivas o estarcidos de las etiquetas, o rótulos, según proceda, de modo que se indique claramente que las mercancías contenidas en ellos tienen propiedades peligrosas.

---

<sup>3</sup> Convención para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar, SOLAS 1974, Enmendado, Capítulo VII, p.475.

<sup>4</sup> Ibidem. p. 476.

El modo de marcar el nombre técnico correcto y de fijar etiquetas, o de aplicar estarcidos de etiquetas, o de fijar rótulos en los bultos que contengan mercancías peligrosas será tal que los datos en ellos consignados sigan siendo identificables tras un periodo de tres meses por lo menos de inmersión en el mar.

Estas reglas complementan los esfuerzos realizados por los Estados para manipular y contrarrestar los riesgos que pudieran presentarse en caso de alguna eventualidad.

Además para que las mercancías puedan ser transportadas deben contar con documentos preparados por el expedidor como una certificación o declaración firmada que haga constar que el cargamento que se presenta para el transporte ha sido adecuadamente embalado/envasado y marcado, etiquetado o rotulado, según proceda y se halla en condiciones de ser transportado.

*Todo buque que transporte mercancías peligrosas llevará una lista o un manifiesto especial que, ajustándose a la clasificación establecida en la Regla 2, indique las mercancías peligrosas embarcadas y el emplazamiento de estas a bordo. Además cabrá utilizar, un plano detallado de estiba que especifique por clases todas las mercancías peligrosas embarcadas y su emplazamiento a bordo. Antes de la partida se entregará una copia de uno de estos documentos a la persona o la organización designada por la autoridad del Estado rector del puerto<sup>5</sup>.*

El que no se admitan nombres comerciales, primeramente ayuda a que todos los Estados reconozcan las medidas y requisitos especiales para su estiba y manipulación.

---

<sup>5</sup> Ibidem.p. 478.

## 4.2 Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG)

La preocupación de los Estados por contar con un código uniforme internacional para el transporte de mercancías peligrosas, se manifestó en la Conferencia de la Convención sobre la Seguridad de la Vida Humana en el Mar de 1960, la cual recomendó adoptar un código que cubriera cuestiones de embalaje, estiba y rotulación de las sustancias peligrosas. Este documento sería preparado por la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI) y el Comité de Expertos en Transporte de Mercaderías Peligrosas del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas.

La OCMI, encomendó esta tarea al Comité de Seguridad Marítima (CSM) quién estableció un Grupo de trabajo de materiales peligrosos que después se convertiría en uno de los nueve subcomités que conforman al CSM. La función primordial del CSM *es considerar cualquier asunto dentro del ámbito de la Organización relativo a ayuda a la navegación, construcción y equipamiento de buques, tripularlos desde el punto de vista de la seguridad, reglas para la prevención de colisiones, el manejo de cargas peligrosas, procedimientos y requisitos de seguridad marítima, información hidrográfica, bitácoras y registros de navegación, investigación de víctimas marinas, salvamento y rescate y cualesquiera otros asuntos que afecten directamente la seguridad marítima.*<sup>6</sup>

Finalmente el grupo de trabajo, se reunió en 1961 dando como resultado el *Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG)*, que fue adoptado por la Asamblea de la OCMI el 27 de septiembre de 1965.

Sería una guía internacional para el transporte marítimo de mercancías peligrosas, conteniendo recomendaciones relacionadas a la estiba, manipulación,

---

<sup>6</sup> <http://www.imo.org/imo/structur.htm>

etiquetado y segregación de las mercancías, además los Estados podrían adoptar el Código como ley o bien como recomendación.

El Convenio SOLAS de 1974 en su regla 1.4 contiene una nota relativa a la aplicación del Código IMDG. Sin embargo *la aplicación del Código como una recomendación no debe de sustraer de las obligaciones que impone la versión enmendada del Convenio SOLAS de 1974, más bien aportar flexibilidad al método de su cumplimiento.*<sup>7</sup>

El Código IMDG esta compuesto por cuatro volúmenes y un suplemento. El volumen I contiene una introducción general, un anexo I recomendación sobre embalaje y envasado, índice general de mercancías peligrosas, un índice numérico y una lista de definiciones.

El volumen II, III y IV establecen prescripciones detalladas para las nueve clases de mercancías peligrosas. El quinto volumen o suplemento del Código, establece los procedimientos de emergencia para buques que transportan mercancías peligrosas (FEM), guía de primeros auxilios (GPA), cargas sólidas a granel (Código CG), procedimientos de notificación, arrumazón de la carga en unidades de transporte y utilización de plaguicidas en los buques.

En lo que se refiere a la clase 7 de materiales radiactivos, esta basada en las disposiciones del Reglamento del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) para el transporte seguro de materiales radiactivos, teniendo por objeto servir como guía para los encargados del manejo, manipulación, estiba y transporte de materiales radiactivos en puertos y buques. Además el embalaje, marcado, etiquetado, estiba, segregación y requisitos adicionales dependen del nivel de radiactividad que emitan los materiales.

---

<sup>7</sup> Seguridad en el Transporte de Materiales Radiactivos, Organismo Internacional de Energía Atómica, Junta de Gobernadores, GOV/1998/17, 5 de junio de 1998, p. 10.

Adicionalmente, el Subcomité de Transporte de Mercancías Peligrosas, Cargas Sólidas y Contenedores del CSM, considera reestructurar el formato del Código para su mejor utilización y dar carácter obligatorio incorporando este al capítulo VII del Convenio SOLAS de 1974 enmendado y al Anexo III del Convenio MARPOL.

El nuevo formato se dividirá en siete partes las cuales serían:

1. *Disposiciones generales y definiciones (Parte 1)*
2. *Clasificación (Parte 2)*
3. *Lista de Mercancías peligrosas y excepciones por cantidades limitadas (Parte 3)*
4. *Utilización de embalajes / envases, recipientes intermedios para graneles (RIG) y cisternas (Parte 4)*
5. *Procedimientos relativos a la remesa (Parte 5)*
6. *Construcción y pruebas de los embalajes /envases, recipientes intermedios para graneles (RIG), cisternas portátiles y vehículos cisterna para el transporte por carretera (Parte 6); y*
7. *Prescripciones relativas a las operaciones durante el transporte (Parte 7)*<sup>8</sup>

Se prevé que el nuevo texto este listo para el primero de enero del 2001, sin embargo el CSM recomendó establecer un periodo de implantación de 12 meses, esto quiere decir que para armonizar el Código en todas las modalidades de transporte la reestructuración *podría entrar en vigor el 1 de enero del 2001 con un periodo de implantación de 12 meses, que finalizaría el 31 de diciembre del año 2001, fecha después de la cual podría adquirir carácter obligatorio.*<sup>9</sup>

---

<sup>8</sup> Informe para el Comité de Seguridad Marítima, OMI, Subcomité de Transporte de Mercancías Peligrosas Cargas Sólidas y Contenedores, 4º Periodo de sesiones. DSC 4/14, 8 marzo-1998, p.9.

<sup>9</sup> Ibidem, p.16.

Además para la Clase 7, deberían incorporarse las últimas revisiones que se le hicieron al Reglamento del Organismo Internacional de Energía Atómica para el Transporte seguro de materiales radiactivos.

#### **4.3 Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del Organismo Internacional de Energía Atómica**

Desde 1959, cuando el ECOSOC encomendó al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) establecer recomendaciones sobre el transporte seguro de materiales radiactivos, el OIEA inició los trabajos para establecer las recomendaciones y publicó en 1961 la primera edición del *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos* el cual tendría revisiones en 1964,1967,1973,1985 y la más reciente en 1996.

El fin de las recomendaciones sería brindar las bases para el establecimiento de reglas y principios a nivel nacional e internacional. Las recomendaciones incluyen información técnica sobre el diseño y pruebas de los bultos y embalajes así como requisitos administrativos y requisitos de aprobación para el diseño de los bultos y aprobación de expediciones. Estos requisitos se aplican a los materiales radiactivos en las distintas modalidades de transporte: tierra, mar o aire.

##### 4.3.1 Estructura del Reglamento

La Sección I establece que el Reglamento  *fija normas de seguridad que permiten someter a un grado razonable de control los riesgos térmicos que pueden correr las*

*personas, los bienes y el medio ambiente en relación con el transporte de materiales radiactivos.*<sup>10</sup>

La Sección II contiene las definiciones utilizadas a lo largo del Reglamento.

La Sección III contiene disposiciones generales para la protección radiológica, respuesta a emergencias, garantía de calidad, verificación del cumplimiento del reglamento y arreglos especiales.

La Sección IV establece los valores básicos de los radionucleidos, la determinación de los valores de los radionucleidos y los límites del contenido de los bultos.

La Sección V esta dirigida al remitente y autoridades competentes pues contiene los requisitos que se deben cumplir antes de realizar una expedición así como los requisitos para el diseño de bultos y embalaje, determinación del índice de transporte, categorías, marcado, etiquetado y rotulado así como las obligaciones que debe cumplir el remitente.

La Sección VI contiene los requisitos relativos a los materiales radiactivos y a los embalajes y bultos.

La Sección VII contiene los métodos de ensayo a los que serán sometidos bultos y embalajes que contengan materiales radiactivos.

La Sección VIII establece los requisitos administrativos y de aprobación. Además el Reglamento contiene 14 cuadros sinópticos de los requisitos aplicables

---

<sup>10</sup> Organismo Internacional de Energía Atómica. *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos. Edición 1996*. Colección de Normas de Seguridad No. ST-1, Viena, OIEA, 1997, p. 1.



al transporte de tipos específicos de remesas de materiales radiactivos. También contiene 2 anexos relativos al resumen de requisitos de aprobación y notificación previa y los factores de conversión y prefijos.

#### 4.3.2 Clasificación de bultos

La seguridad del transporte de materiales radiactivos esta ligada al diseño de bultos y embalaje. Si los bultos se transportan por tierra, mar o aire deben cumplir ciertos requisitos de acuerdo con la modalidad de transporte.

El grado de seguridad de los embalajes debe ajustarse a los peligros inherentes del transporte de materiales radiactivos. De esta manera se han desarrollado varios tipos de bultos tomando en cuenta la composición química, física y propiedades peligrosas de los materiales radiactivos.

##### *4.3.2.1 Bultos del Tipo A*

Los Bultos del Tipo A estarán diseñados para su manipulación y fácil transporte. Además su diseño estará dispuesto para izado o enganchamiento al medio de transporte y resistan la pérdida de los materiales a la que puedan estar sometidos en condiciones normales o en caso de accidente. La resistencia y seguridad de los bultos a condiciones de presión y ambientales a las que puedan verse expuestos será evaluada por ensayos de caída libre, ensayo de apilamiento, ensayo de penetración, ensayo de aspersion con agua y ensayo de inmersión en agua; estos ensayos se realizaran para evitar:

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

- b) *Toda pérdida de la integridad del blindaje que suponga más de un 20% de aumento del nivel de radiación en cualquier superficie externa del bulto.*<sup>11</sup>

Cuando los bultos están destinados a la contención de gases o líquidos los diseños estarán sujetos a ensayos de caída libre y ensayos de penetración más severos. Cabe resaltar que las técnicas de diseño y fabricación deberán ajustarse a normas nacionales e internacionales aceptables por la autoridad competente.

El Reglamento establece límites en la actividad de materiales radiactivos en bultos, límites de actividad y los materiales que no deberán introducirse en los Bultos del Tipo A.

#### 4.3.2.2. *Bultos del Tipo B(U) y B(M)*

Los bultos del tipo B deberán diseñarse para retener y proteger los materiales radiactivos contenidos en ellos evitando la pérdida o dispersión. Los Bultos del Tipo B pueden clasificarse en B(U) o B(M) dependiendo de la aprobación que concedan las autoridades competentes. En el caso de los Bultos B(M) la aprobación será concedida por la autoridad competente del país de origen del diseño así como de cada uno de los países a través de los cuales o al cual se haya de transportar la remesa. Los Bultos Tipo B(U) serán aprobados solamente de la autoridad competente del país de origen de diseño.

Los bultos no contendrán actividades superiores a las establecidas, radio nucleidos diferentes o sustancias que presenten un estado físico diferente a los autorizados para el diseño de los bultos B(U) y B(M).

---

<sup>11</sup> Ibidem. P.84-85

Los bultos del Tipo B serán sometidos a los mismos ensayos aplicados a bultos del Tipo A además de otros ensayos como el ensayo mecánico, ensayo térmico y ensayo de inmersión en agua para adecuarse a condiciones extremas a las que pueden verse sometidos en el curso del transporte.

Los bultos del Tipo B requerirán aprobación, la cual haga constar que el bulto se ajusta a los requisitos aplicables de los materiales que serán transportados.

#### 4.3.2.3 *Bultos del Tipo C*

Los bultos del Tipo C cumplirán los requisitos relativos a los bultos del Tipo A, B(U) y B(M), además de requisitos complementarios relativos al transporte por vía aérea los cuales se refieren al diseño para mantener su integridad si estuvieran expuestos a temperaturas entre  $-40^{\circ}\text{C}$  y  $+55^{\circ}\text{C}$  y contarán con un sistema de contención resistente evitando fugas o pérdida de materiales radiactivos.

Los ensayos a los que serán sometidos son el ensayo en impacto, ensayo de perforación/desgarramiento, ensayo térmico reforzado y ensayo de inmersión reforzado. Estos dos últimos ensayos se aplicarán por un periodo de 60 minutos.

#### 4.3.2.4 *Bulto exceptuado*

Los Bultos exceptuados se deberán ajustar a requisitos menores que los aplicables a bultos normales.

Su diseño estará dispuesto a la manipulación y transporte tomando en cuenta las propiedades peligrosas de los materiales. El diseño podrá sujetarse de forma segura dentro o fuera del medio de transporte. La superficie del embalaje no

tendrá partes salientes y deberán descontaminarse fácilmente. Además los bultos serán compatibles física y químicamente entre sí y con el contenido radiactivo y el que no afectará su seguridad.

#### 4.3.2.5 *Bultos Industriales*

Los requisitos para los bultos industriales del Tipo 1 (Tipo BI-1), Tipo 2 (Tipo BI-2) y Tipo 3 (Tipo BI-3), estarán diseñados de tal manera que puedan manipularse, transportarse y sujetarse debidamente dentro o sobre el medio de transporte. El diseño tomará en cuenta las propiedades peligrosas de los materiales radiactivos como la corrosión toxicidad o explosividad. Las superficies externas del embalaje estarán diseñadas y terminadas de tal forma que no tengan partes salientes y su descontaminación se realice fácilmente. Los bultos tendrán en cuenta temperaturas y presiones del ambiente a las que puedan ser expuestos en condiciones rutinarias de transporte.

El bulto industrial Tipo BI-2, estará sometido al ensayo de caída libre y ensayo de apilamiento los cuales pondrán a prueba la resistencia de los bultos e impida la pérdida o dispersión del contenido radiactivo y la integridad del blindaje no sufra daños.

El bulto industrial del Tipo BI-3, llevará un sello o precinto en la parte externa que no se rompa y pruebe la integridad del bulto. Las técnicas de diseño y fabricación se ajustarán a normas internacionales o nacionales aceptables por la autoridad competente. Los ensayos a los que serán sometidos este tipo de bultos son: Ensayo de aspersión con agua, ensayo de caída libre, ensayo de apilamiento, y ensayo de penetración.

#### 4.3.2.6 Bultos que contengan sustancias fisiónables

Por sustancias fisiónables se entenderá Uranio-233, Uranio-235, Plutonio-239 o Plutonio-245. Los bultos deberán diseñarse de tal forma que mantengan la subcriticidad en condiciones de transporte normal y en caso de accidentes tomando en cuenta:

- 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.<sup>12</sup>

Los bultos no contendrán sustancias fisiónables, radio nucleidos o sustancias en forma o estado físico diferente a las autorizadas para el diseño del bulto. Los bultos serán sometidos al ensayo de inmersión en agua, ensayo de aspersión con agua, ensayo mecánico, ensayo de caída libre, ensayo de apilamiento y ensayo de penetración.

#### 4.3.3 Identificación de bultos

Las disposiciones establecidas para el Reglamento incluyen también el marcado, rotulado y etiquetado de los bultos así como el número de las Naciones Unidas según se especifica en el índice Alfabético de las Recomendaciones del

---

<sup>12</sup> Organismo Internacional de Energía Atómica. Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos. Edición 1996. Colección Normas de seguridad No. ST-1, Viena, OIEA, 1997, p.90.

Comité de Expertos sobre el transporte de materiales peligrosos del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, denominado Orange Book, para la identificación de los materiales transportados.

Los embalajes se clasifican en tres categorías en base a los niveles de radiación en la superficie de los bultos. Las categorías serán identificadas por etiquetas fijadas en el exterior del embalaje. Estas categorías son:

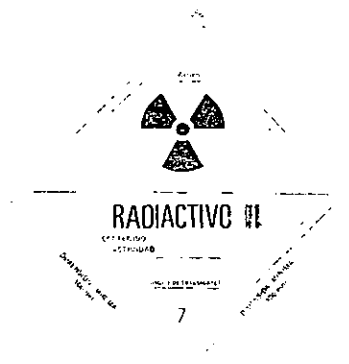
**CATEGORÍA I:** El nivel máximo de radiación en cualquier punto de la superficie externa de los bultos será hasta 0,005 mSv/h. El fondo de la etiqueta será blanco, el trébol, los caracteres y líneas impresas serán negros, llevará la palabra "radiactivo" y una barra roja indicando la categoría.



**Etiqueta para la Categoría I Amarilla**

**CATEGORÍA II Amarilla:** en la cual el nivel máximo de radiación en cualquier punto de la superficie externa de bultos será mayor que 0,005 mSv/h pero no mayor que 0,5 mSv/h. Esta categoría llevará fondo amarillo en la mitad superior y blanco en la mitad inferior, el trébol, caracteres y líneas impresos serán

negros, la palabra "radiactivo" irá escrita antes de las dos barras rojas que indican su categoría.



**Etiqueta para la Categoría II Amarilla**

**CATEGORIA III Amarilla:** para la cual el nivel máximo de radiación en cualquier punto de la superficie externa de bultos será mayor que 0,5 mSv/h pero no mayor que 2 mSv/h o mayor que 2 mSv/h pero no mayor que 10mSv/h. Esta última deberá transportarse en la modalidad de **uso exclusivo**<sup>\*</sup>. Esta categoría llevará la mitad del fondo superior amarilla y la mitad inferior blanco; el trébol, los caracteres y líneas impresos serán negros, y la palabra "radiactivo" escrita antes de las barras rojas.

<sup>\*</sup> 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 destinatario.



### Etiqueta para la Categoría III Amarilla

Las etiquetas de las Categorías II y III llevarán la inscripción del índice de transporte\*.

#### 4.3.3.1 Marcado

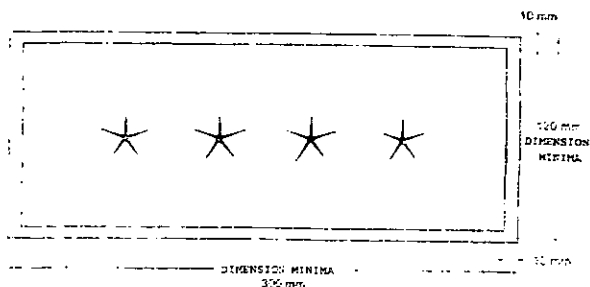
Todo bulto llevará marcado de forma legible y duradera en el exterior del embalaje la identificación del remitente o destinatario.

Cuando un bulto no sea bulto exceptuado llevará marcado en el exterior del embalaje el número de las Naciones Unidas, precedido de las siglas "UN" y llevará el nombre de la expedición a la que corresponde.

---

\* Se entenderá por índice de transporte el número asignado a un bulto, sobreenvase o contenedor que se utiliza para controlar la exposición a las radiaciones.





### Número de Naciones Unidas

Todos los bultos llevarán la inscripción del tipo de bulto al que corresponde como "TIPO BI-1", "TIPO BI-2", "TIPO BI-3", "TIPO B(M)", "TIPO B(U)", "TIPO A", "TIPO C".

#### 4.3.3.2 Rotulado

Los contenedores grandes que contengan bultos, que no sean exceptuados, y cisternas llevarán fijados en su parte frontal y posterior rótulos, indicando el número de las Naciones Unidas apropiado para los materiales radiactivos establecidos en las Recomendaciones del Comité de Expertos sobre el transporte de materiales peligrosos del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas conocido como Orange Book.

#### 4.3.4 Detalles de la remesa

Cuando una remesa sea transportada, el remitente consignará la siguiente información

- a) El nombre correcto de la expedición;

b) *El número "7" de la clasificación de las Naciones Unidas;*

El número 7 de clasificación es, otorgado por las Recomendaciones del Comité de Expertos del ECOSOC, en base al carácter del riesgo asociado de los materiales nucleares que se transportan.(Ver detalles en Capítulo 3)

- c) *El número de las Naciones Unidas asignado al material, precedido de las letras "UN";*
- d) *El nombre o símbolo de cada radio nucleido o, para las mezclas de radio nucleidos, una descripción general apropiada o una lista de los nucleidos más restrictivos;*
- e) *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;*
- f) *La actividad máxima del contenido radiactivo durante el transporte expresada en bequerelios (Bq) con el prefijo apropiado del SI;*
- 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 fisiónables distintas de las remesas exceptuadas... el índice de seguridad con respecto a la criticidad;\**
- j) *La marca de identificación correspondiente a cada certificado de aprobación de la autoridad competente aplicable a la remesa;*

Las marcas de identificación llevarán un formato de tipo general que contiene:

---

\* Por índice de seguridad con respecto a la criticidad se entiende el número que se utiliza para controlar la acumulación de bultos, sobreenvasos o contenedores con contenido de sustancias fisiónables.

- 1) El Código Internacional de Matrículas de Vehículos del país que extiende el certificado (VRI);
- 2) El número asignado por la autoridad competente con respecto al diseño o expedición de que se trate, y
- 3) Finalmente las claves del tipo, utilizadas para identificar los tipos de certificados de aprobación que se hayan extendido. Estas claves pueden ser:

- AF Diseño de bulto del Tipo A para sustancias fisionables;
- B(U) Diseño del bulto del Tipo B(U) [B(UF si es para sustancias fisionables]
- B(M) Diseño del bulto del Tipo B(M) [B(M)F si es para sustancias fisionables]
- C Diseño del bulto del Tipo C [ CF si es para sustancias fisionables]
- IF Diseño de bultos industriales para sustancias fisionables
- S materiales radiactivos en forma especial;
- LD materiales radiactivos de baja dispersión;
- T se refiere a la expedición;
- X se refiere a arreglos especiales.

- 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 "EXPEDICIÓN EN LA MODALIDAD DE USO EXCLUSIVO", y*

m) *Si se trata de Bultos BAE-II, materiales de baja actividad específica; BAE-III, sólidos insolubles de baja actividad específica; OCS-I, objetos contaminados en la superficie con baja actividad; y OCS-II, objetos contaminados en la superficie con actividades mayores a la de los bultos OCS-I, la actividad total de la remesa como múltiplo de  $A_2$ .<sup>13</sup> (Ver anexo I)*

Se incluirá además una declaración del remitente, la cual establece que los materiales han sido correctamente clasificados, embalados, marcados y etiquetados como lo disponen los reglamentos nacionales e internacionales. El remitente también anexará una declaración al transportista sobre las medidas que deberá adoptar en las actividades de carga, estiba, transporte, manipulación y descarga de los bultos, sobreenvases o contenedores y sobre las medidas a adoptar en caso de emergencia.

Cuando las remesas no puedan entregarse deberán permanecer en un lugar seguro, informando a la autoridad competente para adoptar las medidas adecuadas.

Los niveles de seguridad en el transporte definidos anteriormente, están basados en los requerimientos de diseño de los embalajes, bultos, sobreenvases y contenedores para mantener su buen estado en el curso normal de transporte o en caso de accidente.

#### 4.3.5 Métodos de ensayo

Para demostrar que los bultos cumplen con las normas estipuladas para materiales radiactivos, serán sometidos a los siguientes ensayos:

---

<sup>13</sup> Ibidem. P. 65-66

- a) Ensayo de aspersión; consiste en simular que se encuentra expuesto a lluvia de aproximadamente 5 cm por hora;
- b) Ensayo de caída libre; el bulto se dejará caer sobre un blanco, experimentando el daño máximo que pueda ser ensayado. Para Bultos del Tipo A la caída libre será desde 9m;
- c) Ensayo de apilamiento; el bulto será sometido a una carga de compresión durante 24 horas;
- d) Ensayo de penetración; el bulto será colocado en una superficie plana y horizontal, permaneciendo inmóvil para dejar caer sobre él una barra que penetre en el bulto lo suficiente para medir su resistencia;
- e) Ensayo mecánico; el espécimen será sometido a tres caídas diferentes. La primera caída se realizará desde 9m, en la segunda se dejará caer sobre una barra rígida, la tercera caída consiste en un aplastamiento dinámico del bulto, es decir que sobre este se dejará caer una masa de 500 Kg. desde una altura de 9m;
- f) Ensayo térmico; en el cual el espécimen será sometido a condiciones de equilibrio térmico a una temperatura ambiente de 38° C;
- g) Ensayo de inmersión; el bulto se sumergirá bajo una columna de agua de 15m por un periodo no menor a 8 horas en una posición en la que se pueda producir el daño máximo.

#### **4.4 Convenio acerca de la Responsabilidad Civil en materia de Energía Nuclear, París, 29 de julio de 1960, enmendado por el Protocolo Adicional de 28 de enero de 1964 y por el Protocolo de 16 de noviembre de 1982.**

A fines de la Segunda Guerra Mundial la energía nuclear fue esencial para la reconstrucción de la economía y desarrollo industrial de muchos países. Algunos Estados, como los Estados Unidos de América, alentarían a empresas

privadas a involucrarse en el campo nuclear, aunque este hecho producía cierta incertidumbre a los inversionistas siendo un campo donde se generarían peligros potenciales.

Debido a estos peligros potenciales para la seguridad de los habitantes y de sus propiedades, los Estados iniciaron el desarrollo de una parte del marco legal nacional que regulara las actividades relativas a la industria nuclear. En caso de accidentes nucleares se haría responsable a una sola persona y se garantizaría el resarcimiento de los daños. Los pioneros en instituir un marco legal nacional fueron los Estados Unidos en 1957, seguidos por países europeos como Gran Bretaña, Francia y Alemania.

El interés por garantizar la seguridad de las actividades, personas y propiedad se extendería al plano internacional. Aunque la probabilidad de que un accidente nuclear de gran magnitud pueda ocurrir es baja, no es cero. Cuando ocurre un incidente nuclear en un Estado las consecuencias pueden traspasar sus fronteras. En consecuencia se involucra la legislación de los Estados afectados y la del Estado responsable.

