



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS POLÍTICAS Y SOCIALES**

***“La cooperación internacional para  
combatir la contaminación espacial”***

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
LICENCIADA EN RELACIONES INTERNACIONALES**

**PRESENTA:**

**Azucena Rentería Órnelas**

**Directora: Mtra. Elma del Carmen Trejo García**

**CIUDAD UNIVERSITARIA,**

**MÉXICO, 2008**





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

## **Dedicatorias**

A mi papá, Raúl Rentería Palomo†, mi modelo de fortaleza, persistencia y responsabilidad, por enseñarme que los sueños pueden lograrse, por los millones de instantes compartidos, por esos bellos recuerdos, por los sabios consejos que me guiarán toda la vida.

A mi mamá, Alicia Ornelas Rodríguez, por darme la vida, por todos los cuidados y sacrificios.

A mis hermanos: Miguel, mi 'Ángel de carne y hueso', por las lecciones de vida que me has dado; a Raúl, por las peleas de antaño, las alianzas recientes y permanentes, por presionarme y alentarme a finalizar esta etapa.

A mis padrinos: Octaviano Rentería y Gloria Castañeda, Reyna Árciga y Rafael Ornelas, por su apoyo incondicional.

A mis primas: Mary Rentería, Yuritzí, Ireri, Arizbeth y Sonia Ornelas, por el cariño, solidaridad y por compartir este camino.

A mis tíos (as): Antonio, Baltasar y Socorro Rentería, Gabriel, Guadalupe, Heriberto Ornelas y Antonia Árciga.

A mis amigas: Anairam González, Arlene García, Carola Arellano, Carmen Díaz, Claudia Rivera, Dany Bonilla, Edith González, Elena Olivera, Elisa Gómez, Gloria Cedillo, Jehieli Fernández, Karla A. Sánchez, Haifa de la Cruz, Irania Mateos, Laura E. Hernández, Laura G. Monroy, Laura E. Vizcarra, Lulú Ruiz, Míriam Alejandro, Nereida Mendoza, Paty Baranda, Paulina Jiménez, Vanesa Espinosa, Vicky Morales, por su cariño, regaños, consejos y por cada uno de los invaluable e inolvidables momentos compartidos.

A mis amigos: Agustín Camacho, Alfredo Martínez, Álvaro Juárez, Armando Islas, Arturo Chavarría, Edgar Alberto Reyna, Fernando Barrera, Fidel Hurtado, Genaro Beristain, Gerardo Magdaleno, Ián Velázquez, Iván Sosa, Jesús Gallegos, Miguel Macías, Juan Pablo Corona y Omar García, por su confianza y por todo lo que me han permitido aprender de ustedes.

A mis inolvidables profesores (as) y alumnos (as), quienes han influido en mi crecimiento intelectual y profesional.

## **Agradecimientos**

A la Universidad Nacional Autónoma de México.

A la Mtra. Elma del Carmen Trejo García, por haber dirigido esta tesis, por su paciencia, sus sabios consejos, sus atinados 'correctivos'; por brindarme su amistad y apoyo incondicional, por creer en mi y darme la oportunidad de conocer cada día más a la extraordinaria mujer que es.

A la Mtra. Lucía Irene Ruiz Sánchez, agradezco enormemente sus valiosas observaciones que sin duda enriquecieron esta investigación.

Al Dr. Jesús Gutiérrez Castro, por su participación activa en la elaboración de esta tesis, por compartir sus experiencias, conocimientos y amistad, por motivarme a buscar mi crecimiento profesional.

Al Dr. Adrián García Saisó, por sus apreciables recomendaciones, tanto en mi formación académica como en el desarrollo y conclusión de esta investigación.

Al Mtro. Fausto Quintana Solórzano, uno de mis principales incitadores a realizar esta tesis, por la revisión que hizo de la misma, por permitirme conocer y compartir una de mis grandes pasiones: la docencia; por su confianza, cariño y amistad sincera.

A todos (as) que participaron directa o indirectamente en este largo proceso.

## ÍNDICE

	Pág.
<b>Introducción</b>	1
<b>Capítulo 1. Marco conceptual e histórico de la contaminación espacial</b>	7
1.1 Definición de basura espacial	12
1.2 Características de los desechos espaciales	15
1.3 Efectos de los desechos espaciales en el funcionamiento de los sistemas espaciales	25
1.4 Daños ocasionados por la basura espacial	28
1.4.1 Accidentes ocasionados por los desechos en el espacio	29
1.4.2 Accidentes en la Tierra	30
1.5 Sistemas de medición de la basura espacial	32
1.6 Medidas implementadas por la Comunidad Internacional contra la basura espacial	39
<b>Capítulo 2. La cooperación como fundamento de la legislación espacial internacional</b>	43
2.1 Definición y desarrollo de la cooperación internacional en materia espacial	44
2.2 La cooperación internacional para combatir la contaminación en el espacio ultraterrestre	50
2.3 Legislación Internacional Espacial y la cooperación internacional	52
2.3.1 Tratado sobre los Principios que deben regir las Actividades de los Estados en la Exploración el Espacio Ultraterrestre, incluida la Luna y otros Cuerpos Celestes	55
2.3.2 Acuerdo sobre Salvamento y Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre	61
2.3.3 Convención sobre Responsabilidad Internacional de los daños causados por objetos espaciales	64
2.3.4 Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre	70
2.3.5 Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y en otros Cuerpos Celestes	73
2.3.6 Conferencias sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos	76

2.4	Legislación nacional espacial y la cooperación internacional	77
<b>Capítulo 3.</b>	<b>Acciones de la comunidad internacional para combatir la contaminación espacial</b>	<b>82</b>
3.1	Organización de las Naciones Unidas	84
3.1.1	Comité sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos	85
3.1.1.1	Subcomisión de Asuntos Jurídicos	86
3.1.1.2	Subcomisión de Asuntos Técnicos y Científicos	87
3.1.1.3	Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales (IADC)	89
3.1.2	Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)	92
3.2	Agencias Nacionales y Regionales en Materia Espacial	94
3.2.1	Agencias Miembros del Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales	94
3.2.1.1	Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos (NASA)	95
3.2.1.2	Agencia Espacial Rusa (Roscosmos)	101
3.2.1.3	Agencia Espacial Europea (ESA)	103
3.2.1.3.1	Primer Congreso Europeo sobre Residuos Espaciales	106
3.2.1.3.2	Segundo Congreso Europeo sobre Residuos Espaciales	106
3.2.1.3.3	Tercer Congreso Europeo sobre Residuos Espaciales	107
3.2.1.3.4	Cuarta Conferencia Europea sobre Basura Espacial	107
3.2.1.3.5	Código de Conducta para la Mitigación de Basura Espacial	108
3.2.1.4	Centro Nacional Británico del Espacio (BNSC)	109
3.2.1.5	Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia (CNES)	110
3.2.1.6	Agencia Espacial Alemana (DLR)	112
3.2.1.7	Agencia Espacial Italiana (ASI)	114
3.2.1.8	Organismo Nacional de Aprovechamiento del Espacio de Japón (NASDA)	116

3.2.1.9	Administración Espacial Nacional de China (CNSA)	118
3.2.1.10	Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO)	119
3.2.1.11	Agencia Nacional Espacial de Ucrania (NSAU)	119
3.2.1.12	Agencia Espacial Canadiense (CSA)	119
3.2.2	Otros países y agencias	120
3.2.2.1	Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE)	121
3.2.2.2	Agencia Espacial Brasileña (AEB)	122
3.2.2.3	Agencia Espacial Mexicana (AEXA)	122
3.2.2.4	Agencia Espacial Australiana (CSIRO)	126
3.2.2.5	Finlandia	126
3.2.2.6	Indonesia	127
3.2.2.7	República Islámica de Irán	127
3.2.2.8	Turquía	128
3.3	Otras Organizaciones Internacionales relacionadas con las Actividades Espaciales	128
3.3.1	Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT)	128
3.3.2	Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite (INMARSAT)	129
3.4	Organizaciones Internacionales No Gubernamentales	129
3.4.1	Federación Astronáutica Internacional (FAI)	130
3.4.2	Academia Internacional de Astronáutica (AIA)	130
3.4.3	Instituto Internacional de Derecho Espacial (IIDE)	131
3.4.4	Unión Astronómica Internacional (UAI)	133
3.4.5	Instituto Americano de Aeronáutica y Astronáutica (AIAA)	133
3.4.6	Comisión del Consejo Internacional de Uniones Científicas para Investigaciones Espaciales (COSPAR)	134
3.4.7	Asociación de Derecho Internacional (ILA)	135

<b>contaminación espacial</b>	
4.1 La cooperación internacional para combatir la contaminación espacial en la Legislación Espacial	147
4.2 La cooperación internacional para combatir la contaminación espacial en los Organismos Internacionales	152
<b>Conclusiones</b>	156
<b>Propuestas</b>	160
<b>Anexos</b>	165
Tratado sobre los Principios que deben regir las Actividades de los Estados en la Exploración el Espacio Ultraterrestre, incluida la Luna y otros Cuerpos Celestes	166
Acuerdo sobre Salvamento y Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre	171
Convención sobre Responsabilidad Internacional de los Daños Causados por Objetos Espaciales	174
Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre	181
Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y en otros Cuerpos Celestes	185
Instrumento Internacional para la Protección del Medio Ambiente a partir del Daño Causado por los Desechos Espaciales	192
<b>Fuentes consultadas</b>	199



# Introducción

*La verdadera grandeza de un pueblo se mide  
tanto por su capacidad de gobernarse  
ordenada y eficientemente  
como por su capacidad  
de hacer grandes cosas,  
o al menos para moverse  
con señorío y con decoro,  
en el campo internacional...*  
Spengler.

Desde la antigüedad el hombre ha tenido interés en el cosmos. A lo largo de su historia el ser humano ha mirado el cielo con una mezcla de admiración y temor. Si bien en 1922 se concibió la idea de un satélite artificial<sup>1</sup>, es después de la Segunda Guerra Mundial cuando se inició la investigación sobre el espacio, en especial, sobre los proyectiles de largo alcance.

La exploración espacial se dio en el marco de la guerra fría entre los Estados Unidos de América y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS). En este contexto, el 4 de octubre de 1957 la (URSS) lanzó el primer satélite artificial, el *Sputnik I*; el 5 de noviembre de ese mismo año fue lanzado el segundo, que llevó como tripulante a la perra *Laika*. El 31 de enero de 1958, los Estados Unidos de América lanzaron su primer satélite *Explorer* y el 30 de agosto de 1961 el chimpancé *Enos* viajó a bordo del segundo *Explorer*. La carrera espacial había empezado y con ella, la basura espacial, desde entonces “diversos países han lanzado toda clase de vehículos al espacio; entre ellos, en abril de 1967 fue lanzado a bordo del ‘Surveyor 3’ un robot que, a control remoto cavó en la luna”.<sup>2</sup> En la mayoría de las ocasiones, tanto soviéticos como estadounidenses hicieron estallar satélites en órbita. Esas explosiones contribuyeron a aumentar al problema de los desechos espaciales.

---

<sup>1</sup> El inventor fue Hermann Oberth, quien inventó el cohete V2.

<sup>2</sup> Derecho espacial y telecomunicaciones, en <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/020428174637-DERECHO.html>, consultada el 6 de diciembre de 2005, 19:51.

La hipótesis que se pretende probar con esta investigación es que aunque existen los instrumentos jurídicos, tanto nacionales, como internacionales que rigen las actividades en el espacio, y la cooperación internacional es uno de los elementos constantes de los mismos, es fundamental que las reglas jurídicas se apliquen para impedir que se continúe acumulando la basura espacial.

Este trabajo consta de cuatro capítulos, en el primero se analiza y define qué es la contaminación espacial, cómo se ha ocasionado y cuáles son los posibles riesgos para la comunidad internacional. Por ello, se tendrá un marco histórico para comprender la manera en que la acumulación de los desechos espaciales, después de cuarenta años, puede afectar las actividades en esta zona.

Se señala qué es la basura espacial y qué tipos de objetos la conforman, es decir, se muestra que se trata de numerosos satélites fuera de servicio que han agotado su vida útil, o de fragmentos de objetos destruidos por accidentes o explosiones, restos de las etapas superiores de cohetes de lanzamiento, restos de motores y un sin fin de pequeñas partículas de metal o de pintura, incluso muchas de las baterías de los satélites estallan accidentalmente; en otros casos, aquéllos que estaban fuera de órbita han sido destruidos intencionalmente para evitar su entrada a la tierra.

Se indica cuáles son los principales países generadores de desechos espaciales, y qué tecnología se ha desarrollado para determinar la cantidad de residuos existentes en el espacio exterior.

Entre los principios básicos aceptados en el Derecho Internacional destinado a regir las actividades en el espacio ultraterrestre están la libertad, igualdad, responsabilidad, uso pacífico y la cooperación internacional.

En el capítulo dos se estudia qué es la cooperación internacional y cómo se ha dado en materia espacial, principalmente en el ámbito jurídico, ya que en el Derecho Espacial, es un elemento común dirigido a evitar la conquista, la

apropiación o la colonización de ese espacio y de los cuerpos celestes y en este caso para controlar la generación de residuos espaciales.

En este capítulo se analiza si las disposiciones establecidas en el Derecho Espacial pueden aplicarse al asunto de la contaminación espacial. Se estudia de acuerdo al Derecho Espacial, a quien o quiénes puede imputársele(s) la responsabilidad por los daños causados derivados de las operaciones en el espacio. De tal forma, se hace un análisis de los Tratados que rigen las Actividades en el Espacio: Tratado del Espacio de 1967, Acuerdo sobre Salvamento de 1968, Convención sobre Responsabilidad Internacional de 1972, Convenio sobre el Registro de Objetos lanzados al Espacio Ultraterrestre de 1974 y el Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y en otros Cuerpos Celestes de 1979.

Después de estos tratados, Naciones Unidas ha realizado tres Conferencias sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (UNISPACE), para examinar los progresos o problemáticas relacionados con las actividades en el espacio. En este sentido, se expone que en la Tercera Conferencia se tocó el tema de la contaminación espacial.

Mientras que, en el caso de México, se demuestra si existe un cuerpo jurídico que regule las actividades en el espacio o si existe un vacío de ley. Ante la creación de la Agencia Espacial Mexicana, se señala que en el marco jurídico nacional se considera a la cooperación internacional uno de los principios de la política exterior de nuestro país.

Ante la proliferación de desechos espaciales, en los últimos diez años, la comunidad internacional, es decir, organizaciones internacionales y Estados, entre otros, se han comenzado a preocupar por esta situación. La Organización encargada de este tema es la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos del Comité sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, de la Organización de Naciones Unidas. Este Comité recaba la información de las investigaciones que los países realizan en materia de basura espacial.

Así, en el capítulo tres, se da a conocer las instituciones, organismos, ordenamientos jurídicos internacionales que existen para combatir la contaminación espacial. En el ámbito internacional, se creó el Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales (IADC), que ha realizado diversas propuestas para la reducción de los desechos espaciales. Este Comité está integrado por la Agencia Espacial Europea (ESA), el Organismo Nacional de Aprovechamiento del Espacio de Japón (NASDA), la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos de América (NASA), la Agencia Espacial Rusa, la Administración Espacial Nacional China; Centro Nacional Británico del Espacio; Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia; Instituto Alemán de Investigaciones Aeroespaciales, la Agencia Espacial Italiana, la Organización de Investigación Espacial de la India, la Agencia Nacional Espacial de Ucrania y la Agencia Espacial Canadiense, por tanto, se señalará que actividades han hecho estas agencias para eliminar o disminuir la contaminación en el espacio ultraterrestre.

No solo los países industrializados arriba mencionados han desarrollado estudios sobre los temas vinculados con el uso del espacio ultraterrestre, por ello, se mostrará que países como Brasil, Australia, Finlandia, Indonesia, República Islámica de Irán y Turquía han contribuido con estudios sobre la contaminación espacial. México se ha incorporado recientemente a los países con un organismo nacional espacial, por lo que se analizará si se han realizado estudios sobre la problemática señalada.

Además de las instituciones y agencias mencionadas, hay otras organizaciones regionales e incluso asociaciones nacionales que han realizado investigaciones o generado disposiciones sobre esta temática. Entre estas Organizaciones podemos mencionar: la Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT) y la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). Entre las Asociaciones interesadas en la situación de la basura espacial, destacan la Academia Internacional de Astronáutica, el Instituto Internacional de Derecho Espacial, la Unión Astronómica Internacional, la Comisión del Consejo Internacional de Uniones Científicas para Investigaciones Espaciales y la Asociación de Derecho Internacional. De esta

forma, se indica cuáles han sido sus colaboraciones a nuestro objeto de estudio.

Se mencionó que la cooperación internacional es un elemento común integrado en los tratados que regulan las actividades en el espacio y en los objetivos de las organizaciones internacionales inter y no gubernamentales, por lo que, en el cuarto capítulo se analiza en qué aspectos se ha logrado o ha tenido más resultados la cooperación internacional y en cuáles no. Se estudian dos vertientes, la primera en el marco jurídico internacional y nacional, hasta qué grado se puede considerar una obligación de los sujetos del Derecho Internacional colaborar para evitar la generación de desechos espaciales y cómo eliminar los existentes. La segunda vertiente es en el ámbito de las organizaciones internacionales, para mostrar que tipo de cooperación se ha dado y si en verdad es posible encontrar una solución a la contaminación espacial.

# Capítulo 1

## Marco conceptual e histórico de la contaminación espacial



El siglo XX estuvo caracterizado por los vertiginosos avances científicos y tecnológicos, los cuales fueron utilizados por las potencias para fines bélicos, aunque posteriormente han tenido utilidades civiles.

No se pueden olvidar los dos grandes conflictos mundiales que acontecieron en la primera mitad del siglo XX, así como sus costos sociales, económicos y sobretodo políticos, ya que al finalizar las guerras mundiales, se reconfiguró el sistema internacional, quedando dividido en dos sistemas ideológicos y económicos contrapuestos y sus dos grandes zonas de influencia: por un lado, la de Occidente, encabezada por Estados Unidos de América (EE.UU.), y por otra, la de Oriente, dirigida por la entonces Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS).

Así se constituyó un nuevo orden internacional que se caracterizó por “su rigidez y por reposar en la fuerza; en la idea de equilibrio a través de la amenaza y en la creación de alianzas que dieran profundidad y consistencia a esa amenaza. Fue un orden que giraba en torno al arma nuclear como un nuevo factor de destrucción masiva y como amenaza real, no ya para la seguridad individual de los Estados, sino para la seguridad común de la humanidad”.<sup>3</sup>

De esta manera, comenzó la denominada ‘Guerra Fría’, es decir, no había una confrontación abierta entre las dos grandes potencias arriba mencionadas. Una posible guerra entre éstas, representaba un peligro para el mundo entero, ya que ambas tenían armas nucleares con la capacidad suficiente para destruir a toda la humanidad, (recordemos tan sólo los efectos de la bomba atómica en Japón en la Segunda Guerra Mundial).