Por tal razón surgió la inquietud de los Estados para establecer acuerdos internacionales sobre responsabilidad civil por daños nucleares que fijaría normas mínimas para la protección financiera por daños nucleares.

Después de intensas negociaciones se adoptó el *Convenio de París acerca de la Responsabilidad Civil en Materia de Energía Nuclear* adoptado el 29 de julio de 1960, bajo auspicios de la Organización Europea de Cooperación Económica (OECE) actualmente OCDE, y fue enmendado por el Protocolo Adicional del 28 de enero de 1964 y por el Protocolo del 16 de noviembre de 1982.

Actualmente la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE revisa el Convenio de París, para adecuar su contenido a la Convención de Viena sobre responsabilidad civil por daños nucleares enmendada. El Convenio enmendado podría entrar en vigor a partir del 2002. Armonizando ambos instrumentos, los Estados parte de cada una podrán firmar si así lo desean el Protocolo común.

El Convenio de París establece varios principios básicos para la compensación a posibles víctimas en caso de daños nucleares:

- 1) Responsabilidad exclusiva y absoluta;
- 2) Canalización de la responsabilidad al operador de la instalación nuclear;
- 3) Establecimiento de límites en el monto de la compensación;
- 4) Límite de tiempo para responder a reclamaciones;
- 5) No-discriminación entre las víctimas.

#### 4.4.1. Ámbito de aplicación

Los Estados Signatarios del Convenio de París acerca de la Responsabilidad Civil en materia de Energía Nuclear, son miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Al momento de la adopción de este instrumento (1960) la OCDE estaba conformada sólo por Estados Europeos, por lo que el Convenio adquirió carácter regional.

Los signatarios en el preámbulo del Convenio hacen hincapié en armonizar las reglas sobre responsabilidad por daños nucleares y *deseosos de asegurar una compensación adecuada y equitativa para las personas que sufran daños causados por incidentes nucleares toman al mismo tiempo los pasos necesarios para asegurar que esto no*

*incida negativamente en el desarrollo de la producción y los usos de la energía nuclear para propósitos pacíficos.*<sup>14</sup>

El Convenio no se aplicará a incidentes ocurridos en el territorio de un Estado no contratante como lo establece el Artículo 2. Aquí el término territorio comprende los mares territoriales de acuerdo con una interpretación del Comité de Dirección para la Energía Nuclear (CDEN), en su reunión del 25 de abril de 1968. Además el 22 de abril de 1971 el CDEN recomendó que *la legislación nacional debería extender el ámbito de aplicación del Convenio de París para incluir daños sufridos en un Estado Contratante o en alta mar a bordo de un buque registrado en el territorio de un Estado Contratante, aún si el incidente nuclear que cause el daño hubiera ocurrido en un Estado no Contratante.*<sup>15</sup>

#### 4.4.2. Responsabilidad exclusiva, canalización de la responsabilidad y no discriminación entre las víctimas

La responsabilidad por daños nucleares es exclusiva y absoluta del operador de la instalación nuclear. Al haberse causado daño, las víctimas no necesitan probar si el incidente fue causado por culpa o negligencia del operador de la instalación.

La canalización de la responsabilidad a una sola persona, significa que el operador será el único responsable conforme al Convenio por el daño o pérdida de la vida de personas o por el daño de propiedad.

---

<sup>14</sup> Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy of 29<sup>th</sup> July 1960, as amended by the Additional Protocol of 28<sup>th</sup> January 1964 and by the Protocol of the 16<sup>th</sup> November 1982.

<sup>15</sup> [http:// www.nea.fr/html](http://www.nea.fr/html)



Existen dos razones por las que la responsabilidad es canalizada al operador en primer lugar, es deseable evitar cuestiones difíciles y prolongadas de acciones cruzadas de naturaleza legal complicada, para establecer en casos individuales quién es legalmente responsable. En segundo lugar, tal canalización hace que sea superflua la necesidad para todos aquellos que estén asociados con la construcción y operación de una instalación nuclear fuera del operador mismo que contratará también seguros, y permitirá de esta manera la concentración de la capacidad de aseguramiento disponible.<sup>16</sup>

Salvo en casos extremos el operador no será responsable por daños causados por guerra, conflictos armados o desastres naturales como lo establece el artículo 9, a menos que la legislación nacional provea lo contrario.

#### 4.4.3. Límites de responsabilidad

Los límites establecidos por el Convenio contemplan el límite de la responsabilidad en el monto de compensación y límite en el tiempo para responder a reclamaciones de indemnización por daños nucleares. El artículo 7b, establece como responsabilidad máxima del operador 15,000,000 de Derechos Especiales de Giro (DEG's),<sup>17</sup> unidad utilizada y definida por el Fondo Monetario Internacional.

El límite de tiempo se establece en el artículo 8 a, siendo un periodo de 10 años para cubrir los daños por incidentes nucleares. Pero si las substancias han sido robadas o abandonadas el periodo se amplía a 20 años a partir de la fecha del incidente.

---

<sup>16</sup> Ibidem.

<sup>17</sup> Equivalentes a 1.31473 dólares de los Estados Unidos de América, al 19 de julio del 2000. Fuente: International Monetary Fund. <http://www.imf.org/external/np/tre/sdr/basket.htm>

El Convenio establece que la compensación se hará de acuerdo a la naturaleza, forma y extensión que la legislación nacional de un Estado contratante crea conveniente.

#### 4.4.4 El transporte marítimo de materiales radiactivos y el Convenio de París

El Convenio de París establece que en el caso del transporte marítimo de materiales radiactivos, el operador de la instalación nuclear será responsable de las sustancias transportadas desde o hacia su instalación nuclear, a menos que la legislación nacional disponga que el transportista sea considerado como responsable en lugar del operador, si el transportista lo solicita y el operador da su consentimiento. De esta manera será responsable de acuerdo con el Convenio de París.

Siendo el operador el único responsable, no afectará la aplicación de ningún acuerdo internacional relativo al transporte vigente o abierto a la firma, ratificación o adhesión en la fecha en la cual quedó abierto a la firma el Convenio de París.

Si una persona distinta del operador paga cualquier monto a víctimas por daños nucleares, la persona adquirirá por subrogación los derechos establecidos en el Convenio de París siendo cubierta la cantidad que haya abonado.

#### **4.5 Convención sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, Viena, 1963**

*La Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares*, se aprobó el 21 de mayo de 1963 bajo los auspicios del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). La Convención entró en vigor el 12 de noviembre de 1977.

Las Convenciones sobre responsabilidad civil por daños nucleares tenían ciertas limitantes: *en primer lugar, los límites de compensación previstos por las convenciones eran demasiado bajos. En segundo lugar, ciertos países con controles de seguridad insuficientes en sus reactores no eran partes de ninguna de las convenciones internacionales. En el momento del accidente de Chernobyl, el Convenio de París tenía 14 Estados Partes y la Convención de Viena, 10. Los países de Europa Central y del Este, con excepción de Yugoslavia, no eran parte de ninguna de las dos convenciones. En tercer lugar, no todos los daños que pudieran ser causados estaban cubiertos por las Convenciones. Adicionalmente, los expertos se dieron cuenta de que había otras deficiencias que no estaban relacionadas con Chernobyl pero que también deberían remediarse, tales como los límites de tiempo muy breves y los procedimientos complejos para solicitar indemnizaciones.*<sup>18</sup>

Actualmente la Convención tiene 32 Estados Partes. En 1997 se aprobó el Protocolo de Enmienda de la Convención de Viena en el que se amplía la definición de daño nuclear incluyendo los daños al medio ambiente, se cubren los daños nucleares causados al territorio de Estados no Partes, se eleva el monto de la protección financiera y se amplía el límite de tiempo para realizar una reclamación por daños nucleares.

El Protocolo se abrió a la firma el 29 de septiembre de 1997. Actualmente 14 países han suscrito el Protocolo. Los principios fundamentales en la Convención de Viena en caso de accidentes nucleares son:

- a) Responsabilidad exclusiva y absoluta;
- b) Canalización de la responsabilidad al explotador de la instalación nuclear;
- c) No-discriminación entre las víctimas;

---

<sup>18</sup> OECD. *Liability and compensation for nuclear damage. An International Overview*, France, NEA-OECD, 1994, p.12.

- d) Límite de responsabilidad en el monto de la compensación;
- e) Límite de responsabilidad en el tiempo.

#### 4.5.1. Ámbito de aplicación

En el Protocolo de Enmienda se establece que la Convención de Viena es de aplicación universal y se aplicará a los daños nucleares independientemente del lugar donde se hayan sufrido.

La aplicación de la Convención puede excluir los daños sufridos:

- a) *En el territorio de un Estado no Contratante;*
- b) *En cualesquiera zonas marítimas establecidas por un Estado no Contratante de acuerdo con el derecho internacional del mar.<sup>19</sup>*

Estas dos exclusiones sólo podrán aplicarse si el Estado no contratante al momento del incidente nuclear posee una instalación nuclear en zonas marítimas establecidas de acuerdo con el derecho internacional del mar, o bien no concede beneficios recíprocos equivalentes.

La Convención no se aplicará a instalaciones nucleares utilizadas con fines no pacíficos, como lo establece el artículo IB.

---

<sup>19</sup> Texto Unificado de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares Enmendada por el Protocolo de 12 de septiembre de 1997. OIEA, Junta de Gobernadores, Conferencia General, GOV/INF/822/Add.1-GC(41)/INF/13/Add.1, 23 de septiembre de 1997.

#### 4.5.2. Responsabilidad exclusiva y absoluta, canalización de la responsabilidad y no-discriminación entre víctimas

La Convención de Viena genera un ambiente de confianza en cuanto a la seguridad y protección financiera para personas y propiedad de los Estados. Partiendo de este hecho únicamente el explotador de una instalación nuclear es exclusiva y estrictamente responsable por los incidentes nucleares. Si ocurriese un incidente nuclear las víctimas no tienen que comprobar si los daños sufridos fueron causados por culpa o negligencia del explotador de una instalación nuclear.

Siendo canalizada la responsabilidad a una sola persona, el explotador, la Convención crea un ambiente de seguridad pues no habrá que reclamar indemnización alguna a otra persona.

Las disposiciones establecidas en la Convención no implicarán discriminar entre las víctimas por daños nucleares a causa de su nacionalidad, género, domicilio o residencia.

#### 4.5.3 Límites de responsabilidad

El Protocolo de enmienda de la Convención de Viena de 1997 establece que el Estado de la instalación puede limitar su responsabilidad por cada incidente nuclear a no menos de 300 millones de Derechos Especiales de Giro<sup>20</sup>(DEGs) y no menos de 150 millones de DEGs, si el Estado aporta fondos públicos para completar los 300 millones estipulados.

---

<sup>20</sup> DEG equivalente a 1.31473 dólares de los Estados Unidos de América al 19 de julio del 2000. Fuente: <http://www.inf.org./external/np/tre/sdr/basket.htm>

En caso de fijar el Estado de la instalación un límite menor a los 150 millones de DEGs, el Estado debe garantizar la utilización de recursos públicos para cubrir demandas de indemnización.

La Convención establece un plazo límite de 30 años a partir de la fecha en que ocurrió el incidente nuclear, durante el cual la víctima tiene derecho a reclamar compensación.

Sin embargo, si la legislación del Estado de la instalación prevé un periodo mayor al establecido por la Convención, se podrán reclamar indemnizaciones hasta que se extinga este último plazo.

Cuando una persona sufre daños y perjuicios originados por un accidente nuclear *el derecho a reclamar una indemnización en virtud de la presente Convención estará sujeto a prescripción o extinción de conformidad con la legislación del tribunal competente, si no se entablare una acción dentro de tres años a contar desde la fecha en que la persona víctima de los daños haya tenido conocimiento de los daños y de la identidad del explotador responsable de los daños.*<sup>21</sup>

#### 4.5.4. Responsabilidad y compensación por daños nucleares durante el transporte marítimo de materiales radiactivos

La Convención de Viena cubre también los posibles accidentes sufridos durante el transporte marítimo de materiales radiactivos.

---

<sup>21</sup> Texto Unificado de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares Enmendada por el Protocolo de 12 de septiembre de 1997. OIEA, Junta de Gobernadores, Conferencia General, GOV/INF/822/Add.1-GC(41)/INF/13/Add.1, 23 de septiembre de 1997.

Cuando un incidente nuclear ocurre durante el transporte en una zona marítima establecida de acuerdo con el Derecho Internacional del Mar la responsabilidad únicamente será del explotador de la instalación nuclear cuando los materiales radiactivos son enviados desde o a su instalación nuclear. Se exceptuarán los casos en que la legislación nacional de las Partes Contratantes establezca que un transportista de materiales nucleares o una persona que manipule desechos radiactivos sean considerados como explotadores en sustitución del explotador de la instalación, si ellos lo piden y el explotador lo consiente.

Si el accidente nuclear ocurre en un medio de transporte y este sufre daños, no se reducirá la responsabilidad con lo que respecta a otros daños a menos de 150 millones DEGs, o cualquier monto superior establecido por la legislación de una Parte Contratante. Cuando se transportan materiales radiactivos de más de un explotador en un mismo medio de transporte y ocurre un incidente nuclear, los explotadores serán responsables mancomunadamente por dichos daños. En estas circunstancias la responsabilidad de cada explotador no excederá el importe aplicable conforme a la Convención.

De esta manera, sólo podrá considerarse responsable por daños nucleares al explotador de la instalación nuclear.

Si un transportista es responsable por daños nucleares e indemniza a las víctimas, de acuerdo con un convenio internacional sobre transporte del que es Parte contratante el país del pabellón que porta un buque, el transportista adquirirá por subrogación los mismos derechos de una víctima de acuerdo con la Convención de Viena y le será cubierta la cantidad que haya abonado hasta el límite por el explotador de la instalación nuclear.

#### 4.6. Protocolo Común relativo a la Aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París

Después del accidente de Chernobyl, la Convención de Viena contaba con 10 Estados Parte y el Convenio de París con 14 Estados. Sin embargo, aunque se referían a la responsabilidad civil por daños nucleares, ninguno de los miembros de las Convenciones eran parte de ambas, ya que por detalles técnicos no es posible firmar ambos instrumentos. En caso de ocurrir un accidente nuclear en el Estado Parte de una Convención los daños ocasionados en el territorio de un Estado del otro instrumento no podría reclamar indemnización alguna por daños nucleares.

Se entablaron conversaciones para establecer un instrumento relativo a la aplicación de la Convención de Viena y el Convenio de París, las que dieron como resultado el *Protocolo Común relativo a la Aplicación de la Convención de Viena y el Convenio de París*, el cual se aprobó en septiembre de 1988, quedando abierto a la firma el mismo día. El Protocolo entró en vigor el 27 de abril de 1992 cuando cinco Estados Parte de cada Convención depositó sus instrumentos de ratificación. Actualmente 21 Estados son Partes del Protocolo Común.

El objeto del Protocolo es *establecer un vínculo entre la Convención de Viena y el Convenio de París mediante la extensión recíproca del beneficio del régimen especial de responsabilidad civil por daños nucleares enunciado en cada uno de los dos instrumentos y de eliminar conflictos derivados de la aplicación simultánea de ambos instrumentos a un accidente nuclear.*<sup>22</sup>

---

<sup>22</sup> Protocolo Común Relativo a la Aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París, Organismo Internacional de Energía Atómica, Circular Informativa, INFCIRC/402, mayo de 1992, p. 1.



El Protocolo coadyuvará a la solución de controversias para la aplicación de un solo instrumento en caso de accidentes nucleares. Debe considerarse el hecho de que la Convención de Viena y el Convenio de París son similares en lo sustancial, permitiendo así al Protocolo contener los principios básicos establecidos por ambos instrumentos.

Siendo estos principios similares, la persona responsable por daños nucleares será el explotador, incluso en el curso del transporte de materiales nucleares.

- a) *El explotador de una instalación situada en el territorio de una Parte en la Convención de Viena será responsable, conforme a dicha Convención, de los daños nucleares sufridos en el territorio de una Parte a la vez en el Convenio de París y en el presente Protocolo;*
- b) *El explotador de una instalación nuclear situada en el territorio de una Parte en el Convenio de París será responsable conforme a dicho Convenio, de los daños nucleares sufridos en el territorio de una Parte a la vez en la Convención de Viena y en el Presente Protocolo.<sup>23</sup>*

El Protocolo establece que se aplicará solo un instrumento ya sea la Convención de Viena o el Convenio de París dependiendo del territorio donde haya ocurrido el accidente nuclear.

El Protocolo considera, en su artículo III párrafo 3, que en caso de ocurrir un accidente, el instrumento aplicable será aquel en el que sea Parte el Estado en cuyo territorio esté situada la instalación nuclear o a cuyo explotador incumba la responsabilidad.

---

<sup>23</sup> Ibidem. p.2.

Además el artículo IV establece los artículos aplicables de cada Convención. En el caso de la Convención de Viena serán aplicables los artículos I al XV a los Estados Parte del Protocolo, del Convenio de París y la Convención de Viena. En el caso del Convenio de París serán aplicables los artículos 1 al 14 a los Estados Parte del Protocolo, Convención de Viena y del mismo Convenio. Estos artículos en ambos instrumentos se refieren al ámbito de aplicación, responsabilidad del explotador, límite de responsabilidad en cuanto al monto de compensación, límite de la responsabilidad en tiempo, exoneraciones y la no-discriminación entre las víctimas.

El Protocolo no se refiere explícitamente al transporte marítimo de materiales radiactivos, sin embargo, se aplicarán las medidas estipuladas en cada uno de los instrumentos en caso de ocurrir un incidente nuclear.

#### **4.7 Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares**

La *Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares* se aprobó el 12 de septiembre de 1997 y se abrió a la firma en Viena, Austria el 29 de septiembre del mismo año. Hasta fines de marzo del 2000, solo 13 países habían suscrito la Convención y dos la han ratificado.\*

La Convención es un instrumento independiente al cual se pueden adherir los Estados Parte de la Convención de Viena o el Convenio de París.

---

\* Marruecos y Rumania

La Convención tiene por objeto *establecer un régimen mundial de responsabilidad para suplementar y reforzar esas medidas con miras a aumentar el importe de la indemnización de los daños nucleares.*<sup>24</sup>

El régimen mundial de responsabilidad establecido por la Convención, estará disponible cuando los recursos financieros establecidos conforme a la Convención de Viena o el Convenio de París, además de los fondos públicos fijados en la ley nacional de los Estados Parte de cada instrumento no alcancen a cubrir las demandas de indemnización por daños nucleares.

Al igual que en Protocolo de Enmienda a la Convención de Viena de 1997, la Convención sobre indemnización suplementaria por daños nucleares establece la definición ampliada de daños nucleares, así como la definición de medidas preventivas y medidas de rehabilitación las cuales se refieren a la protección del medio ambiente.

Si los Estados quieren adherirse a la Convención sobre indemnización y no son Parte de la Convención de Viena o el Convenio de París, se asegurarán que las disposiciones nacionales establecidas concuerden con lo establecido en el Anexo de la Convención el cual es Parte integral de ella.

Cabe resaltar que las disposiciones establecidas en el artículo 3 del Anexo, se refieren al transporte de materiales radiactivos, las cuales son similares en lo sustancial a las establecidas en la Convención de Viena y el Convenio de París.

---

<sup>24</sup> Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares, OIEA, INFCIRC/567, 24 de julio de 1998, p.1.

#### 4.8 Convenio Complementario del Convenio de París de 29 de julio de 1960, enmendado por el Protocolo Adicional de 28 de enero de 1964 y el Protocolo de 16 de noviembre de 1982 - Bruselas, 31 de enero de 1963

Tras intensas conversaciones, Bélgica, Holanda, Luxemburgo, Alemania, Francia e Italia miembros originales de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM), adoptaron *el Convenio Complementario del Convenio acerca de la Responsabilidad Civil en Materia de Energía Nuclear*, el 31 de enero de 1963 en Bruselas, Bélgica. Al igual que el Convenio de París, el Convenio Complementario fue enmendado por los Protocolos adoptados en 1964 y 1982.

El Convenio tiene por objeto *suplementar las medidas previstas en esa Convención con vistas a incrementar el monto de la compensación por daños que pudieran resultar del uso de la energía nuclear para propósitos pacíficos.*<sup>25</sup>

El Convenio Complementario se aplicará a los daños causados por incidentes nucleares donde estos ocurran:

1. *En el territorio de una Parte Contratante; o*
2. *En o sobre alta mar a bordo de un buque o aeronave registrado en el territorio de una Parte Contratante; o*
3. *En o sobre alta mar por un nacional de un Estado Contratante, siempre y cuando, en el caso de daño a un buque o aeronave, el buque o aeronave este registrado en el territorio de una Parte Contratante.*<sup>26</sup>

El Convenio Complementario establece un sistema tripartito para compensar a posibles víctimas por daños nucleares. En primer lugar, el operador

<sup>25</sup> Brussels Convention of 31 January 1963 Supplementary to the Paris Convention of 29 July 1960, as amended by the Additional Protocol of 28 January 1964 and by the Protocol of 16 November 1982.

<sup>26</sup>Ibidem.

responsable de la instalación nuclear pagará una indemnización hasta el límite de responsabilidad establecido por el Convenio de París. Si este límite no es suficiente, el Estado Parte destinará fondos públicos hasta cubrir la cantidad de 175 millones de DEG. Por último, si esta cantidad no cubriera los daños nucleares se destinarán entre 175 y 300 millones de DEG los cuales serán producto de la contribución de los Estados Parte del Convenio Complementario.

#### **4.9 Convenio Relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Substancias Nucleares, Convenio NUCLEAR/71**

La aplicación del Convenio de París o la Convención de Viena en caso de accidentes nucleares en el curso del transporte por mar de materiales radiactivos no afectará la aplicación de ninguno de los acuerdos internacionales vigentes. Esto significaba que podrían aplicarse simultáneamente el Convenio de París o la Convención de Viena e instrumentos relativos al transporte de materiales radiactivos.

Para evitar controversias sobre la aplicación de un instrumento específico a un accidente nuclear en el curso del transporte la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental (OCMI), actualmente OMI, el Organismo Internacional de Energía Atómica y la Agencia de Energía Nuclear de la OCDE, adoptaron conjuntamente el *Convenio Relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Substancias Nucleares*, en Bruselas, el 17 de diciembre de 1971. El Convenio entró en vigor el 15 de julio de 1975 y 14 Estados son Parte de él.\* México no es Parte de este Convenio.

El Convenio establece que la Convención de Viena y el Convenio de París se aplicarán cuando ocurra un accidente nuclear durante el transporte marítimo de

materiales radiactivos, si el operador de la instalación nuclear es responsable por daños y perjuicios causados.

Siguiendo este precepto, el artículo 1 del Convenio establece los casos en los cuales puede ser exonerada de responsabilidad una persona de acuerdo con normas de derecho nacional vigentes al transporte marítimo en los siguientes casos:

- a) *Si el empresario de la instalación nuclear fuere responsable de dichos daños y perjuicios en virtud del Convenio de París o el de Viena, o*
- b) *Si el empresario de la instalación nuclear fuere responsable de dichos daños y perjuicios en virtud de una norma de derecho nacional que rijan la responsabilidad por dichos daños y perjuicios siempre que dicha norma sea tan favorable en todos sus aspectos a quienes sufrieren los daños y perjuicios como el Convenio de París o el de Viena.*<sup>27</sup>

La exoneración también será aplicada con respecto a los accidentes nucleares que afecten o dañen una instalación nuclear o los medios de transporte en el que se encuentran los materiales radiactivos al momento del incidente y por los cuales el operador no es responsable.

Sin embargo lo anterior no excluirá la responsabilidad de quienes causan daño intencionalmente.

El artículo 4 del Convenio establece que se derogará todo convenio internacional sobre transporte marítimo en la medida que entren en conflicto. Al derogar un instrumento jurídico internacional, el transportista será reconocido

---

<sup>27</sup> Convenio Relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del Transporte Marítimo de Sustancias Nucleares, OCMI, Conferencia Jurídica Internacional sobre el Transporte Marítimo de Sustancias Nucleares, 1971, Londres, p.1.

como la persona responsable en caso de accidente nuclear y pagará los daños causados.

Cuando la remesa pertenezca a un Estado parte del Convenio de París o la Convención de Viena por subrogación, el transportista adquirirá los mismos derechos de una víctima por daños nucleares y se le pagarán los daños hasta el límite de la cantidad abonada.

#### **4.10 Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares**

El 26 de abril de 1986 ocurrió un accidente nuclear en la Unidad 4 de la Planta Nuclear de Chernobyl. En este accidente se *escaparon gases radiactivos después de una explosión química y el incendio que resultó formó una gran nube que se dispersó rápidamente sobre la mayor parte de Europa, llegando eventualmente a América del Norte y hasta Japón. Durante los dos primeros días, la nube radiactiva se movió en dirección noroeste, hasta Finlandia y Suecia. Entonces giró hacia el sureste, atravesando Polonia, Checoslovaquia y el sur de Alemania, antes de regresar hacia el Norte y los Países Bajos. Durante los días siguientes las partículas radiactivas viajaron al sur hasta Austria y el norte de Italia y al poniente a través de Francia para llegar al Reino Unido el 2 de mayo.*<sup>28</sup>

El accidente tuvo consecuencias transfronterizas importantes. Sin embargo, en esos momentos no se contaba con instrumentos jurídicos internacionales relativos a la pronta notificación sobre el accidente nuclear a otros Estados.

El OIEA promovió y auspició las negociaciones para adoptar la Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares y la Convención sobre

---

<sup>28</sup> OECD. Liability and Compensation for Nuclear Damage an International Overview, France, NEA-OECD, 1994, p. 87.

Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica, las cuales fueron aprobadas el 26 de septiembre de 1986.

*La Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares, tiene por objeto que los Estados suministren lo más pronto posible la información pertinente sobre accidentes nucleares a fin de que puedan reducir al mínimo las consecuencias radiológicas transfronterizas.*<sup>29</sup>

La Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares, entró en vigor el 27 de octubre de 1986 y actualmente tiene 84 Estados Partes.

*La Convención se aplicará a todo accidente relacionado con las instalaciones o actividades de un Estado Parte o de personas o entidades jurídicas bajo su jurisdicción o control... que ocasione, o sea probable que ocasione, una liberación de material radiactivo, y que haya resultado, o pueda resultar, en una liberación transfronteriza internacional que pueda tener importancia desde el punto de vista de la seguridad radiológica para otro Estado.*<sup>30</sup>

La Convención se aplica a:

- a) *Cualquier reactor nuclear, dondequiera que esté ubicado;*
- b) *Cualquier instalación del ciclo del combustible nuclear;*
- c) *Cualquier instalación de gestión de desechos radiactivos;*
- d) *El transporte y almacenamiento de combustibles nucleares o desechos radiactivos;*
- e) *La fabricación, el uso, el almacenamiento, la evacuación y el transporte de radioisótopos para fines agrícolas, industriales, médicos y otros fines científicos y de investigación conexos; y*

---

<sup>29</sup> Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares, OIEA, INFCIRC/335, 18/noviembre/1986, p.1.

<sup>30</sup> Ibidem. p.2.



f) *El empleo de radioisótopos con fines de generación de energía en objetos espaciales.*<sup>31</sup>

4.10.1 Notificación del incidente nuclear durante el curso del transporte marítimo de materiales radiactivos.

En caso de ocurrir un accidente nuclear en el curso del transporte y cause daños en el territorio de otros Estados, el Estado responsable deberá notificar directamente o por conducto del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) a los Estados que posiblemente resulten afectados por tal incidente nuclear. Además el Estado otorgará la información sobre la naturaleza, el momento y lugar del incidente a la OIEA la cual tendrá por objeto reducir las posibles consecuencias radiológicas.

El Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), actuará como receptor de la información que otorguen él o los Estados donde haya ocurrido un accidente nuclear. El OIEA a su vez informará a los Estados Parte, Estados Miembros y organizaciones intergubernamentales internacionales que puedan verse afectadas por el accidente nuclear.

El Estado donde ocurrió el accidente nuclear suministrará directamente o a través del OIEA, la información que pueda minimizar los daños y perjuicios. La información comprenderá:

- a) *El momento, el lugar exacto cuando proceda, y la naturaleza del accidente nuclear;*
- b) *La instalación o actividad involucrada;*
- c) *La causa supuesta o determinada y la evolución previsible del accidente nuclear en cuanto a la liberación transfronteriza de los materiales radiactivos;*

---

<sup>31</sup> Ibidem. p.2.

- d) *Las características generales de la liberación radiactiva, incluidas, en la medida en que sea posible y apropiado, la naturaleza, la forma física y química probable y la cantidad, composición y altura efectiva de la liberación radiactiva;*
- e) *Información sobre las condiciones meteorológicas e hidrológicas actuales y previstas, necesaria para pronosticar la liberación transfronteriza de los materiales radiactivos;*
- f) *Los resultados de la vigilancia ambiental pertinentes en relación con la liberación transfronteriza de los materiales radiactivos;*
- g) *Las medidas de protección adoptadas o planificadas fuera del emplazamiento;*
- h) *El comportamiento previsto, en el tiempo, de la liberación radiactiva.*<sup>32</sup>

La información tendrá que renovarse constantemente según evolucione la situación de emergencia radiológica.

La información suministrada por los Estados podrá utilizarse sin restricciones. Sin embargo, cuando un Estado entrega la información con carácter confidencial no podrán los Estados Parte utilizarla sin restricciones.

#### 4.10.2. Autoridades competentes y puntos de contacto

Los Estados Partes de la Convención, notificarán al Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y a otros Estados Partes directamente o a través del OIEA, cuales son sus autoridades nacionales y puntos de contacto responsables para recibir y enviar información acerca de accidentes nucleares. Los Estados deberán notificar al Organismo sobre cualquier cambio que realicen en cuanto a las autoridades nacionales y puntos de contacto.

---

<sup>32</sup> Ibidem, pp.4-5.

En tal virtud, el OIEA, contará con una lista actualizada de autoridades nacionales y puntos de contacto de todos los Estados Parte y la pondrá a disposición de los mismos.

#### **4.11. Convención sobre Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica**

La *Convención sobre Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica*, quedó abierta a firma en la sede del OIEA, en Viena el 26 de septiembre de 1986 y en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York el 6 de octubre de 1986, y entró en vigor el 26 de febrero de 1987. Actualmente tiene 79 Estados Partes.

La Convención tiene por objeto establecer *un marco de referencia internacional que facilite la pronta prestación de asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica, para mitigar sus consecuencias.*<sup>33</sup>

De acuerdo con el artículo 1 de la Convención *los Estados Parte cooperarán entre sí con el Organismo Internacional de Energía Atómica... para facilitar pronta asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica a fin de reducir al mínimo sus consecuencias y de proteger la vida, los bienes y el medio ambiente de los efectos de las liberaciones radiactivas.*

La Convención se aplicará a un accidente nuclear o emergencia radiológica, ya sea que el accidente o emergencia se origine o no dentro del territorio, jurisdicción o control del Estado Parte que solicita asistencia.

---

<sup>33</sup> Convención sobre Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica, OIEA, INFCIRC/336, p.1.

La Convención no se refiere específicamente al transporte de mercancías radiactivas en buques. Sin embargo, sería aplicada en caso de ocurrir una emergencia radiológica en el curso del transporte de materiales radiactivos.

#### 4.11.1. Prestación de asistencia en caso de accidente en el curso del transporte de materiales radiactivos

Si ocurriera una emergencia radiológica en el curso del transporte de materiales radiactivos el Estado en el que ocurre el incidente puede solicitar asistencia directamente a otro Estado Parte o al OIEA y deberá *especificar el alcance y el tipo de la asistencia requerida y... suministrar a la parte que preste la asistencia la información que puede ser necesaria para que esa Parte determine la medida en que está en condiciones de atender la solicitud.*<sup>34</sup>

La dirección, coordinación y supervisión de la asistencia estará bajo el control del Estado que solicitó la asistencia a menos que se haya acordado otra cosa.

Los Estados parte deberán comunicar al OIEA y a otros Estados, cuales son sus autoridades nacionales competentes y puntos de contacto para recibir y formular, solicitudes de asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica.

#### 4.11.2. Función del Organismo Internacional de Energía Atómica

El Organismo recabará y difundirá la información sobre expertos, equipo, materiales, metodología y técnicas que estarían a disposición del Estado solicitante en caso de accidente nuclear.

---

<sup>34</sup> Ibidem. p.3.

Además prestará asistencia a los Estados Parte que así lo soliciten, para el desarrollo de programas de capacitación, transmisión de solicitudes de asistencia o realización de investigaciones para establecer sistemas apropiados de vigilancia radiológica.

El OIEA también mantendrá relación con organizaciones intergubernamentales internacionales para el intercambio de información y minimizar los daños en áreas en las que las organizaciones están especializadas.

Un Estado que presta asistencia puede realizarla sin que ésta represente un gasto para el Estado solicitante teniendo en cuenta:

- a) *La naturaleza del accidente nuclear o emergencia radiológica;*
- b) *El lugar de origen del accidente nuclear o emergencia radiológica;*
- c) *Las necesidades de los países en desarrollo;*
- d) *Las necesidades particulares de los países sin instalaciones nucleares; y*
- e) *Cualesquiera otros factores pertinentes.*<sup>35</sup>

El reembolso se realizará hasta que la Parte que prestó la Asistencia presente su petición de reembolso.

#### 4.11.3 Reclamaciones e indemnización

Cuando en el territorio del Estado solicitante hayan ocurrido muertes o lesiones de personas, daños al medio ambiente o pérdida de bienes, este Estado

---

<sup>35</sup> Ibidem. p.7.

- a) *No presentará ninguna demanda judicial contra la Parte que suministre asistencia ni contra personas u otras entidades jurídicas que actúen en su nombre;*
- b) *Asumirá la responsabilidad de atender a las reclamaciones y demandas judiciales presentadas por terceros contra la parte que suministre asistencia o contra personas u otras entidades jurídicas que actúen en su nombre;*
- c) *Considerará exenta de responsabilidad respecto de las reclamaciones y demandas judiciales a que se refiere el apartado b), a la parte que suministre asistencia o a las personas u otras entidades jurídicas que actúen en su nombre; y*
- d) *Indemnizará a la parte que suministre asistencia o a las personas u otras entidades jurídicas que actúan en su nombre; en los siguientes casos:*
  - i) *Muerte o lesión de personal de la parte que suministre asistencia o de personas que actúen en su nombre;*
  - ii) *Pérdida o daño de equipo o materiales no fungibles relacionados con la asistencia.<sup>36</sup>*

Sin embargo España, Arabia Saudita, Austria y los Estados Unidos de América no se consideran obligados por las disposiciones arriba mencionadas y aplicarán su legislación nacional para decidir los procedimientos pertinentes.

#### 4.11.4 Terminación de la asistencia

El Estado que solicitó asistencia a otro Estado Parte, podrá pedir la terminación de la misma conforme a lo establecido en la Convención, siempre que se hayan realizado consultas y una notificación por escrito. Ambas partes podrán definir la conclusión de la asistencia prestada.

---

<sup>36</sup> Ibidem, p.11.

#### 4.12 Código de Práctica sobre el Movimiento Transfronterizo Internacional de Desechos Radiactivos (OIEA)

El Código de Práctica sobre el Movimiento Transfronterizo Internacional de Desechos Radiactivos se adoptó el 21 de septiembre de 1990, mediante la Resolución GC(XXXIV)/RES/530 de la Conferencia General del OIEA.

El Código es utilizado por varios Estados *inter alia* como *lineamientos para el desarrollo y armonización de políticas y leyes sobre el movimiento transfronterizo de desechos radiactivos*.<sup>37</sup>

El Código puede ser aplicado al movimiento transfronterizo internacional de desechos radiactivos con carácter de asesoramiento, el cual no afecta que los Estados adopten otros Convenios sobre la materia.

El Código establece que el movimiento transfronterizo internacional requiere la adopción de medidas administrativas, técnicas y legislativas por los Estados de origen y Estados de destino, elevando el nivel de seguridad de los movimientos transfronterizos, tomando en cuenta normas internacionales de seguridad para el transporte de materiales radiactivos existentes.

Un movimiento transfronterizo internacional se realizará solo si ha notificado y obtenido el consentimiento de los Estados de origen, de destino y los Estados de tránsito.

---

<sup>37</sup> Code of Practice on the International Transboundary Movement of Radioactive Waste, IAEA INFCIRC/386, 13/NOV/1990

El punto 3 del Código establece el derecho de soberanía de los Estados para prohibir el movimiento de desechos radiactivos o combustible gastado dentro o a través de su territorio.

Ninguna de las disposiciones del Código prejuzga o afecta de modo alguno el ejercicio de los derechos y libertades de navegación marítima y aérea de buques y aeronaves.

#### **4.13 Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares**

Debido a la gran demanda que tienen los materiales radiactivos en diversas áreas, el transporte de materiales radiactivos aumentó en las últimas tres décadas. Durante el transporte de materiales radiactivos presenta riesgos potenciales y accidentes, o bien el hurto o desvío de los materiales con fines ilícitos. Estas acciones hicieron necesario que los Estados establecieran sistemas efectivos de protección radiológica y física de los materiales radiactivos y nucleares para evitar el desvío o robo y que tales acciones pusieran en riesgo a la población, medio ambiente y el territorio de otros Estados.

En tal virtud, el 26 de octubre de 1979 fue adoptada la *Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares*, en Viena, Austria y quedó abierta a la firma el 3 de marzo de 1980. Entró en vigor el 8 de febrero de 1987 y actualmente tiene 64 Estados Parte.

La Convención obliga a los Estados Contratantes a asegurar la protección de los materiales nucleares durante el transporte dentro de su territorio por tierra o a bordo de buques o aeronaves.



La Convención establece los niveles de protección física para los materiales nucleares que se encuentran en el Anexo 1 y Anexo 2, los cuales son parte integral de ella y deben ser aplicados durante el transporte internacional de los materiales nucleares.

El Anexo 1, titulado "*Niveles de Protección Física que habrán de Aplicarse Durante el Transporte Internacional de Materiales Nucleares, según la Clasificación del Anexo II*", establece los niveles de protección física que habrán de aplicarse durante el almacenamiento para el transporte internacional de materiales nucleares, y cuando los materiales sean almacenados para su posterior transporte. Las medidas a adoptar durante el transporte, serán tomadas de acuerdo a la Categoría de los materiales.

El Anexo II, titulado "*Clasificación de los Materiales Nucleares en Categorías*", establece la clasificación de los materiales nucleares en tres categorías por tipo de material y forma. (Ver Anexo II)

Para los fines de la Convención, por materiales nucleares se entiende el plutonio, excepto aquél cuyo contenido en el isótopo plutonio-238 exceda el 80%, el uranio-233, el uranio enriquecido en los isótopos 235 o 233, el uranio que contenga la mezcla de isótopos presentes en su estado natural, pero no en forma de mineral o de residuos de mineral, y cualquier material que contenga uno o varios de los materiales citados.<sup>38</sup>

El Artículo 1 de la Convención define *transporte nuclear internacional* como la conducción de una consignación de materiales nucleares en cualquier medio de transporte que vaya a salir del territorio del Estado en el que la expedición tenga su origen, desde el momento de la salida desde la instalación del

---

<sup>38</sup> Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares, OIEA, INFCIRC/274/Rev.1, mayo de 1980, p. 1.

remitente en dicho Estado hasta el momento de la llegada a la instalación del destinatario en el Estado de destino final.

Los Estados Parte se comprometen a no importar, ni exportar materiales nucleares a menos que se asegure que los niveles de protección física del Anexo 1 han sido aplicados y cooperarán para perfeccionar y mantener sistemas de protección física de materiales nucleares durante el transporte nuclear internacional.

El Artículo 7 de la Convención establece, cuales son los delitos relacionados con materiales nucleares, los cuales serán castigados de acuerdo con su naturaleza y según establezca la legislación nacional de cada Estado:

- a) *Un acto que consista en recibir, poseer, usar transferir, alterar, evacuar o dispersar materiales nucleares sin autorización legal, si tal acto causa o es probable que cause, la muerte o lesiones graves a una persona o daños materiales sustanciales;*
- b) *Hurto o robo de materiales nucleares;*
- c) *Malversación de materiales nucleares o su obtención mediante fraude;*
- d) *Un acto que consista en la exacción de materiales nucleares mediante amenaza o uso de violencia o mediante cualquier otra forma de intimidación;*
- e) *Una amenaza de:*
  - i) *Utilizar materiales nucleares para causar la muerte o lesiones graves a una persona o daños materiales sustanciales;*
  - ii) *Cometer uno de los delitos mencionados en el apartado b) a fin de obligar a una persona física o jurídica, a una organización internacional o a un Estado a hacer algo o a abstenerse de algo.*<sup>39</sup>

---

<sup>39</sup> Ibidem. p.4.

#### **4.14 Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos**

La *Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos*, fue adoptada en Viena, Austria en septiembre de 1997. La Convención fue abierta a la firma el 29 de septiembre de 1997.

Hasta marzo del 2000, 41 Estados habían firmado la Convención de los cuales 15 son Partes.

La seguridad es primordial en actividades relativas a la industria nuclear como son la gestión y manipulación del combustible gastado y desechos radiactivos, contra peligros potenciales como la exposición a la radiación que pudiera afectar a la sociedad y el medio ambiente.

La Convención Conjunta establece la necesidad de contar con una cultura mundial de seguridad nuclear.

##### 4.14.1 Objetivo y ámbito de aplicación

La Convención tiene por objeto *lograr y mantener en todo el mundo un alto grado de seguridad en la gestión del combustible gastado y de los desechos radiactivos mediante la mejora de las medidas nacionales y de la cooperación internacional... y de asegurar que en todas las etapas de la gestión del combustible gastado y de desechos radiactivos haya medidas eficaces contra los riesgos radiológicos potenciales a fin de*

*proteger a las personas, a la sociedad y al medio ambiente de los efectos nocivos de la radiación ionizante.*<sup>40</sup>

#### 4.14.2 Movimiento transfronterizo

El Artículo 27 de la Convención trata de los movimientos transfronterizos de desechos radiactivos. Define Estado de destino, Estado de origen, Estado de tránsito y movimiento transfronterizo:

- a) *Por Estado de destino se entenderá el Estado hacia el cual se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo,*
- b) *Estado de origen es el Estados desde el cual se prevé iniciar o se inicia un movimiento transfronterizo,*
- c) *Estado de tránsito será cualquier Estado distinto de un Estado de destino a través de cuyo territorio se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo*
- d) *Movimiento transfronterizo se entiende cualquier expedición de combustible gastado o de desechos radiactivos de un Estado de origen a un Estado de destino.*<sup>41</sup>

El Artículo 27 está basado en el Código de Práctica sobre Movimientos Internacionales Transfronterizos de Desechos Radiactivos del OIEA, el cual hace hincapié en que los Estados deben cerciorarse de que el movimiento transfronterizo se realizará previa notificación y consentimiento del Estado de origen, el Estado de destino y el o los Estados de tránsito.

---

<sup>40</sup> Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos. p. 4.

<sup>41</sup> Ibidem. p.7

El artículo 27.1.ii, establece que el movimiento transfronterizo a través de los Estados de tránsito estará sujeto a las obligaciones internacionales relacionadas con las modalidades particulares de transporte que se utilicen.

Estas obligaciones internacionales con respecto a las modalidades de transporte son las establecidas por el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas (ECOSOC), en las cuales se asigna a las mercancías un número de acuerdo a su clasificación y composición peligrosa.

El movimiento transfronterizo se realizará solamente si se comprueba que el Estado de destino posee la capacidad administrativa técnica y legislativa para la gestión del combustible gastado o de desechos radiactivos.

El Estado de origen autorizará el movimiento transfronterizo de combustible gastado o desechos radiactivos si se comprueba que el Estado de destino cumple los requisitos anteriormente mencionados.

Los Estados Contratantes no otorgarán licencias para la expedición de combustible gastado o desechos radiactivos al Sur de los 60 grados de latitud Sur (la Antártida), para su almacenamiento o disposición final como lo establece el párrafo 2 del artículo 27.

La Convención no afectará *el ejercicio de los derechos y libertades de navegación marítima, fluvial y aérea que, según se estipula en el derecho internacional, corresponde a los buques y aeronaves de todos los Estados*<sup>42</sup>.

---

<sup>42</sup> Ibidem. p. 22.

#### **4.15 Código para la Seguridad del Transporte de Combustible Nuclear Irrradiado, Plutonio y Desechos de Alta Actividad en Cofres a bordo de los Buques**

Debido a que los instrumentos jurídicos internacionales relativos al transporte marítimo de materiales radiactivos no hacen referencia a la construcción, equipo y funcionamiento de buques que transporten tales materiales, el *Código para la Seguridad del Transporte de Combustible Nuclear Irrradiado, Plutonio y Desechos de Alta Actividad en Cofres a Bordo de los Buques*, Código CNI, se aprobó el 4 de noviembre de 1993 mediante la Resolución A.748(18) de la Asamblea de la Organización Marítima Internacional (OMI).

El Código CNI, fue realizado por el Grupo Mixto de Trabajo OIEA/OMI/PNUMA sobre la seguridad del transporte por mar de combustible nuclear irradiado y otros materiales radiactivos.

La Resolución A.748 (18), insta al Comité de Seguridad Marítima (CSM) y al Comité de Protección del Medio Marino (CPMM) que en consulta con el OIEA, mantengan la revisión periódica del Código CNI.

El Código se aplicará a *los buques nuevos ó existentes que, independientemente de su tamaño, incluidos los buques de carga de arqueo bruto inferior a 500 toneladas, estén dedicados al transporte de combustible nuclear irradiado, plutonio y desechos de alta actividad en cofres aplicables del Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del Organismo Internacional de Energía Atómica.*<sup>43</sup>

El Código también contiene disposiciones sobre las condiciones del buque como: estabilidad con avería, prevención de incendios, regulación de temperatura

---

<sup>43</sup> Código para la Seguridad del Transporte de Combustible Nuclear Irradiado, Plutonio y Desechos de Alta Actividad en Cofres a bordo de los Buques.

de los espacios de carga, consideraciones estructurales, medios de sujeción de la carga, suministro de energía eléctrica, equipo de protección radiológica y plan de gestión, y formación y la respuesta a emergencias a bordo.

La aplicación de las disposiciones anteriormente mencionadas dependerá del material radiactivo que sea transportado así como del tipo de buque de que se trate.

El Código establece tres clases de buques en función de los materiales transportados:

*Clase CNI 1.- Buques que transportan materiales cuya radiactividad total es inferior a 4000TBq.*

*Clase CNI 2.- Buques que transportan combustible nuclear irradiado o desechos de alta actividad cuya radiactividad total es inferior a  $2 \times 10^6$  TBq, y buques que transportan plutonio cuya radiactividad total es inferior a  $2 \times 10^5$  TBq.*

*Clase CNI 3.- Buques que transportan combustible nuclear irradiado o desechos de alta actividad y buques que transportan plutonio, sin límite en cuanto a la radiactividad total de los materiales.<sup>44</sup>*

En febrero de 1998, el *Subcomité de Transporte de Materiales Peligrosos, Cargas Sólidas y Contenedores*, aprobó el informe con enmiendas propuestas al Capítulo VII del Convenio SOLAS 1974 con el fin de hacer obligatorio el Código CNI. En tal virtud, se espera que el Código CNI entre en vigor a partir del primero de enero del 2001.

---

<sup>44</sup> Ibidem.

#### 4.16 Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques

El transporte por mar de diversas mercancías potencialmente peligrosas con la intención de eliminarlas o descargarlas al mar produce daños irreparables al ambiente marino y territorio de los Estados.

Estas acciones hicieron necesario que los Estados tomaran medidas adecuadas para prevenir la contaminación de los mares y preservar los recursos marinos para futuras generaciones.

En tal virtud, se adoptó el *Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques*, auspiciado por la OMI en noviembre de 1973. Cinco años después la Conferencia internacional sobre seguridad de los buques tanque y prevención de la contaminación celebrada bajo auspicios de la OMI aprobó el Protocolo de 1978 que modifica al Convenio MARPOL 73. El Convenio MARPOL 73/78, entró en vigor el 2 de octubre de 1983. Ha tenido enmiendas en 1984, 1985, 1987, 1989, 1990, 1991, 1992, 1994, 1995, 1996 la más reciente en 1997 además ha sufrido 33 reformas, dos de las cuales entrarán en vigor el 1 de julio del 2002, la primera relativa a los *medios de respiración y desgasificación de tanques* y la segunda concerniente a la *contención de carga*.

El Convenio, tiene por objeto lograr la eliminación total de la contaminación intencional del medio marino por hidrocarburos y otras sustancias perjudiciales, y reducir a un mínimo la descarga accidental de tales sustancias.

El Convenio en su artículo 2 define sustancias perjudiciales como *cualquier introducción en el mar que pueda ocasionar riesgos para la salud humana, dañar la flora, la fauna y los recursos vivos del medio marino, menoscabar sus alicientes recreativos o*



*entorpecer los usos legítimos de las aguas del mar y, en particular, toda sustancia sometida a control de conformidad con el presente Convenio.*

El Convenio se aplicará a:

- a) *Los buques que tengan derecho a enarbolar el pabellón de una Parte en el Convenio;*
- y*
- b) *Los buques que sin tener derecho a enarbolar el pabellón de una Parte operen bajo la autoridad de un Estado Parte.*<sup>45</sup>

En lo que se refiere al transporte de materiales radiactivos por vía marítima, el Anexo III del Convenio MARPOL 73/78, establece Reglas para prevenir la contaminación por sustancias perjudiciales transportadas por mar en bultos. Este Anexo se aplicara a todos los buques que transporten sustancias perjudiciales en bultos, y define como sustancias perjudiciales las consideradas *contaminantes del mar* en el Código IMDG.

En este sentido, los materiales radiactivos transportados en bultos podrían ser considerados como sustancias perjudiciales. Los materiales radiactivos no son considerados contaminantes marinos como lo determina y evalúa el Grupo de Expertos sobre los Aspectos Científicos de la Protección del Medio Marino (GESAMP).

La Regla 1.4 del Anexo III establece que el Gobierno de cada Parte contratante, publicará o hará publicar, prescripciones detalladas relativas a embalaje, marcado y etiquetado, documentación, estiba, limitaciones cuantitativas, excepciones y notificación con objeto de prevenir o reducir a un mínimo la contaminación del medio marino por sustancias perjudiciales.

---

<sup>45</sup> Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques 73/78, Londres, OMI, 1993, p.9.

El Anexo III del Convenio MARPOL 73/78, fue enmendado al igual que el Capítulo VII del Convenio SOLAS para dar carácter obligatorio al Código IMDG.

#### **4.17 Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos**

El transporte de múltiples materiales potencialmente peligrosos, incluidos los radiactivos, se incrementó los últimos treinta años. Debido a la demanda de materiales potencialmente peligrosos. Los Estados estaban obligados a establecer normas básicas para el transporte de estos y otros materiales potencialmente peligrosos. Las medidas deberían prevenir cualquier clase de incidentes y evitar que se dañara el territorio de los Estados o a la sociedad.

*El Protocolo Relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos*, se adoptó el 2 de noviembre de 1973 en Londres, bajo los auspicios de la Organización Marítima Internacional y fue modificado por el Acta de Rectificación del 14 de octubre de 1977. El Protocolo quedó abierto a la firma el 15 de enero de 1974 y entró en vigor el 30 de marzo de 1983. Cabe mencionar, que la lista de sustancias establecidas por el Comité de Protección del Medio Marino de la Organización, ha sido enmendada en 1991 y 1996, entrando en vigor tales enmiendas el 24 de julio de 1992 y el 19 de diciembre de 1997 respectivamente.

Las Partes Contratantes del Protocolo *podrán tomar en alta mar las medidas que estimen necesarias para prevenir, mitigar o eliminar todo peligro grave e inminente para su*

*litoral o intereses conexos, debido a la contaminación o amenaza de contaminación por sustancias distintas de los hidrocarburos, resultante de un siniestro marítimo.*<sup>46</sup>

El Protocolo en su artículo I párrafo 2 A) establece que las sustancias distintas de los hidrocarburos son las que constituyen su Anexo: "Lista de sustancias establecidas por el Comité de Protección del Medio Marino de la Organización", entre las que se encuentran las sustancias susceptibles de ocasionar riesgos para los seres humanos, medio marino y las sustancias que entorpezcan los usos de las aguas del mar.

Las sustancias radiactivas están incluidas en el Anexo del Protocolo, sin embargo se establece que están sujetas a las prescripciones del Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del Organismo Internacional de Energía Atómica.

#### **4.18 Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar**

La necesidad de establecer límites marítimos y que los Estados reconocieran tales límites fue factible hasta 1982, después de casi 34 años y tres Conferencias Internacionales sobre Derecho del Mar.