Con la Guerra Fría se inició un nuevo sistema internacional conocido como bipolar o flexible. “Se creó una estructura internacional asentada sobre

---

<sup>3</sup> Juan Carlos Jiménez Redondo, “El nuevo orden internacional, 1945-1989. La Organización de Naciones Unidas”, en Historia de las relaciones internacionales contemporáneas. Ed. Ariel Historia, Barcelona, 2001, p. 406



dos ejes: un eje Este-Oeste de características político-ideológicas y un eje Norte-Sur, de características económico sociales. En este sistema bipolar, ambas superpotencias trataron de distinguir entre aliados y enemigos, delimitaron sus zonas de influencia o *glacis de seguridad* intentando ampliarlas y trataron de imponer sus valores, impidiendo cualquier desviacionismo político o ideológico en sus respectivas zonas. No hubo posibilidad de que un Estado se declarase neutral sin el consentimiento de las dos superpotencias”.<sup>4</sup>

A partir de 1947, las dos potencias buscaron áreas en las que pudieran demostrar su superioridad, fue así como el sector tecnológico y de investigación fue considerado primordial para cada uno de estos países. La tecnología resultante fue utilizada en la lucha por la hegemonía, inclusive traspasando las fronteras terrestres, llegando al espacio exterior o ultraterrestre.

Antes de continuar es necesario señalar que aunque no hay un consenso internacional para definir lo que es el espacio exterior, diversos autores lo denominan como espacio cósmico, extraatmósferico, ultraterrestre, sideral, entre otros. Para fines de esta investigación estos conceptos serán utilizados como sinónimos. Debe mencionarse que no hay una delimitación precisa de esta zona, por lo que hay diversas teorías que tratan de señalar estos límites.

Entre esas teorías hay algunas que “se basan en criterios científicos – consistentes bien en situar el límite en el lugar en el que acaba la atmósfera, bien en situarlo en el límite del campo gravitatorio terrestre–, en criterios funcionales –que atienden a la altura en la que es posible el vuelo en la atmósfera de una aeronave, o bien al punto más bajo en el cual haya sido colocado en órbita alrededor de la Tierra un satélite artificial–, y en criterios zonales, o sea considerar que el espacio aéreo posee un límite máximo de 90,

---

<sup>4</sup> Cfr. *Ibid.*, pp. 429-430

100 o 110 kilómetros de altura”.<sup>5</sup> En la actualidad se sigue sin una definición concreta de esta zona.

Ahora bien, la carrera espacial inició cuando la URSS logró tener actividades exitosas en el espacio exterior en 1957 con el lanzamiento del satélite *Sputnik*. Estados Unidos de América no se quedó atrás y colocó en el espacio el *Explorer I*. Durante esos años la delantera la tenía la URSS que logró enviar al primer hombre al espacio. Como respuesta, Estados Unidos se enfocó a que sus astronautas llegaran a la Luna, lo cual ocurrió en 1969.

En los siguientes dos decenios otros países e incluso grupos de países se involucraron en las actividades en el espacio exterior, ya fuera enviando satélites, sondas u otros objetos, no obstante, las potencias hegemónicas seguían teniendo el mayor porcentaje de operaciones en órbita.

Entre 1976 y 1990 el programa espacial ruso comenzó a decaer, mientras que el estadounidense se concentró en los transbordadores espaciales y posteriormente en el proyecto de la Estación Espacial. Con la desintegración de la URSS, y por ende, el fin del conflicto bipolar, se gestó un nuevo sistema internacional dominado por Estados Unidos que, “quedó convertido en la única gran potencia que resaltaba en el planeta. No le faltaban competidores en la forma, ante todo, de otros dos grandes núcleos de poder económico: la Unión Europea (UE) y Japón. Esto al margen, Rusia y China, auténticas incógnitas de futuro, conservaban activos importantes en el terreno militar”.<sup>6</sup>

Precisamente esos países son los que en la actualidad mantienen el mayor número de operaciones en el espacio: Estados Unidos de América,

---

<sup>5</sup> Manuel Díez de Velasco, Instituciones de Derecho Internacional Público. Ed. Tecnos, 14ª ed., Madrid, 2004, p. 529

<sup>6</sup> Carlos Taibo Arias, “Problemas actuales de las Relaciones Internacionales”, en Historia de las relaciones internacionales contemporáneas. Ed. Ariel Historia, Barcelona, 2001, p. 552

Rusia, la Unión Europea, Japón y China, aunque últimamente se ha sumado a estos países, India.

Es así que casi han pasado cinco décadas desde que comenzó la carrera espacial y uno de los mayores peligros derivados de la actividad espacial es la presencia de basura proveniente de estas operaciones. Cuando comenzó la era cósmica los ingenieros no prestaron atención a las consecuencias ambientales provocadas por las actividades en el espacio ultraterrestre. En las décadas de los años sesenta y setenta, el número de objetos colocados en órbita aumentaron considerablemente, aún no se preveía que “la acumulación de vehículos en el espacio pudiera hacer peligrosa la navegación de tales artefactos y hacer verosímiles y fáciles sus posibilidades de choque en el espacio, o durante su regreso, ya sea entre vehículos espaciales, o ya entre ellos y aeronaves en vuelos regulares o normales por las capas inferiores del espacio, cuando aquéllos regresaran a la Tierra”.<sup>7</sup>

Pese a que en 1983 se comenzó oficialmente a determinar que la existencia de la basura espacial “significaba una seria amenaza para los sistemas espaciales emplazados a una altura inferior a los 1200 Km.”<sup>8</sup>, en 1966 la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) realizó el primer estudio en la materia, en el que evaluó el peligro de colisión orbital para los vuelos espaciales tripulados, no obstante que “sus cálculos sólo tuvieron en cuenta los objetos susceptibles de detección. No existían medios, en aquel entonces, para discernir el número de partículas de menor tamaño”.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Sebastián Estrade Rodoreda, El derecho ante la conquista del espacio. Ed. Ariel, Barcelona, 1964, p. 77

<sup>8</sup> Silvia Maureen Williams, Derecho Internacional Contemporáneo. La utilización del Espacio Ultraterrestre. Ed. Abeledo –Perrot, Buenos Aires, 1990, p. 38

<sup>9</sup> Nicholas L. Johnson, “Seguimiento y control de la chatarra espacial”, en Investigación y Ciencia. España, Octubre, 1998, Núm. 265, p. 47

## 1.1 Definición de basura espacial

Para efecto de la presente investigación, es particularmente importante hacer una revisión de las diferentes acepciones del término, de acuerdo a los principales organismos internacionales en la materia.

La Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos del Comité sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos de Naciones Unidas define a la basura espacial, desechos espaciales u orbitales como: “todos los objetos artificiales, inclusive sus fragmentos y piezas, tanto si es posible la identificación de sus propietarios como si no lo es, en órbita terrestre o que reingresan a las capas densas de la atmósfera y que no son funcionales ni tienen expectativa razonable de que puedan asumir o reanudar las funciones a que se destinaban ni ninguna otra función para la que estén o puedan estar autorizados”.<sup>10</sup>

De acuerdo a la NASA, los desechos espaciales son “todos los objetos hechos por los hombres, incluidos fragmentos y elementos de éstos, en la órbita terrestre o que reingresaron a la atmósfera, pero que no son funcionales”.<sup>11</sup> Los objetos orbitales más abundantes son los de desechos o fragmentos causados por explosiones, o por los estallidos de las partes superiores de los cohetes.

Considerando las definiciones que estas instituciones dan de la basura espacial y para efectos de la presente investigación entenderemos que los desechos en órbita son todos aquellos objetos, cualquiera que sea su denominación o clasificación, lanzados por el hombre a la órbita terrestre y que en la actualidad ya no prestan ningún servicio o funciones.

---

<sup>10</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Proyecto de Informe Técnico sobre Desechos Espaciales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Documento A/AC.105/707. 14 de diciembre de 1998, p. 4

<sup>11</sup> NASA, IADC Space Debris Mitigation Guidelines. October 15, 2002, p. 1

La cantidad de este tipo de objetos inservibles es sumamente imprecisa, se calcula que “aproximadamente el 12% de la actual población catalogada de desechos orbitales consiste en objetos descartados durante el emplazamiento de los satélites y su funcionamiento en condiciones normales”.<sup>12</sup> Los objetos típicos de esta clase son tuercas, abrazaderas, resortes, sensores o dispositivos de control de altitud de los satélites, entre otros.

Aunado a este tipo de objetos se puede añadir aquellos desechos generados en y por la permanencia del hombre en el espacio, si bien se podría pensar que son pocas las cosas olvidadas en el espacio, un número considerable de éstas han quedado en la órbita. Debido a que los astronautas realizan sus actividades en órbitas bastante bajas — entre 250 y 500 kilómetros —, los objetos arrojados caen pronto en la atmósfera y son destruidos”.<sup>13</sup> Hay otros objetos que no ingresan a la atmósfera y continúan por años representando un constante peligro, el ejemplo más claro es el ocurrido en 1965, cuando el astronauta estadounidense Edward White, (miembro de la misión estadounidense *Géminis 4*) perdió un guante, el cual entró en su propia órbita a 28,000 kilómetros por hora, convirtiéndose en el cuerpo más peligroso en ésta.

Al respecto, en los últimos cuarenta años se “ha tenido conocimiento del reingreso de más de 16,000 objetos espaciales catalogados. En abril de 1988, la chatarra inactiva alcanzaba al 20% de la chatarra bajo control en el espacio y ésta excedía los siete mil objetos. Dejando de lado los satélites inactivos, se estima que un 60% de esa chatarra había sido generada por los Estados Unidos, un 40% por la Unión Soviética y un 3% de manera conjunta, por la ESA, Francia, Reino Unido, Alemania, India, Japón y República Popular de China”.<sup>14</sup> Se debe señalar que las cifras sobre los objetos espaciales son

---

<sup>12</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Proyecto de Informe Técnico sobre Desechos Espaciales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Documento A/AC.105/707, 14 de diciembre de 1998, p. 26

<sup>13</sup> Nicholas L. Johnson, *Op. cit.*, pp. 44-45

<sup>14</sup> Silvia Maureen Williams, *Op. cit.*, p. 38.

aproximadas ya que hace poco tiempo que se desarrollaron los sistemas de medición, como veremos más adelante.

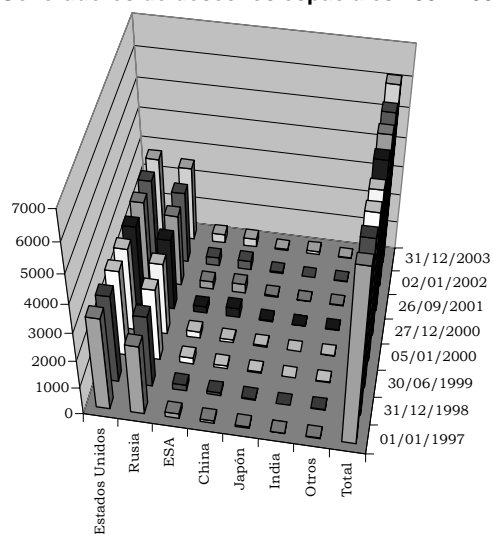
Retomando el tema de los países que con sus actividades han generado los desechos orbitales, éstos son proporcionales al tiempo que esos Estados llevan realizando operaciones en el espacio ultraterrestre. Sabemos que los primeros fueron la Unión Soviética y Estados Unidos de América. Años más tarde, la Comunidad Económica Europea (que posteriormente se convertiría en Unión Europea), y recientemente India, Japón y China se han adherido a los países con presencia constante en el espacio cósmico. De tal forma, se observa que en realidad son pocos los Estados que han tenido alguna experiencia en el espacio ante los elevados costos que significa iniciar una empresa de tal magnitud.

En la gráfica A queda de manifiesto que los principales contaminadores del espacio son los Estados Unidos de América y Rusia, seguidos de China, la Agencia Espacial Europea, India y Japón. Nos muestra que el número de objetos catalogados como desechos espaciales en 2003 sobrepasó los 7,000.

En la imagen B además de los países u organizaciones ya consideradas como generadores de desechos espaciales se agrega Francia, independientemente de su participación en la Agencia Espacial Europea. Nos indica los últimos datos sobre la basura en el espacio. Si bien el número de objetos inservibles en órbita aumenta constantemente, la posibilidad de alguna colisión provocada por los desechos espaciales aun es mínima, aunque es cierto que las probabilidades de los accidentes con éstos se incrementan y representan graves riesgos para futuras misiones en el espacio.

### Gráfica A

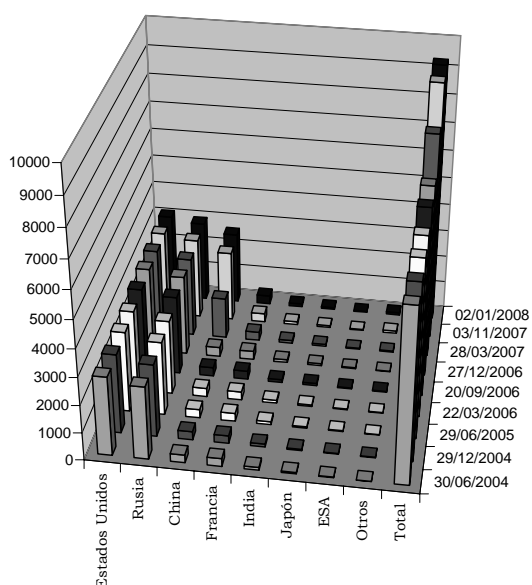
#### Generadores de desechos espaciales 1997-2003



Elaboración propia con datos del Boletín de la NASA *The Orbital Debris Quarterly News*, 2004-2007

### Gráfica B

#### Generadores de desechos espaciales 2004-2008



Elaboración propia con datos del Boletín de la NASA *The Orbital Debris Quarterly News*, 2004-2008

## 1.2 Características de los desechos espaciales

De la misma manera que la basura espacial tiene diversos orígenes o causas, tiene diferentes características, las cuales han servido para analizar el grado de riesgo que representan para los vehículos que están en funcionamiento. A continuación se señalarán las principales.

La doctrina acostumbra hablar de diversas clases de basura descartando, *ab initio*, la derivada de las fuentes naturales del espacio.

Así tenemos que Baker, por ejemplo, nos habla de cuatro tipos:

1. "Satélites inactivos;
2. Chatarra bajo control;
3. Chatarra fragmentada;
4. Micropartículas".<sup>15</sup>

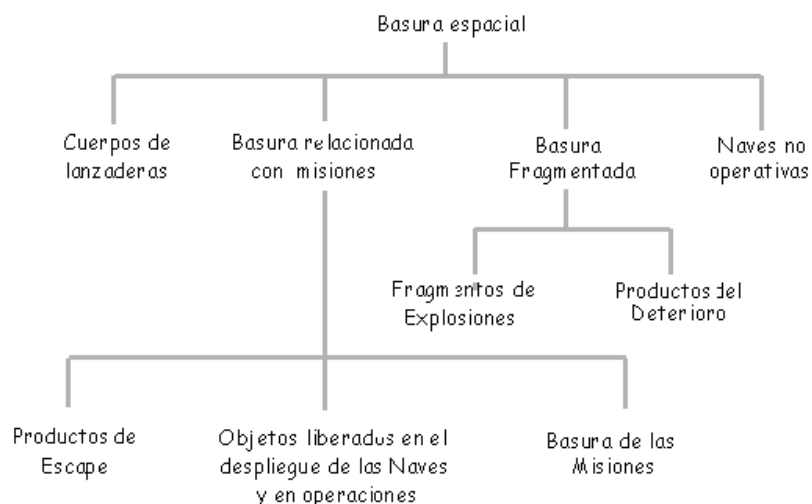
<sup>15</sup> *Idem.*

Se puede clasificar la basura espacial de la siguiente manera:

- Equipos no operativos: son aquellos objetos que han sido abandonados en órbita o enviados a otras y que han terminado su vida útil.
- Cuerpos de lanzaderas: para lanzar y colocar los satélites o cualquier objeto en las órbitas es necesario realizarlo a través de una o varias etapas de propulsores, los cuales pueden ser de grandes magnitudes e incrementando las probabilidades de explosiones y la generación de más desechos orbitales.
- Basura relacionada con las misiones: son los objetos liberados en el despliegue, activación y operación de un equipo espacial, generalmente este tipo de basura es de tamaño pequeño.
- Basura fragmentada: son los objetos resultantes de explosiones o del deterioro de los equipos en órbita. Las explosiones de los objetos en el espacio son ocasionadas por diversas razones, entre ellas, los choques con otros residuos u cuerpos espaciales. Por el contrario, los fragmentos causados por el deterioro se separan de la nave o cohete con una baja velocidad relativa, es decir, no sufrirán un gran cambio de órbita.

La siguiente imagen muestra cual es la procedencia de los desechos orbitales: cuerpos de lanzaderas; basura fragmentada: fragmentos de explosiones, productos de deterioro; basura relacionada con misiones: productos de escape, objetos liberados en el despliegue de las naves y en operaciones y, finalmente, las naves no operativas.





Fuente: [http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2\\_b99.00/quees.htm](http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2_b99.00/quees.htm)

Antes de proseguir es necesario señalar qué son las órbitas y qué tipos de éstas existen. Una órbita es “el camino que sigue un objeto en el espacio alrededor de un cuerpo celeste, a cada órbita le corresponde una velocidad del objeto o satélite, si el objeto o satélite cambia de velocidad, entonces cambia de órbita o de camino”.<sup>16</sup>

El peligro que puede llegar a representar la basura espacial está altamente relacionado con el lugar donde ésta se ubique, es decir, en que órbitas se encuentra, por ello, en seguida se señalarán aquellas que para nuestro objeto de estudio tienen relevancia y éstas son:

- La Órbita Geoestacionaria es “la franja del espacio exterior sobre el ecuador de la Tierra, a una distancia entre los 35,000 y 36,000 kilómetros de su superficie, desde la cual los satélites artificiales parecen suspendidos o fijos en el mismo punto del espacio y son visibles en todo momento, tienen bajo observación y comunicación constantes una amplia zona del planeta. La altura de la órbita geoestacionaria es de 42,6164.175 Km. Y su radio de 35,786.557 Km.”.<sup>17</sup>

<sup>16</sup> Cfr. [http://www.universum.unam.mx/eq\\_tec\\_05.html](http://www.universum.unam.mx/eq_tec_05.html), consultada el 28 de abril de 2006, 16:37 hrs.