Fue hasta 1982 cuando se adoptó la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, en Montego Bay, Jamaica la cual quedó abierta a la firma el 10 de diciembre del mismo año. Sin embargo, entró en vigor el 16 de noviembre de 1994, 12 años después de la apertura a firma.

---

<sup>46</sup> Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación del Mar por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos, DOF 19 de mayo de 1980, p.3.

Los Estados Parte reconocen la conveniencia de establecer por medio de esta Convención, con el debido respeto de la soberanía de todos los Estados un orden jurídico para los mares y océanos que facilite la comunicación internacional y promueva los usos con fines pacíficos de los mares y océanos, la utilización equitativa y eficiente de sus recursos, el estudio, la protección y la preservación del medio marino y la conservación de sus recursos vivos.<sup>47</sup>

La Convención contiene algunas disposiciones aplicables al transporte de materiales radiactivos por mar.

El Artículo 17 de la Convención, establece que los buques de todos los Estados sean ribereños o sin litoral, gozan del derecho de paso inocente a través del mar territorial y tendrán derecho de paso inocente *mientras no sea perjudicial para la paz, el buen orden o la seguridad del Estado ribereño. Ese paso se efectuará con arreglo a esta Convención y otras normas de derecho internacional.*<sup>48</sup>

El Artículo 22 establece que los Estados ribereños pueden disponer de la utilización de vías marítimas y dispositivos de separación del tráfico con respecto a los buques que ejerzan el derecho de paso inocente, y en particular los Estados ribereños exigirán a los buques extranjeros de propulsión nuclear y buques que transporten sustancias o materiales peligrosos a través de su mar territorial.

El artículo 22 en el párrafo 3 a) establece que el Estado ribereño al designar vías marítimas y al prescribir dispositivos de separación del tráfico tomará en cuenta las recomendaciones de la organización internacional competente, en este caso la OMI.

---

<sup>47</sup> El Derecho del Mar. Texto Oficial de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar con Anexos e Índice Temático. Acta Final de la tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, Textos Introdutorios de la Convención y la Conferencia, Nueva York, Naciones Unidas, 1984, p. 20.

<sup>48</sup> Ibidem. p.27.

Esta disposición es reforzada por el artículo 23 que establece que *al ejercer el derecho de paso inocente por el mar territorial, los buques extranjeros de propulsión nuclear y los buques que transporten sustancias nucleares u otras sustancias intrínsecamente peligrosas o nocivas deberán tener a bordo documentos y observar las medidas especiales de precaución que para tales buques se hayan establecido en acuerdos internacionales.*<sup>49</sup> Cabe hacer mención de que el artículo 23 es la única disposición de la Convención sobre Derecho del Mar que hace referencia al transporte por mar de materiales nucleares.

La Parte III “Estrechos utilizados para la navegación internacional”, de la Convención establece los derechos y obligaciones, relacionados con el paso en tránsito y el paso inocente de los buques cuando se encuentren en estrechos.

Finalmente en la Parte XII “Protección y Preservación del Medio Marino”, en el artículo 192 establece que todos los Estados tienen la obligación de proteger y preservar el Medio Marino y adoptarán medidas para prevenir, reducir y controlar la contaminación del medio marino.

---

<sup>49</sup> Ibidem. p. 29.

## 5. MARCO JURÍDICO NACIONAL

La manipulación y uso de los materiales radiactivos y nucleares en México, es reducida comparada con países que dependen energéticamente de estos materiales como el caso de Francia. Sin embargo el requerimiento de radioisótopos en áreas de vital importancia como la medicina, investigación y agricultura condujo a la creación del marco legislativo nacional en materia nuclear.

En este rubro, México es Parte de convenios internacionales en materia nuclear, coadyuvando a mantener un alto grado de seguridad en la manipulación, estiba y transporte de materiales radiactivos y nucleares.

### 5.1 Autoridades Mexicanas

Al final de la Segunda Guerra Mundial la utilización de radioisótopos se extendió ampliamente en áreas como la medicina o generación de energía eléctrica; las cuales interesaban al desarrollo de México.

Gradualmente se buscó que las actividades relativas al uso de las tecnologías nucleares contarán con los más altos niveles de seguridad, así como la vigilancia de autoridades u organismos que regularan tales actividades, mejorando con el tiempo los niveles de protección radiológica y física.

Con la adopción de un marco legal apropiado a nivel nacional en el cual estuvieran involucradas las dependencias gubernamentales competentes, así como el cumplimiento de la normatividad internacional; México tiene el compromiso de revisar, reformar y establecer la legislación en materia de transporte marítimo de materiales potencialmente peligrosos, y que no sea rebasado por condiciones tecnológicas y económicas.

México cuenta con una Central Nucleoeléctrica, la de “*Laguna Verde*”, en Veracruz, con dos Unidades con una potencia de 675 MWe cada una.

### 5.1.1 Secretaría de Energía

En los años 50, se creó la Secretaría del Patrimonio Nacional (SEPANAL); en 1976 fue sustituida por la Secretaría de Patrimonio y Fomento Industrial (SEPAFIN); hacia 1982 se transformó en la Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal (SEMIP). La última modificación se realizó en diciembre de 1994 por Decreto Presidencial denominándose Secretaría de Energía (SE).

La Secretaría de Energía tiene a su cargo *el desempeño de las atribuciones y facultades que le encomiendan la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, así como otras leyes, reglamentos, decretos, acuerdos y órdenes del Presidente de la República.*<sup>1</sup>

La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (LOAPF), establece en su Artículo 33 que entre las atribuciones de la Secretaría de Energía le corresponde:

- I. *Conducir la política energética del país;*
- II. *Ejercer los derechos de la nación en materia de petróleo y todos los carburos de hidrógeno sólidos, líquidos y gaseosos; energía nuclear; así como respecto del aprovechamiento de los bienes y recursos naturales que se requieran para generar, conducir, transformar, distribuir y abastecer energía eléctrica que tenga por objeto la prestación de servicio público;*
- III. *Conducir la actividad de las entidades paraestatales cuyo objeto este relacionado con la explotación y transformación de los hidrocarburos y la generación de energía eléctrica y nuclear, con apego a la legislación en materia ecológica.*<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Reglamento Interior de la Secretaría de Energía 1997, SE, p.7.

En materia de energía nuclear el Artículo 4 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, establece que la Secretaría de Energía aplicará la Ley conforme al ámbito de su competencia.

#### 5.1.2 Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias

El Artículo 17 de la LOAPF, autoriza a las Secretarías de Estado a contar con órganos administrativos desconcentrados otorgando atención especial a asuntos que competen a cada Secretaría de Estado.

La *Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS)*, fue creada como órgano desconcentrado dependiente de la *Secretaría de Patrimonio y Fomento industrial (SEPAFIN)* por la *Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear* del 26 de enero de 1979, *Ley Nuclear*, la cual se abrogó por la Ley de 1985, la cual establece que la CNSNS, será un órgano desconcentrado dependiente de la Secretaría de Energía Minas e Industria Paraestatal (SEMIP), desde 1994 Secretaría de Energía.

La Ley Nuclear, en el Artículo 50 establece que dentro de las atribuciones de la CNSNS se encuentran:

- I. *Vigilar la aplicación de las Normas de seguridad nuclear, radiológica, física y las salvaguardias para que el funcionamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas se lleven a cabo con la máxima seguridad para los habitantes del país;*
- II. *Vigilar que en el territorio de los Estados Unidos Mexicanos se cumpla con las disposiciones legales y los tratados internacionales de los que México sea*

---

<sup>2</sup> Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, Art.33.



*Signatario, en materia de la seguridad nuclear, radiológica, física y de salvaguardias;*

- III. *Revisar, evaluar y autorizar las bases para el emplazamiento, diseño, construcción, operación, modificación, cese de operaciones, cierre definitivo y desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas; así como todo lo relativo a la fabricación, uso, manejo, almacenamiento, reprocesamiento y transporte de materiales y combustibles nucleares, materiales radiactivos y equipos que los contengan; procesamiento, acondicionamiento, vertimiento y almacenamiento de desechos radiactivos, y cualquier disposición que de ellos se haga.*<sup>3</sup>

Otras atribuciones son el emitir opinión para la autorización que otorga la SE sobre el emplazamiento, diseño, construcción, modificación, cierre definitivo de instalaciones nucleares; proponer normas e intervenir en la celebración de convenios entre la SE y otras entidades nacionales.

El Capítulo VII del Reglamento Interior de la Secretaría de Energía, establece que la CNSNS además de las atribuciones que le confiere la Ley Nuclear, tiene atribuciones de normalización como: *expedir las autorizaciones y registros de reconocimiento, evaluación y control, a los centros de trabajo que produzcan, usen o manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes dentro del ámbito de su competencia.*<sup>4</sup>

Las funciones de la CNSNS, han coadyuvado a que las actividades nucleares se realicen con los más altos índices de seguridad aplicables a nivel internacional.

La CNSNS, es el punto de contacto en caso de ocurrir algún incidente que involucre materiales radiactivos.

---

<sup>3</sup> Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, DOF 24 de febrero de 1985, p.18.

### 5.1.3 Secretaría de Marina

Según lo establece la Ley Orgánica de la Armada de México, la Secretaría de Marina es una institución militar nacional de carácter permanente, cuya misión es emplear poder naval militar de la Federación para la seguridad interior y la defensa exterior del país<sup>5</sup>.

Dentro de las atribuciones de la Secretaría de Marina se deben mencionar, en el contexto que nos ocupa:

- I. *Ejercer jurisdicción naval militar en nombre de la Federación en el mar territorial, zona económica exclusiva, zona marítimo terrestre, islas, cayos, arrecifes, zócalos y plataforma continental; así como en aguas interiores, lacustres y ríos en sus partes navegables, incluyendo los espacios aéreos correspondientes;*
- II. *Proteger el tráfico marítimo, fluvial y lacustre en la jurisdicción federal y donde el Mando Supremo lo ordene;*
- III. *Auxiliar a la población en los casos y zonas de desastre o emergencia;*
- IV. *Organizar y operar el servicio de policía marítima, así como colaborar con la autoridad marítima competente en los servicios de vigilancia en los puertos;*
- V. *Intervenir en la prevención y control de la contaminación marítima, así como vigilar y proteger el medio marino dentro del área de su responsabilidad, actuando por sí, o en colaboración con otras dependencias e instituciones nacionales o extranjeras.*<sup>6</sup>

En el ámbito del transporte marítimo de materiales radiactivos, algunas disposiciones establecidas en la Ley de Navegación y la propia Ley Orgánica de la Armada de México establecen que... *auxiliará a la capitanía de puerto cuando lo solicite,*

<sup>4</sup> Reglamento Interior de la Secretaría de Energía 1997, México, SE, Diciembre de 1997.

<sup>5</sup> Secretaría de Marina Armada de México, Compilación Jurídica, México, Centro de Estudios Superiores Navales para fines didácticos de la Armada de México, Enero de 1997, p. 3.

<sup>6</sup> *Ibidem*. pp.3-4.

*en aspectos de vigilancia, seguridad, salvamento y contaminación marina, dentro del marco de su competencia.*<sup>7</sup>

En caso de ocurrir algún incidente en aguas nacionales, como descarga o derrames que pudieran afectar el equilibrio ecológico marino o bien al territorio nacional la SCT, pedirá el apoyo de la Secretaría de Marina. En este caso la Secretaría de Marina, hará cumplir las disposiciones establecidas en el Convenio sobre la Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias (Convenio de Londres) del que México es Estado Parte desde el 30 de agosto de 1975, el Reglamento para Prevenir y Controlar la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias que entró en vigor el 24 de enero de 1979 y el Plan Nacional de Contingencias para Combatir y Controlar Derrames de Hidrocarburos y otras Substancias Nocivas en el Mar, publicado el 8 de febrero de 1999 en el DOF, que después de 18 años se actualizó en aspectos técnicos y operacionales.

## **5.2 Legislación Mexicana**

El interés de México por desarrollar actividades en el área nuclear exigía la creación de un marco legislativo que regulara tales actividades y organismos encargados de vigilar que las actividades se realizaran con la seguridad física, nuclear y radiológica pertinente.

La demanda de radioisótopos en el área médica, industrial, preservación de alimentos o generación de energía eléctrica implican el aumento del transporte de materiales radiactivos. El uso extendido de los radioisótopos y del combustible nuclear implica su transporte.

---

<sup>7</sup> Ley de Navegación, DOF 4 de enero de 1994, p. 33.

México cuenta con un marco legislativo aplicable al transporte de materiales radiactivos en las diferentes modalidades, brindando un alto grado de seguridad a la población, la propiedad y el medio ambiente; ya que toda actividad que involucre materiales radiactivos será vigilada y supervisada por el órgano competente.

#### 5.2.1 Artículo 27 Constitucional

Según lo establece el artículo 133, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es Ley Suprema de la Nación y las leyes del Congreso de la Unión que emanan de ella, y todos los tratados que estén de acuerdo con la Constitución serán Ley Suprema.

El Artículo 27 Constitucional, establece que corresponde a la nación el aprovechamiento de los combustibles nucleares para la generación de energía eléctrica y la regularización de sus aplicaciones en otros propósitos y establece que el uso de la energía nuclear, sólo tendrá fines pacíficos.

Además el Artículo 25 establece que el sector público tendrá a su cargo de manera exclusiva, las áreas estratégicas que se señalan en el Artículo 28, párrafo 4 de la Constitución, manteniendo siempre el Gobierno Federal la propiedad y el control sobre los organismos que en su caso se establezcan.

Según lo dispone el Artículo 28, no constituirá monopolio las funciones que el Estado ejerza de manera exclusiva en las siguientes áreas estratégicas: correos, telégrafos y radiotelegrafía, petróleo y los demás hidrocarburos; petroquímica básica; minerales radiactivos y generación de energía nuclear, electricidad y las actividades que expresamente señalen las leyes que expida el Congreso de la Unión.

Siendo una actividad estratégica la explotación y beneficio de los minerales radiactivos se llevará a cabo por la Nación, y no se otorgarán concesiones ni contratos para la generación y transformación de la energía eléctrica realizada por el sector público.\*

La Constitución también establece en el Artículo 89, que dentro de las Facultades del Ejecutivo Federal se encuentra *promulgar y ejecutar las leyes que expida el Congreso de la Unión, proveyendo en la esfera administrativa a su exacta observancia*. La ejecución de las leyes en materia nuclear se realizará a través de la SE, como lo establece el Artículo 12 de la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

#### 5.2.2 Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear

Debido a los riesgos potenciales asociados al uso de las tecnologías nucleares fue necesario establecer bases para su regulación. Fue de esta forma que desde el 1 de enero de 1956 se creó la Comisión Nacional de Energía Nuclear, que se convertiría desde el 12 de enero de 1972 en el Instituto Nacional de Energía Nuclear. El 26 de enero de 1979 entró en vigor la Ley reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Energía Nuclear, la cual creaba la Comisión Nacional de Energía Atómica, Uranio Mexicano (URAMEX), el ININ y la CNSNS, la cual fue abrogada por la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia de Energía Nuclear del 5 de febrero de 1985 que contiene disposiciones hasta hoy vigentes.

---

\* La reforma a la Ley del Servicio Público de Energía Eléctrica de diciembre de 1992, amplió la participación de particulares en la generación de energía eléctrica que no constituya servicio público. El 22 de diciembre de 1993 se publicaron reformas a algunos de los artículos de la Ley. Especialmente al artículo 3, el cual se refiere a la generación de energía eléctrica que no constituya servicio público. Cabe resaltar que la capacidad de generación autorizada mediante los permisos administrados es de 9,334 MW.

La Ley regula la exploración, explotación y el beneficio de minerales radiactivos, así como todos los aspectos del uso pacífico de las tecnologías nucleares incluida la generación de energía eléctrica por medios nucleares.

Las disposiciones establecidas en la Ley serán aplicadas en toda la República Mexicana y la utilización de la energía nuclear solo tendrá fines pacíficos.

La Secretaría de Energía, es la dependencia encargada de aplicar la Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional en Materia de Energía Nuclear, también denominada Ley Nuclear.

#### *5.2.2.1 La energía nuclear como actividad estratégica y en beneficio de la nación*

De acuerdo con el Artículo 5 de la Ley Nuclear, los minerales radiactivos son propiedad de la Nación y las actividades relativas a la explotación, exploración y beneficio no serán concesionados.

Los beneficios derivados de las actividades antes mencionadas serán solo de la Nación, apoyándose en órganos descentralizados para ejecutar los objetivos establecidos en la Ley.

Dentro de la industria nuclear se consideran actividades estratégicas:

- I. El beneficio de minerales radiactivos;*
- II. El ciclo del combustible nuclear que comprende a su vez: la "refinación" del concentrado de uranio, la "conversión", el "enriquecimiento", la "reconversión", la fabricación de "pastillas", la fabricación de "barras de combustibles" y la fabricación de "ensambles de combustible";*

- III. *El reprocesamiento de combustible, el cual consiste en una serie de procesos químicos para recuperar el uranio no utilizado así como el plutonio producido;*
- IV. *El almacenamiento, definitivo o temporal y el transporte de combustible irradiado o de los desechos producto de su reprocesamiento;*
- V. *La producción de agua pesada y su uso en reactores nucleares; y*
- VI. *La aplicación de la energía nuclear con el propósito de generar vapor para utilizarse en complejos industriales de desalación de aguas y otras aplicaciones que puedan resultar necesarias para impulsar el desarrollo económico y social del país.<sup>8</sup>*

Cabe resaltar que la Comisión Federal de Electricidad (CFE), será la encargada de generar energía eléctrica a partir de combustibles nucleares.

El Artículo 17 de la Ley Nuclear, establece que los combustibles nucleares son propiedad de la Nación y sólo el Ejecutivo Federal autorizará su utilización bajo los términos de la Ley bajo la supervisión de la CNSNS.

#### 5.2.2.2 *La seguridad en actividades relativas a la industria nuclear*

En el Artículo 19, la Ley Nuclear establece que la seguridad es primordial para el desarrollo de las actividades relacionadas con la energía nuclear y deberá tomarse en cuenta desde la planificación, diseño, construcción y operación hasta el cierre definitivo y desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas, así como en las disposiciones y destino final de los desechos.

---

<sup>8</sup> Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional en Materia de Energía Nuclear, DOF 4 de febrero de 1985, p.12.

### 5.2.2.3 Transporte de materiales radiactivos

En materia de transporte de materiales o desechos radiactivos, el Artículo 29, de la Ley Nuclear establece que solo podrá llevarse a cabo con la autorización de la CNSNS. Además *el manejo, transporte, almacenamiento y custodia de materiales y combustibles nucleares y materiales radiactivos y equipos que los contengan requerirá de la autorización y se regulará por las disposiciones reglamentarias de la Ley.*<sup>9</sup>

El transporte de combustible irradiado o desechos radiactivos es una actividad estratégica según se establece en el Artículo 18 fracción VII de la Ley Nuclear y es una actividad regulada por convenios internacionales, de los que México es Parte que ha adoptado las medidas necesarias para establecer Normas y Reglamentos en la materia en los cuales participan dependencias públicas y privadas.

El apego al marco jurídico internacional es un factor importante para lograr un alto grado de seguridad en todas las actividades relacionadas con la industria nuclear y el transporte.

En relación con el transporte marítimo de materiales radiactivos, existen normas que establecen condiciones para el almacenamiento, manipulación, clasificación y estiba de materiales radiactivos en puertos mexicanos.

Debe recordarse que los convenios internacionales adoptados por México están por encima de normas, pues son ley Suprema, según lo expresa el Artículo 133 Constitucional.

---

<sup>9</sup> Ibidem.p.14



### 5.2.3 Ley sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares\*

La inexistencia de un marco legislativo internacional relativo a la industria nuclear y que cubriera los riesgos potenciales generados en ella, condujo a los Estados a la adopción de la Convención sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, Viena, 1963, la cual establece un marco legislativo internacional apropiado para cubrir daños o incidentes nucleares, siendo además benéfica para las víctimas por daños nucleares.

Para México, la Convención de Viena entró en vigor el 25 de julio de 1989. Sin embargo los principios establecidos en la Convención se incorporaron en la *Ley sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares* del primero de enero de 1975.

Esta Ley establece un régimen jurídico especial: se fija un límite de responsabilidad del operador de una central nuclear en caso de incidentes nucleares, y se definen los principios básicos para la compensación a posibles víctimas en caso de accidentes nucleares:

- Responsabilidad exclusiva y absoluta;
- Canalización de la responsabilidad al explotador de la instalación nuclear;
- Límite de responsabilidad en el monto de la compensación;
- Límite de responsabilidad en el tiempo;
- No discriminación entre las víctimas.

La Ley tiene por objeto regular la responsabilidad civil por daños que puedan causarse por el empleo de reactores nucleares, la utilización de substancias y combustibles nucleares y el confinamiento de desechos radiactivos.

---

\* Publicada en el DOF del 31 de diciembre de 1975.

El límite de responsabilidad en cuanto al monto establecido por la Ley será de 100 millones de pesos (mdp) por incidente nuclear, y de 95 mdp cuando los accidentes ocurridos en una instalación nuclear sean dentro de un periodo de 12 meses consecutivos.

El límite de tiempo establecido por la Ley para reclamar las víctimas una indemnización, será de 10 años a partir de la fecha en la cual sucedió el incidente nuclear, o cuando los daños hayan sido causados por combustibles nucleares productos o desechos radiactivos que hubiesen sido objeto de robo, pérdida, echazón o abandono; y un plazo de 15 años cuando los daños no impliquen pérdida de la vida ni su conocimiento inmediato.

Cuando los materiales radiactivos son objeto de transporte, el operador de la instalación nuclear será responsable por una remesa\*:

- I. *Hasta que dichas sustancias hubiesen sido descargadas del medio de transporte respectivo en el lugar pactado o en el de la entrega; y*
- II. *Hasta que otro operador de diversa instalación nuclear hubiera asumido por vía contractual esta responsabilidad.<sup>10</sup>*

La Ley también establece, que el operador de la instalación nuclear no será responsable en caso de incidentes nucleares en caso de guerra, insurrección, actos bélicos o desastres naturales.

Cuando el operador haya otorgado la responsabilidad por daños nucleares por vía contractual a otra persona, el operador tendrá derecho de repetición en contra de esta en los siguientes casos:

---

\* Por remesa de sustancias nucleares se entenderá, el envío de aquellas que sean peligrosas, incluyendo su transporte por vía terrestre, aérea, o acuática, y su almacenamiento provisional con ocasión del transporte.

<sup>10</sup> Ley de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, DOF del 31 de diciembre de 1974.

- I. *En contra de la persona física que, por actos u omisiones dolosas causó daños nucleares;*
- II. *En contra de la persona que lo hubiere aceptado contractualmente, por la cuantía establecida en el propio contrato; y*
- III. *En contra del transportista o porteador que sin consentimiento del operador hubiere efectuado el transporte, salvo que este hubiere tenido por objeto salvar o intentar salvar vidas o bienes.<sup>11</sup>*

El operador de la instalación nuclear estará obligado a informar inmediatamente a las autoridades competentes acerca del o los incidentes nucleares que ocurran.

La Secretaría de Gobernación será la dependencia encargada de coordinar actividades de auxilio, evacuación y medidas de seguridad cuando ocurran o puedan ocurrir incidentes nucleares.

Después de casi 16 años de la entrada en vigor de la Ley, se debe considerar su reforma y actualización en cuanto al límite en el monto de la indemnización por daños nucleares, el límite de tiempo para hacerla válida, y la incorporación de principios para el cuidado del medio ambiente. Estas reformas otorgarían un mayor grado de seguridad en las actividades relativas a la industria nuclear y no quedaría desfasada de la realidad.

#### 5.2.4 Ley de Navegación\*

La *Ley de Navegación*, entró en vigor el 5 de enero de 1994. La Ley tiene por objeto *regular las vías generales de comunicación por agua, la navegación y los*

---

<sup>11</sup> Ibidem., Artículo 24.

\* Publicada en el DOF el 4 de enero de 1994.

*servicios que en ella se prestan, la marina mercante, así como los actos, hechos y bienes relacionados con el comercio marítimo*<sup>12</sup>.

La Ley se aplicará a las embarcaciones de la marina mercante mexicana, aún cuando estas se encuentren en aguas de otro Estado. La Ley establece que la autoridad marítima será el Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a través de las capitanías de puerto, capitanes de embarcaciones y los cónsules en el extranjero.

El artículo 7 de la Ley establece que dentro de las atribuciones de la SCT, se encuentra:

- I. *Planear, formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo del transporte por agua y de la marina mercante mexicana;*
- II. *Abanderar y matricular las embarcaciones y artefactos navales mexicanos y llevar el Registro Público Marítimo Nacional;*
- III. *Otorgar permisos y autorizaciones de navegación y para prestar servicios en vías generales de comunicación por agua, en los términos de esta ley; vigilar su cumplimiento y revocarlos o suspenderlos en su caso;*
- IV. *Inspeccionar y certificar que las embarcaciones y los artefactos navales cumplan con las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría y los que establezcan los tratados internacionales en materia de seguridad de la navegación y de prevención de la contaminación marina por embarcaciones;*
- V. *Realizar las investigaciones y actuaciones, así como designar peritos facultados profesionalmente en la materia y emitir dictámenes de los accidentes e incidentes marítimos fluviales y lacustres;*
- VI. *Intervenir en las negociaciones de los tratados internacionales, en materia marítima y ser la autoridad ejecutora, en el ámbito de su competencia; e*

---

<sup>12</sup> Ley de Navegación, DOF 4 de enero de 1994, p. 31.

VII. *Integrar la información estadística de la flota mercante, el transporte y los accidentes en aguas mexicanas*<sup>13</sup>.

Dentro de las funciones y atribuciones de la capitania de puerto como autoridad marítima, se encuentran el autorizar el arribo y salida de los buques del puerto, así como:

- I. *Vigilar que la navegación, atraque, permanencia de embarcaciones y los servicios de pilotaje y remolque en los puertos se realicen en condiciones de seguridad, economía y eficiencia;*
- II. *Inspeccionar y verificar que las embarcaciones cumplan con las normas oficiales mexicanas y las de los tratados internacionales sobre seguridad para la navegación y de la vida humana en el mar así como de la prevención de la contaminación marina por embarcaciones;*
- III. *Coordinar las labores de auxilio y salvamento en caso de accidentes o incidentes de embarcaciones;*
- IV. *Realizar las investigaciones y actuaciones de los accidentes e incidentes marítimos, portuarios, fluviales y lacustres y actuar como auxiliar del Ministerio Público*<sup>14</sup>.

Algunas de las disposiciones establecidas en la Ley, pueden aplicarse al transporte marítimo de mercancías potencialmente peligrosas como las radiactivas.