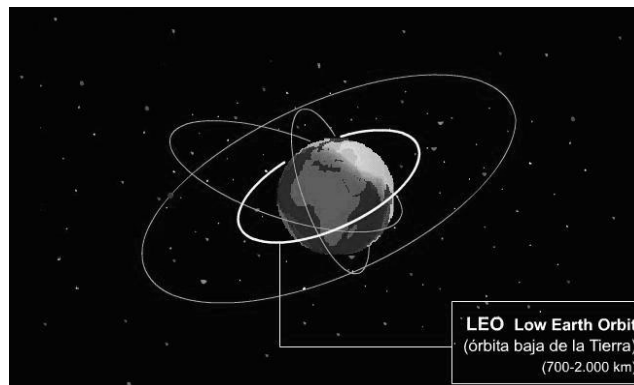
<sup>17</sup> Edmundo Hernández-Vela, Diccionario de Política Internacional. Ed. Porrúa, México, 6ª Ed., 2002, p. 488



**GEO Geostationary Earth Orbit**  
(órbita geostacionaria de la Tierra)  
(36.000 km)

Fuente: El Mundo, Basura Espacial, en <http://www.elmundo.es/noticias/2001/graficos/enero/semana2/basura.html>

- La Órbita Baja es aquella “órbita circular de altitud baja. En satélites de comunicaciones operativos, las altitudes entre 500 y 2000 Km. resultan atractivas; los ángulos de inclinación pueden variar entre 30° y 90° (...) la mayor ventaja de una órbita baja con respecto a otras es que la colocación del satélite resulta mucho más cercana a la Tierra que en cualquier otro caso”.<sup>18</sup>

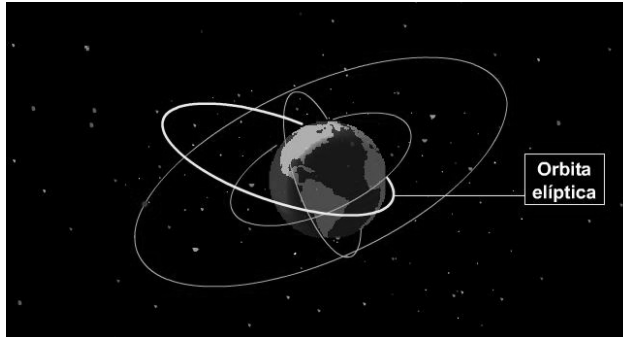


**LEO Low Earth Orbit**  
(órbita baja de la Tierra)  
(700-2.000 km)

Fuente: El Mundo, Basura Espacial, en <http://www.elmundo.es/noticias/2001/graficos/enero/semana2/basura.html>

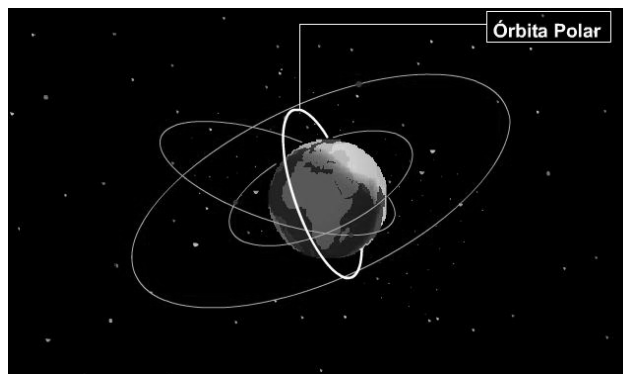
<sup>18</sup> Órbitas geoestacionarias, en [http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract\\_13/nogeo.htm#BAJA](http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_13/nogeo.htm#BAJA), consultada el 2 de mayo de 2006, 11:28 hrs.

- La Órbita Molniya es aquella órbita “elíptica que tiene un perigeo de 1,000 km. y un apogeo de 39,400 km., lo que implica una excentricidad de alrededor de 0.7. (...)”.<sup>19</sup>



Fuente: El Mundo, Basura Espacial, en <http://www.elmundo.es/noticias/2001/graficos/enero/semana2/basura.html>

- Órbita Polar: como su nombre lo indica, son aquéllas que pasan por encima de los polos de un planeta, lo que significa que la inclinación de dicha órbita es cercana a los 90°.



Fuente: El Mundo, Basura Espacial, en <http://www.elmundo.es/noticias/2001/graficos/enero/semana2/basura.html>

Como se puede observar, es trascendente considerar la altura sobre el nivel del mar para determinar que tipo de órbita se trata. Y esa misma altura influirá en la velocidad del satélite, así como en la función del mismo. Si

---

<sup>19</sup> El Perigeo es el punto en el cual un objeto celeste que gira alrededor de la Tierra se encuentra a su mínima distancia de nuestro planeta. El punto de distancia máxima es el Apogeo. Cuando la órbita de un cuerpo que gira alrededor de la Tierra es casi circular, no hay gran diferencia, en términos de distancia, entre el perigeo y el apogeo; en cambio cuando es relativamente elíptica, la distancia es más marcada. Ver. Órbitas geoestacionarias, en [http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract\\_13/nogeo.htm#BAJA](http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_13/nogeo.htm#BAJA), consultada el 2 de mayo de 2006, 11:33 hrs.

consideramos esta situación, podríamos afirmar que la velocidad que tendría el satélite sería igual o mayor que la que podría alcanzar un fragmento o cualquier otro objeto que sea un desecho espacial.

En el siguiente cuadro se muestran los tipos de órbita que hay, la altura de éstas sobre el nivel del mar, sus ventajas, la velocidad de los satélites que sean colocados en esas órbitas, así como la función de los satélites.

<b>Características de las órbitas</b>				
<b>Órbita</b>	<b>Altura sobre el nivel del mar</b>	<b>Velocidad del satélite</b>	<b>Función del satélite</b>	<b>Ventaja de la órbita</b>
Órbita Baja	250 – 1500 km	7.755-7113 km/s	Comunicación móvil y observación de la Tierra	Poco retraso en las comunicaciones, y requiere menor potencia.
Órbita Polar	500 - 800 km sobre el eje polar	7.613-7.452 km/s	Clima y navegación	Se encuentra perpendicular al Ecuador por lo que al rotar la Tierra, observa distintas regiones del planeta.
Órbita Geoestacionaria	35786km, sobre el plano ecuatorial	3.075 km/s	Comunicación, clima y navegación (GPS)	Al rotar a la misma velocidad de la Tierra, el satélite se percibe fijo en el espacio y le da especial servicio a una región en particular.
Órbita Elíptica (Tipo Molniya)	Perigeo (cuando está más cerca de la Tierra): 200–1000 kms. Apogeo (cuando está más lejos de la Tierra): ~39,000 kms.	~9.5 km/s ~1.5 km/s	Comunicación	Permite dar servicio a latitudes muy grandes.

Fuente: [http://www.universum.unam.mx/eq\\_tec\\_05.html](http://www.universum.unam.mx/eq_tec_05.html)

Una de las principales formas de catalogar la basura espacial es su tamaño, puesto que los estudios relativos a esta materia han demostrado que esta característica está profundamente relacionada con las probabilidades de colisión con otros vehículos espaciales.

De acuerdo a las características de los desechos espaciales, preocupan principalmente aquellos de más de 1 milímetro de tamaño, este tipo de residuos es originada por la fragmentación de satélites y cohetes, “desde 1961, más de 150 satélites han estallado o se han partido, de forma accidental o deliberada, dispersando más de diez mil fragmentos cuyo tamaño permite observarlos desde la tierra. Las fragmentaciones más nocivas desde el punto de vista ambiental han sido las explosiones de cohetes abandonados en cuyo interior aún había cierta cantidad de combustible. La detonación causada por una excesiva presurización o por ignición del propulsante residual, lo mismo puede ocurrir enseguida, a las pocas horas tras el lanzamiento, que 23 años después; prácticamente todos los tipos de lanzadores son vulnerables”.<sup>20</sup>

Los desechos pequeños pueden medir pocos milímetros de diámetro e incluso hay “desde partículas de polvo microscópicas, relativamente inocuas, hasta objetos de un diámetro aproximado de 1 centímetro”,<sup>21</sup> éstos pueden causar daños a los sistemas espaciales operativos.

Entre los residuos espaciales pequeños se puede nombrar las emisiones de combustible sólido e incluso cuando funcionan bien, los motores producen “un número colosal de partículas (hasta 1020) de óxido de aluminio de un tamaño del orden de una micra, además de cenizas de hasta un centímetro de grosor. Pese a haber descendido el uso de cohetes de combustible sólido (...), la cantidad total de restos que generan anualmente ha crecido porque las

---

<sup>20</sup> Nicholas L. Johnson, *Op. cit.*, p. 45

<sup>21</sup> Cfr. Agencia Espacial Europea, La basura espacial: evaluación de riesgos, 24 de marzo de 2005, versión electrónica disponible en [http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E\\_Spain\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E_Spain_0.html), consultada el 2 de mayo de 2006, 12:00 hrs.

naves espaciales modernas, más pesadas, necesitan motores mayores, con emisiones mayores”.<sup>22</sup>

No se debe olvidar que con el tiempo los materiales con que se fabricaron los satélites tienden a deteriorarse y con ello generan pequeñas partículas, principalmente hay millones de partículas de pintura en el espacio cercano de la tierra. “Los científicos han descubierto que existen estelas de ínfimas escamas de pintura que acompañan a muchas por no decir a todas las viejas naves espaciales y cohetes”.<sup>23</sup> Precisamente, el problema que representan los objetos pequeños es la dificultad que existe para rastrearlos y eliminarlos.

En lo referente a los residuos grandes, éstos miden más de 10 centímetros, pudiendo ser rastreados con mayor facilidad, así cuando se detectan, se realizan las maniobras necesarias para evitar la colisión, dado el peligro que representan estos desechos, pueden desplazar totalmente un satélite que se encuentra en órbita geostacionaria.

En el siguiente cuadro se muestran los diferentes tamaños que tienen los desechos espaciales, en que cantidad existen y los posibles daños que ocasionarían con el impacto con los satélites u otros objetos en el espacio. Se puede decir que todas las naves u objetos espaciales tienen un alto grado de vulnerabilidad a la basura espacial “cuyo tamaño oscile entre uno y diez centímetros de tamaño, demasiado diminutos para los sistemas de vigilancia y suficientes para perforar las paredes del vehículo (...) los sistemas están diseñados para los vuelos espaciales tripulados y ofrecen, por ende, poca protección a la mayoría de los satélites”.<sup>24</sup>

---

<sup>22</sup> Cfr. Nicholas L. Johnson, *Op. cit.*, p. 47

<sup>23</sup> *Idem.*

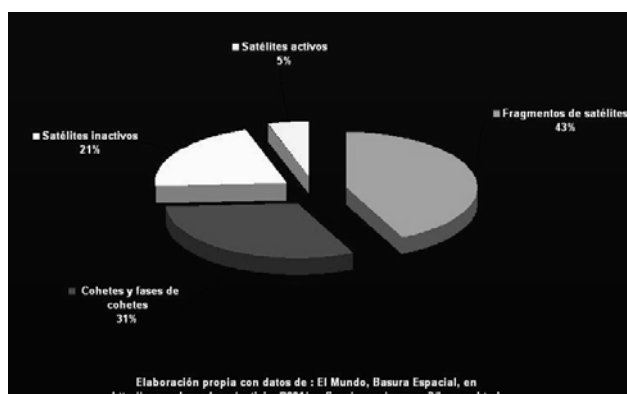
<sup>24</sup> Nicholas L. Johnson, *Op. cit.*, p. 49

Diámetro de los objetos	Cantidad	Daños del impacto
Menos de 1 cm.	35,000.000	Erosión en la superficie
De 1 a 10 cm.	110,000	Agujeros en el satélite
Más de 10 cm. (son los detectables)	7,929	Daños irreparables, destrucción total

Fuente: El Mundo, *Basura Espacial*, en <http://www.elmundo.es/noticias/2001/graficos/enero/semana2/basura.html>

Las cifras arriba mencionadas son las calculadas hasta enero de 2001, por lo que indudablemente éstas se debieron incrementar en los últimos seis años, sin que los porcentajes se hayan modificado significativamente, es decir, se considera que sólo 5% de los satélites en órbita están activos, 21% inactivos, 43% de los objetos en órbita son fragmentos de satélites y 31% son cohetes o fases de cohetes.

### Objetos en el espacio



Un ejemplo de producción de desechos espaciales es el ocurrido con la etapa superior de un cohete *Pegasus* lanzado en 1994 y desintegrado en 1996, dicha etapa se colapsó en aproximadamente “700 objetos lo bastante grandes como para que se los pueda seguir en sus órbitas, trazadas de 250 a 2500 kilómetros sobre la Tierra”.<sup>25</sup> Estos cuerpos espaciales llegaron a representar

<sup>25</sup> *Ibid.*, p. 45

un riesgo de colisión del Telescopio Espacial *Hubble*<sup>26</sup>, el cual se ubica tan sólo 25 kilómetros más abajo.

Posteriormente, se pudieron detectar a través de radares más de 300,000 fragmentos de más de cuatro milímetros, los cuales podrían dañar cualquier satélite o nave espacial. Durante la segunda misión de mantenimiento del *Hubble*, en febrero de 1997, el Trasbordador Espacial *Discovery*<sup>27</sup> tuvo que realizar maniobras para alejarse de un fragmento del *Pegasus* que se calculó que se le acercaría a menos de 1.5 kilómetros. Los astronautas notaron abolladuras en los equipos de *Hubble* y una perforación en los equipos de sus antenas, al parecer causada por colisión con algún residuo antes de 1993.<sup>28</sup>

En cuanto a los satélites en desuso, “hay cincuenta satélites que suponen una amenaza especial, ya que contienen materiales radiactivos en sus reactores nucleares o generadores termoeléctricos radioisotópicos. En 1978, *Cosmos 954*, un satélite nuclear soviético, se estrelló accidentalmente en el norte de Canadá con 30 kilogramos de uranio enriquecido a bordo, más tarde los ingenieros soviéticos diseñaron las naves espaciales de modo que arrojasen los núcleos de combustible nuclear al finalizar sus misiones; así se quemaban al entrar en la atmósfera y no caían al suelo de golpe, como un solo cuerpo”.<sup>29</sup>

En los últimos años, los Estados han procurado que los objetos lanzados al exterior ya no funcionen con energía nuclear o dejen restos de ésta y así evitar mayores riesgos de contaminación en el ambiente espacial.

Los desechos orbitales cualesquiera que sea su tamaño o característica física pueden afectar el correcto desempeño de los cuerpos puestos en órbita,

---

<sup>26</sup> El Telescopio Hubble fue puesto en órbita terrestre por los Estados Unidos en abril de 1990. Su objetivo ha sido explorar el espacio y obtener imágenes de alta resolución del mismo.

<sup>27</sup> El Trasbordador Espacial *Discovery* comenzó sus actividades en 1984. Este trasbordador ha realizado vuelos tanto de investigación como ha realizado misiones relacionadas con la Estación Espacial Internacional.

<sup>28</sup> Nicholas L. Johnson, *Op. cit.*, p. 45

<sup>29</sup> *Ibid.*, p. 46



llámense satélites, sondas, estaciones, u otros. En seguida se expresarán cuáles son los posibles efectos y cuáles son los factores que agravan la presencia de los contaminantes en el espacio cósmico.

### **1.3 Efectos de los desechos espaciales en el funcionamiento de los sistemas espaciales**

Los efectos de los impactos de los desechos espaciales dependen de la velocidad, del ángulo de impacto y de la cantidad de basura espacial, así como de la configuración y la composición de las naves espaciales, de aquí que los riesgos que puede causar la basura espacial se determina considerando los siguientes aspectos:

- “Densidad de la basura espacial en función de la altitud.
- Información sobre la configuración y la altitud de las naves.
- Datos experimentales y modelos que predicen el daño que pueden causar los impactos a hipervelocidad”.<sup>30</sup>

Es innegable que la cantidad de desechos y la ubicación de los mismos incrementan las posibilidades de colisión, así como los posibles daños en otras naves.

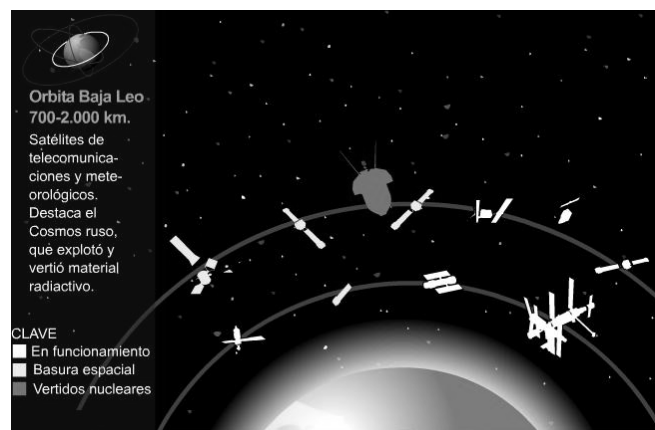
La ubicación en la órbita de acuerdo a su altura es significativa porque los objetos en la órbita baja acaban reentrando a la atmósfera y se desintegran, mas los que están a más de mil kilómetros de altura permanecerán en órbita durante cientos o miles de años. Asimismo, conforme aumentan los satélites colocados en dicha zona espacial, se incrementan los riesgos de colisiones entre éstos y los pequeños desechos o con los satélites.

---

<sup>30</sup> [http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2\\_b99.00/biblio.htm](http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2_b99.00/biblio.htm), consultada el 19 de abril de 2006 18:45 hrs.

De esta manera, hay órbitas en las cuales ya el nivel de saturación con respecto a la cantidad de chatarra es notable y en algunos años aumentarán los peligros de colisiones o de destrucción en cadena en la que la partícula de considerable tamaño impacte con un satélite que quede totalmente destruido, se fragmente, y genere una mayor cantidad de partículas que comiencen a colisionar contra otras.

Siguiendo con la ubicación, la mayor parte de la basura espacial se sitúa en las bandas de altitud más útiles, es decir, “en órbita baja (hasta una altura de unos 2.000 km sobre la superficie terrestre) y en órbita geoestacionaria (a una altura de 36.000 km)”.<sup>31</sup> “Los desechos ubicados en órbitas bajas (LEO debajo de 1 500 km), tienen una velocidad relativamente alta, son difíciles de detectar utilizando tecnología de radar y métodos ópticos, y tienen una larga vida orbital”.<sup>32</sup>



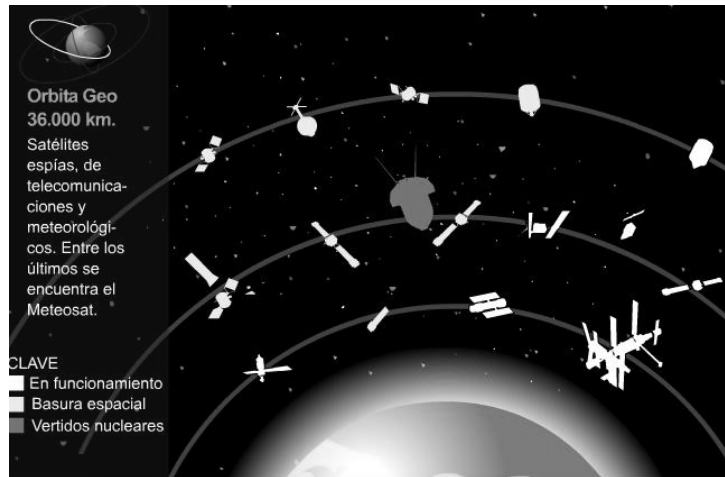
Fuente: El Mundo, Basura Espacial, en

<http://www.elmundo.es/noticias/2001/graficos/enero/semana2/basura.html>

<sup>31</sup> IAC, Basura espacial, Noticias Astronómicas. Enero-2001, p. 50, versión electrónica disponible en [www.iac.es](http://www.iac.es), consultado el 20 de abril de 2006, 15:40 hrs.

<sup>32</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/708/Add.1. 19 de enero de 1999, p. 2

En estas órbitas, los impactos de los objetos de tamaño medio pueden destruir a pequeñas naves espaciales y causar daños a naves mayores, mientras que en las órbitas GEO las colisiones pueden ser menores.



Fuente: El Mundo, Basura Espacial, en

<http://www.elmundo.es/noticias/2001/graficos/enero/semana2/basura.html>

Cabe señalar que la probabilidad de impacto y la región orbital es compleja, varía con la altitud y la inclinación de la órbita. La probabilidad de que “sobre una nave situada en una órbita LEO con una sección cruzada de 10 m<sup>2</sup> colisiones un objeto mayor de 1 cm. de diámetro en 10 años de vida útil es de uno a cien a uno a mil, un impacto con partículas entre 1 mm. y un cm. y entre 100 y 1000 impactos con partículas de entre 0.1 mm. y 1 mm., todo depende de la órbita particular que siga la nave espacial”.<sup>33</sup> Mientras que en las órbitas GEO la probabilidad de impacto es menor, debido a la menor existencia de desechos espaciales.

Como se mencionó, al no poder catalogar los objetos de tamaño diminuto es difícil predecir los riesgos relacionados con los mismos. En realidad, sólo se conoce bien la población de objetos espaciales en el interior o las cercanías de la zona de órbitas geoestacionarias respecto a los vehículos

<sup>33</sup> Agencia Espacial Europea. Versión en español disponible en [http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E\\_Spain\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E_Spain_0.html), consultada el 19 de abril de 2006 18:45 hrs.

espaciales y sus etapas superiores, debido a que es la que tiene mayores posibilidades de detección. Por ello, “existe un riesgo especial de colisión en la zona geoestacionaria imputable a la gran proximidad de vehículos operacionales en ciertas longitudes de órbita, no obstante es posible eliminar ese riesgo mediante procedimientos de control de dichos vehículos. El reducido número de objetos voluminosos en la proximidad de la órbita geoestacionaria permite asimismo predecir los acercamientos peligrosos entre naves espaciales activas y desechos orbitales detectados con tiempo suficiente para efectuar una maniobra de desviación”.<sup>34</sup>

Hay otros aspectos que se consideran que influyen en la ubicación de basura en las órbitas, es decir, hay fuerzas que pueden modificar la trayectoria de los desechos en las órbitas. Un ejemplo de estas fuerzas es la de “la fricción con la atmósfera y las perturbaciones gravitatorias de la Tierra, sin embargo, no suponen un gran efecto para el tiempo de vida en la órbita. Los objetos en órbitas más altas están influidos en un mayor grado por las perturbaciones gravitatorias del sol y la luna. Los objetos pequeños...pueden ser afectados por la presión solar, la resistencia del plasma y las fuerzas electrodinámicas”.<sup>35</sup>

#### **1.4 Daños ocasionados por la basura espacial**

Dado que los desechos espaciales orbitan en torno a la Tierra a velocidades increíblemente altas, normalmente a varios kilómetros por segundo, las pequeñas partículas pueden representar un peligro para los exploradores espaciales y los satélites en funcionamiento. Los impactos a hipervelocidad pueden ocasionar diferentes tipos de daño, pueden ocasionar perforaciones o agujeros en los objetos espaciales, o incluso atravesar la superficie de la nave, depende de la estructura de ésta.

---

<sup>34</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Proyecto de Informe Técnico sobre Desechos Espaciales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Documento A/AC.105/707. 14 de diciembre de 1998, p. 24-25

<sup>35</sup> [http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2\\_b99.00/biblio.htm](http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2_b99.00/biblio.htm), consultado el 19 de abril de 2006 18:45

Si bien, en ocasiones la colisión con basura espacial no destruye la nave o no produce daños estructurales, algunos fragmentos pequeños pueden ocasionar averías a algunos sistemas o a la capa protectora térmica y esto a su vez podría generar a fallas en la nave.

Las partículas con un diámetro máximo de 1 milímetro no causan normalmente daños importantes en los sistemas de las naves espaciales. En cambio, la exposición prolongada al choque de éstas, puede reducir la producción eléctrica a causa de la rotura de células solares o de sus conexiones, así como reducir la eficacia de las superficies que repelen el calor.<sup>36</sup>

#### **1.4.1 Accidentes ocasionados por los desechos en el espacio**

Actualmente la probabilidad de colisión con basura espacial aún es limitada, lo que no significa que no se hayan reconocido varios accidentes de este tipo; el primero del que se tiene conocimiento fue la colisión que se produjo entre el satélite de navegación ruso *Cosmos 1934* y un trozo de otro cuerpo similar en diciembre de 1991, que se produjo debido a que “ambos objetos se encontraban en una órbita similar (a una altitud media de 980 km. y una inclinación de 83°) y pudo deducirse debido a la detección de dos trozos nuevos procedentes del choque de ambos cuerpos, los cuales serían posteriormente catalogados”.<sup>37</sup>

A pesar de que se sabe que ocurrió el suceso descrito, la primera colisión reconocida oficialmente fue la acontecida en julio de 1996, cuando el CERISE, “un satélite de reconocimiento militar francés, recibió un impacto muy dañino de un fragmento procedente de la fase superior de un cohete europeo el

---

<sup>36</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/770. 30 de noviembre de 2001, p. 4

<sup>37</sup> Orbital Debris Quarterly News, Vol. 9 – Issue 2, disponible en <http://www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov/newsletter/pdfs/ODQNv9i2.pdf>, consultada el 21 de abril de 2006, 15:42 hrs.

*Ariane* que había estallado hace diez años; una sección de 4.2 metros de mástil de estabilización por gradiente de gravedad del CERISE, quedó destruida”.<sup>38</sup>

Además de este accidente se han reconocido otros dos, aunque solo mencionaré el más reciente que ocurrió en enero de 2005, “entre una fase de un cohete estadounidense *Thor* lanzado hace 31 años y un fragmento de un vehículo lanzador chino *CZ-4* que había explotado en marzo de 2000. Este evento tuvo lugar a una altitud de 885 km. sobre el Polo Sur terrestre, una región de baja órbita con una densidad creciente de satélites y basura espacial. Los análisis indican que las órbitas de ambos objetos sufrieron perturbaciones al mismo tiempo que tres nuevos residuos eran eyectados procedentes del objeto estadounidense. Los datos de radar mostraron que ambos cuerpos representaban un tamaño real inferior a 1 m<sup>2</sup>”.<sup>39</sup>

Pese a la magnitud de la colisión antes mencionada, las consecuencias fueron limitadas debido a que se considera que un choque de esta proporción pudo haber ocasionado miles de fragmentos de tamaño suficiente para destrozar a otros satélites, y continuar con el efecto en cadena.

#### **1.4.2 Accidentes en la Tierra**

La basura espacial no solo implica riesgos en el espacio, sino que en muchas ocasiones parte de ésta, se precipita sobre la superficie de la Tierra. En caso de ingresar al planeta los desechos espaciales podrían generar contaminación química o radiológica debido a que muchos de los objetos puestos en órbita funcionan con energía química o nuclear. “Se calcula que 62 fragmentos han llegado a la corteza terrestre desde 1958; sucedió, por ejemplo, con los restos de la estación soviética *Salyut 7* que cayeron en Argentina en 1991. Es aún

---

<sup>38</sup> Agencia Espacial Europea. Versión en español disponible en [http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E\\_Spain\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E_Spain_0.html), consultada el 21 de abril de 2006, 15:50 hrs.

<sup>39</sup> *Orbital Debris Quarterly News*, Op. cit., Vol. 9 – Issue 2.

más peligroso cuando transportan material radioactivo; existen 1,300 kg. en órbita, y aunque ya no se envían reactores de este tipo, el peligro de caída continúa”.<sup>40</sup>

México no está exento de que sobre su territorio caigan algunos objetos, ya que no se sabe con exactitud en qué momento ocurrirá, ni hay probabilidades certeras de que esto ocurra, es más, se tiene conocimiento que entre los fragmentos de basura espacial recuperados está lo que parece ser restos de un satélite espía soviético, que cayó en Cosalá, Sinaloa en 1994, y que está en exhibición en el Centro de Ciencias de Sinaloa. Se trata de una “lámina metálica de dimensiones regulares (2 x 2 m.) con unas pequeñas extensiones circulares en cada punta de la pieza principal. Presenta, además, un orificio en forma de embudo en el centro y un recubrimiento de algún tipo de tela aislante e inflamable. Muestra las señales de un calentamiento extremo, suficiente para derretir algunos tornillos y remaches de la cubierta. Finalmente, son claramente visibles alguna tipografía y simbología de origen ruso”.<sup>41</sup>

En lo que se refiere al tipo de contaminación espacial, ésta puede ser directa o indirecta. Es directa si ésta es ocasionada durante su lanzamiento, estancia o reingreso a la Tierra de la nave, vehículos, satélites o cualquier objeto espaciales. Es indirecta “cuando se produzca por corrimientos de la zona contaminada ocasionados por los vientos, las lluvias u otros fenómenos meteorológicos”.<sup>42</sup>

De esta forma, entendemos la contaminación espacial como aquella alteración negativa del entorno espacial o incluso el terrestre a causa de objetos enviados a órbita por el hombre.

---

<sup>40</sup> Ana Goñi, “El cementerio espacial”, en *Revista CIASFA*. versión electrónica disponible en [http://www.ciasfa.cl/revista\\_cementerio.htm](http://www.ciasfa.cl/revista_cementerio.htm), consultada el 9 de diciembre de 2005, 15:29 hrs.

<sup>41</sup> Luis A. Garduño, “El peligro de la basura espacial: partes de un satélite soviético en Sinaloa”, disponible en <http://www.ccs.net.mx/planetario/articulos/actual-basura2.htm>, consultada el 21 de abril de 2006, 15: 27 hrs.

<sup>42</sup> Sebastián Estrade Rodoreda, *Op. cit.*, pp. 126-127

Para evitar este tipo de accidentes se han desarrollado varios sistemas y modelos para detectar la basura en el espacio y evitar choques u otros accidentes como los ya mencionados. En seguida señalaremos los más importantes.

## **1.5 Sistemas de medición de la basura espacial**

Hay varios sistemas de detección de basura espacial: los radares y los telescopios. Los primeros la detectan si se encuentra en las órbitas de baja altura, es decir, a menos de 1,000 kilómetros de la Tierra. En caso de que la basura se localice en órbitas de mayor altura, se utilizan los telescopios.

Cada uno de estos sistemas tiene sus particularidades, comenzaremos por los radares terrestres, los cuales fueron diseñados para monitorear a los objetos espaciales tanto de día como de noche. Las mediciones que se hacen a través de radares permiten observar las características de los desechos espaciales: el tamaño y la forma del objeto; duración en órbita; masa del objeto, características materiales, entre otras.

Los datos generados por los radares se reúnen en un catálogo de objetos espaciales. En sí, los propósitos de los catálogos son: “proporcionar información actualizada sobre los objetos en órbita, que puedan utilizarse para predecir el movimiento orbital, y permitir la correlación con las observaciones sobre los objetos en órbita, dar constancia histórica de la actividad orbital a efectos de la observación del medio ambiente, servir como aporte para la modelización del comportamiento de objetos en órbita, y servir de base para predecir la actividad futura en cuanto a lanzamientos y operaciones”.<sup>43</sup>

Existen dos catálogos de cuerpos espaciales que se actualizan con frecuencia: el Catálogo del Mando Espacial (*Space Surveillance Network*, SSN) de los Estados Unidos de América y el catálogo de la Federación de Rusia (*Space*

---

<sup>43</sup> ONU, Informe Técnico sobre Basura Espacial. Documento A/AC.105/720. Nueva York, 1999, pp. 13-14



*Surveillor System, SSS*). El primero cuenta con más de 20 radares y sensores ópticos, mientras que el segundo, tiene 10 radares para seguimiento de órbitas bajas y 12 dispositivos ópticos para órbitas más altas.

En lo referente a los radares para detectar basura, lo que se suele hacer es dejar al radar apuntando en una dirección fija, normalmente vertical para maximizar la sensibilidad y contabilizar los objetos que pasan por su campo de visión, algunos radares que se emplean en estas técnicas son: *Arecibo*, *Goldstone*, *Haystack*, y el radar de ionización, que son radares de longitud de onda corta.

Entre los principales radares estadounidenses están:

- *Haystack Auxiliar Radar* (Radar HAX), se construyó a mediados de la década de los años noventa. Su capacidad de visión es mayor, con este radar se podría detectar toda la población residual en las órbitas bajas.
- *Midcourse Space Experiment* (MSX), fue lanzado en la década de los años noventa por los Estados Unidos para detectar desechos espaciales a través de radiaciones ultravioleta visibles e infrarrojas.<sup>44</sup>

Del mismo modo, la base de datos y sistema de información para caracterizar objetos espaciales (DISCOS) de la ESA, archiva la información basada en esos dos catálogos.

En cuanto a las mediciones ópticas, es decir, las realizadas a través de telescopios, solo pueden hacerse “cuando el objeto que forma parte del desecho está iluminado por el Sol y el firmamento de fondo está oscurecido. En el caso de los objetos en órbita terrestre baja este período se limita a una o dos horas justo después de la puesta del sol o antes del amanecer. En el caso de los objetos en órbita terrestre alta, tales como los objetos en la órbita GEO, las

---

<sup>44</sup> Cfr. [http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2\\_b99.00/biblio.htm](http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2_b99.00/biblio.htm)

observaciones frecuentemente pueden continuar durante la noche, aunque es preferible que el cielo esté despejado y oscuro”.<sup>45</sup>

Por lo tanto, la observación de los objetos a través del sistema de radares es más viable que el realizado a través de telescopios, éste último requiere de ciertas condiciones climáticas y meteorológicas aunque su alcance de detección pueda ser mayor.

Los telescopios utilizados por la NASA para el seguimiento de la basura espacial están capacitados para detectar aquella de menos de 2 cm. de diámetro o más de 500 km. de altura.

En España, se cuenta con el sistema óptico de telecomunicaciones para detectar la basura: *Optical Ground Station (OGS)*, que está ubicado en el Observatorio del Teide en Tenerife. Dicho sistema de detección “permite abordar la búsqueda de desechos espaciales mediante la observación óptica, así como experimentar comunicaciones con satélites mediante rayos láser (...) Los objetos que forman la basura espacial deben observarse, identificarse y comprobar periódicamente si sufren variaciones sus parámetros orbitales”.<sup>46</sup>

Es así como se tiene un mayor conocimiento de la población de desechos espaciales y se continúa haciendo un seguimiento de los mismos para disminuir los riesgos que pueden representar.

Retomemos el Catálogo de Desechos Espaciales de Estados Unidos de América, conocido como Red de Vigilancia Espacial (SSN) que ha registrado aproximadamente “13,000 objetos espaciales creados por el ser humano, de ellos 9,000 están sin clasificar y el 93% son basura espacial. A lo largo de los últimos 20 años, la población de satélites bajo vigilancia se ha visto

---

<sup>45</sup> Cfr. ONU, Informe Técnico sobre Basura Espacial. Documento A/AC.105/720. Nueva York, 1999, p. 7

<sup>46</sup> Eduard García-Luengo, Space Debris, disponible en: [http://www.cypsela.es/especiales/pdf196/space\\_deb.pdf](http://www.cypsela.es/especiales/pdf196/space_deb.pdf), consultada el 22 de abril de 2006, 11:20 hrs.

incrementada a un ritmo medio de unos 175 objetos cada año, con un aumento global de un 70%. De más de un cuarto de este crecimiento tienen culpa los despedazamientos de satélites: el resto procede de nuevas misiones”.<sup>47</sup>

Se considera que “aproximadamente el 43% de la población de desechos identificada actualmente es consecuencia de la fragmentación de etapas superiores y naves espaciales y quizá incluso llegue a representar el 85% de todos los desechos de más de 5 cm. de diámetro en el espacio circunferente. Se sabe que, al 1º de septiembre de 1998, se rompieron en órbita terrestre por lo menos 153 objetos espaciales, con una masa seca total superior a 385, 000 kg. Por fortuna, el 60% de los desechos catalogados generados en esas circunstancias cayeron finalmente en la Tierra. Estas fragmentaciones son causadas principalmente por explosiones o por colisiones”.<sup>48</sup>

De acuerdo a la Agencia Espacial Europea, “la basura espacial aumenta a un ritmo de 200 objetos por año y un 16% de los que están en órbita son fases de cohetes, un 20% aparatos no operativos, un 12% piezas de maquinaria y un 46% fragmentos operativos”.<sup>49</sup>

Además de los radares y telescopios, algunos de los Estados y de las Organizaciones Internacionales involucrados con las actividades en el espacio han propuesto modelos para crear otros mecanismos que ayuden a prevenir la generación y aumento de la basura en el espacio.

Estos modelos proporcionan una descripción matemática de la distribución de los objetos en el espacio, su movimiento y flujo, así como sus características. Para su mayor efectividad los modelos deben considerar el

---

<sup>47</sup> Nicholas L. Johnson, *Op. cit.*, p. 48

<sup>48</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Proyecto de Informe Técnico sobre Desechos Espaciales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Documento A/AC.105/707. 14 de diciembre de 1998, p. 27

<sup>49</sup> EFE, “La Agencia Espacial Europea quiere controlar la basura espacial”, en El Mundo. Versión electrónica disponible en: [www.el-mundo.es/elmundo/](http://www.el-mundo.es/elmundo/), consultada el 21 de abril de 2006, 13:49 hrs.

incremento de los objetos puestos en órbita como resultado de las siguientes acciones:

- “Lanzamientos (incluidas las etapas superiores de los vehículos de lanzamiento, las cargas útiles y los objetos relacionados con misiones);
- Maniobras (a fin de tener en cuenta los encendidos de motores de cohetes de propulsante sólido);
- Desintegraciones (producidas por explosiones y colisiones);
- Separación de material de las superficies (efectos de envejecimiento: por ejemplo, escamillas de pintura);
- Material procedente de escapes (por ejemplo, refrigerante de las fuentes de energía nuclear)”.<sup>50</sup>

Estos modelos pueden predecir la población futura de basura, su tráfico, su fragmentación y propagación orbital, siendo los principales modelos los siguientes:

- ENVOLVE, fue elaborado por la NASA para predecir a corto y largo plazo la situación de los objetos ubicados en la órbita terrestre baja.
- ORDEM96, desarrollado por la NASA, realiza observaciones remotas *in situ* y se utiliza para apoyar el diseño y las operaciones del Transbordador Espacial de Estados Unidos y de la Estación Espacial Internacional.
- Modelo de Referencia Terrestre de Meteoroides y Desechos Espaciales (MASTER por sus siglas en inglés), fue diseñado por la ESA, para predecir

---

<sup>50</sup> ONU, Informe Técnico sobre Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/720. Naciones Unidas, Nueva York, 1999,p. 21

a corto plazo el aumento de los desechos espaciales en las diferentes altitudes, es decir, desde la órbita terrestre baja hasta la geoestacionaria.