La Ley establece que los puertos y zonas marinas estarán abiertas a la navegación a embarcaciones de diversos Estados, sin embargo le será negada la entrada al puerto si no existe reciprocidad con el país de la matrícula o cuando lo exija el interés público. La autoridad marítima podrá declarar los puertos cerrados

---

<sup>13</sup> Ibidem. p. 32

<sup>14</sup> Ibidem. p.33.

a la navegación permanente o provisionalmente, con el fin de preservar la seguridad del puerto, territorio y población.

Cuando una embarcación pretende ingresar al puerto los requisitos establecidos por la ley son los siguientes:

- I. *En navegación de cabotaje:*
  - a) *Despacho de salida del puerto de origen;*
  - b) *Manifiesto de carga y declaración de mercancías peligrosas;*
  - c) *Lista de tripulantes y, en su caso, de pasajeros;*
  - d) *Diario de navegación.*
- II. *En navegación de altura, además de los documentos señalados en la fracción anterior:*
  - a) *Autorización de la libre práctica;*
  - b) *Patente de sanidad;*
  - c) *En su caso, lista de pasajeros que habrán de internarse en el país y de los que volverán a embarcar;*
  - d) *Certificado de Arqueo;*
  - e) *Declaración general;*
  - f) *Declaración de provisiones a bordo; y*
  - g) *Declaración de efectos y mercancías de la tripulación.<sup>15</sup>*

En cuanto a los despachos que autorizará la capitanía de puerto contendrán:

- I. *Patente de sanidad;*
- II. *Certificado de no adeudo o garantía de pago por el uso de infraestructura o daños causados a ésta;*
- III. *Certificados de seguridad que demuestren el buen estado de la embarcación; y*
- IV. *Cálculo y plan de estiba de la carga.<sup>16</sup>*

---

<sup>15</sup> Ibidem. pp. 37-38.

El artículo 63 de la Ley, se refiere al transporte de mercancías peligrosas y establece que estas deberán estibarse de forma segura y cuando lo estime necesario la autoridad marítima, verificará que las medidas establecidas en la legislación nacional, el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (IMDG), y las de otros instrumentos en materia de transporte de materiales potencialmente peligrosos de los que México es Parte son cumplidas, de acuerdo con el grado de peligrosidad, toxicidad, inflamación o radiactividad de las mercancías.

La Ley también prevé un régimen de responsabilidad civil, en donde el propietario del buque será responsable por los daños causados a terceros por el buque o derrame de las mercancías transportadas. Cabe señalar que los propietarios, fletadores o armadores podrán limitar su responsabilidad de acuerdo con los instrumentos de los cuales México es Estado Parte.

En el caso del transporte de mercancías radiactivas, podrá aplicarse la Convención de Viena por Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, de la que México es Estado Parte desde el 29 de julio de 1989.

#### 5.2.5 Ley de Puertos\*

El ingreso de mercancías potencialmente peligrosas a puertos nacionales implica riesgos inherentes. Sin embargo si los puertos cuentan con la infraestructura y servicios necesarios para la manipulación, estiba, carga, descarga y almacenamiento de los materiales, estas actividades de manera segura, minimizando los riesgos a la población.

---

<sup>10</sup> Ibidem. p.38

\* Publicada en el DOF el 19 de julio de 1993.

El 20 de julio de 1993 entró en vigor la nueva *Ley de Puertos*, la cual tiene por objeto regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, su construcción, uso aprovechamiento, explotación, operación y formas de administración así como la prestación de los servicios portuarios.

Con esta Ley, los puertos mexicanos comenzaron a privatizarse y por tanto a modernizarse, a través de las concesiones que realizó el Ejecutivo Federal para la explotación, uso y aprovechamiento de los puertos terminales y marinas. Las concesiones son otorgadas hasta por un plazo de 50 años y puede prorrogarse por un tiempo similar.

Los puertos mexicanos han diversificado sus servicios haciendo más ágil la movilización de mercancías en territorio nacional y a nivel internacional. Debido a esta diversificación de servicios e instalaciones, la Ley de Puertos clasifica a puertos y terminales en:

- I. *Por su navegación en:*
  - a) *De altura, cuando atiendan embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puntos nacionales e internacionales, y*
  - b) *De cabotaje, cuando sólo atiendan embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puertos nacionales.*
- II. *Por sus instalaciones y servicios, enunciativamente, en:*
  - a) *Comerciales, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de mercancías o de pasajeros en tráfico marítimo;*
  - b) *Industriales, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de bienes relacionados con industrias establecidas en la zona del puerto o terminal;*
  - c) *Pesqueros, cuando se dediquen, preponderantemente, al manejo de embarcaciones y productos específicos de la captura y del proceso de la industria pesquera, y*



- d) *Turísticos, cuando se dediquen, preponderantemente, a la actividad de cruceros turísticos y marinas.*<sup>17</sup>

El Artículo 12 de la Ley establece que los puertos mexicanos, en tiempos de paz, estarán abiertos a la navegación y tráfico de las embarcaciones de todos los países, pero podrá negarse la entrada cuando no exista reciprocidad con el país de la matrícula de la embarcación o cuando lo exija el interés público.

Esta disposición esta reforzada por el Artículo 13 que establece que la autoridad marítima en caso fortuito podrá declarar cerrados los puertos a la navegación para preservar la seguridad de personas y bienes.

Sí los puertos mexicanos contarán con la infraestructura y servicios necesarios para recibir materiales radiactivos, ambos Artículos podrían aplicarse dentro del contexto del transporte de mercancías potencialmente peligrosas cuando no cumplan con los lineamientos establecidos en instrumentos internacionales, así como las Normas y Reglamentos emitidos por las dependencias del Ejecutivo Federal involucradas. Este incumplimiento es y será un riesgo para personas y bienes.

El Artículo 17, establece que cada puerto contará con una Capitanía de Puerto encargada de ejercer la autoridad marítima y entre sus atribuciones se encuentran:

- Autorizar los arribos y despachos de las embarcaciones;
- Coordinar las labores de auxilio y salvamento en caso de accidentes o incidentes de embarcaciones y en los recintos portuarios.

---

<sup>17</sup> Ley de Puertos; DOF 19 de julio de 1997, p.37.

Debido al crecimiento del intercambio internacional de mercancías entre los puertos, dependencias gubernamentales y el sector privado, se han desarrollado normas y regulaciones para el ingreso de mercancías potencialmente peligrosas como los materiales radiactivos, Clase 7.

Según un artículo de Tomás Martínez de la CNSNS, México podría recibir mercancías potencialmente peligrosas y los puertos especializados para el ingreso de los materiales radiactivos serían:

- *En el Golfo de México: Veracruz y Altamira, los cuales hacen conexión internacional con Estados Unidos de América, Europa, Centro y Sur América y conexión nacional con los Estados de Nuevo León, Coahuila, Tamaulipas, San Luis Potosí, Puebla, Tlaxcala, Veracruz, Tabasco, Campeche, Yucatán, Distrito Federal, Oaxaca, Chiapas y Quintana Roo.*
- *En el Pacífico: Manzanillo, el cual hace conexión internacional con Japón, Corea, Singapur, Hong Kong, Nueva Zelanda, Estados Unidos de América y Canadá, la conexión nacional es con el resto del país.<sup>18</sup>*

Sin embargo la Secretaría de Marina establece que *la infraestructura portuaria presente no permite contener los requerimientos establecidos para las operaciones portuarias con mercancías radiactivas. Asimismo no existen instalaciones apropiadas para el manejo de materiales explosivos o peligrosos que tengan el nivel requerido por la legislación correspondiente. La elección de puertos de altura en los litorales mexicanos para probables desarrollos infraestructurales en materia tendrán que ser seleccionados con la compatibilidad que se requiere.<sup>19</sup>*

---

<sup>18</sup> Tomás Martínez López, "Transporte de Material Radiactivo en Puertos Mexicanos" en Memorias VII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Seguridad Radiológica. A.C., Guadalajara-Jalisco, abril 1997, pp. 51-52.

Con opiniones encontradas, se observa que los puertos mexicanos no son capaces de recibir mercancías potencialmente peligrosas, por la carencia de infraestructura, servicio y normatividad actualizada al día que proporcione un nivel aceptable de seguridad, ya que ha sido rebasada por el tiempo. Siendo tarea principal de los expertos en el tema revisar y establecer un tiempo de adopción menor.

#### 5.2.6 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente\*

Todos los Estados hacen hincapié en la protección al medio ambiente, sobre todo de daños que puedan causar o sea probable que causen un daño irreversible.

Era necesario tomar las medidas apropiadas para la protección al medio ambiente al realizar actividades potencialmente peligrosas como el transporte de materiales radiactivos u otras actividades que pongan en riesgo el medio ambiente. En tal virtud se adoptó el 29 de enero de 1988 la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*, y el Decreto que reforma, adiciona y deroga la Ley entró en vigor el 14 de diciembre de 1996.

Con respecto al transporte de materiales radiactivos o actividades relacionadas con la industria nuclear, la Ley establece en su Capítulo VII "Energía Nuclear" artículo 154, que la Secretaría de Energía y la CNSNS, *cuidarán que los usos de la energía nuclear y en general, las actividades relacionadas con la misma, se lleven a cabo con apego a las normas oficiales mexicanas sobre seguridad nuclear, radiológica y física de las instalaciones nucleares o radiactivas, de manera que se eviten riesgos a la seguridad humana y se asegure la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.*

---

<sup>19</sup> Entrevista realizada el 2 de febrero del 2001 al Vicealmirante Armando Espínola Bernal de la Secretaría de Marina.

\* Publicada en el DOF el 28 de enero de 1998.

La Ley define material peligroso en su artículo 3 fracción XXII como *elementos, substancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que independientemente de su estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas.*<sup>20</sup>

La manipulación de la cual sean objeto los materiales radiactivos será la que establezcan las Normas Oficiales Mexicanas expedidas por las dependencias públicas encargadas además de las disposiciones otorgadas por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

### **5.3 Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas relativos al transporte de materiales radiactivos por tierra**

El transporte de materiales radiactivos requiere estrictas medidas de seguridad que prevean cualquier tipo de emergencia radiológica y den pronta respuesta a incidentes que involucren materiales radiactivos, además el personal debe estar debidamente capacitado para actuar prontamente y generar un ambiente de seguridad.

#### 5.3.1 Reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos\*

El *Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos*, entró en vigor el 8 de abril de 1993. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), será la autoridad competente para la aplicación del Reglamento y no excluye la autoridad de alguna otra dependencia del Ejecutivo Federal.

---

<sup>20</sup> Decreto que reforma, adiciona y deroga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente DOF. 13 de diciembre de 1996, p.7.

\* Publicado en el DOF el 7 de abril de 1993.

El Reglamento tiene por objeto regular el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos.

Los materiales radiactivos se definen como materiales potencialmente peligrosos Clase 7. La definición que otorga el Reglamento es muy pobre, y es entendible pues no se ocupa del transporte de los materiales radiactivos; sin embargo debería remitir a instrumentos específicos a nivel nacional e internacional de los que México es Parte para su fácil consulta como el Convenio Solas/74, el Código IMDG.

Para su transporte requerirán del permiso que otorgue la SCT, independientemente del permiso o autorización que brinde la Secretaría de Energía por conducto de la CNSNS.

Las disposiciones establecidas en el *Reglamento*, relativas al envase/embalaje de materiales peligrosos, no serán aplicadas a materiales radiactivos, ya que estarán sujetos a las Normas expedidas por la CNSNS.

El *Reglamento* también establece disposiciones relativas a las características de las unidades motrices y ferrocarriles, especificaciones para su identificación, inspecciones técnicas, acondicionamiento de la carga y la documentación que deberá acompañar a la carga. Cabe mencionar que todas estas disposiciones serán complementadas por Normas emitidas por la SCT y dependencias involucradas en el transporte de materiales y residuos peligrosos.

Entre los documentos que deben acompañar la carga se encuentran:

- a) *Documentos de embarque del material o residuo peligroso;*
- b) *“Información de emergencia en transportación”, que indique las acciones a seguir en caso de suscitarse un accidente, de acuerdo al material o residuo peligroso de que se trate, la cual deberá apearse a la norma que expida la Secretaría y colocarse en*

*un lugar visible de la cabina de la unidad, de preferencia en una carpeta-portafolios que contenga los demás documentos;*

- c) Documentos que avalen la inspección de la unidad;*
- d) Manifiesto de entrega, transporte y recepción, para el caso de transporte de residuos peligrosos expedido por la Secretaría de Desarrollo Social;*
- e) Autorización respectiva, para el caso de importación y exportación de materiales peligrosos;*
- f) Manifiesto para casos de derrames de residuos peligrosos por accidentes;*
- g) Los demás que establezcan las normas;*
- h) Licencia federal de conducir específica para el transporte de materiales peligrosos;*
- i) Bitácora de horas de servicio del conductor;*
- j) Bitácora del operador relativa a la inspección ocular diaria de la unidad;*
- k) Póliza de seguro individual o conjunto del auto transportista y del expedidor del material o residuo peligroso; y*
- l) Documento que acredite la limpieza y control de remanentes de la unidad, cuando esta se realice.<sup>21</sup>*

De acuerdo con el *Reglamento*, se establecerá el Sistema Nacional de Emergencia en Transportación de Materiales y Residuos Peligrosos; por la SCT, la Secretaría de Gobernación y demás dependencias competentes, así como por transportistas, fabricantes e industriales que utilicen o produzcan materiales o residuos peligrosos.

El Sistema proporcionará información técnica y medidas a adoptar en caso de incidentes durante el curso del transporte de materiales peligrosos.

El *Reglamento* también trata acerca de la responsabilidad de los transportistas expedidores o generadores de materiales peligrosos los cuales

---

<sup>21</sup> Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, DOF. 7 de abril de 1993, pp. 24-25.

deberán contar con un seguro amparando a terceros que puedan resultar dañados por incidentes durante el transporte.

Además establece que la cobertura mínima será determinada de acuerdo al tipo de mercancía peligrosa y el daño que se ocasione.

Cabe hacer mención de que en el caso de materiales radiactivos, la Ley sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, en el Artículo 14, establece la suma disponible en caso de incidentes nucleares durante el transporte de materiales radiactivos. Sin embargo, también establece que el único responsable será el operador de la instalación nuclear a menos que haya otorgado por vía contractual a otra persona la responsabilidad.

El *Reglamento* hace hincapié en las obligaciones de expedidores, destinatarios, auto transportistas, tripulación de trenes, empresas constructoras de unidades de arrastre para el transporte de materiales y residuos peligrosos. Además establece que los conductores y demás personal involucrado en el transporte de mercancías peligrosas deberán capacitarse periódicamente.

Todas las disposiciones establecidas en el *Reglamento* otorgan un mayor grado de seguridad al transporte de materiales peligrosos, ya que establece obligaciones para las personas involucradas en él.

### 5.3.2 NOM-002-SCT2-1994, Listado de las substancias y materiales peligrosos más usualmente transportados

El transporte de materiales radiactivos para su utilización en la investigación, medicina, industria y otras áreas, implica riesgos inherentes, sin

---

\* Publicada en el DOF el 30 de octubre de 1995

embargo la apropiada clasificación y asignación del número de Naciones Unidas, minimiza los riesgos que puedan ocurrir en el curso del transporte, pues se actuaría rápidamente evitando daños irreparables.

*La NOM-002-SCT2-1994, Listado de las sustancias y materiales peligrosas más usualmente transportadas, entró en vigor el 31 de octubre de 1995.*

La Norma tiene por objeto *identificar y clasificar las sustancias más usualmente transportadas, de acuerdo a clase, división de riesgo, riesgo secundario, número asignado por la Organización de las Naciones Unidas, así como las disposiciones especiales a que deberá sujetarse el transporte de sustancias y materiales y el método de envase y embalaje.*<sup>22</sup>

La Norma será aplicada a los expedidores, transportistas y destinatarios de sustancias y materiales peligrosos que transporten los materiales por vía terrestre.

La Norma contiene tablas para la identificación por clase, número de Naciones Unidas, riesgos que pueden causar, disposiciones especiales para el transporte así como los métodos para utilizar envases y embalajes.

La tabla 1 "Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados por orden alfabético", contiene los nombres de los materiales radiactivos más usualmente transportados por vía terrestre, y son los siguientes:

---

<sup>22</sup> NOM-002-SCT2-1994, Listado de las sustancias y materiales peligrosas más usualmente transportadas; DOF 30 de octubre de 1995, p. 3.



SUSTANCIA O MATERIAL	CLASE O DIVISION	NUMERO
HEXAFLUORURO DE URANIO, fisionable exceptuado o no fisionable	7	2978
HEXAFLORURO DE URANIO, fisionable con un contenido superior al 1.0% de uranio-235	7	2977
MATERIALES RADIACTIVOS, FORMA ESPECIAL, N.E.O.M	7	2974
MATERIALES RADIACTIVOS, BAJA ACTIVIDAD ESPECIFICA (BAE), N.E.O.M.	7	2912
MATERIALES RADIACTIVOS, N.E.O.M.	7	2982
MATERIALES RADIACTIVOS, FISIONABLES, N.E.O.M.	7	2918
MATERIALES RADIACTIVOS, ENVASES EXCEPTUADOS, ARTICULOS	7	2910
MATERIALES RADIACTIVOS, ENVASES EXCEPTUADOS, ARTICULOS MANUFACTURADOS DE URANIO EMPOBRECIDO	7	2910
MATERIALES RADIACTIVOS, ENVASES EXCEPTUADOS, ARTICULOS MANUFACTURADOS DE URANIO NATURAL	7	2910
MATERIALES RADIACTIVOS, ENVASES EXCEPTUADOS, ARTICULOS MANUFACTURADOS DE TORIO NATURAL	7	2910
MATERIALES RADIACTIVOS, ENVASES EXCEPTUADOS, EMBALAJES VACIOS	7	2910
MATERIALES RADIACTIVOS, ENVASES EXCEPTUADOS, INSTRUMENTOS	7	2910
MATERIALES RADIACTIVOS, ENVASES EXCEPTUADOS, CANTIDADES LIMITADAS DE MATERIALES	7	2910
MATERIALES RADIACTIVOS, OBJETOS CONTAMINADOS, EN LA SUPERFICIE (OCS)	7	2913
NITRATO DE URANILO, SÓLIDO	7	2981
Nitrato de uranio, véase	7	2980, 2981
NITRATO DE TORIO, SÓLIDO	7	2976
NITRATO DE URANILO HEXAHIDRATADO EN SOLUCIÓN	7	2980
Sal amarilla, véase	7	2980, 2981
TORIO METÁLICO, PIROFÓRICO	7	2975

\*Fuente: NOM-002-SCT2-1994, Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportadas; DOF 30 de octubre de 1995, p. 3.

### 5.3.3 NOM-005-SCT2-1994, Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos\*

Los riesgos potenciales asociados al transporte de mercancías peligrosas implican peligros a los bienes y la población. Por lo tanto se han adoptado medidas para dar respuesta a emergencias en caso de incidentes durante el curso del transporte.

Estas medidas se ven reflejadas en la *NOM-005-SCT2-1994, Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos*, que entró en vigor el 25 de julio de 1995.

El objetivo de la Norma es *establecer los datos y descripción de las especificaciones que debe contener la información de Emergencia para el Transporte*

\* Publicada en el DOF el 24 de julio de 1995.

*Terrestre de Substancias, Materiales y Residuos Peligrosos, que indiquen las acciones a seguir para casos de incidente o accidente... que debe llevar toda unidad de transporte terrestre destinada al traslado de este tipo de substancias, en un lugar visible y accesible.*<sup>23</sup>

La Norma será aplicada a expedidores, transportistas y destinatarios de substancias y residuos peligrosos, además contendrá datos específicos establecidos por la misma Norma entre los que se encuentran:

- Razón social de fabricante, distribuidor;
- Teléfono de emergencia;
- Nombre del material;
- Clasificación;
- Número asignado por las Naciones Unidas;
- Nombre de la compañía transportadora, teléfono de emergencia;
- Propiedades físico-químicas;
- Riesgos, acciones a tomar inmediatamente después que se presente el incidente;
- Equipo, medios de protección e información en caso de contacto o ingestión de material peligroso para personal involucrado en el transporte.

Además deberá contar con la Guía de Respuesta en caso de emergencias, la cual es generada por la SCT y contendrá la siguiente información:

1. *Tabla de carteles y guías de respuesta inicial para ser utilizadas en la emergencia;*
2. *Identificación de las substancias, materiales y residuos peligrosos;*
3. *Guía de respuesta en caso de emergencias causadas por las substancias, materiales o residuos peligrosos.*<sup>24</sup>

<sup>23</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-005-SCT2/1994, Información de emergencia para el transporte terrestre de substancias, materiales y residuos peligrosos; DOF 24 de julio de 1995, pp. 94-95.

<sup>24</sup> *Ibidem.*, p.98.

Esta Norma complementa las disposiciones establecidas en el Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.

5.3.4 NOM-004-SCT2-1994, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos\*

El transporte de mercancías potencialmente peligrosas, requiere tomar estrictas medidas de seguridad para su correcta manipulación, estiba, almacenamiento, carga y descarga de las mismas de las unidades de transporte.

El 14 de septiembre de 1995 entró en vigor la *NOM-004-SCT-1994, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos*.

La Norma establece las características y dimensiones de los carteles que deben portar los camiones, las unidades de arrastre, contenedores cisterna y recipientes intermedios para granel y demás unidades de autotransporte y de ferrocarril, que identifiquen las sustancias, materiales y residuos peligrosos que se transportan, los cuales indiquen los riesgos que representan durante su traslado.<sup>25</sup>

La Norma se basa en las *Recomendaciones relativas al Transporte de Mercancías Peligrosas de las Naciones Unidas (Orange Book)*, y recopila las recomendaciones establecidas para las unidades de arrastre del autotransporte y los ferrocarriles.

---

\* Publicada en el DOF el 13 de septiembre de 1995.

<sup>25</sup> NOM-004-SCT2-1994, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos; DOF 13 de septiembre de 1995, p.62 .

5.3.5 NOM-010-SCT2-1994, Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos\*

Debido al riesgo que implica el almacenamiento y transporte de materiales radiactivos con otros materiales peligrosos en una misma unidad de arrastre del autotransporte o unidad ferroviaria, el 26 de septiembre de 1995 entró en vigor la *NOM-010-SCT2-1994, Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos*.

La Norma establece *las disposiciones de compatibilidad y segregación que deben aplicarse para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos, a fin de proteger las vías generales de comunicación y la seguridad de sus usuarios.*<sup>26</sup>

La Norma se aplicara a los materiales peligrosos establecidos en la *NOM-002-SCT2-1994, Listado de las sustancias y materiales peligrosos mas usualmente transportados que incluye materiales radiactivos*.

La Norma establece que cuando un vehículo de transporte sea trasladado por barco o transbordadores, los materiales peligrosos en o dentro del vehículo de transporte deben ser estibados y segregados de acuerdo con los reglamentos vigentes para tales casos.

Además establece instrucciones para la utilización de la Tabla de Segregación de sustancias peligrosas, la cual indica la compatibilidad de un material peligroso con otro.

---

\* Publicada en el DOF el 25 de septiembre de 1995.

<sup>26</sup> NOM-010-SCT2-1994, Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos; DOF 25 de septiembre de 1995, p. 18.

La Norma establece que los materiales radiactivos no se deberán transportar o almacenar con materiales de la Clase 1 "Explosivos"; Clase 2 "Gases comprimidos, licuados o disueltos a presión".

5.3.6 NOM-019-SCT2-1994, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos\*

La *NOM-019-SCT2-1994, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos*, entró en vigor el 26 de septiembre de 1995.

La Norma establece las disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.

El transporte de materiales peligrosos en unidades de arrastre de autotransporte y ferroviarias en algunas ocasiones deja residuos y al contacto con otros materiales peligrosos pueden causar un accidente por:

- a) *Incompatibilidad del remanente con el producto o los productos a transportar;*
- b) *Reparación de la unidad;*
- c) *Cambio de producto;*
- d) *Adaptación de sistemas o accesorios en el interior de la unidad, siempre y cuando represente un potencial de riesgo de derrame o siniestro; y*
- e) *Derrame accidental en las unidades.*<sup>27</sup>

---

\* Publicada en el DOF el 25 de septiembre de 1995.

La limpieza de las unidades estará de acuerdo con los materiales peligrosos transportados y habrá centros de lavado y limpieza los cuales contarán con la autorización de la autoridad competente y cumplirán con las Normas emitidas por la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, actualmente Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

#### **5.4 Normas Oficiales Mexicanas relativas al Transporte por Mar de Materiales Radiactivos**

El transporte y empleo de materiales radiactivos y nucleares en México, condujo a la adopción del marco normativo nacional que estableciera los límites permisibles para el material radiactivo, y un mayor grado de seguridad en las actividades relativas al transporte.

La adopción de tales medidas durante el curso del transporte, permite que los materiales sean clasificados correctamente y segregados conforme lo establecen los requerimientos. Además el personal encargado de supervisar todas las actividades no será expuesto a daños irreversibles o permanentes.

Cabe destacar que México, no cuenta con las instalaciones e infraestructura apropiadas para la recepción de mercancía potencialmente peligrosa, materiales radiactivos, sin embargo la legislación nacional contempla tal actividad pero esta no se encuentra actualizada.

---

<sup>27</sup> Norma Oficial Mexicana NOM-019-SCT2-1994, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan, materiales y residuos peligrosos; DOF 25 de septiembre de 1995, p.32.

5.4.1 NOM-009-SCT4-1994, Terminología y clasificación de mercancías peligrosas, transportadas en embarcaciones\*

La correcta clasificación de mercancías potencialmente peligrosas, permite actuar prontamente en caso de algún incidente antes o durante el curso del transporte.

La Norma Oficial Mexicana NOM-009-SCT4-1994 Terminología y clasificación de las mercancías peligrosas transportadas en embarcaciones, entró en vigor el 8 de diciembre de 1998.

La Norma, establece la clasificación y la terminología de las mercancías peligrosas transportadas en embarcaciones.<sup>28</sup>

La Norma se aplica a los productores, transportadores, usuarios de embarcaciones, estibadores y agentes consignatarios de embarcaciones, capitanías de puertos y agentes aduanales, y todos aquellos usuarios o autoridades, para los propósitos del tránsito marino de las citadas mercancías peligrosas.

La clasificación que establece el Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG), que desde el 1 de enero del 2001 entró en vigor, según el Convenio SOLAS/74/78/88 que entró en vigor el 3 de febrero del 2000 para México:

- Clase 1: Explosivos;
- Clase 2: Gases: comprimidos, licuados o disueltos a presión;
- Clase 3: Líquidos inflamables;

---

\* Publicada en el DOF el 7 de diciembre de 1998.