- IDES, elaborado por el Reino Unido, utiliza modelos de tráfico históricos y futuros, que sirven para hacer predicciones a corto y a largo plazo con respecto a los desechos orbitales y al flujo de colisión que representa para determinados satélites.
- Nazarenko, realizado por Rusia, proporciona datos sobre la densidad espacial, las distribuciones de velocidades y los flujos de partículas. El modelo tiene en cuenta el promedio de las fuentes de desechos y de la resistencia aerodinámica.
- SDM, desarrollado por Italia, usa un modelo detallado de tráfico, con constelaciones de satélites, y tiene en cuenta varias opciones de modelos de fuentes para explosiones y colisiones.<sup>51</sup>

Los modelos anteriores son considerados de corto plazo, ya que pueden hacer detecciones y pronósticos para un período de diez años, no obstante, existen otros modelos que son considerados de largo plazo y que pueden predecir la situación de los desechos en un lapso de cien años.

En los modelos a largo plazo se deben incorporar otras variantes relacionadas con las actividades espaciales futuras, y que podrían contribuir a la generación de desechos. Entre estas variables se pueden incluir las siguientes:

- a. “El futuro número de lanzamientos y órbitas conexas;
- b. El futuro número de cargas útiles por lanzamiento y de su magnitud;

---

<sup>51</sup> Cfr. ONU, Informe Técnico sobre Desechos Espaciales. Naciones Unidas, Nueva York, 1999, Documento A/AC.105/720, p. 24

- c. El futuro número de objetos relacionados con las misiones;
- d. El futuro número de explosiones de naves espaciales y etapas finales;
- e. Los nuevos usos del espacio".<sup>52</sup>

Cómo se ve, estos modelos consideran un número mayor de elementos que llegarían a modificar la situación en el espacio exterior al haber constantemente nuevos lanzamientos o reingresos de satélites.

Entre estos tipos de modelos se pueden señalar los siguientes:

- CHAIN y CHAINEE. El primero fue realizado por la Universidad Técnica de Braunschweig en virtud de un contrato público, aunque ha sido aplicado y perfeccionado por la NASA desde 1993. El segundo, se basó en el CHAIN y es utilizado por la ESA. En ambos casos los modelos analizan y describen el número de objetos y fragmentos de colisiones que se ubican hasta una altitud de 2.000 km. Esto permite prever las tendencias y comportamiento de los desechos espaciales y establecer políticas concretas para la reducción de los mismos. La crítica a estos modelos es que su resolución es limitada.
- LUCA. Fue realizado por la Universidad Técnica de Braunschweig, puede detectar con mayor precisión el aumento de riesgo de colisiones debido a su capacidad de resolución en cuanto a la ubicación en las órbitas de los desechos espaciales.
- STAT/SDM. En el modelo SDM se utilizan las órbitas de un subconjunto representativo de la población de desechos para preparar mapas prospectivos de ésta; los efectos de las políticas de lanzamiento y las

---

<sup>52</sup> *Ibid.*, p. 26

medidas de reducción pueden analizarse mediante estudios paramétricos. El STAT se basa en un sistema de ecuaciones diferenciales con 80.000 'cajas' correspondientes a los valores de masa, eje semimayor y excentricidad de las poblaciones de desechos.<sup>53</sup>

Aunados a estos modelos, algunos de los considerados a corto plazo son utilizados como modelos a largo, entre ellos: ENVOLVE, IDES y Nazarenko. Los tres finalmente dan un panorama general e incluso detallado del comportamiento de los desechos en el espacio.

## **1.6 Medidas implementadas por la Comunidad Internacional contra la basura espacial**

Además de la preocupación por conocer la cantidad y la ubicación de los desechos en el espacio ultraterrestre, en la última década, se comenzaron a tomar algunas medidas para evitar la generación de más desechos en el espacio. Es más, diversas organizaciones internacionales relacionadas con las actividades en el espacio han comenzado a compartir los resultados de sus investigaciones con la comunidad internacional.

Como parte de las acciones que realiza la Comunidad Internacional en la materia que nos atañe, el Comité de Naciones Unidas para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre publicó en 1999 el Reporte Técnico sobre la Basura Espacial, en el cual, se dieron a conocer los riesgos de colisión que ésta representa para los demás objetos en órbita. Por ello, se ha demostrado la trascendencia de establecer medidas de mitigación que permitan la preservación del ambiente espacial para las generaciones futuras.

Entre dichas medidas que ya han tomado los Estados y las industrias espaciales para impedir la proliferación de chatarra espacial se pueden mencionar las siguientes:

---

<sup>53</sup> *Idem.*

- “Evitar la pérdida de resortes, abrazaderas, tuercas en al fase de liberación de los cohetes propulsores.
- Descarga del combustible sobrante y cierre de los sistemas eléctricos, en las naves sin servicio.
- Retirar en lo posible de órbita a los satélites y fases fuera de uso. Volatilizar los de órbitas bajas al entrar en la atmósfera o bien desplazar hacia órbitas lejanas (órbitas cementerio) a los más periféricos en órbitas geoestacionarias”.<sup>54</sup>

Entre las evaluaciones sobre los riesgos de impactos entre los desechos espaciales y los satélites en operación, se ha buscado diseñar la colocación y el tipo de blindaje necesario para proteger a la tripulación como a los subsistemas esenciales de los satélites espaciales, así como para proteger a la Estación Espacial Internacional.

En la actualidad el método más efectivo y viable para evitar y disminuir el número de objetos inservibles de las órbitas es el que se produce a través del método de limpieza natural que es resultado de la frenada por fricción que ejerce la atmósfera terrestre sobre estos objetos cuando entran sus capas altas. Realmente es eficiente cuando penetra en zonas de inferior altura a los 1,000 km.

Cada 11 años, coincidiendo con el ciclo de mayor flujo solar, se observa que la mayor radiación del Sol provoca una mayor densidad de las partículas ionizadas de la atmósfera aumentando las posibilidades de las comunicaciones en onda corta, así como la volatilización en mayor número de los objetos satelizados, reduciendo en un 10% o más del catálogo.<sup>55</sup>

---

<sup>54</sup> Eduard García-Luengo, Space Debris. *Op. cit.*

<sup>55</sup> *Cfr. Idem.*



Al no existir ningún método o mecanismo natural para eliminar los satélites en la órbita geoestacionaria que ya terminaron su vida útil. Actualmente, los costos para realizar la limpieza de las órbitas siguen siendo altos e inclusive se consideran económicamente inviables, por lo que la principal solución y acción de las agencias espaciales es tratar de evitar y reducir la generación de basura espacial, tomando medidas que impidan las explosiones en el espacio y que permitan el reingreso controlado a la Tierra de los satélites al finalizar sus misiones.

Es indudable que uno de los mecanismos para evitar la proliferación de desechos en el espacio es crear conciencia acerca de la amenaza que pueden representar estos objetos, así como las múltiples fuentes de los mismos por ello, “la introducción de medidas de mitigación de desechos en fase temprana del diseño de los vehículos podría ser eficaz en función de los costos. La labor de formación desarrollada por las industrias aeroespaciales y los organismos nacionales del espacio han cosechado los frutos de una acción voluntaria, guiada por los principios de una buena gestión en el espacio circunterrestre”.<sup>56</sup>

La comunidad internacional se ha dado cuenta que:

- a. Existe un importante acumulamiento de satélites sin funcionamiento que puede convertirse en un problema de tráfico espacial en las órbitas, debido al movimiento giratorio de éstas.
- b. Si se destruyen o recuperan los satélites que han cumplido con sus funciones en órbita, se podrían reducir los riesgos de colisión con los objetos espaciales útiles.
- c. La necesidad en los cambios de diseño de los satélites de tamaño considerable para que incluyan mecanismos que permitan su reingreso a la

---

<sup>56</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Proyecto de Informe Técnico sobre Desechos Espaciales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Documento A/AC.105/707. 14 de diciembre de 1998, p. 31

Tierra y evitar su destrucción en órbita y con ello se generen más residuos espaciales.

- d. En el caso de los satélites u otros objetos en los que no se puedan incorporar estos mecanismos, “deberán ser destruidos, para lo cual será preciso aumentar la capacidad de las redes terrestres de rastreo, para facilitar lo anterior es posible que, en breve, en estaciones de observación en la Tierra, se cuente con proyectiles teledirigidos capaces de cumplir esta función, los cuales deberán de ser utilizados sólo con los fines pacíficos conexos con el mayor espacio libre de tránsito que sea posible. Para conseguir todo esto, es necesaria una estrecha cooperación internacional, la cual redundará, incluso en reducir al mínimo las posibilidades de accidentes”.<sup>57</sup>

Este último punto ha quedado demostrado en los últimos años, hemos podido presenciar la colaboración entre diferentes Agencias Espaciales para lograr un objetivo común, en este caso podría ser el lanzamiento de una estación espacial o de algún satélite. Con mayor razón deberán cooperar para preservar el medio ambiente espacial y así asegurar que podrán realizar actividades en un futuro con mayor seguridad.

---

<sup>57</sup> Sebastián Estrade Rodoreda, *Op. cit*, pp. 117-118

**Capítulo 2**  
**La cooperación como**  
**fundamento de la legislación**  
**espacial internacional**

En el capítulo anterior señalamos que la presencia humana en el espacio ultraterrestre se dio en el contexto de la confrontación bipolar, por ello, los países y los Organismos Internacionales como la Organización de Naciones Unidas (ONU) y otras asociaciones científicas percibieron la necesidad de conformar un cuerpo jurídico que regulara las actividades en el espacio cósmico.

Esa legislación internacional ha tenido desde entonces como objetivo principal evitar la conquista, la apropiación o colonización del espacio ultraterrestre y de los cuerpos celestes, para ello, la comunidad internacional ha aceptado algunos principios básicos como son: la libertad, igualdad, cooperación, responsabilidad y uso pacífico del espacio cósmico.

En este capítulo destacaremos principalmente la relevancia de la cooperación y de la responsabilidad internacional en cuanto a las operaciones que se realicen en el espacio ultraterrestre, para evitar la contaminación espacial.

## **2.1 Definición y desarrollo de la cooperación internacional en materia espacial**

La palabra cooperación proviene de los términos *opero*, *-are: operar*, *-ari: obrar*, trabajar, hacer, y de *cum*: con. Por tanto, la cooperación es la acción conjunta de dos o más partes para la consecución de objetos comunes.<sup>58</sup>

Antes de la adopción de la Carta de Naciones Unidas la cooperación internacional era entendida "... más en el plano de la omisión que de la acción. Se entendía, así que los Estados cumplían su papel de buena relación con otros Estados dejando de realizar tales o cuales actos que podían afectar los intereses de la comunidad internacional".<sup>59</sup> Con la Carta de Naciones Unidas la cooperación internacional deja de ser pasiva y se convierte en positiva, puesto

---

<sup>58</sup> Alonso Martín, Enciclopedia del Idioma. 3 Tomos, Ed. Aguilar, México, 1988, p. 1213

<sup>59</sup> Jaime Marchan, Derecho Internacional del Espacio. Ed. Civitas, Madrid, 1990, p. 481

que en ese instrumento jurídico internacional estipula que todos los miembros deberán cooperar para los propósitos y fines de la Organización.

Así, la cooperación internacional puede llevarse a cabo a través de:

- Acuerdos gubernamentales ejecutados por entidades estatales;
- Organismos internacionales, en este caso los destinatarios podrían ser tanto entidades públicas como privadas;
- Canales privados, en beneficio de organismos públicos y privados.

De esta forma, los Tratados constituyen la forma esencial de la cooperación internacional, como apunta Antokolitz: "... sólo puede existir un auténtico derecho de cooperación internacional en materia espacial en la medida en que se establezcan los derechos y las obligaciones de todos los Estados en materia de exploración y utilización del espacio ultraterrestre (...) Y esa normatividad sólo puede establecerse ... a través de una Carta de derechos y deberes de los Estados en materia de cooperación sobre exploración del espacio ultraterrestre, la Luna y otros cuerpos celestes, mediante principios fundamentales".<sup>60</sup>

En la formación de los instrumentos jurídicos no sólo han participado los Estados, sino que se han considerado las propuestas de otros sujetos del derecho internacional como son los Organismos Internacionales Intergubernamentales y los no Gubernamentales.

Se sabe que en general los objetivos de la cooperación son numerosos y variados, mas en materia espacial los principales se relacionan con el

---

<sup>60</sup> Ver UNESCO-CNIE, Seminario sobre la Enseñanza del Derecho Internacional Aplicado al Espacio Ultraterrestre y a las Comunicaciones Espaciales. Buenos Aires, Publicado por la Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales con ayuda financiera de la UNESCO, 1972, p. 74

intercambio de equipos e instrumentos, técnicas de investigación, transferencia de recursos financieros y capacitación de personal, entre otros.

A estos objetivos agregaríamos el de la conformación de un cuerpo de instrumentos jurídicos que regulen el actuar de los Estados y de las Organizaciones Internacionales en la zona ultraterrestre.

Como señala Marchán, el fundamento esencial de la cooperación espacial reside en dos elementos indiscutibles:

- “La imposibilidad de que una empresa de tanta magnitud pueda ser conducida exclusivamente por un Estado o grupo de Estados;
- En el hecho de que todos los beneficios de esta empresa pueden ser potenciados, en favor de todos los participantes, a través de un sistema general de cooperación internacional”.<sup>61</sup>

Considerando estos dos aspectos, la cooperación espacial se cristalizó en la década de los cincuenta con la creación de la Federación Internacional de Astronáutica, que impulsó el desarrollo de la astronáutica con fines pacíficos, así como la investigación de las ciencias afines a la astronáutica. Desde entonces la Federación ha promovido la cooperación internacional en esta área.

Otro ejemplo de cooperación espacial fue la realización del Año Internacional de Geofísica, en 1957-1958, en el que participaron organismos científicos nacionales e internacionales, asociaciones y organizaciones intergubernamentales de 66 naciones. En ese mismo año la URSS lanzó el satélite *Sputnik*, y se incrementó la actividad en el espacio.

---

<sup>61</sup> Jaime Marchan, *Op. cit.* p. 467

La ONU tomó medidas al respecto y creó el Comité *ad hoc* para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (COPUOS). Este Comité es el principal órgano que fomenta la cooperación internacional para la exploración y el uso pacífico del espacio ultraterrestre.

El Comité tenía como mandato reflexionar sobre las actividades y medios de los organismos internacionales relacionados con el uso pacífico del espacio ultraterrestre, sobre la cooperación internacional y los programas que en el mismo campo pudiera ser ejecutados bajo los auspicios del sistema de Naciones Unidas, sobre las iniciativas en el sector organizativo que pudieran facilitar dicha cooperación y sobre los problemas legales que pudieran surgir en los programas de exploración del espacio ultraterrestre.<sup>62</sup>

Para cumplir con estos objetivos, en 1961 la Asamblea General amplió las funciones del COPUOS encargándole que mantuviera un contacto estrecho con las organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales relacionadas con el espacio ultraterrestre; que facilitara el intercambio de la información sobre el espacio ultraterrestre que los gobiernos quisieran proporcionarle voluntariamente supliendo, sin duplicar, los intercambios técnicos y científicos existentes; y que prestara su asistencia al estudio de las medidas tendientes a promover la cooperación internacional en la esfera del espacio ultraterrestre.

Este Comité a su vez estableció dos Subcomisiones: la de Asuntos Científicos y Técnicos y la de Asuntos Jurídicos. La primera se ocupa principalmente del “intercambio y de la difusión de la información, de alentar programas internacionales sobre investigación espacial y ofrecer los resultados de la exploración a los países que no se dedican a esto, fomentar la enseñanza y la preparación de científicos en el campo del espacio y evaluar el trabajo realizado por las organizaciones especializadas que se dedican a la

---

<sup>62</sup> Juan Luis Muños de Laborde, “¿Hacia una reactivación del COPUOS?”, en Boletín del Centro Español de Derecho Espacial. Versión electrónica disponible en [www.cede.org](http://www.cede.org), consultado 28 de Julio de 2006, 13:45 hrs.

investigación del espacio”.<sup>63</sup> Mientras que la segunda, se encarga de analizar las cuestiones legales relacionadas con el uso y exploración del espacio ultraterrestre.

En cuanto a las actividades legislativas del Comité se pueden distinguir dos etapas:

1. Primera fase: las Subcomisiones realizan un estudio de la materia elegida y con el consenso de todos los miembros componentes se elabora un documento que es presentado ante una de las comisiones principales para su aprobación y transmisión al pleno de la Asamblea General. De esta forma han ido aprobándose por unanimidad resoluciones que ofrecen las líneas de base sobre las formas de cooperación internacional y ciertos principios básicos.<sup>64</sup>
2. Segunda fase: en la elaboración de las normas que han de regir el espacio ultraterrestre implica la conclusión en el seno de las Naciones Unidas de tratados en los que se recogen los principios que las Resoluciones declaraban. Los tratados son elaborados y redactados por el Comité y posteriormente la Asamblea General, mediante la correspondiente resolución, acoge favorablemente el convenio y expresa la esperanza de que éste logre el consentimiento del mayor número posible de Estados.<sup>65</sup>

De esta manera, la cooperación internacional ha sido un tema recurrente en los instrumentos emanados de las Naciones Unidas y el espacio ultraterrestre no es la excepción. En realidad, es vista como una aspiración o principio rector. Es más, se considera que la cooperación internacional es un principio básico en materia de actividades espaciales y buena parte de la

---

<sup>63</sup> Manfred Lachs, *Op. cit.*, p. 54

<sup>64</sup> Julio D. González Campos, *et. al.*, Curso de Derecho Internacional Público. 3ª ed, Ed. Thomson Civitas, Madrid, 2003, p. 726

<sup>65</sup> *Ibid.*, p. 727



doctrina sostiene que la cooperación internacional es una obligación que condiciona la validez de las actividades desplegadas en el espacio exterior.<sup>66</sup>

De esta manera, en materia espacial se muestran dos períodos en la cooperación internacional:

1. De 1957 a 1989-1990. En el contexto de la guerra fría, la cooperación se estableció entre los países desarrollados y no desarrollados del área 'occidental' con la asistencia de la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos (NASA). En tanto que la cooperación entre los países vinculados a la U.R.S.S. se realizaba a través de la Agencia Soviética del Espacio y en el área de telecomunicaciones, por medio de *Intersputnik*.