<sup>28</sup> NOM-009-SCT4-1994 Terminología y clasificación de las mercancías peligrosas transportadas en embarcaciones, DOF 7 de diciembre de 1998, p. 31.

- Clase 4.1: *Sólidos inflamables;*
- Clase 4.2: *Sustancias de combustión espontánea;*
- Clase 4.3: *Sustancias que al contacto con el agua emiten gases inflamables;*
- Clase 5.1: *Sustancias o agentes comburentes (oxidantes);*
- Clase 5.2: *Peróxidos orgánicos;*
- Clase 6.1: *Sustancias venenosas tóxicas;*
- Clase 6.2: *Sustancias infecciosas;*
- **Clase 7: Materiales radiactivos;**
- Clase 8: *Sustancias corrosivas;*
- Clase 9: *Sustancias peligrosas varias.*

Seguindo esta clasificación, la Norma establece que los materiales radiactivos serán *aquellos materiales que emiten espontáneamente una radiación no desdeniable y cuya actividad específica es superior a 0.002 de microcurie por gramos, para efectos del transporte, es todo material cuya actividad específica es superior a 70 KBq/kg. (2nci/g).*<sup>29</sup>

#### 5.4.2 NOM-023-SCT4-1995 Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro\*

La Norma Oficial Mexicana NOM-023-SCT4-1995 *Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro*, entró en vigor el 16 de diciembre de 1998.

La Norma tiene por objeto establecer condiciones de seguridad para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos y terminales y unidades mar adentro. La dependencia encargada de supervisar su aplicación es

---

<sup>29</sup> Ibidem. p 39.

\* Publicada en el DOF el 15 de diciembre de 1998.



la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), por conducto de la Coordinación General de Puertos y Marina Mercante.

La Norma establece los requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para ingresar por vía terrestre o marítima. Para materiales peligrosos que ingresan por vía terrestre los requisitos son:

- Notificación previa, 24 horas antes;
- Nombre del embarcador y fecha de arribo de la carga al puerto;
- Nombre de la embarcación en la cual se transportarán las mercancías y el de su agente marítimo.

Según la legislación fiscal marítima que es la fuente de nominación de Agente consignatario o consignatario y la denominación agente marítimo proviene de la traducción de las pautas legales marítimas en otros idiomas. Sin embargo en México se sigue utilizando este termino debiendo actualizar y revisar los documentos que la contienen.

Cuando las mercancías peligrosas ingresan al puerto por mar los requisitos son los siguientes:

- Notificación previa, 48 horas antes;
- Nombre y número de identificación de las Naciones Unidas;
- Lista o manifiesto de las mercancías peligrosas señalando su nombre de expedición;
- Posición de estiba de las mercancías peligrosas a bordo;
- Cualquier circunstancia que pueda afectar la seguridad del puerto o de la embarcación.

Las mercancías peligrosas deberán cumplir con los requisitos de identificación, empaque, marcado, etiquetado así como certificados y documentos establecidos en el Código IMDG.

Antes de entrar al puerto las mercancías, el capitán de la embarcación deberá verificar que las condiciones de esta son apropiadas y se asegurara que su tripulación dará respuesta inmediata a una emergencia.

Los puertos, terminales y unidades mar adentro establecerán áreas especiales para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas que se encuentran en contenedores o son transportadas a granel, aplicando regulaciones a nivel internacional y nacional. El personal que opere en estas áreas para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas deberá contar con capacitación y entrenamiento, y conocimientos en:

1. *Clasificación de las mercancías peligrosas;*
2. *Requerimientos de marcado, etiquetado, empaque, segregación y compatibilidad de las mercancías peligrosas;*
3. *Documentos y certificados;*
4. *Exposición a diferentes tipos de riesgo;*
5. *Utilización de ropa y equipo de protección;*
6. *Información sobre procedimientos de emergencia.*<sup>30</sup>

La Administración Portuaria, establecerá planes de contingencia con el fin de mantener y asegurar el bienestar del personal dentro y fuera del recinto portuario.

---

<sup>30</sup> NOM-023-SCT4-1995 Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro; DOF 15 de diciembre de 1998, p. 32.

5.4.3 NOM-027-SCT4-1995, Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones\*

La NOM-027 SCT4-1995, *Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones*, entró en vigor el 22 de diciembre de 1998.

La Norma establece los requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas transportadas en embarcaciones requeridos por el Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar 1974/78 (SOLAS), El Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 y su Protocolo que lo modifica, 1978 (MARPOL 73/78), así como el Código IMDG.

La Norma será aplicada a *todas las mercancías peligrosas y nocivas para su transporte, incluyendo materiales radiactivos, en embarcaciones especializadas y de carga – ya sea a granel o en algún tipo de embalaje/envase- en aguas de jurisdicción nacional sin importar que su destino sea o no puertos mexicanos.*<sup>31</sup>

La Norma establece también que para el transporte de mercancías, incluyendo la Clase 7 Materiales Radiactivos, deben contar con identificación, marcado, nombre propio del embarque y el número de registro de naciones Unidas. Además contarán con etiquetas las cuales indiquen sus propiedades peligrosas. Cabe hacer notar que la clasificación ofrecida en la Norma NOM-009-SCT4-1994, es la misma que ofrece el *Comité de Transporte de Mercaderías peligrosas del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas*.

---

\* Publicada en el DOF el 21 de diciembre de 1998.

<sup>31</sup> NOM-027 SCT4-1995, *Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones*; DOF 21 de diciembre de 1998, p.35.

En cuanto al embalaje/envase, la Norma establece que se deben seguir las recomendaciones contenidas en el Convenio SOLAS 74/78, y el Código IMDG. Aunque se debe recordar que las disposiciones establecidas en el Código IMDG con respecto a los materiales radiactivos son las recomendaciones contenidas en el *Reglamento para el Transporte de Materiales Radiactivos del Organismo Internacional de Energía Atómica*.

Las mercancías peligrosas al momento del embarque deberán ser acompañadas por los siguientes documentos:

1. *Nombre propio del embarque;*
2. *Clase y división a la que pertenecen las mercancías;*
3. *Número de registro de Naciones Unidas;*
4. *Número y tipo de bultos y la cantidad total de las mercancías peligrosas;*
5. *El número de la tabla correspondiente, solo para la Clase 7 Materiales Radiactivos;*
6. *El grupo de embalaje / envase de la sustancia, de ser requerido;*
7. *Los embalajes / envases vacíos que contengan residuos de mercancías peligrosas deben llevar colocada la leyenda "VACÍO SIN LIMPIAR" (EMPTY UNCLEANED) o "RESIDUO ÚLTIMO CONTENIDO" (RESIDUE-LAST CONTAINED) antes o después del nombre propio del embarque;*
8. *En el caso de desechos de mercancías peligrosas transportados para su proceso o disposición, el nombre propio del embarque debe estar precedido por la palabra "DESECHO" (WASTE);*
9. *El punto de inflamación;*
10. *En caso de aplicar, la identificación de las mercancías como "CONTAMINANTE MARINO" (MARINE POLLUTANT).<sup>32</sup>*

---

<sup>32</sup> Ibidem. p. 37.

Además deberán estar acompañadas por una declaración en la cual conste que las mercancías han sido correctamente embaladas, marcadas y etiquetadas para su transporte y la declaración será aceptada en cualquier modalidad de transporte.

Las sustancias y materiales peligrosos deberán estibarse conforme se establece en el Código IMDG.

#### 5.4.4 NOM-028-SCT4-1996, Documentación para mercancías peligrosas y transportadas en embarcaciones: requisitos y especificaciones\*

Cuando se transporten mercancías potencialmente peligrosas, deben estar acompañadas por documentos básicos que especifiquen el grado de peligrosidad, clasificación de las mercancías e información para actuar en casos de emergencia.

La *NOM-028-SCT4-1996, Documentación para mercancías peligrosas y transportadas en embarcaciones: requisitos y especificaciones*, entró en vigor el 31 de diciembre de 1998.

La Norma establece los requisitos y especificaciones que debe cumplir la documentación relativa a las mercancías clasificadas como peligrosas y nocivas para su transporte en embarcaciones... será aplicada a la documentación que debe amparar a todas las mercancías peligrosas y nocivas para su transporte en embarcaciones especializadas y de carga, ya sea a granel o en algún tipo de embalaje/envase en aguas de jurisdicción nacional sin importar que su destino sea o no un puerto mexicano.<sup>33</sup>

---

\* Publicada en el DOF el 30 de diciembre de 1998.

<sup>33</sup> NOM-028-SCT4-1996, Documentación para mercancías peligrosas y transportadas en embarcaciones: requisitos y especificaciones; DOF 30 de diciembre de 1998, p.17.

El documento de embarque que amparará a las mercancías contendrá los siguientes requisitos:

- Nombre propio del embarque
- La clase y división a la que pertenecen las mercancías peligrosas;
- El número de registro de Naciones Unidas, precedido por las letras UN;
- El grupo de embalaje/envase, de ser requerido;
- El número de tabla correspondiente, sólo para materiales radiactivos de la Clase 7;
- Los embalajes/envases vacíos que contengan residuos de mercancías peligrosas deben llevar la leyenda "VACIOS SIN LIMPIAR" (EMPTY UNCLEANED) o "RESIDUO ULTIMO CONTENIDO" (RESIDUE-LAST CONTAINED) antes o después del nombre propio del embarque;
- En el caso de mercancías peligrosas transportadas como desechos, el nombre propio del embarque estará precedido por la palabra "DESECHOS" (WASTE);
- Número y tipo de bultos y la cantidad total de las mercancías peligrosas a las que se aplica la descripción;
- Riesgos adicionales no comunicados en el nombre propio del embarque;
- Declaración de mercancías peligrosas la cual estipule que el embarque puede aceptarse para efectos de transporte además establecerá que las mercancías han sido correctamente embaladas, marcadas, etiquetadas y se encontrarán en condiciones aptas para su transporte; deberá ser aceptada por todos los medios de transporte;
- Certificado de estiba y trincado de contenedores;
- Información especial con relación a los materiales radiactivos;
- Lista especial o manifiesto que estipule la localización a bordo de las mercancías peligrosas.

Todos los requisitos establecidos por la Norma brindarán mayor seguridad al transporte por mar de materiales radiactivos, el incumplimiento de algún requisito pondría en riesgo la vida de la población e incluso dañaría el medio marino.

5.4.5 NOM-033-SCT4-1996, Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias\*

Al pretender que mercancías potencialmente ingresen a puertos mexicanos se deberá comprobar que no implican un riesgo potencial a los habitantes o al medio ambiente. En tal virtud deberán cumplir con los requisitos establecidos en la *NOM-033-SCT4-1996, Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias*, entró en vigor el 5 de marzo de 1999.

*Esta Norma tiene por objeto establecer los lineamientos que, como parte del proceso de transporte, deben regir a las mercancías peligrosas para permitir su ingreso, tanto por vía marítima como terrestre, a las instalaciones portuarias de conformidad con las Normas Oficiales Mexicanas y las regulaciones nacionales e internacionales aplicables.*<sup>34</sup>

La Norma también establece que cuando las mercancías pretendan ingresar al puerto ya sea por vía marítima o terrestre cumplan con los requisitos nacionales vigentes de acuerdo con la clase de la cual se trate.

Cuando las mercancías peligrosas ingresan por vía terrestre deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Notificación previa, 24 horas de anticipación;
- Nombre del embarcador;

---

\* Publicada en el DOF el 3 de febrero de 1999.

<sup>34</sup> NOM-033-SCT4-1996, Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias; DOF 15 de febrero de 1999, p. 15.

- Fecha de arribo de la carga al puerto;
- Nombre de expedición de las mercancías;
- Número de identificación de las Naciones Unidas;
- Punto de inflamación;
- Número y tipo de bultos, grupo de empaque y peso bruto;
- En el caso de la Clase 7 "Materiales Radiactivos", información adicional que se especifica en el Código IMDG.

Cuando las mercancías ingresan por vía marítima, se deberá notificar con 48 horas de antelación su llegada, y cubrirá los siguientes requisitos:

- a) *Nombre, numeral, nacionalidad y puerto de matrícula de la embarcación;*
- b) *Fecha y hora estimadas de arribo;*
- c) *Lista o manifiesto de las mercancías peligrosas señalando:*
  - 1) *Nombre de la expedición;*
  - 2) *Número de identificación;*
  - 3) *Clasificación de las mercancías;*
  - 4) *Número y tipo de bultos, grupo de empaque y peso bruto;*
  - 5) *Información adicional de acuerdo con el IMDG para la Clase 7;*
  - 6) *Posición de estiba de las mercancías;*
  - 7) *Condición de estiba y segregación.*<sup>35</sup>

Además debe contar con certificados vigentes como lo establecen instrumentos internacionales de los que México es Parte.

La Norma, establece que se deben cumplir las disposiciones de la NOM-023-SCT4-1995 la cual se refiere a la asignación de áreas especiales en el puerto, terminal o unidad mar adentro para las mercancías peligrosas.

---

<sup>35</sup> Ibidem., p.17.



## CONCLUSIONES

En el mundo 32 Estados utilizan la energía nuclear para la generación de energía eléctrica y cuentan con 433 reactores en funcionamiento, con una capacidad de 349,063 MWE, bajo las salvaguardias del OIEA. Sin embargo la mayor parte de los Estados del mundo utilizan los beneficios de la energía nuclear en áreas como la medicina, agricultura e industria exigiendo tales actividades el transporte de materiales radiactivos.

La necesidad de Estados que no poseen fuentes de energía fósiles hace que las medidas para transportar materiales potencialmente peligrosos tengan el mayor alcance, armonizando la legislación nacional e internacional, con el objeto de proteger la vida humana, el medio ambiente y propiedad; no siendo afectadas por el uso de los materiales radiactivos y nucleares.

El establecimiento de convenios, códigos y reglamentos a nivel internacional no constituye de ninguna manera el entorpecimiento del tráfico internacional de los materiales radiactivos y nucleares. La exacta observancia de tales instrumentos coadyuva a mantener un nivel aceptable de seguridad estableciendo los límites permisibles para el transporte de materiales potencialmente peligrosos. Sin embargo, la renuencia de Estados que han adoptado medidas e instrumentos a nivel internacional para el transporte seguro de materiales radiactivos sigue latente, rehusándose al paso de buques por aguas territoriales e internacionales que transportan materiales radiactivos considerando que las medidas establecidas y adoptadas en convenios internacionales no cubren los riesgos potenciales generados por un incidente nuclear.

Cabe mencionar que por más de 50 años se ha realizado el transporte de materiales radiactivos, sin que este implique riesgos potenciales a la población o el medio ambiente.

La amplia utilización y demanda de los materiales nucleares, se traduce en un mayor número de embarques a nivel mundial, y obliga a los Estados a adoptar las medidas necesarias para mitigar los daños o incidentes nucleares en el curso del transporte.

México ha adoptado instrumentos internacionales como la *Convención de Viena de 1963*, la cual se aplicará cuando ocurra un incidente durante el curso del transporte, asimismo se encuentra en revisión la firma de la *Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos*, la cual es un requisito para llevar a cabo el transporte transfronterizo internacional de materiales radiactivos.

En este rubro, México debe adoptar la Convención de Viena de 1997, la cual aumenta el monto de la indemnización por daños nucleares y cubre los daños al medio ambiente. Así la Ley sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares y la Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional deberán adaptarse a las condiciones económicas, tecnológicas y sociales de México, pues ambos instrumentos han sido rebasados por 26 y 16 años respectivamente.

El marco legislativo nacional existente deja de lado las últimas enmiendas y revisiones realizadas a instrumentos internacionales vigentes en la materia, ocasionando ineficacia y peligro potencial durante el transporte de materiales potencialmente peligrosos, estas carencias son reflejadas en el grado de seguridad y calidad del marco legislativo nacional. Los expertos deben actualizar las leyes de

tal forma que se otorgue un alto grado de seguridad, reflejando el desarrollo y compromiso de las dependencias federales involucradas en la materia.

Por otra parte, la modernización y avance tecnológico de la que se habla constantemente en los puertos, no implica que cuenten con la mejor infraestructura y que esta sea apta para el arribo y despacho de mercancías potencialmente peligrosas

Traduciéndose en la falta de infraestructura y en la inexistencia del corpus jurídico para recibir mercancías potencialmente peligrosas. Las dependencias encargadas de regular el transporte de materiales radiactivos, deberán acelerar el tiempo de revisión y adopción de la legislación adecuando la ya existente a las necesidades y condiciones actuales, no perdiendo la esencia, elevando el grado de seguridad en estas actividades.

## BIBLIOGRAFÍA

- Blumenthal, Anita. *The International Nuclear Fuel Cycle*. New York, New York Nuclear Corporation, 1995.
- COGEMA, *The Nuclear Fuel Cycle*, France, The COGEMA Group.
- ElBaradei, Mohamed. *The International Law of Nuclear Energy. Basic Documents Part 2*, Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 1993.
- Fischer, David. *History of the IAEA. The First Forty Years*, Viena, IAEA, 1997, pp.550.
- Goldschmidt, Bertrand. *The Atomic Complex. A Worldwide Political History of Nuclear Energy*, La Grange Park-Illinois, American Nuclear Society, 1982, pp.478.
- IAEA, *Personal reflection. A Fortieth Anniversary Publication*, Viena, IAEA, 1997.
- IAEA. *Nuclear Fuel Cycle and Reactor Strategies Adjusting to New Realities*, Viena, IAEA, 1997.
- IAEA. *Training Course Series No. 1. Safe Transport of Radioactive Material*, IAEA, Viena, 1991.
- Jackson, Craven. *Our Atomic World. The Story of Atomic Energy*, Oak Ridge-Tennessee, US Atomic Energy Commission/Division of Technical Information, May 1968, pp.37.
- NEA/OCDE. *Liability and Compensation for Nuclear Damage. An Nuclear Overview*, France, NEA/OECD, 1994, pp.201.
- OECD, *Nuclear Legislation. Analytical Study. Regulations Governing the Transport of Radioactive Materials*, France OECD-NEA, 1980.
- OECD/NEA. *Nuclear Energy Programmes in OECD/NEA Countries*, France, OECD/NEA, 1995.
- OIEA. *La cooperación técnica del OIEA. Un socio para el desarrollo. La Ciencia nuclear al servicio de la gente*, Viena, OIEA, Febrero de 1998, pp. 56.
- OIEA. *Planificación y preparación de la respuesta a emergencias debidas a accidentes de transporte en los que intervengan materiales radiactivos*, Viena, OIEA, 1989, Colección Seguridad No. 87, pp.115.
- OIEA. *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos*, Edición 1996, Viena, OIEA, 1997, Colección de Normas de Seguridad No. ST-1. pp.236.
- ONU. *ABC de las Naciones Unidas*, Nueva York, Departamento de Información Pública,, 1995.
- Pilat, Joseph F and Pendley Robert E. *Beyond 1995. The Future of the NPT Regime*, New York, Plenum Press, 1990, p.257.
- Rippon, Simon. *Nuclear Energy*, London, Heinemann, 1984, p.214
- Rojas, José Antonio. *Desarrollo Nuclear de México*, México, UNAM, 1989, pp.213.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Coordinación General de Puertos y Marina Mercante. Dirección de Planeación y Asuntos Internacionales. Subdirección de Asuntos Internacionales. *Nómina de Convenios Marítimos Internacionales*, México, SCT, Diciembre de 1999, pp.134.
- Secretaría de Energía. *Prospectiva del Sector Eléctrico 2000-2009*, México, Secretaría de Energía- Dirección General de Política y desarrollo Energéticos, 2000, pp. 169.

- Secretaría de Marina Armada de México. *Compilación Jurídica*, México, Centro de Estudios Superiores Navales para fines didácticos de la Armada de México, Enero de 1997, pp.271.
- Secretaría de Marina. *Conferencias y Convenciones de la Organización Consultiva Marítima Intergubernamental*, México, Secretaría de Marina, 1973,pp.301.
- Secretaría de Relaciones Exteriores, *México: relación de Tratados en vigor*, 1996, México, SRE, Septiembre 1996,p. 479.
- Veléz Ocón, Carlos. *Cincuenta años de energía nuclear en México 1945-1995*, México, PUE-UNAM,1997.

## INSTRUMENTOS JURÍDICOS

- *Code of Practice on International Transboundary Movement of Radioactive Waste*, IAEA, INFCIRC/386, 13/November/1990.
- *Código para la Seguridad del Transporte de Combustible Nuclear Irradiado, Plutonio y Desechos de Alta Actividad en Cofres a bordo de los Buques*, OMI, Comité de Seguridad Marítima, 71 Periodo de Sesiones "Proyecto de Informe del 71 periodo de sesiones del Comité de Seguridad Marítima", MSC 71/WP.14/Add.1, 26 de mayo 1999.
- *Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre la Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos*, OIEA, INFCIRC/546, 12 de enero de 1998.
- *Convención sobre Asistencia en caso de accidente Nuclear o Emergencia Radiológica*, OIEA, INFCIRC/336, 18 de noviembre de 1986.
- *Convención sobre Financiamiento Suplementario por Daños Nucleares. Protocolo de enmienda de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares*. Acta Final. OIEA, INFCIRC/566/Add.1, INFCIRC/567/Add.1, 27 de julio de 1998.
- *Convención sobre Indemnización Suplementaria por Daños Nucleares*, OIEA, INFCIRC/567, 24 de julio de 1998.
- *Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares*, OIEA, INFCIRC/335, 18 de noviembre de 1986.
- *Convenio relativo a la Responsabilidad Civil en la Esfera del transporte Marítimo de Sustancias Nucleares*, Conferencia Jurídica Internacional sobre el Transporte marítimo de sustancias nucleares, Organización Consultiva Marítima Intergubernamental, Londres, 13 de junio de 1973.
- *Convenio sobre la Seguridad de la Vida en el Mar (SOLAS)*, Capítulo VII "Transporte de mercancías peligrosas", pp. 473-483.
- *Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy of 29th July 1960, as amended by the Additional protocol of 16th November 1982*.
- El Derecho del Mar. *Texto Oficial de la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del mar con Anexos e Índice Temático*. Acta Final de la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar. Textos Introductorios de la Convención y la Conferencia, Nueva York, naciones Unidas, 1984, pp. 268.
- IAEA. *Nuclear Fuel Cycle, Information System*, Viena, IAEA,1996.

- *Medidas para reforzar la Cooperación Internacional en Materia de Seguridad Nuclear, Radiológica y de los Desechos*, OIEA, GC(42)/11, 12 de agosto de 1998.
- Organización de Aviación Civil Internacional. *Convenio de Aviación Civil Internacional*.
- Organización de Aviación Civil Internacional. *Instrucciones técnicas para el transporte sin riesgos de mercancías peligrosas por vía aérea*, edición de 1999-2000, OACI, DOC9284-AN/905, Montreal, Canadá, 1998.
- Organización de Aviación Civil Internacional. *Normas y Métodos Recomendados Internacionales. Transporte sin riesgos de Mercancías Peligrosas por Vía Aérea. Anexo 18, al Convenio sobre Aviación Civil Internacional*, Segunda Edición, Julio de 1989.
- *Protocolo Común relativo a la Aplicación de la Convención de Viena y del Convenio de París*, OIEA, INFCIRC/402, mayo de 1992.
- *Protocolo de enmienda de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares*, INFCIRC/566, 24 de julio de 1998.
- *Protocolo relativo a la Intervención en Alta Mar en casos de Contaminación del mar por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos*, DOF 19 de mayo de 1980, p.3-7.
- *Reglamento Interior 1997 de la Secretaría de Energía*, México, Secretaría de Energía, diciembre de 1997..
- *Texto Unificado de la Convención de Viena de 21 de mayo de 1963 sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares enmendada por el Protocolo de 12 de septiembre de 1997*, Junta de Gobernadores, Conferencia General, GOV/INF/822/Add.1-GC(41)/INF/13/Add.1, 23 de septiembre de 1997.

## DOCUMENTOS

- Ajuria Garza, Sergio. *México. Estructura Programática Nacional*, Secretaría de Energía, México, 1998.
- Ajuria Garza, Sergio. *Presencia de México en el Organismo Internacional de Energía Atómica*, Secretaría de Energía, México, Julio 1999.
- Asamblea General, *Resoluciones 17 de septiembre-14 de diciembre de 1957*, Suplemento No. 18, Nueva York.
- *Consejo Económico y Social documentos Oficiales 28 Periodo de Sesiones 30 de junio- 31 de julio de 1959*, Resoluciones Suplemento No. 1, Ginebra p. 2-3.
- *Decisions, recommendations and other instruments in force*, Paris, OECD, Recommendations Vol.II.
- Economic and Social Council Official Records Fifteenth Session, 31 march-28 april 53, *Resolutions Supplement No. 1*, New York, United Nations, 12/may/53.
- *Estatuto del organismo Internacional de Energía Atómica con las enmiendas introducidas hasta el 28 de diciembre de 1989*, OIEA, Viena, abril de 1990.
- *French Experience in the Nuclear Materials Transportation Industry*, COGEMA, France, SCM Meeting 4-6 march 1996.
- IAEA, *Experience Trends in the Nuclear Law*. Legal Series No. 8, Viena, IAEA, 1972.
- IAEA. *Highlights of activities 95*. Viena , IAEA, 1996.

- *Informe para el Comité de Seguridad Marítima*, Subcomité de transporte de Mercancías Peligrosas, Cargas Sólidas y Contenedores, 4 Período de Sesiones, OMI, DSC4/14, 8 de marzo de 1998.
- *Normas y medidas de seguridad del Organismo*. INFCIRC/18/Rev.1, mayo de 1976.
- Organización de las Naciones Unidas, *Carta de las Naciones Unidas y Estatuto de la Corte Internacional de Justicia*, Nueva York, Naciones Unidas, pp.98.
- *Seguridad en el Transporte de Materiales Radiactivos*, OIEA, Junta de Gobernadores, GOV/1998/17.5 de junio de 1998 y GOV/1998/17/Add.1, 9 de junio de 1998.