En esta etapa, en Europa se realizaron actividades espaciales a través de la Organización Europea para el Desarrollo y la Construcción de Plataformas para el Lanzamiento de Vehículos Espaciales (ELDO) y la Organización Europea de Investigación Espacial (ESRO), cuya fusión crearía la Agencia Espacial Europea (ESA) y la Organización Europea de Investigación Astronómica del Hemisferio Sur.

A partir de 1979, el bloque occidental y el oriental colaboraron en el campo de telecomunicaciones satelitales a través de la Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite (INMARSAT, por sus siglas en inglés), debido a que ambos bloques estaban interesados en conseguir mayor seguridad en el mar.

2. De 1990 a la actualidad. Al finalizar la confrontación bipolar, los Estados han tenido mayor disposición a colaborar en materia espacial incrementándose los acuerdos de cooperación, tanto en el ámbito internacional como entre regiones, ejemplo de ello es la Estación Espacial

---

<sup>66</sup> Silvia Maureen Williams, Derecho Internacional Contemporáneo. La utilización del Espacio Ultraterrestre. Ed. Abeledo –Perrot, Buenos Aires, 1990, p. 114

Internacional, en la que participan diversas agencias espaciales nacionales como la NASA, la ESA, entre otras.<sup>67</sup>

No olvidemos que si se desea que las actividades relacionadas con el espacio ultraterrestre se realicen para beneficio de todos los países y que evitar ocasionar daños con dichas actividades, es esencial la cooperación internacional, el hombre aislado, e incluso un solo país por poderoso que éste sea, es insuficiente para resolver los grandes problemas derivados las operaciones espaciales, específicamente los relacionados con los desechos espaciales.

## **2.2 La cooperación internacional para combatir la contaminación en el espacio ultraterrestre**

El aumento de actividades espaciales ha coincidido con el surgimiento de una preocupación por el medio ambiente, el cual, en la actualidad se encuentra dañado gravemente, por ello, existe la preocupación de que no debe hacerse nada en el espacio ultraterrestre que amenace el equilibrio de la naturaleza o ponga en peligro la vida, en la Tierra o donde ésta pueda existir.

Ante el deterioro ambiental global, los países se han percatado que es necesario asegurar la preservación del medio ambiente, por lo cual, en la comunidad internacional se ha aceptado el principio precautorio, es decir, los Estados tienen la obligación de prevenir los daños y el “incumplimiento del deber de prevención acarrea la responsabilidad internacional para el Estado ‘fuente’. En el supuesto de daños ambientales por la actividad espacial, el Estado “fuente” o Estado de registro será responsable *erga omnes* dado que la

---

<sup>67</sup> La Estación Espacial Internacional es resultado del *Acuerdo Intergubernamental*, firmado el 29 de septiembre de 1988, entre los gobiernos de los Estados Unidos, de los Estados miembros de la Agencia Espacial Europea, de Japón y de Canadá, relativo a la cooperación sobre la concepción detallada, desarrollo, explotación y utilización de la Estación Espacial habitada en permanencia. En 1998, se adoptó otro Acuerdo Intergubernamental, entre los gobiernos de Canadá, los Estados miembros de la Agencia Espacial Europea, de Japón, de la Federación Rusa y la de los Estados Unidos, relativo a la cooperación sobre la Estación Espacial Civil Internacional. Ver Díez De Velasco, Manuel, Instituciones de Derecho Internacional Público. Ed. Tecnos, 14ª ed, Madrid, 2004, p. 536

comunidad internacional toda se vería afectada además de un Estado o grupo de Estados en particular”.<sup>68</sup>

Además de este principio precautorio, la comunidad internacional reconoce en cuestión de protección ambiental tres tipos de disposiciones:

- Las prohibitivas. En este caso, se podrían mencionar los siguientes ejemplos: el Tratado de 1963 sobre la Prohibición de Ensayos Nucleares en la Atmósfera y el Tratado del Espacio de 1967, que establece la prohibición de armas nucleares en las órbitas terrestres.
- Las restrictivas. Imponen restricciones a la utilización de ciertas sustancias, en el caso espacial, un ejemplo es la limitación para realizar actividades con energía nuclear.
- Las permisivas con restricciones. Estas disposiciones permiten ciertas actividades bajo ciertas circunstancias. En esta clasificación entra el Convenio sobre Responsabilidad Internacional por Daños causados por Objetos Espaciales de 1972.<sup>69</sup>

En materia del medio ambiente espacial debería aplicarse el mismo principio precautorio, como ha sido propuesto por varios países en el seno del COPUOS, puesto que en las últimas décadas se ha incrementado considerablemente el número de operaciones que se realizan en el espacio y con ello la posibilidad de que todos los países del mundo puedan ser afectados por consecuencias adversas derivadas de esas acciones.

Es innegable que el progreso científico y tecnológico relacionado con las actividades espaciales puede tener impactos negativos en los seres humanos y en la interacción entre éstos y el medio ambiente espacial.

---

<sup>68</sup> Silvia Maureen Williams, *Op. cit.*, p. 116

<sup>69</sup> *Cfr. Ibid.*, p. 254

Como bien señala Manuel Diez de Velasco, “las actividades en el espacio ultraterrestre plantean problemas ambientales muy singulares. La investigación científica puede resultar perjudicada, por ejemplo, por acumulación de desperdicios en el espacio, o por contaminación de los cuerpos celestes por desechos u organismos terrestres o por la realización de experimentos nucleares... las radiotransmisiones pueden ser alteradas por acumulación de satélites activos o por ingenios en órbita que ya han dejado de funcionar”.<sup>70</sup>

Ante esta situación se ha analizado si el Derecho Espacial contiene normas que ayuden a evitar la contaminación en el ambiente espacial como se verá a continuación.

### **2.3 Legislación Internacional Espacial y la cooperación internacional**

El Derecho Espacial está conformado por los cinco tratados del espacio y la Resolución de la Asamblea General 1962/XVII, (aprobada por unanimidad el 13 de diciembre de 1963). En esta Declaración se aprobaron los Principios Jurídicos que deben regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, los cuales serían incluidos años más tarde en el Tratado sobre los Principios que deben regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes.

Entre las principales disposiciones que se incluyen en los principios que se establecieron en esta Declaración son:

- La exploración y utilización del espacio ultraterrestre deberán hacerse en beneficio de toda la Humanidad y exclusivamente con fines pacíficos.

---

<sup>70</sup> Manuel Diez de Velasco, *Op. cit.*, p. 719

- La exploración y utilización del espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes podrá realizarse por todos los Estados en condiciones de igualdad;
- El espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes no podrán ser objeto de apropiación por parte de Estados, ni por grupos de Estados;
- Las normas del Derecho Internacional, incluida la Carta de Naciones Unidas se aplicarán a las actividades en el espacio ultraterrestre;
- Los Estados son siempre responsables de las actividades que realicen en el espacio ultraterrestre, aun cuando hayan actuado a través de organismos internacionales o entidades no gubernamentales;
- En sus actividades espaciales los Estados deberán tener debidamente en cuenta los intereses de los demás Estados. En caso de que existan motivos para creer que las actividades de un Estado afectan a otro, deberán realizarse consultas internacionales;
- El Estado de registro retendrá su jurisdicción y control sobre el objeto espacial, así como sobre todo el personal que vaya en él;
- Conserva el derecho de propiedad de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre, incluso aquellos que hayan descendido a la tierra;
- En caso de algún accidente o peligro, los Estados tendrán la obligación de prestar ayuda a los astronautas en su calidad de enviados de la humanidad, tienen derecho a que los Estados les brinden la ayuda posible y necesaria.<sup>71</sup>

Estos elementos se establecen en todos los instrumentos jurídicos espaciales, como se mostrará en los siguientes apartados.

---

<sup>71</sup> Ver Eduardo Jiménez de Aréchaga, El Derecho Internacional Contemporáneo. Ed. Tecnos, Madrid, 1980, p. 300

Aunque no se considera uno de los Tratados que integran el Derecho Espacial, en el Tratado por el que se Prohíben los Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera, el Espacio Ultraterrestre y Debajo del Agua encontramos un antecedente fundamental en el que se establecen disposiciones para esta región.

Este Tratado se firmó en Moscú el 5 de agosto de 1963 por la URSS, Estados Unidos y el Reino Unido de la Gran Bretaña. Las tres partes se comprometieron a “prohibir, a prevenir y a no llevar a cabo cualquier explosión de ensayo de armas nucleares, o cualquier otra explosión nucleares cualquier lugar que se halle bajo su jurisdicción o autoridad.

- a. En la atmósfera, más allá de sus límites, incluido el espacio ultraterrestre o debajo del agua, incluidas las aguas territoriales o la alta mar”.<sup>72</sup>

Recordemos que en esta etapa histórica comenzaba a forjarse la carrera armamentista, por ello, surgió la necesidad de establecer acuerdos internacionales para fomentar el desarme entre las grandes potencias, y sobre todo, porque se temían los efectos que pudieran generarse al utilizarse nuevamente las armas nucleares. Aunque este Tratado fue firmado solo por tres países, en su texto señala la posibilidad de adherirse al mismo, como lo realizó México el 25 de febrero de 1964, al publicarse en el Diario Oficial de la Federación (DOF).

No obstante, que el Tratado prohíbe cualquier ensayo con armas nucleares, se puede constatar que en la actualidad varios países continúan realizando estos experimentos, solo basta señalar los casos de Francia y Corea del Norte.

---

<sup>72</sup> Artículo 1 del Tratado por el que se Prohíben los Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera, el Espacio Ultraterrestre y debajo del Agua.

### **2.3.1 Tratado sobre los Principios que deben regir las Actividades de los Estados en la Exploración el Espacio Ultraterrestre, incluida la Luna y otros Cuerpos Celestes**

Después de este Acuerdo se negoció y adoptó el Tratado del Espacio que fue aprobado el 19 de diciembre de 1966 y entró en vigor el 10 de octubre de 1967. México es parte de este Tratado desde el 10 de mayo de 1968, cuando fue publicado en el DOF.

Adicional a los Principios incluidos en la Declaración de 1963, entre sus disposiciones principales se pueden mencionar las siguientes:

- a. Ni el espacio ni los cuerpos celestes podrán ser objeto de apropiación por los Estados, ni por grupos de Estados.
- b. Desmilitarización del espacio exterior, incluyendo la prohibición de colocar en órbita armas de destrucción masiva, y de establecer bases militares en los cuerpos celestes.
- c. Responsabilidad internacional del Estado o de los organismos internacionales, por las actividades realizadas por ellos en el espacio exterior.
- d. Conservación por el Estado, en cualquier circunstancia, de la propiedad de los objetos que lance al espacio exterior.
- e. Exploración del espacio en interés de la humanidad, y prohibición de actos que signifiquen alterar el medio ambiente natural.
- f. Medidas para favorecer la cooperación internacional en la exploración del espacio.

- g. Derecho de visita, por los Estados, de las instalaciones, equipo, y vehículos espaciales situados en los cuerpos celestes.<sup>73</sup>
- h. Obligación de comunicar a los demás Estados Miembros del Tratado y al Secretario General de Naciones Unidas de los fenómenos observados en el espacio ultraterrestre que pudieran representar un peligro para la vida o seguridad de los astronautas.

Este Tratado se considera la Carta Magna del Derecho Espacial, dado que sienta las bases de que tipo de actividades pueden realizar los Estados en el espacio exterior, es decir, solo exploración y explotación con fines pacíficos. De esta manera, ningún país podría realizar actividades militares o en su caso establecer instalaciones militares, o realizar ensayos militares, con armas nucleares o cualquier otro artefacto de destrucción masiva.

En este Tratado se retoma el principio de la cooperación internacional e incluso se puede afirmar que a partir de este Tratado es una obligación legal y condicionante que tienen los Estados para realizar actividades en el espacio ultraterrestre y los cuerpos celestes. Es más, se consideraba que esa cooperación favorecería al establecimiento de relaciones amistosas entre los Estados y los pueblos.

Esto debido a que todas las actividades que se realicen en el espacio ultraterrestre y en los cuerpos celestes, los Estados deberán respetar las normas aceptadas internacionalmente.

“La extensión del derecho internacional al espacio ultraterrestre y a los cuerpos celestes sólo es un primer paso, que sirve de base para un desarrollo posterior y la creación de reglamentos espaciales y específicos que ya son necesarios o lo serán en el futuro”.<sup>74</sup> Se ha especificado que las actividades de

---

<sup>73</sup> Ver Modesto Seara Vázquez, Derecho Internacional Público. Ed. Porrúa, 18ª ed., México, 2000, p. 310

<sup>74</sup> Manfred Lachs, *Op. cit*, p. 29



los Estados deben realizarse no sólo para mantener la paz y la seguridad internacionales, sino para promover la cooperación y el entendimiento internacionales. El logro de estas metas no sólo está íntimamente vinculado con la necesidad de cumplir las obligaciones impuestas a los Estados por el derecho internacional, y respetar los derechos que éste garantiza, sino que de hecho está condicionado por éstos.<sup>75</sup>

Al establecer que las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre deben realizarse en beneficio de toda la humanidad, el Tratado estipula que los Estados deben informar al Secretario General de Naciones Unidas, “así como al público y a la comunidad científica internacional acerca de la naturaleza, marcha, localización y resultados de dichas actividades. El Secretario General de las Naciones Unidas debe estar en condiciones de difundir eficazmente tal información, inmediatamente después de recibirla”.<sup>76</sup>

Al respecto se puede cuestionar si en realidad esos beneficios han sido para toda la humanidad, ya que un número limitado de países y organizaciones realizan esas operaciones espaciales. Debemos reconocer que aunque este Artículo se queda en el plano normativo, estipula la cooperación vertical, es decir, dispone la participación y acceso de todos los Estados, en condiciones de igualdad y sin importar su grado de desarrollo económico y científico a dichas actividades.

Es cierto que la difusión de los resultados de las investigaciones científicas en el espacio cósmico se ha incrementado en los últimos años a través de la ONU u otras organizaciones, por lo tanto, la información ha estado disponible, sin que muchos países y sectores de la población la hayan aprovechado, ya sea porque no tienen la tecnología adecuada o porque desconocen esa información.

---

<sup>75</sup> Cfr. *Ibid.*, p. 30

<sup>76</sup> Artículo XI del Tratado del Espacio de 1967.

El principio de la cooperación internacional está presente en este Tratado al señalar lo siguiente:

“En la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los Estados Partes en el Tratado deberán guiarse por el principio de la cooperación y la asistencia mutua y en todas sus actividades en el espacio ultraterrestre, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberán tener deliberadamente en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados Partes en el Tratado. Los Estados Partes en el Tratado harán los estudios e investigaciones del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes y procederán a su explotación de tal forma que no se produzca una contaminación nociva ni cambios desfavorables en el ambiente de la Tierra como consecuencia de la introducción en él de materias extraterrestres, y cuando sea necesario adoptarán las medidas pertinentes a tal efecto. Si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por él o por sus nacionales, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, podrá pedir que se celebren consultas sobre dicha actividad o experimento”.<sup>77</sup>

En lo referente a la contaminación espacial, se podría cuestionar si la disposición de evitar una contaminación nociva del espacio ultraterrestre y de cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra se puede aplicar al problema de los desechos espaciales.

Diversos autores, entre ellos Bourély han considerado que en el Artículo IX arriba citado, en el término contaminación se puede incluir “la contaminación material (residuos de todo tipo en el espacio ultraterrestre) y la inmaterial

---

<sup>77</sup> Artículo IX del Tratado del Espacio de 1967, citado en Williams, Silvia Maureen, Derecho Internacional Contemporáneo. La utilización del Espacio Ultraterrestre. Ed. Abeledo –Perrot, Buenos Aires, 1990, p. 115

(problemas ocasionados al ambiente de la Tierra por fenómenos artificiales de origen antropogénico, como serían los cambios climáticos)”<sup>78</sup>.

Otros autores, entre los que se pueden mencionar: Christol, Cocca, Gorove y Konstantinov<sup>79</sup> consideran que el término contaminación en un sentido amplio puede contener el aspecto de los desechos espaciales. El primero afirma que: “contaminación resultaría de la presencia en el espacio ultraterrestre de objetos fabricados por el hombre e incluiría los residuos y la polución puesto que ambos son susceptibles de producir situaciones contempladas en el Artículo IX del Tratado del Espacio”.<sup>80</sup> Armando Cocca, sostiene que contaminación, en el contexto del Tratado de 1967, comprendía los efectos de los objetos espaciales construidos por el hombre, además de los residuos y la polución.<sup>81</sup>

En los párrafos anteriores se ha mencionado contaminación y polución, para Gorove, estas palabras son sinónimos y menciona que hay dos tipos:

- a. Diferida o *forward pollution*, que consiste en la introducción de elementos indeseables por el hombre como sería la contaminación biológica o química (por ejemplo, la introducción de organismos terrestres vivos).
- b. Retroactiva o *backward pollution*, consiste en la introducción de materia extraterrestre indeseable en el ambiente de la Tierra o la utilización indeseable de esa materia por acción humana.<sup>82</sup>

---

<sup>78</sup> Bourély fue asesor jurídico de la Agencia Espacial Europea. Ver Williams, Silvia Maureen, El riesgo ambiental y su regulación: derecho internacional y comparado: residuos espaciales, protección de la capa de ozono. Ed. Abeledo-Perrot, Argentina, 1998, p. 74

<sup>79</sup> Los autores mencionados son distinguidos especialistas en las actividades espaciales, y fueron miembros de la Asociación de Derecho Internacional.