## HEMEROGRAFÍA

- "30 años del Tratado de Tlatelolco". Revista Mexicana de Política Exterior 50, Publicación trimestral, primavera-verano, 1996, SRE-IMRED, México, p.9-16.
- "Breve historia de la Secretaría de Energía". Energía Progresiva 2000, año 1, Número 2, septiembre-octubre, 1998, p.4-5.
- "Fortalecimiento del Régimen de Responsabilidad por Daños Nucleares", OIEA Boletín Future Safeguards, 1997, revista trimestral, Viena, p.50.
- "OECD Nuclear Energy Agency. Participation of Mexico in the Agency (1994)", Nuclear Law Bulletin 53, June 1994, International Regulatory Activities. p. 100
- Flakus, Franz-Nikolaus y Jonson, Larry D. "Acuerdos vinculantes en materia de seguridad nuclear. Marco legal global", en Safety Standards OIEA Boletín, vol. 40, No. 2, 1998, p. 21-26.
- Fuentes López, Emilia. *Estado Actual y Perspectivas del Código Marítimo Internacional de Mercancías Peligrosas (Código IMDG)*, 1999.
- Gioia, Andrea. "Maritime zones and the new provisions on jurisdiction in the 1997 Viena Protocol and in the 1997 Convention Supplementary Compensation", Nuclear Law Bulletin 63, June 1999, pp. 25-38.
- González, Abel J. "Hacia un régimen internacional de seguridad radiológica y nuclear". Safety Standards OIEA Boletín, vol. 40, Número 2, 1998, p. 2-4.
- Gros Espiell, Héctor. "América Latina y el uso pacífico de la energía nuclear", Revista Mexicana de Política Exterior 50, Publicación trimestral, primavera-verano, 1996, SRE-IMRED, México, p. 91-106.
- Hernández Vela, Edmundo. "Estudio comparativo de los dos principales bloques militares", Revista mexicana de Ciencia Política, Num.63, Año XVI, Enero-marzo 1971, FCPyS-UNAM, pp.37-45-
- IAEA, "Keydates & historical developments. IAEA Turns 40", Supplement to the IAEA Bulletin, September 1997, pp.23.
- Kanbassioun, Ahmad y González, Abel J. "Normas de seguridad. Fortalecimiento del programa del OIEA". Safety Standards OIEA Boletín, vol. 40, Núm. 2, 1998, p. 5-9.
- Marín Bosh, Miguel. "La No Proliferación de armas nucleares a fines del siglo xx", Revista Mexicana de Política Exterior 50, Publicación trimestral, primavera-verano, 1996, SRE-IMRED, México, p. 130 -160.

- Martínez López, Tomás. "Transporte de Material Radiactivo en Puertos Mexicanos" en Memorias VII Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Seguridad Radiológica. A.C., Guadalajara-Jalisco, abril 1997, pp. 51-52.
- NEA-OECD. "Annual Report 1997. twenty- Sixth Annual report of the OECD Nuclear Energy Agency", France, OECD-Nuclear Energy Agency, p.34.
- Oslar, David. "The Transport of nuclear waste by sea would seem to be safer than by rail", The Parliament Magazine, Vol. 1, No. 32, June 1, 1998, p.7.
- Radetzki, Marcus. "Limitation on third Party Nuclear liability: causes, implications and future possibilities"; Nuclear Law Bulletin 63, June 1999, pp. 7-24.
- Rawl, Richard. "Seguridad del transporte", Safety Standrads OIEA Boletín, vol. 40, Número 2, 1998,p. 18-20.
- Román-Morey, Enrique. "El Tratado de Tlatelolco un ejemplo para la creación de nuevas zonas libres de armas nucleares", Revista Mexicana de Política Exterior 50, Publicación trimestral, primavera-verano, 1996, SRE-IMRED, México, p.50-90.
- Thompson, S. "NEA´s 40th anniversary 1957-1997", NEA Newsletter, Vol. 15, No. 1, Spring 1997, pp.4-7.
- Tonhauser, Wolfram, Jankowitsh, Odette. "The Joint Convention on the Safety of Spent Management and the Safety of Radioactive Waste Management". Nuclear Law Bulletin 60. December 1997, p.9-22.
- Webb, Geoff. "La seguridad primero. Informes sobre la situación de las normas de seguridad del OIEA". Safety Standrads OIEA Boletín, vol. 40, número 2, 1998, p. 10-17.

#### DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN

- Decreto mediante el cual se reforma, adiciona y deroga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente, 13 de diciembre de 1996; p. 5-38.
- La NOM-019-SCT2-1994, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos, 25 de septiembre de 1995, p. 28-34.
- Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, 4 de febrero de 1985, p. 10-20.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 27 de enero de 1988.
- Ley sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, 31 de diciembre de 1974.
- NOM-004-SCT-1994, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, 13 de septiembre de 1995, p.60-68.
- NOM-005-SCT2-1994, Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos, 24 de julio de 1995, p.94-99.
- NOM-010-SCT2-1994, Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos, 26 de septiembre de 1995, p.17-25.
- NOM-023-SCT4-1995 Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro, 15 de diciembre de 1998.



- NOM-027-SCT4-1995, Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones, 21 de diciembre de 1998, p. 33-39.
- NOM-033-SCT4-1996, Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias, 3 de febrero de 1999, p. 14-18.
- Reglamento para el Transporte por Tierra de Materiales y Residuos Peligrosos, el 7 de abril de 1993.

#### SITES

- *"An Introduction to IMO"*. IMO's Web Site. (Agosto, 1999): 3 páginas. On line. Internet. 28 de agosto de 1999. Disponible en: <http://www.imo.org/org/imo/introd.htm>
- *"Civil Liability for Nuclear Damage: International Framework"*. Worldatom. (Octubre, 1999): 4 páginas. On line. Internet. 18 de octubre de 1999. Disponible en: <http://www.iaea.org/worldatom/glance/legal/liability.html>
- *"Code of practice on the International Transboundary Movement of Radioactive Waste"*. IAEA. (Septiembre, 1999): 4 páginas. On line. Internet. 30 de septiembre de 1999. Disponible en: <http://www.iaea.org/worldatom/glance/legal/inf386.html>
- *"Convention on Assistance in the Case of Nuclear Accident or Radiological Emergency"*. RasaNet, information on radiation and waste safety. (Septiembre, 2000): 3 páginas. Online. Internet. 4 de septiembre de 2000. Disponible en: <http://www.iaea.org/worldatom/glance/legal/cacnare.html>
- *"Convention on the Physical Protection on Nuclear Material"*. Worldatom. (Octubre, 1999): 3 páginas. On line. Internet. Disponible en: <http://www.iaea.org/worldatom/glance/legal/cppn.html>
- *"Exposé des Motifs of the Paris Convention approved by the OECD Council on 16th November 1982"*. OECD-NEA. (Julio, 2000): 15 páginas. On line. Internet. 20 de julio de 2000. Disponible en <http://www.nea.fr.html>
- *"Fund Rates"*. International Monetary Fund. (Julio, 2000): 1 página. On line. Internet. 19 de julio de 2000. Disponible en: <http://www.imf.org/external/np/tre/sdr/sdr.htm>
- *"International Law and Nuclear Energy: Overview of the Legal Framework"*. Worldatom. (Octubre, 1999): 13 páginas. On line. Internet. 18 de octubre de 1999. Disponible en: <http://www.iaea.org/worldatom/inforesource/bulletin/bull373/rames.html>
- *"Preguntas frecuentes acerca de la OMI"*. IMO's Web Site. (Agosto, 1999): 5 páginas. On line. Internet. 28 de agosto de 1999. Disponible en: <http://www.imo.org/org/imo/spanish/faqs.htm>
- *"Safe Transport of radioactive Material: Revised International Regulations"*. IAEA Bulletin. (Marzo, 2000): 3 páginas. On line. Internet. 1 de marzo de 2000. Disponible en: <http://www.iaea.org/worldatom/inforesource/bull391/rawl.html>
- *"Structure and Purpose"*. IMO's Web site. (Agosto, 1999): 4 páginas. On line. Internet. 28 de agosto de 1999. Disponible en: <http://www.imo.org/org/imo/structur.htm>

## GLOSARIO

**Actividad específica:** La actividad por unidad de masa de este radionucleido. 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.

**Administrador portuario:** El titular de una concesión para la Administración Portuaria Integral o Federal.

**Aeronave de carga:** Se entenderá toda aeronave que no sea de pasajeros y que transporte mercancías o bienes.

**Aeronave de pasajeros:** Se entenderá la aeronave que transporte a cualquier persona que no sea miembro de la tripulación, empleada del transportista en misión oficial, representante autorizada miembro de un organismo oficial apropiado, ni una persona que acompañe a una remesa.

**Almacenamiento:** Se entiende la colocación de combustible gastado o de desechos radiactivos en una instalación dispuesta para su contención, con intención de recuperarlos.

**Aprobación multilateral:** 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 cuál se haya de transportar la remesa. La expresión "a través de los cuales o al cuál" 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.

**Aprobación unilateral:** Se entenderá la aprobación de un diseño que es preceptivo que conceda la autoridad competente del país de origen del diseño exclusivamente.

**Armador:** Se entenderá el naviero o empresa naviera que se encarga de equipar, avituallar, aprovisionar, dotar de tripulación y mantener en estado de navegabilidad la embarcación, con objeto de asumir su explotación y operación.

**Artefacto naval:** Toda construcción flotante o fija que no estando destinada a navegar, cumple funciones de complemento o apoyo en el agua a las actividades marítimas, fluviales o lacustres, o de exploración y explotación de recursos naturales, incluyendo a las plataformas fijas, con excepción de las instalaciones portuarias aunque se internen en el mar.

**Arribada:** se entenderá la llegada de una embarcación al puerto, o a un punto de las costas o riberas, procedente de un puerto o punto distinto, independientemente de que embarque o desembarque personas o carga.

**Arribada prevista:** Se entenderá la consignada en el despacho de salida del puerto de procedencia.

**Arribada imprevista:** Se entenderá la que ocurra en lugares distintos al previsto en el despacho de salida, por causa justificada debidamente comprobada.

**Arribada forzosa:** Se entenderá la que se efectúe por mandato de ley, caso fortuito o fuerza mayor.

**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 Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos.

**Autoridad portuaria:** Órgano encargado de ejercer la autoridad portuaria; capitania de puerto.

**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 Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos.

**Bulto:** Se entenderá el embalaje con su contenido radiactivo tal como se presenta para el transporte. Los tipos de bultos a los que se aplica el Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos, sujetas a los límites de actividad y restricciones en cuanto a materiales que figuran en la Sección IV del Reglamento del OIEA, y que satisfacen los requisitos correspondientes, son:

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

Los bultos que contienen sustancias fisionables o hexafloruro de uranio están sujetos a requisitos adicionales.

**Buque:** se entenderá todo buque de navegación marítima o embarcación de navegación interior utilizadas para transportar carga.

**Cierre:** Se entiende la terminación de todas las operaciones en algún momento posterior a la colocación del combustible gastado o de los desechos radiactivos en una instalación para su disposición final. Ello incluye el trabajo final de ingeniería o de otra índole que se requiera para dejar la instalación en una condición segura a largo plazo.

**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 si se destina a 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 si se destina a 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 externas al recipiente, y deberá poder izarse cuando esté lleno.

**Clausura:** Se entiende todas las medidas conducentes a la liberación del control regulatorio de una instalación nuclear que no sea una instalación para la disposición final de desechos radiactivos. Estas etapas incluyen los procesos de descontaminación y desmantelamiento.

**Combustibles nucleares:** se entenderá los materiales que puedan producir energía mediante un proceso auto-mantenido de fisión nuclear.

**Combustible gastado:** Se entiende el combustible nuclear irradiado y extraído permanentemente del núcleo de un reactor.

**Comercio marítimo:** La adquisición, operación y explotación de embarcaciones con objeto de transportar por agua personas, mercancías o cosas, o para realizar en el medio acuático una actividad de exploración, explotación o captura de recursos naturales, construcción o recreación.

**Contaminación:** Se entenderá la presencia de una sustancia radiactiva sobre una superficie en cantidades superiores a  $0,4 \text{ Bq/cm}^2$  en el caso de emisores beta y gamma o emisores alfa de baja toxicidad, a  $0,04 \text{ Bq/cm}^2$  en el caso de todos los otros emisores alfa.

**Contaminación transitoria:** Se entenderá la contaminación que puede ser eliminada de la superficie en condiciones de manipulación normales.

**Contaminación fija:** Se entenderá la contaminación que no es contaminación transitoria.

**Contenedor:** Se entenderá un elemento de equipo de transporte destinado a facilitar el transporte de mercancías, embaladas a 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 previsto de dispositivos que faciliten su manera, 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 aquellos en los que ninguna de sus dimensiones externas sea superior a 1,5 m o cuyo volumen interno no exceda de  $3,0 \text{ m}^3$ . Todos los demás contenedores se considerarán contenedores grandes.

**Contenido radiactivo:** Se entenderá los materiales radiactivos juntamente con los sólidos, líquidos y gases contaminados o activados que puedan encontrarse dentro del embalaje.

**Daños nucleares:** se entenderá:

- i) La pérdida de vidas humanas o las lesiones corporales;
- ii) los daños o perjuicios materiales;

y cada uno de los daños que se indican a continuación en la medida determinada por la legislación del tribunal competente:

- iii) la pérdida económica derivada de la pérdida o los daños a que se hace referencia en los apartados i) y ii), en la medida en que no este incluida en esos apartados, si la sufre una persona con derecho a entablar una demanda con respecto a dicha pérdida o daños;
- iv) el costo de las medidas para rehabilitar el medio ambiente deteriorado, a menos que el deterioro sea insignificante, siempre que esas medidas realmente se hayan adoptado o hayan de adoptarse, y en la medida en que no este incluido en el apartado ii);
- v) el lucro cesante derivado del interés económico en algún uso o goce del medio ambiente que se produzca como resultado de un deterioro significativo del medio ambiente, y en la medida en que no este incluido en el apartado ii);
- vi) los costos de las medidas preventivas y otros daños y perjuicios causados por esas medidas;
- vii) cualquier otra pérdida económica que no sea una pérdida causada por el deterioro del medio ambiente, si ello estuviese autorizado por la legislación general sobre responsabilidad civil del tribunal competente,

en el caso de los apartados i) a iv) y vii) supra, en la medida en que los daños y perjuicios se produzcan como resultado de la radiación ionizante emitida por cualquier fuente de radiación dentro de una instalación nuclear, o emitida por combustible nuclear o productos o desechos radiactivos que se encuentren en una instalación nuclear, o de los materiales nucleares que procedan de ella, se originen en ella o se envíen a ella, sea que se deriven de las propiedades de esa materia, o de la combinación de propiedades radiactivas con propiedades tóxicas, explosivas u otras propiedades peligrosas de esa materia.

**Derecho Especial de Giro DEG:** se entenderá la unidad de cuenta definida por el Fondo Monetario Internacional y utilizada por este para sus propias operaciones y transacciones.

**Descargas:** Se entiende las emisiones planificadas y controladas al medio ambiente, como práctica legítima, dentro de los límites autorizados por el órgano regulador, de materiales radiactivos líquidos o gaseosos que proceden de instalaciones nucleares reglamentadas, durante su funcionamiento normal.

**Desechos radiactivos:** Se entiende los materiales radiactivos en forma gaseosa, líquida o sólida para los cuales la Parte Contratante o una persona natural o jurídica cuya decisión sea aceptada por la Parte Contratante no prevé ningún uso ulterior y que el órgano regulador controla como desechos radiactivos según el marco legislativo y regulatorio de la Parte Contratante.

**Destinatario:** Se entenderá toda persona, organización u organismo oficial que recibe una remesa.

**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, planes, técnicas, informes que acrediten el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y cualesquiera otros documentos pertinentes.

**Disposición final:** Se entiende la colocación de combustible gastado o desechos radiactivos en una instalación adecuada sin la intención de recuperarlos.

**Embalaje:** Se entenderá el conjunto de todos los componentes necesarios para alejar 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, liberación y reducción 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 a recipiente similar, o puede ser también un contenedor, cisterna a recipiente intermedio para gráneles.

**Emisores alfa de baja toxicidad:** Se entenderá: uranio natural; uranio empobrecido; torio natural; uranio 235 o uranio 238; torio 228; y torio 230 contenidos en minerales o en concentrados físicos o químicos; o emisores alfa con un periodo de semi-desintegración de menos de 10 días.

**Estado de la instalación:** respecto de una instalación nuclear, se entenderá la Parte Contratante en cuyo territorio está la instalación nuclear o bien, si la instalación nuclear no esta en el territorio de ningún Estado, la Parte Contratante que explote la instalación nuclear o haya autorizado su explotación.

**Estado de destino:** Se entiende un Estado hacia el cual se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo.

**Estado de origen:** Se entiende un Estado desde el cual se prevé iniciar o se inicia un movimiento transfronterizo.

**Estado de tránsito:** Se entiende cualquier Estado distinto de un Estado de origen o de un Estado de destino a través de cuyo territorio se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo.

**Expedición:** Se entenderá el traslado específico de una remesa desde su origen hasta su destino.

**Explotador:** de una instalación nuclear se entenderá la persona designada o reconocida por el Estado de la instalación como explotador de dicha instalación

**Fuente sellada:** Se entiende material radiactivo permanentemente sellado en una cápsula o íntimamente co-ligado y en forma sólida, excluidos los documentos combustibles del reactor.

**Garantía de calidad:** Se entenderá un programa sistemático de centrales e inspecciones aplicada 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 Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del OIEA.

**Gestión del combustible gastado:** Se entiende todas las actividades que se relacionan con la manipulación o almacenamiento del combustible gastado, excluido el transporte fuera del emplazamiento. También puede comprender las descargas.

**Gestión de desechos radiactivos:** Se entiende todas las actividades, incluidas las actividades de clausura, que se relacionan con la manipulación, tratamiento previo, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento o disposición final de desechos radiactivos, excluido el transporte fuera del emplazamiento. También puede comprender las descargas.

**Incidente nuclear:** se entenderá cualquier hecho o sucesión de hechos que tengan el mismo origen y hayan causado daños nucleares o que, solamente con respecto a las medidas preventivas, hayan creado una amenaza grave e inminente de causar tales daños.

**Índice de seguridad con respecto a la criticidad 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.

**Índice de transporte:** 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.

**Instalación de gestión de desechos radiactivos:** Se entiende cualquier unidad o instalación que tenga como principal finalidad la gestión de desechos radiactivos, incluidas las instalaciones nucleares en proceso de clausura solamente si son designadas por la Parte Contratante como instalaciones de gestión de desechos radiactivos.

**Instalación de gestión del combustible gastado:** se entiende cualquier unidad o instalación que tenga por principal finalidad la gestión de combustible gastado.

**Instalación nuclear:** Se entenderá:

- i) los reactores nucleares, salvo los que se utilicen como fuente de energía en un medio de transporte aéreo o marítimo, tanto para su propulsión como para otros fines;

ii) las fabricas que utilicen combustibles nucleares para producir sustancias nucleares, y las fábricas en que se proceda al tratamiento de materiales nucleares, incluidas las instalaciones de regeneración de combustibles nucleares irradiados;

iii) las instalaciones de almacenamiento de materiales nucleares, excepto los lugares en que dichos materiales se almacenen incidentalmente durante su transporte; y

iv) las demás instalaciones en las que haya combustible nuclear o productos o desechos radiactivos según cada cierto tiempo determine la Junta de Gobernadores del Organismo Internacional de Energía Atómica;

en la inteligencia de que el Estado de la instalación podrá determinar que se considere como una sola instalación nuclear a varias instalaciones nucleares de un solo explotador que estén ubicadas en un mismo lugar.

**Instalaciones portuarias:** Las obras de infraestructura y las edificaciones de superestructuras, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones.

**Legislación del tribunal competente:** se entenderá la legislación del tribunal que sea competente con arreglo a la presente Convención, incluidas las normas de dicha legislación que regulen los conflictos de leyes.

**Licencia:** Se entiende cualquier autorización, permiso o certificación otorgado por un órgano regulador para realizar cualquier actividad relacionada con la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos.

**Marina mercante mexicana:** El conjunto formado por las embarcaciones mercantes mexicanas y su tripulación, las empresas navieras mexicanas y las agencias navieras consignatarias de buques en puertos mexicanos.

**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.

**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 BAE:** Se entenderá los materiales radiactivos que por su naturaleza tienen una actividad específica limitada, a 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 (Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del OIEA); o
- iv) Otros materiales radiactivos en los que la actividad este 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 exentas en virtud del párrafo 672 del Reglamento del OIEA.

b) BAE-II

- ii) Agua con una concentración de tritio de hasta 0,8 TBq/L; o
- iii) Otros materiales en los que la actividad este distribuida por todo 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 objeto sólidos, o estén, esencialmente, distribuidos de manera 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 radiactiva por bulto, producida por lixiviación tras siete días de inmersión en agua no sea superior a 0,1  $A_2$ ; y
- iii) La actividad específica media estimada del sólido, excluido todo material de blindaje, no sea superior a  $2 \times 10^{-3}$   $A_2/g$ .

**Materiales nucleares:** se entenderá:

- i) los combustibles nucleares, salvo el uranio natural y el uranio empobrecido, que por si solos o en combinación con otros materiales puedan producir energía mediante un proceso auto mantenido de fisión nuclear fuera de un reactor nuclear;
- ii) los productos o desechos radiactivos

**Materiales radiactivos en forma especial:** Se entenderá a bien un material radiactivo sólido no dispersable o bien una cápsula sellada que contenga materiales radiactivos.

**Medidas de rehabilitación:** Se entenderá cualquier medida razonable que haya sido aprobada por las autoridades competentes del Estado donde se hayan adoptado las medidas y que tengan por objeto rehabilitar o restaurar componentes del medio ambiente dañados o destruidos o introducir en el medio ambiente, cuando ello sea razonable, el equivalente de esos componentes. La legislación del Estado en que se hayan sufrido los daños determinará a quien ha de corresponder la facultad de adoptar dichas medidas.

**Medidas preventivas:** Se entenderá cualquier medida razonable adoptada por cualquier persona después de ocurrido un incidente nuclear a fin de prevenir o minimizar los daños a que se hace referencia en los apartados i) a v) o vii) del párrafo k), lo que estará sujeto a la aprobación de las autoridades competentes exigida por la ley del Estado donde se hayan adoptado las medidas.

**Medidas razonables:** Se entenderá las medidas que, en virtud de la legislación del tribunal competente, se juzgue que sean apropiadas y proporcionadas, habida cuenta de las circunstancias, como por ejemplo:

- i) La naturaleza y magnitud de los daños sufridos o, en el caso de medidas preventivas, la naturaleza y magnitud del riesgo de que se produzcan tales daños;
- ii) En qué medida, en el momento en que sean adoptadas, existe la posibilidad de que dichas medidas sean eficaces;
- iii) Los conocimientos científicos y técnicos pertinentes.

**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, comportamiento o zona delimitada de la cubierta de un buque; y
- c) Para el transporte por vía aérea: cualquier aeronave.

**Mercancía o sustancia peligrosa:** Aquella que en su proceso de manejo, estiba y transporte representa un alto riesgo para la salud y seguridad del medio ambiente por tener características de ser corrosiva, tóxica, radiactiva, inflamable, explosiva, oxidante (comburente), pirofórica, inestable, infecciosa contaminante.

**Movimiento transfronterizo:** Se entiende cualquier expedición de combustible gastado o de desechos radiactivos de un Estado de origen a un Estado de destino.

**Nacional de una Parte Contratante:** Comprenderá la Parte Contratante o cualquiera de las subdivisiones políticas de su territorio, toda persona jurídica de derecho público o de derecho privado y toda entidad pública o privada establecida en el territorio de una Parte Contratante, aunque no tenga personalidad jurídica.

**Naviero o empresa naviera:** Se entenderá la persona física o moral que tiene por objeto operar y explotar una o más embarcaciones de su propiedad o bajo su posesión, aún cuando ello no constituya su actividad principal.

**Nivel de radiación:** Se entenderá la correspondiente tasa de dosis expresada en milisieverts por hora.

**Objeto contaminado en la superficie OCS:** Se entenderá un objeto sólido que no es ni 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  $300 \text{ m}^2$  (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a  $300 \text{ cm}^2$ ) no sea superior a  $4 \text{ Bq/cm}^2$  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  $300 \text{ cm}^2$  (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a  $300 \text{ cm}^2$ ) 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  $300 \text{ cm}^2$  (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a  $300 \text{ cm}^2$ ) 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 a 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  $300 \text{ cm}^2$  (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a  $300 \text{ cm}^2$ ) no sea superior a  $400 \text{ Bq/cm}^2$  en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a  $40 \text{ Bq/cm}^2$  en el caso de todas las otras emisores alfa; y
- ii) la contaminación fija en la superficie accesible promedio sobre  $300 \text{ cm}^2$  (o sobre el área de la superficie si esta fuera inferior a  $300 \text{ cm}^2$ ) 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  $300 \text{ cm}^2$  (o sobre el área de

la superficie si esta fuera inferior a 300 cm<sup>2</sup>) no sea superior a  $8 \times 10^5$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de emisores beta y gamma y de emisores alfa de baja toxicidad, o a  $8 \times 10^4$  Bq/cm<sup>2</sup> en el caso de todas los demás emisores alfa.

**Órgano regulador:** Se entiende cualesquiera órgano u órganos dotados por la Parte Contratante de facultades legales para reglamentar cualquier aspecto de la seguridad en la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos, incluida la concesión de licencias.

**Operador:** Se entenderá la persona física o moral que, sin tener la calidad de naviero o armador, celebra a nombre propio los contratos de transporte por agua para la utilización del espacio de las embarcaciones que él, a su vez, haya contratado.

**Operador portuario:** Entidad que se ocupa de la utilización de los bienes y la prestación de los servicios portuarios en las terminales e instalaciones que tiene bajo su control.

**Persona:** se entenderá toda persona física, toda persona jurídica de derecho publico o de derecho privado, toda entidad publica o privada aunque no tenga personalidad jurídica toda organización internacional que tenga personalidad jurídica con arreglo a la legislación del Estado de la instalación y todo Estado o cualesquiera de sus subdivisiones políticas.

**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 periodo 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.

**Productos o desechos radiactivos:** se entenderá los materiales radiactivos producidos durante el proceso de producción o utilización de combustibles nucleares o cuya radiactividad se haya originado por la exposición a las radiaciones inherentes a dicho proceso, salvo los radisótopos que hayan alcanzado la etapa final de su elaboración y puedan ya utilizarse con fines científicos, médicos, agrícolas, comerciales o industriales.

**Programa de protección radiológica:** Se entenderán las disposiciones sistemáticas encaminadas a permitir una adecuada consideración de las medidas de protección radiológica.

**Propietario:** es la persona física o moral titular del derecho real de la propiedad de una o varias embarcaciones o artefactos navales, bajo cualquier título legal.

**Puerto:** El lugar de la costa o ribera habilitado como tal por el Ejecutivo Federal para la recepción, abrigo y atención de embarcaciones, compuesto por el recinto portuario y, en su caso, por la zona de desarrollo, así como por accesos y áreas de uso común para la navegación interna y afecta a su funcionamiento; con servicios, terminales e instalaciones;

públicos y particulares, para la transferencia de bienes y transbordo de personas entre los modos de transporte que enlaza.

**Reactor nuclear:** se entenderá cualquier estructura que contenga combustibles nucleares dispuestos de tal modo que dentro de ella pueda tener lugar un proceso auto mantenido de fisión nuclear sin necesidad de una fuente adicional de neutrones.

**Remesa:** Se entenderá cualquier bulto o bultos o carga de materiales radiactivos que presente un remitente para su transporte.

**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.

**Recinto portuario:** La zona federal delimitada y determinada por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y por la de Desarrollo Social en los puertos, terminales y marinas, que comprende las áreas de agua y terrenos dominio público destinados al establecimiento de instalaciones y a la prestación de servicios portuarios.

**Recipiente intermedia para gráneles RIG:** Se entenderá un embalaje portátil que:

- a) Tenga una capacidad no superior a 3 m<sup>3</sup>;
- b) Este diseñado para la manipulación mecánica;
- c) Sea resistente a los esfuerzos que se producen durante las operaciones de manipulación y transporte, con arreglo a las pruebas a que se las someta, y
- d) Este diseñado de acuerdo con las normas que se reflejan en el capítulo sobre recomendaciones relativas a los recipientes intermedios para gráneles (RIG) de las recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas, publicadas por las Naciones Unidas.

**Reprocesamiento:** Se entiende un proceso u operación con el propósito de extraer isótopos radiactivos del combustible gastado para su uso ulterior.

**Servicios portuarios:** Los que se proporcionan en puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, para atender a las embarcaciones, así como para la transferencia de carga y transbordo de personas entre embarcaciones tierra u otros modos de transporte.

**Sistema de contención:** Se entenderá el conjunto de componentes del embalaje especificadas por el autor del diseño como destinadas a contener los materiales radiactivos durante el transporte.

**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.

**Sobreenvase:** Se entenderá un recipiente, tal como una caja o bolsa, que es utilizada por un remitente único para introducir en una sola unidad de manipulación una remesa de una o más bultos para facilitar la manipulación, la estiba y el acarreo.

**Sustancias fisiónables:** 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.

**Terminal:** La unidad establecida en un puerto o fuera de él, formada por obras, instalaciones y superficies, incluida su zona de agua, que permite la realización íntegra de la operación portuaria a la que se destina.

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

**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, denominadas en algunos países empresas de transporte público o colectivo, como a los transportistas por cuenta propia, denominados en algunos países transportistas particulares.

**Unidad costa afuera o mar adentro:** Toda instalación o estructura mar adentro, fija o flotante, dedicada a actividades de exploración, explotación o producción de hidrocarburos y a la carga o descarga de hidrocarburos.

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

**Uranio natural, empobrecido, enriquecido:** se entenderá uranio obtenido por ser reacción 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 pequeña de uranio 234.

**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.

**Vehículo:** se entenderá todo vehículo de carretera, incluidos los vehículos articulados, por ejemplo, los formados por un vehículo tractor y un semi remolque, o todo vagón de ferrocarril. Cada remolque será considerado como un vehículo distinto.

**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 Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos.

**Vida operacional:** Se entiende el período durante el que una instalación de gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos se utiliza para los fines para los que se ha concebido. En el caso de una instalación para disposición final, su periodo comienza cuando el combustible gastado o los desechos radiactivos se colocan por primera vez en la instalación y termina al cierre de la instalación.

**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 auto transporte (roll-on/roll-off ship) o de un transbordador, destinada a la estiba de materiales radiactivos.

**Zona de desarrollo portuario:** El área constituida con los terrenos de propiedad privada o del dominio privado de la Federación, de las entidades federativas o de los municipios, para el establecimiento de instalaciones industriales y de servicios o de cualesquiera otras relacionadas con la función portuaria y, en su caso, para la ampliación del puerto.

## ANEXO I

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Actinio (89)				
Ac-225 (a)	$8 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ac-227 (a)	$9 \times 10^{-1}$	$9 \times 10^{-5}$	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$
Ac-228	$6 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Plata (47)				
Ag-105	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ag-108m (a)	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^6$ (b)
Ag-110m (a)	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ag-111	$2 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Aluminio (13)				
Al-26	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Americio (95)				
Am-241	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Am-242m (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$ (b)	$1 \times 10^4$ (b)
Am-243 (a)	$5 \times 10^0$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$ (b)	$1 \times 10^3$ (b)
Argón (18)				
Ar-37	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$
Ar-39	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^4$
Ar-41	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Arsénico (33)				
As-72	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
As-73	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
As-74	$1 \times 10^0$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
As-76	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
As-77	$2 \times 10^1$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Astató (85)				
At-211 (a)	$2 \times 10^1$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Oro (79)				
Au-193	$7 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$



Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Au-194	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Au-195	$1 \times 10^1$	$6 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Au-198	$1 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Au-199	$1 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Bario (56)				
Ba-131 (a)	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ba-133	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ba-133m	$2 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ba-140 (a)	$5 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)
Berilio (4)				
Be-7	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Be-10	$4 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Bismuto (83)				
Bi-205	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Bi-206	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Bi-207	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Bi-210	$1 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Bi-210m (a)	$6 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Bi-212 (a)	$7 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$ (b)
Berquelio (97)				
Bk-247	$8 \times 10^0$	$8 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Bk-249 (a)	$4 \times 10^1$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Bromo (35)				
Br-76	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Br-77	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Br-82	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Carbono (6)				
C-11	$1 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
C-14	$4 \times 10^1$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Calcio (20)				
Ca-41	Sin límite	Sin límite	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^7$
Ca-45	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Ca-47 (a)	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Cadmio (48)				
Cd-109	$3 \times 10^1$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Cd-113m	$4 \times 10^1$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cd-115 (a)	$3 \times 10^0$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cd-115m	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cerio (58)				
Ce-139	$7 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ce-141	$2 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Ce-143	$9 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ce-144 (a)	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Californio (98)				
Cf-248	$4 \times 10^1$	$6 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cf-249	$3 \times 10^0$	$8 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cf-250	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cf-251	$7 \times 10^0$	$7 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cf-252	$5 \times 10^{-2}$	$3 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cf-253 (a)	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Cf-254	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cloro (17)				
Cl-36	$1 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Cl-38	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Curio (96)				
Cm-240	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cm-241	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cm-242	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$

(b) (b)

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Cm-243	$9 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Cm-244	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cm-245	$9 \times 10^0$	$9 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cm-246	$9 \times 10^0$	$9 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cm-247 (a)	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Cm-248	$2 \times 10^2$	$3 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Cobalto (27)				
Co-55	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Co-56	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Co-57	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Co-58	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Co-58m	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Co-60	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Cromio (24)				
Cr-51	$3 \times 10^1$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Cesio (55)				
Cs-129	$4 \times 10^0$	$4 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Cs-131	$3 \times 10^1$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cs-132	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Cs-134	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Cs-134m	$4 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Cs-135	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Cs-136	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Cs-137 (a)	$2 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^4$ (b)
Cobre (29)				
Cu-64	$6 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cu-67	$1 \times 10^1$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Disprosio (66)				
Dy-159	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material excepuado	Límite de actividad para una remesa excepuada.
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Dy-165	$9 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Dy-166 (a)	$9 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Erbio (68)				
Er-169	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Er-171	$8 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Europio (63)				
Eu-147	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Eu-148	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Eu-149	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Eu-150 (per. corto)	$2 \times 10^0$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Eu-150 (per. largo)	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Eu-152	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^7$
Eu-152m	$8 \times 10^{-1}$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Eu-154	$9 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Eu-155	$2 \times 10^1$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Eu-156	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Flúor (9)				
F-18	$1 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Hierro (26)				
Fe-52 (a)	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Fe-55	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Fe-59	$9 \times 10^{-1}$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Fe-60 (a)	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Galio (31)				
Ga-67	$7 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ga-68	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ga-72	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Gadolinio (64)				
Gd-146 (a)	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Gd-148	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Gd-153	$1 \times 10^1$	$9 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Gd-159	$3 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Germanio (32)				
Ge-68 (a)	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Ge-71	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Ge-77	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Hafnio (72)				
Hf-172 (a)	$6 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Hf-175	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Hf-181	$2 \times 10^0$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Hf-182	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Mercurio (80)				
Hg-194 (a)	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Hg-195m (a)	$3 \times 10^0$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Hg-197	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Hg-197m	$1 \times 10^1$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Hg-203	$5 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Holmio (67)				
Ho-166	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Ho-166m	$6 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Yodo (53)				
I-123	$6 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
I-124	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
I-125	$2 \times 10^1$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
I-126	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
I-129	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
I-131	$3 \times 10^0$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
I-132	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
I-133	$7 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
I-134	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
I-135 (a)	$6 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Indio (49)				
In-111	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
In-113m	$4 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
In-114m (a)	$1 \times 10^1$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
In-115m	$7 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Iridio (77)				
Ir-189 (a)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Ir-190	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ir-192	$1 \times 10^0$	(c) $6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ir-194	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Potasio (19)				
k-40	$9 \times 10^{-1}$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
k-42	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
k-43	$7 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Criptón (36)				
Kr-81	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Kr-85	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^4$
Kr-85m	$8 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$
Kr-87	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Lantano (57)				
La-137	$3 \times 10^1$	$6 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
La-140	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Lutecio (71)				
Lu-172	$6 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Lu-173	$8 \times 10^0$	$8 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Lu-174	$9 \times 10^0$	$9 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Lu-174m	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^7$
Lu-177	$3 \times 10^1$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Magnesio (12)	$6 \times 10^{-1}$			
Mg-28 (a)	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Manganeso (25)				
Mn-52	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Mn-53	<i>Sin límite</i>	<i>Sin límite</i>	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^9$
Mn-54	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Mn-56	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Molibdeno (42)				$1 \times 10^7$
Mo-93	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$
Mo-99 (a)	$1 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Nitrógeno (7)				
N-13	$9 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Sodio (11)				
Na-22	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Na-24	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Niobio (41)				
Nb-93m	$4 \times 10^1$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Nb-94	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Nb-95	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Nb-97	$9 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Neodimio (60)				
Nd-147	$3 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Nd-149	$6 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Niquel (28)				
Ni-59	<i>Sin límite</i>	<i>Sin límite</i>	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Ni-63	$4 \times 10^1$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$
Ni-65	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada.
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Neptunio (93)				
Np-235	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Np-236(per.corto)	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Np-236(per.largo)	$9 \times 10^0$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Np-237	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$ (b)	$1 \times 10^3$ (b)
Np-239	$7 \times 10^0$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Osmio (76)				
Os-185	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Os-191	$1 \times 10^1$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Os-191m	$4 \times 10^1$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Os-193	$2 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Os-194 (a)	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Fórforo (15)				
P-32	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
P-33	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$
Protactinio (91)				
Pa-230 (a)	$2 \times 10^0$	$7 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Pa-231	$4 \times 10^0$	$4 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Pa-233	$5 \times 10^0$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Plomo (82)				
Pb-201	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Pb-202	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Pb-203	$4 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Pb-205	Sin límite	Sin límite	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Pb-210 (a)	$1 \times 10^0$	$5 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^4$ (b)
Pb-212 (a)	$7 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)
Paladio (46)				
Pd-103 (a)	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$
Pd-107	Sin límite	Sin límite	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$



Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Pd-109	$2 \times 10^0$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Prometio (61)	$4 \times 10^1$			
Pm-143	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Pm-144	$7 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Pm-145	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Pm-147	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Pm-148m (a)	$8 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Pm-149	$2 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Pm-151	$2 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Polonio (84)				
Po-210	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Prasedomio (59)				
Pr-142	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Pr-143	$3 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Platino (78)				
Pt-188 (a)	$1 \times 10^0$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Pt-191	$4 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Pt-193	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Pt-193m	$4 \times 10^1$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Pt-195m	$1 \times 10^1$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Pt-197	$2 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Pt-197m	$1 \times 10^1$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Plutonio (94)				
Pu-236	$3 \times 10^1$	$3 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pu-237	$2 \times 10^1$	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Pu-238	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Pu-239	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Pu-240	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Pu-241 (a)	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado.	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Pu-242	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Pu-244 (a)	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Radio (88)				
Ra-223 (a)	$4 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^2$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)
Ra-224 (a)	$4 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)
Ra-225 (a)	$2 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Ra-226 (a)	$2 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^4$ (b)
Ra-228 (a)	$6 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)
Rubidio (37)				
Rb-81	$2 \times 10^0$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Rb-83 (a)	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Rb-84	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Rb-86	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Rb-87	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Rb (nat)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Renio (75)				
Re-184	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Re-184m	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Re-186	$2 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Re-187	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$
Re-188	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Re-189 (a)	$3 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Re (nat)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$
Rodio (45)				
Rh-99	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Rh-101	$4 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Rh-102	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Rh-102m	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Rh-103m	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Rh-105	$1 \times 10^1$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Radón (86)				
Rn-222(a)	$3 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^8$ (b)
Rutenio (44)				
Ru-97	$5 \times 10^0$	$5 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Ru-103	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ru-105	$1 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ru-106 (a)	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)
Azufre (16)				
S-35	$4 \times 10^1$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$
Antimonio (51)				
Sb-122	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^4$
Sb-124	$6 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Sb-125	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sb-126	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Escandio (21)				
Sc-44	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Sc-46	$5 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Sc-47	$1 \times 10^1$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sc-48	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Selenio (34)				
Se-75	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Se-79	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Silicio (14)				
Si-31	$6 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Si-32	$4 \times 10^1$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Samario (62)				
Sm-145	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Sm-147	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Sm-151	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Sm-153	$9 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Estaño (50)				
Sn-113 (a)	$4 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Sn-117m	$7 \times 10^0$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sn-119m	$4 \times 10^1$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Sn-121m	$4 \times 10^1$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Sn-123	$8 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Sn-125	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Sn-126 (a)	$6 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Estroncio (38)				
Sr-82 (a)	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Sr-85	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sr-85m	$5 \times 10^0$	$5 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Sr-87m	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Sr-89	$6 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Sr-90 (a)	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$ (b)	$1 \times 10^4$ (b)
Sr-90	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Sr-91 (a)	$1 \times 10^0$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tritio (1)				
T(H-3)	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^9$
Tantalio (73)				
Ta-48 (per. Largo)	$1 \times 10^0$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ta-179	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Ta-182	$9 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Terbio (65)				
Tb-157	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Tb-158	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tb-160	$1 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado		Limite de actividad para una remesa exceptuada	
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)		(Bq)	
<b>Tecnecio (43)</b>						
Tc-95m (a)	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^1$		$1 \times 10^6$	
Tc-96	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$		$1 \times 10^6$	
Tc-96m (a)	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$		$1 \times 10^7$	
Tc-97	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^3$		$1 \times 10^8$	
Tc-97m	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$		$1 \times 10^7$	
Tc-98	$8 \times 10^{-1}$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$		$1 \times 10^6$	
Tc-99	$4 \times 10^1$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^4$		$1 \times 10^7$	
Tc-99m	$1 \times 10^1$	$4 \times 10^0$	$1 \times 10^2$		$1 \times 10^7$	
<b>Telurio (52)</b>						
Te-121	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^1$		$1 \times 10^6$	
Te-121m	$5 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^1$		$1 \times 10^6$	
Te-123m	$8 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^2$		$1 \times 10^5$	
Te-125m	$2 \times 10^1$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$		$1 \times 10^7$	
Te-127	$2 \times 10^1$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$		$1 \times 10^7$	
Te-127m (a)	$2 \times 10^1$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$		$1 \times 10^6$	
Te-129	$7 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$		$1 \times 10^7$	
Te-129m (a)	$8 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$		$1 \times 10^7$	
Te-131m (a)	$7 \times 10^{-1}$	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$		$1 \times 10^7$	
Te-132 (a)	$5 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$		$1 \times 10^6$	
<b>Torio (90)</b>						
Th-227	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$		$1 \times 10^4$	
Th-228 (a)	$5 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$	(b)	$1 \times 10^4$	(b)
Th-229	$5 \times 10^0$	$1 \times 10^{-4}$	$1 \times 10^0$	(b)	$1 \times 10^3$	(b)
Th-230	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^0$		$1 \times 10^4$	
Th-231	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^3$		$1 \times 10^7$	
Th-232	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^1$		$1 \times 10^4$	
Th-234 (a)	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	(b)	$1 \times 10^5$	(b)
Th (nat)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^4$	(b)	$1 \times 10^3$	(b)

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Titanio (22)				$1 \times 10^8$
Ti-44 (a)	$5 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Talio (81)			$1 \times 10^1$	
Ti-200	$9 \times 10^{-1}$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ti-201	$1 \times 10^1$	$4 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ti-202	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ti-204				
Tulio (69)				
Tm-167	$7 \times 10^0$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tm-170	$3 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Tm-171	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Uranio (92)				
U-230 (absorción pulmonar rápida)	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)
U-230 (absorción pulmonar media)(a) (e)	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-230 (absorción pulmonar lenta)(a) (f)	$3 \times 10^1$	$3 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-232 (absorción pulmonar lenta)(d)	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^0$ (b)	$1 \times 10^3$ (b)
U-232 (absorción pulmonar media)(e)	$4 \times 10^1$	$7 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-232 (absorción pulmonar lenta)(f)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-233 (absorción pulmonar rápida)(d)	$4 \times 10^1$	$9 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-233 (absorción pulmonar media)(e)	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
U-233 (absorción pulmonar lenta)(f)	$4 \times 10^1$	$6 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Límite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
Titanio (22)				$1 \times 10^8$
Ti-44 (a)	$5 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Talio (81)			$1 \times 10^1$	
Ti-200	$9 \times 10^{-1}$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ti-201	$1 \times 10^1$	$4 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ti-202	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ti-204				
Tulio (69)				
Tm-167	$7 \times 10^0$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tm-170	$3 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Tm-171	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Uranio (92)				
U-230 (absorción pulmonar rápida)	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)
U-230 (absorción pulmonar media)(a) (e)	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-230 (absorción pulmonar lenta)(a) (f)	$3 \times 10^1$	$3 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-232 (absorción pulmonar lenta)(d)	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^0$ (b)	$1 \times 10^3$ (b)
U-232 (absorción pulmonar media)(e)	$4 \times 10^1$	$7 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-232 (absorción pulmonar lenta)(f)	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-233 (absorción pulmonar rápida)(d)	$4 \times 10^1$	$9 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-233 (absorción pulmonar media)(e)	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
U-233 (absorción pulmonar lenta)(f)	$4 \times 10^1$	$6 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$

Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Limite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
U-234 (absorción pulmonar rápida)(d)	$4 \times 10^1$	$9 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-234 (absorción pulmonar media)(e)	$4 \times 10^1$	$2 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
U-234 (absorción pulmonar lenta) (f)	$4 \times 10^1$	$6 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
U-235 (todos los tipos de absorción pulmonar) (a)(d)(e)(f)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^4$ (b)
U-236 (absorción pulmonar rapida)(d)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-236 (absorción pulmonar media)(e)	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^{-3}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
U-236 (absorción pulmonar lenta)(f)	$4 \times 10^1$	$9 \times 10^{-2}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
U-238 (todos los tipos de absorción pulmonar)(d)(e)(f)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^4$ (b)
U (natural)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^0$ (b)	$1 \times 10^3$ (b)
U (enriquecido al 20% o menos)(g)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
U (empobrecido)	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Vanadio (23)				
V-48	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
V-49	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Tungsteno (74)				
W-178 (a)	$9 \times 10^0$	$5 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
W-181	$3 \times 10^1$	$3 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
W-185	$4 \times 10^1$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
W-187	$2 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$



Radionucleido (Número atómico)	A1	A2	Concentración de actividad para material exceptuado	Limite de actividad para una remesa exceptuada
	(TBq)	(TBq)	(Bq/g)	(Bq)
W-188 (a)	$4 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Xenón (54)				
Xe-122 (a)	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Xe-123	$2 \times 10^0$	$7 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Xe-127	$4 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Xe-131m	$4 \times 10^1$	$4 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$
Xe-133	$2 \times 10^1$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^4$
Xe-135	$3 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$
Iturio (39)				
Y-87 (a)	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Y-88	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Y-90	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Y-91	$6 \times 10^{-1}$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Y-91m	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Y-92	$2 \times 10^{-1}$	$2 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Y-93	$3 \times 10^{-1}$	$3 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Iterbio (79)				
Yb-169	$4 \times 10^0$	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Yb-175	$3 \times 10^1$	$9 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Zinc (30)				
Zn-65	$2 \times 10^0$	$2 \times 10^0$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Zn-69	$3 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Zn-69m (a)	$3 \times 10^0$	$6 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Circonio (40)				
Zr-88	$3 \times 10^0$	$3 \times 10^0$	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Zr-93	Sin limite	Sin limite	$1 \times 10^3$ (b)	$1 \times 10^7$ (b)
Zr-95 (a)	$2 \times 10^0$	$8 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Zr-97 (a)	$4 \times 10^{-1}$	$4 \times 10^{-1}$	$1 \times 10^1$ (b)	$1 \times 10^5$ (b)

re.

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

(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, 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, Bi-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.

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.

(d) Estos valores se aplican únicamente a compuestos de uranio que toman la forma química de  $UF_3$ ,  $UF_4$ ,  $UCl_4$  y compuestos hexavalentes tanto en condiciones de transporte normales como de accidente.

(e) 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.

## ANEXO II

### CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES NUCLEARES EN CATEGORÍAS

Material	Forma	Categoría		
		I	II	III <sup>g/</sup>
1. Plutonio <sup>a/</sup>	No irradiado <sup>b/</sup>	2 Kg o más	Menos de 2 Kg pero más de 500 g	500 g o menos pero más de 15 g
2. Uranio - 235	No irradiado <sup>b/</sup>			
	<sup>c/</sup> Uranio con un enriquecimiento del 20% o superior en 235 U	5 Kg o más	Menos de 5 Kg pero más de 1 Kg	1 Kg o menos pero más de 15 g
	<sup>c/</sup> Uranio con un enriquecimiento del 10% como mínimo pero inferior al 20% en 235 U	-	10 Kg o más	Menos de 10 Kg pero más de 1 Kg
	<sup>c/</sup> Uranio con un enriquecimiento superior al del uranio natural pero inferior al 10% en 235 U	-	-	10 Kg o más
3. Uranio - 233	No irradiado <sup>b/</sup>	2 Kg o más	Menos de 2 Kg pero más de 500 g	500 g o menos pero más de 15 g
4. Combustible irradiado			Uranio empobrecido o natural, torio o combustible de bajo enriquecimiento (contenido fisionable inferior al 10%) <sup>d/ e/</sup>	

<sup>a/</sup> / Todo el plutonio excepto aquel cuyo contenido en el isótopo plutonio-238 exceda del 80%

<sup>b/</sup> / Material no irradiado en un reactor o material irradiado en un reactor pero con una intensidad de radiación igual o inferior a 100 rads/hora a 1 metro de distancia sin mediar blindaje

<sup>c/</sup> / Las cantidades de material que no correspondan a la Categoría III y el uranio natural deberán quedar protegidos de conformidad con prácticas prudentes de gestión

<sup>d/</sup> / Aunque se recomienda este nivel de protección, queda al arbitrio de los Estados asignar una categoría diferente de protección física previa evaluación de las circunstancias que ocurran en cada caso.

<sup>e/</sup> / Cuando se trate de otro combustible que en razón de su contenido original en materia fisionable esté clasificado en la categoría I ó II con su anterioridad a su irradiación, se podrá reducir el nivel de protección física en una categoría cuando la intensidad de radiación de ese combustible exceda de 100 rads/hora a 1 metro de distancia sin mediar blindaje.

### ANEXO III

Para sus satisfacer compromisos internacionales derivados de la ratificación de convenios relativos a la industria nuclear en lo que se refiere al transporte de materiales radiactivos y nucleares, México ha adoptado las medidas legislativas necesarias para lograr los propósitos y compromisos establecidos en tales instrumentos.

Al contar con un amplio marco legislativo y la vigilancia de un órgano desconcentrado, la CNSNS, dependiente de la Secretaría de Energía, se asegura que las actividades relativas a la industria nuclear no representan riesgos potenciales para la población, medio ambiente y propiedad privada.

Las Leyes, Reglamentos y Normas nacionales en materia de transporte de materiales radiactivos y son:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;
- Ley Reglamentaria al Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear, entró en vigor el 5 de febrero de 1985;
- Ley sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, entró en vigor el primero de enero de 1975;
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, entró en vigor el 28 de enero de 1988;
- El decreto mediante el cual se reforma, adiciona y deroga la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Medio Ambiente, entró en vigor el 14 de diciembre de 1996;
- Reglamento para el Transporte por Tierra de Materiales y Residuos Peligrosos, entró en vigor el 8 de abril de 1993;

- NOM-005-SCT2-1994, Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos, entró en vigor el 25 de julio de 1995;
- NOM-004-SCT-1994, Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, entro en vigor el 14 de septiembre de 1995;
- NOM-010-SCT2-1994, Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos, entró en vigor el 26 de septiembre de 1995;
- La NOM-019-SCT2-1994, Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos, entró en vigor el 26 de septiembre de 1995;
- NOM-023-SCT4-1995 Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro, entró en vigor el 16 de diciembre de 1998;
- NOM-027-SCT4-1995, Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones, entró en vigor el 22 de diciembre de 1998;
- NOM-033-SCT4-1996, Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias, entró en vigor el 5 de marzo de 1999;

Además, México es Parte de los siguientes instrumentos jurídicos internacionales:

- Convención sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, entró en vigor el 25 de julio de 1989;
- Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida en el Mar (SOLAS 1974), entró en vigor el 25 de mayo de 1980;

- Protocolo de 1978 Relativo al Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar 1974; entró en vigor el 30 de septiembre de 1983;
- Convención de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, entró en vigor el 16 de noviembre de 1994;
- Convención sobre Asistencia en caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica, entró en vigor el 10 de junio de 1988;
- Convención sobre la Pronta Notificación de Accidentes Nucleares, entró en vigor el 10 de junio de 1988;
- Protocolo Relativo a la Intervención en Alta Mar en Casos de Contaminación por Sustancias Distintas de los Hidrocarburos, entró en vigor el 30 de marzo de 1983;
- Convención sobre la Protección Física de los Materiales Nucleares, entró en vigor el 4 de mayo de 1988;
- Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973 y el Protocolo de 1978 relativo al Convenio Internacional para prevenir la Contaminación por los Buques, (MARPOL 73/78), entró en vigor el 23 de julio de 1992;
- Convenio de Basilea sobre Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación, entró en vigor el 5 de mayo de 1992.