<sup>80</sup> Carl, Christol es especialista estadounidense en Derecho Espacial. Ver Christol, The Modern International Law of Outer Space. Pergamon Press, 1982, p. 157

<sup>81</sup> Silvia Maureen Williams, El riesgo ambiental y su regulación: derecho internacional y comparado: residuos espaciales, protección de la capa de ozono. Ed. Abeledo-Perrot, Argentina, 1998, p. 76

<sup>82</sup> Gorove, profesor de la Universidad de Mississippi, citado en Williams, Silvia Maureen. El riesgo ambiental y su regulación: derecho internacional y comparado: residuos espaciales, protección de la capa de ozono. Ed. Abeledo-Perrot, Argentina, 1998, p. 76

En sentido contrario, autores como Leanza consideran que la palabra contaminación en el Artículo IX ya referido es imprecisa. Por su parte, Siblesz, percibe que este término “tenía un alcance más restringido que ‘polución’ ya que ésta comprendería los efectos negativos de la utilización del ambiente por terceros. Luego de señalar la imprecisión del término ‘residuos espaciales’ observa que se utiliza con frecuencia para describir formas de polución física en el espacio que causen riesgos ciertos o potenciales”.<sup>83</sup>

Otro término objeto de debate fue sobre cuándo considerar que la contaminación es nociva. Christol considera que lo es cuando “afecte de manera adversa las actividades espaciales o experimentos conducidos por el hombre. El perjuicio podrá afectar al ambiente espacial, la Luna u otros cuerpos celestes, y a los seres humanos y objetos espaciales dondequiera que se encuentren”.<sup>84</sup> Esto conduce a otra cuestión, si el Tratado de 1967 solo consideraba la contaminación en el ambiente terrestre o incluía al espacial. Al respecto, Kopal mencionó como contaminación nociva “el daño material, los efectos en la vida y salud humana y la degradación del ambiente. Aclara, no obstante, que las disposiciones contenidas en el Artículo IX del Tratado del Espacio solamente cubren los efectos de la introducción de materia extraterrestre en el ambiente de la Tierra”.<sup>85</sup>

En el mismo Artículo se menciona que la explotación del espacio ultraterrestre deberá realizarse de tal forma que no tenga cambios desfavorables en el ambiente, cuestión que ha sido analizada por diversos especialistas, entre los cuales, algunos sostienen que éstos existirán “cuando la actividad espacial implique un obstáculo inaceptable para ejercer el derecho de libertad de acceso y de exploración, utilización y explotación del espacio, la

---

<sup>83</sup> Siblesz es diplomático de los Países Bajos, citado en Williams, Silvia Maureen. El riesgo ambiental y su regulación: derecho internacional y comparado: residuos espaciales, protección de la capa de ozono. Ed. Abeledo-Perrot, Argentina, 1998, p. 77

<sup>84</sup> Christol, Carl, The Modern International Law of Outer Space. Pergamon Press, 1982.

<sup>85</sup> Kopal se desempeñó como Director de la Oficina de las Naciones Unidas para el Espacio Ultraterrestre. Ver Williams, Silvia Maureen, *Op. cit.*, p. 79

Luna y otros cuerpos celestes, sobre bases equitativas como lo dispone el Artículo I del Tratado del Espacio y el Artículo 4 del Acuerdo de la Luna”.<sup>86</sup>

La crítica que se puede realizar a este Artículo en específico es que solo se contemplan aquellas modificaciones que se den al ambiente en la Tierra, ignorando las consecuencias negativas que se tendrían en el ambiente espacial, como se daría si ocurriera un choque entre los desechos orbitales, lo cual es comprensible, ya que cuando se realizó este Tratado las actividades espaciales eran limitadas.

Otro de los temas que se han discutido es, si los Estados u organismos que realicen operaciones en el espacio tienen la obligación de tomar las medidas pertinentes para prevenir efectos negativos derivados de éstas; la mayoría de los especialistas se inclinan a favor de esta postura. En el Tratado se señala que estas prevenciones se tomarán “cuando sean necesarias”. En nuestra consideración, desde que se iniciaron las actividades los Estados se debieron tomar las precauciones para evitar cualquier daño. En materia de desechos espaciales, en los últimos años, se les ha pedido tanto a los Estados, Organismos y Empresas que realizan acciones en el espacio que tomen las consideraciones necesarias para evitar la contaminación del ambiente espacial y terrestre.

### **2.3.2 Acuerdo sobre Salvamento y Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre**

El Acuerdo sobre el Salvamento y la Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre profundizó los aspectos que se abordaban en los Artículos V y VIII del Tratado sobre el Espacio Ultraterrestre. Fue aprobado el 19 de diciembre de 1967 y entró en vigor el 3 de diciembre de 1968.

---

<sup>86</sup> Esta postura es apoyada por Christol y Chosdhury, citado en WILLIAMS, Silvia Maureen, *Op. cit.*, p. 80

Su objetivo es garantizar la seguridad de los astronautas, que deben de recibir toda la asistencia que sea necesaria por parte de todos los Estados cuando se encuentren en situaciones peligrosas.

En cuanto a la restitución de objetos espaciales, había posturas divergentes entre Estados Unidos y la URSS, el primero proponía que deberían efectuarse únicamente cuando dichos objetos tuvieran señales de identificación, en los casos en que se hubiera anunciado oficialmente su lanzamiento y siempre que el objeto no llevara dispositivos para reunir información secreta.

El Tratado señala que los Estados tienen la obligación de adoptar todas las medidas posibles para rescatar a los astronautas y devolverlos al Estado de lanzamiento en caso de accidente, peligro, emergencia o aterrizaje forzoso. En cualquiera de estos casos, el Estado que realizó el lanzamiento deberá asumir ciertas obligaciones, entre ellas, pagar los gastos generados a partir del salvamento de los astronautas. Se deberán aplicar las medidas necesarias para evitar que sus actividades espaciales dañen a otros países.

Los Estados tienen la obligación de informar sobre los astronautas en peligro y señalar las medidas que todo Estado debe adoptar para prestar asistencia a los astronautas que hayan aterrizado en su territorio o en una zona no sujeta a la jurisdicción de ningún Estado.

Cabe destacar que este Acuerdo fue el primer instrumento donde se aceptó que las Organizaciones Internacionales formaran parte de los Tratados del Espacio Ultraterrestre. Indica que: “la autoridad de lanzamiento podrá ser una organización internacional siempre y cuando ésta declare su aceptación de los derechos y obligaciones allí establecidos y que una mayoría de los Estados miembros de la misma lo sean también del Acuerdo de Salvamento y del Tratado del Espacio de 1967”.<sup>87</sup>

---

<sup>87</sup> Silvia Maureen Williams, Derecho Internacional. *Op. cit*, p. 36

Es innegable que el desarrollo de los satélites y su puesta en órbita trajeron consigo la posibilidad de que ocurrieran accidentes, por ello, los Estados manifestaron su preocupación ante estas posibles situaciones y se comprometieron a auxiliar a los astronautas o cosmonautas en estos casos. Y si acaso un satélite, un fragmento de éste o cualquier otro objeto lanzado al espacio cayera en el territorio de otro país, éste tendría que devolverlo al país que lo colocó en órbita. En el caso de los astronautas, además, deberían ser restituidos a su propio país.

Este Acuerdo ha servido para que diversos objetos que han caído a la Tierra, muchos de éstos son partes de satélites en desuso, u otros cuerpos considerados desechos espaciales sean devueltos al Estado de Lanzamiento.

En cuanto a la cooperación, el Artículo 5 señala que los Estados u organizaciones internacionales partes del Tratado tienen:

- i. Obligación de notificar a la autoridad de lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas sobre todo objeto o partes componentes que retornen a la Tierra en territorio bajo la jurisdicción de una parte contratante, la alta mar y cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado;
- ii. Obligación de adoptar, a pedido de la autoridad de lanzamiento, todas las medidas factibles para recuperar el objeto o partes componentes descubiertas en el territorio bajo la jurisdicción de una parte contratante; la autoridad de lanzamiento está obligada a prestar su cooperación al Estado territorial;
- iii. Obligación de restituir a la autoridad de lanzamiento los objetos lanzados al espacio ultraterrestre o sus partes componentes encontrados fuera de los límites territoriales de la autoridad de lanzamiento;

- iv. La autoridad de lanzamiento está obligada a adoptar inmediatas y eficaces medidas, bajo la dirección y control de la parte contratante, para eliminar el posible riesgo de daños de “naturaleza peligrosa o nociva” causados por un objeto espacial (...) <sup>88</sup>

Para nuestro objeto de estudio es particularmente especial este último punto, debido a que el Estado u organización internacional que haya enviado un objeto al espacio tiene la obligación de tomar las medidas necesarias para evitar la generación de desechos en el espacio o la introducción de sustancias peligrosas en el ambiente espacial.

### **2.3.3 Convención sobre Responsabilidad Internacional de los Daños Causados por Objetos Espaciales**

Durante la década de los años sesenta se puso de manifiesto la necesidad de establecer un Tratado que abordara con mayor profundidad el tema de la responsabilidad internacional derivada de las operaciones que se realizaran en el espacio cósmico. Después de varias consultas, se logró que fuera aprobado el 29 de noviembre de 1971 y entrara en vigor el 11 de septiembre de 1972. México es parte de este Tratado desde el 8 de agosto de 1974, cuando fue publicado en el DOF.

Se pretendía que con esas normas se reforzaría la cooperación internacional en el terreno de la exploración y utilización del espacio con fines pacíficos, aunque el término únicamente aparece en el Preámbulo de este Tratado: “el establecimiento de (...) normas y procedimientos sobre responsabilidad por daños causados por objetos espaciales contribuirá a reforzar la cooperación internacional (...)”. <sup>89</sup>

---

<sup>88</sup> Artículo 5 del Acuerdo sobre Salvamento y Restitución.

<sup>89</sup> Preámbulo del Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales.



De acuerdo a este Convenio: “un Estado tendrá la responsabilidad absoluta y responderá de los daños causados por un objeto espacial suyo en la superficie de la Tierra o a las aeronaves en vuelo”.<sup>90</sup>

Así, en el Convenio se profundizan las disposiciones del Artículo VII del Tratado sobre el Espacio de 1967 y fijan las normas sobre responsabilidad por las actividades espaciales que causen daños tanto en la superficie de la Tierra como fuera de ella. El Artículo mencionado señala que:

“Los Estados Partes en el Tratado serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades se efectúen en conformidad con las disposiciones de este Tratado. Las actividades de las entidades no gubernamentales en el espacio ultraterrestre (...) deberán ser autorizadas y fiscalizadas constantemente por el pertinente Estado Parte en el Tratado. Cuando se trate de actividades que realiza en el espacio ultraterrestre, (...) una organización internacional, la responsable en cuanto al presente Tratado corresponderá a esa organización internacional y a los Estados Partes en el Tratado que pertenecen a ella”.<sup>91</sup>

De acuerdo a lo anterior, el Artículo XXII del Convenio de Responsabilidad dispone que las referencias hechas a los Estados se aplican a cualquier organización internacional intergubernamental que se dedique a actividades espaciales si ésta declara que acepta los derechos y obligaciones del Convenio y si una mayoría de sus Estados miembros son Estados Partes en este Convenio y en el Tratado del Espacio de 1967. Los Estados Partes en el Convenio de Responsabilidad y miembros de la organización internacional

---

<sup>90</sup> Artículo II del Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales.

<sup>91</sup> Artículo VI del Tratado del Espacio de 1967.

han de adoptar todas las medidas adecuadas para lograr que la organización formule una declaración de conformidad.

Es decir, cualquier actividad que realice un organismo, organización o agencia de ese país con objetos espaciales y que genere un daño a otro, ocasionará que el Estado tenga la responsabilidad internacional, puesto que en el Derecho Internacional éste es el único sujeto al que se le puede imputar la responsabilidad internacional.

Antes de proseguir es importante señalar que el Tratado define daño como: “la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales u otros perjuicios a la salud, así como la pérdida de bienes o los perjuicios causados a bienes de Estados o de personas físicas o morales, o de organizaciones intergubernamentales”.<sup>92</sup> En el Tratado solo se estipula la responsabilidad de los Estados en los casos en que los daños causados se deban a negligencia grave o a la intención de causar daños por parte de un Estado demandante o de personas físicas o morales a quienes éste represente, salvo en el caso de que los daños causados por el Estado de lanzamiento se deban al incumplimiento del derecho internacional.

Con respecto a la responsabilidad internacional, los especialistas señalan que al redactarse el Convenio en inglés, puede haber una confusión entre los términos ‘*international responsibility*’ e ‘*internacional liability*’. El primero se refiere a la responsabilidad internacional del Estado por violación de una obligación internacional, mientras que el segundo se refiere a la compensación debida a la víctima como consecuencia de esa violación. En contraste, en español únicamente se utiliza la primera.

De esta manera, en el Convenio de 1972 se distinguen dos supuestos de responsabilidad:

---

<sup>92</sup> Artículo I del Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales.

1. Absoluta por los daños causados por un objeto espacial en la superficie de la Tierra o a las aeronaves en vuelo, lo que genera un responsabilidad objetiva o por riesgo para el Estado que ha lanzado dicho objeto espacial y que ha causado daños<sup>93</sup>, y
2. Por culpa, cuando el daño se produzca fuera de la superficie de la Tierra y afecte a un objeto espacial de un Estado de lanzamiento o a las personas o a los bienes a bordo de dicho objeto espacial, siendo causado dicho daño por un objeto espacial de otro Estado de lanzamiento, en cuyo caso este último Estado sólo será responsable cuando los daños se hayan producido por su culpa o por culpa de las personas de que sea responsable.<sup>94</sup>

Al respecto, Malanczuck, considera que ninguna de estas posturas puede aplicarse a la problemática de los desechos espaciales, e incluso opina que “de acuerdo al derecho internacional actual, no es posible acusar a un Estado de negligencia por haber dejado un satélite inactivo en la órbita”.<sup>95</sup> Es cierto que durante años no se habían desarrollado técnicas para remover e incluso ingresar a la Tierra los satélites sin funcionamiento en órbita, empero en la actualidad, algunos de los artefactos espaciales han sido diseñados con la tecnología suficiente para ser removidos al terminar su vida útil, por ello, en caso de que los Estados u organizaciones no lo hagan y esos objetos ocasionaran una colisión, podría interpretarse como una negligencia y podría imputársele a los Estados la responsabilidad internacional.

No se debe olvidar que en el Derecho Internacional la responsabilidad internacional tiene carácter compensatorio, es decir, su objeto es la reparación del perjuicio. En cuanto a ésta se reconocen tres modalidades: la restitución, la indemnización o la satisfacción. La reparación, debe hasta donde sea posible, borrar todas las consecuencias del acto ilícito y restablecer la situación que con

---

<sup>93</sup> Artículo II del Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales.

<sup>94</sup> Artículo III del Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales.

<sup>95</sup> Silvia Maureen Williams, El riesgo ambiental. *Op. cit.*, p. 150

toda probabilidad hubiera existido si no se hubiera cometido el acto. La restitución en especie, o de no ser ésta posible, el pago de una cantidad correspondiente al valor que tendría la restitución de una especie, es decir, una indemnización de daños por la pérdida sufrida si ésta no resulta cubierta por la restitución en especie o por el pago en lugar de ella. El Estado reclamante puede elegir la modalidad de la reparación,<sup>96</sup> siempre y cuando ésta no sea ni menor ni mayor al perjuicio acontecido. Es importante destacar que esa reparación es compensatoria y deberá enfocarse al restablecimiento completo del *statu quo*.

En el caso del Convenio sobre Responsabilidad considera el pago de una indemnización, el país reclamante podría elegir si ésta será en su moneda o en la moneda del Estado en la cual se tendría que cubrir.

Durante las primeras dos décadas posteriores al inicio de las operaciones en el espacio, éstas eran realizadas por un solo Estado, posteriormente fueron realizadas en colaboración con otro u otros, ante esta situación, el Convenio incluyó la modalidad de la responsabilidad internacional mancomunada o solidaria, la cual consiste en distribuir la carga de la indemnización entre los Estados involucrados en el lanzamiento, en caso de que se generaran daños.

El Estado que haya sido objeto de esos daños con objetos espaciales tiene el derecho de presentar sus reclamaciones al Estado de lanzamiento a través de los métodos diplomáticos en un plazo de un año a partir de que ocurrieran los daños o que tuvieran conocimiento de los mismos. Dichas reclamaciones podrían realizarse únicamente a través de uno de los dos mecanismos, ya fuese ante tribunales de justicia o administrativos del Estado de lanzamiento, o en caso de no llegar a un acuerdo, las partes involucradas podrían solicitar la conformación de una Comisión de Reclamaciones la que

---

<sup>96</sup> Tadeo Halajczuk Bohdan, Derecho Internacional Público. Ed. Ediar, Buenos Aires, 1999, p. 459

debería establecerse en un período de dos meses contados a partir de esa solicitud.

Esta Comisión se conformaría por tres miembros, el Estado demandante nombraría uno y el Estado demandado otro. El tercer miembro, el Presidente, sería escogido por ambos. Si no se llegase a un acuerdo para designarlo en los posteriores cuatro meses, el Secretario General de Naciones Unidas podría elegirlo en los siguientes dos meses.

Dicha Comisión determinará los mecanismos de funcionamiento, así como los lugares donde se reunirían. Lo que es fundamental es que las decisiones, y la cuantía de la indemnización pagadera se adoptarán por mayoría de votos,<sup>97</sup> en un plazo no mayor a un año contado a partir de la constitución de la Comisión.

Si bien, todos estos supuestos de daños entran dentro de la esfera del Convenio de Responsabilidad, y a pesar de establecerse la indemnización conforme al principio de la *restitutio in integrum*, sobre la base del Derecho Internacional y los principios de justicia y equidad, se está lejos de solucionar el problema causado por los desechos espaciales, puesto que las circunstancias actuales difieren marcadamente de aquéllas bajo las que fuera negociado el Convenio de Responsabilidad, oportunidad en que se puso acento en la protección por posibles daños a las personas y a los bienes en la tierra a causa de la re-entrada en la atmósfera de objetos espaciales, dejándose de lado algunos temas que como el de la basura espacial, en ese momento no se preveían. Por ello, se debe considerar si la de la responsabilidad por los daños causados a un objeto espacial o su tripulación por desechos espaciales debe depender de la prueba de la culpa, como en el caso de una colisión entre dos objetos espaciales. Se debe considerar si en esa definición de objeto espacial se puede incluir a la basura cósmica.

---

<sup>97</sup> Cfr. Inciso 5 del Artículo XIV del Convenio sobre Responsabilidad por Daños Causados por Objetos Espaciales.

Precisamente, los Estados Partes del Convenio previeron que con el avance de la tecnología tal vez sería ineludible hacer una revisión del mismo, por ello estipularon que: “diez años después de la entrada en vigor del presente Convenio, se incluirá en el programa provisional de la Asamblea General de las Naciones Unidas la cuestión de un nuevo examen de este Convenio, a fin de estudiar, habida cuenta de la anterior aplicación del Convenio si es necesario revisarlo. No obstante, en cualquier momento una vez que el Convenio lleve cinco años en vigor, a petición de un tercio de los Estados Partes de este Convenio y con el asentimiento de la mayoría de ellos, habrán de reunirse en una conferencia de los Estados Partes con miras a reexaminar este Convenio”.<sup>98</sup>

Hasta la fecha, no ha habido una modificación a este Tratado, por tanto, la situación de la responsabilidad internacional por generar residuos en el espacio no ha sido incluida en este instrumento.

#### **2.3.4 Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre**

Desde 1959, se había mencionado el problema de identificar los objetos espaciales y se expresaba la importancia de que éstos tuvieran algunas marcas o señales para cada uno de ellos. Por ello, el Comité de Naciones Unidas para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre (COPUOS) señaló “la necesidad de la cooperación internacional en el rastreo de dichos objetos y para evitar colisiones entre aeronaves y vehículos espaciales. Destacaba asimismo las ventajas de la identificación para la recuperación de equipos a bordo de objetos que hubieren caído fuera de jurisdicción nacional”.<sup>99</sup> Finalmente, fue aprobado el 12 de noviembre de 1974 y entró en vigor el 15 de septiembre de 1976. México lo publicó en el DOF el 23 de marzo de 1977.

---

<sup>98</sup> Artículo XXVI, Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales.

<sup>99</sup> Documento A/4141, citado en Williams, Silvia Maureen, Derecho Internacional. *Op. cit.*, p. 43

El objetivo esencial de este Convenio es la identificación de aquellos objetos espaciales que hubieran causado daños. Entre sus disposiciones están:

- La adopción de disposiciones para el registro nacional por los Estados del lanzamiento de los objetos espaciales lanzados al espacio ultraterrestre;
- La creación de un registro central de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, que deberá llevar con carácter obligatorio el Secretario General de la ONU;
- El suministro de medios y procedimientos adicionales a los Estados partes para ayudarles en la identificación de los objetos espaciales.<sup>100</sup>

Ese registro permite la identificación de los objetos lanzados al espacio exterior, para los fines a que haya lugar. Por ello el Estado de lanzamiento debe facilitar todos los datos del objeto lanzado, entre ellos:

- a. Nombre del Estado o de los Estados de lanzamiento;
- b. Una designación apropiada del objeto espacial o su número de registro;
- c. Fecha y territorio o lugar de lanzamiento;
- d. Parámetros orbitales básicos, incluso:
  - i. Período nodal,
  - ii. Inclinación,
  - iii. Apogeo,
  - iv. Perigeo,
  - v. Función general del objeto espacial.<sup>101</sup>

---

<sup>100</sup> Tadeo HALAJCZUK Bohdan, *Op. cit.*, p. 421

<sup>101</sup> Artículo IV del Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre.

En la actualidad es común que varios países o agencias espaciales realicen lanzamientos conjuntos, en esos casos, los Estados determinarán conjuntamente cuál de ellos inscribirá el objeto.

En este Tratado la cooperación internacional está dirigida fundamentalmente a la identificación de objetos espaciales que han caído a la superficie terrestre, para ello, la cooperación está sujeta a varias condiciones:

- i. Que el Estado solicitante no haya podido identificar el objeto espacial;
- ii. Que el objeto haya causado daños al Estado solicitante o a sus personas físicas o morales;
- iii. Que el Estado interesado suministre información acerca del momento, naturaleza y circunstancia de los hechos que den lugar a la solicitud; y
- iv. Que los arreglos según los cuales se prestará esa asistencia sean materia de acuerdo entre las partes interesadas.<sup>102</sup>

Así, este Convenio ha permitido reconocer a qué Estados pertenecen los fragmentos de satélites que han caído en la superficie terrestre y que éstos sean devueltos. Además sirve para mantener un registro de cuantos objetos están en órbita, cuántos en funcionamiento y cuántos han quedado sin utilidad.

Para tener un registro lo mejor actualizado posible, es necesaria e indispensable la colaboración de diversas naciones para el rastreo eficaz de cada vehículo, siendo ésta otra de las razones de primer orden que imponen un acuerdo internacional y una centralización en las misiones relacionadas con las actividades del espacio.

---

<sup>102</sup> Jaime Marchan, *Op. cit.*, p. 492



Al igual que el Convenio sobre responsabilidad, este Convenio establece la posibilidad de reexaminar las disposiciones del mismo, sin que se haya modificado o incluido el asunto de la contaminación espacial.

### **2.3.5 Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y en Otros Cuerpos Celestes**

La llegada de los astronautas estadounidenses a la Luna en 1969 mostró la posibilidad de que algunos países podrían enviar misiones y llegar a otras zonas del espacio ultraterrestre o a otros cuerpos celestes. Por ello, la comunidad internacional comenzó a presentar propuestas para lograr un Acuerdo que rigiera las actividades en estos espacios. Este Acuerdo fue aprobado el 5 de diciembre de 1979 y entró en vigor el 11 de julio de 1984. México publicó este Tratado el 27 de diciembre de 1991 en el DOF.

En este Acuerdo se reafirman las disposiciones del Tratado sobre el Espacio de 1967, en cuanto al uso pacífico de la Luna y los cuerpos celestes. Se prohíbe el establecimiento de bases o instalaciones militares, así como, realizar ensayos con armas nucleares o de destrucción masiva.

Confirma que las actividades que se realicen en la Luna y otros Cuerpos Celestes se deben realizar con respeto del Derecho Internacional y la Carta de Naciones Unidas.

Al igual que el Espacio Ultraterrestre, la Luna y los Cuerpos Celestes no son objeto de apropiación nacional e incluso deberá evitarse que se convierta en zona de conflictos internacionales.

Debemos señalar que en este Tratado se convino que en caso de no existir en vigor otras normas jurídicas específicas que regulen las actividades en otros cuerpos celestes del sistema solar diferentes de la Tierra, se aplicarán las disposiciones del Acuerdo de la Luna. Esto relacionado con las actividades

que en la actualidad se realizan en otros planetas como Marte, Júpiter o Saturno.

En lo referente a la cooperación internacional, el Acuerdo menciona que ésta deberá ser lo más amplia posible y podrá realizarse de diferentes maneras, ya fuera bilateral, multilateral o a través de Organizaciones Internacionales Intergubernamentales.

Con relación a nuestro objeto de estudio, se puede mencionar que los Estados Partes se comprometieron a informar al Secretario General de la ONU, “así como al público y a la comunidad científica internacional, de cualquier fenómeno que descubran en el espacio ultraterrestre incluso la Luna, que pueda poner en peligro la vida o la salud humana, así como de cualquier indicio de vida orgánica”.<sup>103</sup>

Además, los Estados Partes acordaron que tomarían las medidas necesarias para no alterar el equilibrio del medio, “ya por la introducción en él de modificaciones nocivas, por su contaminación perjudicial con sustancias que le sean ajenos o de cualquier otro modo. Los Estados tomarán medidas para no perjudicar el medio de la Tierra por la introducción de sustancias extraterrestres o de cualquier modo”.<sup>104</sup>

Aunque no se menciona específicamente el tema de la contaminación espacial, si se refiere a aquella generada a partir de objetos o cuerpos que se encuentran en el espacio y que ingresan a la Tierra. De esta manera, los Estados Partes deben aplicar las medidas oportunas para reducir los riesgos de contaminación con objetos espaciales, en nuestro caso, con desechos cósmicos.

---

<sup>103</sup> Inciso 3, Artículo 5 del Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y Otros Cuerpos Celestes.

<sup>104</sup> Cfr. Artículo 7 del Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y Otros Cuerpos Celestes.

Después de aprobar estos instrumentos jurídicos, Naciones Unidas adoptó otros principios sobre la realización de actividades espaciales:

- Los Principios que han de regir la Utilización por los Estados de Satélites Artificiales de la Tierra para las Transmisiones Internacionales Directas por Televisión (1982), que reconocen que dadas sus consecuencias políticas, económicas, sociales y culturales en el plano internacional, tales actividades deberán promover la difusión y el intercambio de información y conocimientos, fomentar el desarrollo y respetar los derechos soberanos de los Estados, incluido el principio de no intervención.
- Principios relativos a la Teleobservación de la Tierra desde el Espacio (1986), que establecen que las actividades de este tipo deberán ser en provecho de todos los países, respetando la soberanía de todos los Estados y de los pueblos sobre sus propios recursos naturales y los derechos e intereses de otros Estados. La teleobservación deberá utilizarse para proteger el medio ambiente y mitigar las consecuencias de los desastres naturales.
- Los Principios pertinentes a la Utilización de Fuentes de Energía Nuclear en el Espacio Ultraterrestre (1992), que reconocen que dichas fuentes son esenciales para algunas misiones espaciales pero que su utilización debe basarse en una minuciosa evaluación de su grado de seguridad. Los principios ofrecen directrices para el uso seguro de las fuentes de energía nuclear y para la notificación de defectos de funcionamiento de un objeto espacial cuando haya riesgo de reentrada de material radiactivo a la Tierra.
- La Declaración sobre la Cooperación Internacional en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre en Beneficio e Interés de todos los Estados, teniendo en cuenta las necesidades de los Países en Desarrollo (1996), que dispone que los Estados tienen la libertad de determinar todos los aspectos de su participación en la cooperación espacial internacional en

condiciones de igualdad mutuamente aceptables y que dicha cooperación deberá llevarse a cabo en la forma que los países interesados consideren más eficaz y adecuada.<sup>105</sup>

Además de estos principios, Naciones Unidas han realizado tres Conferencias sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

### **2.3.6 Conferencias sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos**

- Primera Conferencia, 1968. En ésta se examinaron los progresos realizados por la ciencia espacial y sus tecnologías y aplicaciones y pidieron una mayor cooperación internacional. Como respuesta, se creó el Programa de las Naciones Unidas sobre aplicaciones espaciales para prestar asistencia a los países en desarrollo en el empleo de la tecnología espacial del desarrollo.
- Segunda Conferencia, UNISPACE'82. Uno de los elementos fundamentales de esta Conferencia fue la promoción de la cooperación internacional para brindar asistencia a los países en desarrollo en la aplicación de la tecnología espacial. Además, se señaló que: “el aumento del número de objetos espaciales y de lanzamientos acarrea ciertas desventajas, ya que muchos de estos objetos se habían convertido en “residuos espaciales”: satélites inactivos, motores, tuercas y tornillos de cohetes usados”,<sup>106</sup> por lo que se sugirió realizar análisis detallados sobre esta cuestión, como el que realizó la Comisión del Consejo Internacional de Uniones Científicas para Investigaciones Espaciales (COSPAR, por sus siglas en inglés), el cuál se detallará posteriormente.

---

<sup>105</sup> ONU, ABC de las Naciones Unidas. Nueva York, 2000, pp.140-141

<sup>106</sup> ONU, Actividades espaciales de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales: examen de las actividades y los recursos de las Naciones Unidas; sus organismos especializados y otras organizaciones internacionales competentes en al esfera de la utilización del espacio. Nueva York, 1993, p. 14

- Tercera Conferencia, UNISPACE III, 1999, en su Declaración se incluyó el tema del medio ambiente mundial y la administración de los recursos naturales, así como la importancia del uso de las aplicaciones de la tecnología espacial y sus impactos en el desarrollo y bienestar de los seres humanos.

En esta Conferencia se propuso el examen de las normas de derecho internacional vigentes con respecto a los desechos espaciales, hasta esa fecha no se había acordado cuando ni como se analizaría esta problemática. Lo que quedó claro es que es fundamental encontrar “soluciones creativas, a través del derecho y la cooperación espacial, que deben mantenerse a la vanguardia de los avances científicos y tecnológicos. Además, las soluciones que exigen estos nuevos desafíos deberán tener en cuenta las necesidades de las naciones menos adelantadas”.<sup>107</sup>

## 2.4 Legislación nacional espacial y la cooperación internacional

En México, existe un vacío legal respecto a las actividades en el espacio ultraterrestre, no obstante, en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Artículo 27 estipula que: “corresponde a la Nación el dominio directo de (...) el espacio situado sobre el territorio nacional, en la extensión y términos que fije el derecho internacional”.<sup>108</sup> Además, el Artículo 42 señala que forman parte del territorio nacional: “... el espacio situado sobre el territorio nacional, con la extensión y modalidades que establezca el propio Derecho Internacional”.<sup>109</sup> En ambos Artículos no define si se está refiriendo al espacio aéreo, al exterior o ambos.

---

<sup>107</sup> José Humberto Castro Villalobos, “La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Espacio Ultraterrestre y el Derecho”, en Anuario Mexicano de Derecho Internacional. Vol. I, 2001, p. 109

<sup>108</sup> Cámara de Diputados, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Versión electrónica disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>, consultada el 1 de abril de 2007, 12:10 hrs.

<sup>109</sup> *Idem*.

En lo relativo a lo establecido en el Derecho Internacional, la Constitución Mexicana considera en su Artículo 133 que: "... las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el Presidente de la República, con aprobación del Senado, serán la Ley Suprema de toda la Unión".<sup>110</sup> Es así que los cinco Tratados desarrollados en el marco de la COPUOS, firmados y ratificados por México, son parte de la ley interna de nuestro país.

Desde la creación de la COPUOS, México ha formado parte de ella y ha participado activamente en sus labores, a través de la Secretaría de Relaciones Exteriores (S.R.E.), en materia de Derecho Internacional Espacial, la S.R.E. desempeña desde el inicio de la era espacial, un papel crucial conformando una política exterior verdaderamente autónoma en cuestiones espaciales. Asistiendo a las reuniones anuales de las Subcomisiones de Asuntos Jurídicos y de Asuntos Científicos y Técnicos de la Comisión de las Naciones Unidas para la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Además actúa como enlace entre la División de Asuntos Espaciales de la ONU y las instituciones nacionales involucradas en actividades espaciales.<sup>111</sup> Aparte de las reuniones mencionadas, México participó en las Conferencias de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

Como parte del compromiso de apoyar la creación de centros de capacitación regionales en el ámbito espacial adecuados a las necesidades de los países en desarrollo asumido en la UNISPACE 82 y apoyado por el Programa de Aplicaciones Espaciales de la ONU, se firmó el Acuerdo para el Establecimiento de un Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología para el Espacio para América Latina y el Caribe entre el Gobierno de los

---

<sup>110</sup> *Idem.*

<sup>111</sup> Ruth Gael, Las Actividades espaciales en México: una revisión crítica. Ed. La ciencia 20 desde México, México, 1987, p. 208

Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de la República Federativa del Brasil (CRECTEALC) en marzo de 1997.<sup>112</sup>

En este acuerdo las partes pactaron crear el Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe, afiliado a la ONU, con dos campus, uno en Brasil y otro en nuestro país. El objetivo principal de estos centros regionales es desarrollar los conocimientos en las diferentes áreas de la ciencia y la tecnología espacial (teleobservación, telecomunicaciones por satélite, meteorología y sistemas de información espaciales, entre otros) de los Estados Miembros. Entre sus objetivos incluye favorecer la cooperación regional e internacional en programas de ciencia, tecnología y aplicaciones espaciales.

En 2003, como parte de la entrada en funcionamiento del campus del CRECTEALC en México, se firmó el Acuerdo entre los Estados Unidos Mexicanos y el Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe relativo a la operación del Centro en México. Este Centro comenzó sus funciones en 2004, tiene su sede en el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica de Tonantzintla, Puebla y sus áreas de investigación son: sistema de navegación electrónica, despliegue de mapas, creación de mapas temáticos, percepción remota, telecomunicaciones satelitales y sistemas de navegación satelital.

Desde julio de 2003, la S.R.E. reconoció que era necesario intercambiar información de los asuntos espaciales a nivel nacional para unificar la postura de México en los foros internacionales sobre el tema. De esta forma, en 2004, se promovieron dos proyectos: Política Espacial de México (PEM), Ley de Creación de la Agencia Espacial de México y el Programa Nacional de Actividades Espaciales (PRONAE). Así, el 26 de abril de 2006 se presentó ante

---

<sup>112</sup> Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe. Acuerdo para el Establecimiento de un Centro Regional de Enseñanza de Ciencia y Tecnología del Espacio para América Latina y el Caribe entre el Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos y el Gobierno de la República Federativa del Brasil. Disponible en <http://www.crectealc.org>, consultada el 15 de julio de 2006, 17:00 hrs.

el pleno de la Cámara de Diputados la Minuta Proyecto de Decreto que expide la Ley que crea la Agencia Espacial Mexicana (AEXA).<sup>113</sup> La Minuta mencionada fue turnada a la Cámara de Senadores para su revisión y dictamen. Esta instancia aprobó la creación de la Agencia Espacial Mexicana (AEXA) el 14 de febrero de 2007, como un organismo público descentralizado con personalidad jurídica, patrimonio propio y con autonomía técnica.

Para un mejor funcionamiento de la AEXA será fundamental establecer vínculos de cooperación internacional con otras Agencias u Organismos Internacionales, por ello, no se debe olvidar que en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en su Artículo 89 fracción X, se consagra a la cooperación internacional como uno de los principios de la política exterior de nuestro país.

México se tendrá que analizar la nueva problemática del espacio, es decir, los nuevos temas relacionados con el uso del espacio ultraterrestre, por ejemplo, la utilización de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, espacio y educación e innegablemente tendrá que dar su postura acerca de los desechos orbitales.

A lo largo de estas páginas se mostró que la ONU ha desempeñado un papel fundamental para reglamentar las actividades de los países y organizaciones internacionales en el espacio cósmico. Se señaló que la cooperación internacional es un elemento común en todos los instrumentos jurídicos sobre el espacio ultraterrestre.

Ahora bien, en la cuestión de los desechos espaciales, no solo la ONU a través de la Asamblea General y el COPUOS han sido las únicas organizaciones que han investigado el tema, en el siguiente capítulo se hará un estudio de los principales organismos relacionados con las actividades y la basura espacial.

---

<sup>113</sup> Esta Iniciativa fue aprobada en lo general y lo particular por 225 votos a favor, 83 en contra y 6 abstenciones.



No obstante que en los instrumentos jurídicos espaciales vinculantes no hay disposiciones expresas para este asunto, existe un instrumento internacional específico para los residuos espaciales, que se abordará posteriormente, así como el papel que han desempeñado diversos organismos internacionales tanto gubernamentales como no gubernamentales en la prevención y eliminación de la contaminación espacial.

**Capítulo 3**

**Acciones de la comunidad  
internacional para combatir la  
contaminación espacial**

El siglo XX mostró un cambio fundamental en el sistema internacional que pasó de ser uno homogéneo e interestatal, es decir, en el que únicamente los Estados eran los actores internacionales a un sistema heterogéneo, en el que además de los Estados, las organizaciones internacionales tienen incidencia en los diversos campos de las relaciones internacionales.

En la actualidad, se pueden encontrar infinidad de organizaciones internacionales con ámbitos de acción universales, como la Organización de Naciones Unidas, o restringidas como sus organismos especializados, lo relevante es que la mayoría de éstas sin importar su materia de especialización consideran a la cooperación como uno de sus principios y métodos para alcanzar sus objetivos, como afirma Julio González Campos: “las Organizaciones Internacionales constituyen formas institucionalizadas de cooperación pacífica entre los Estados con miras a alcanzar ciertos objetivos comunes”.<sup>114</sup>

En cuanto a las actividades espaciales, en el sistema internacional actual hay un número considerable de organismos tanto nacionales como internacionales que están relacionados con éstas. Desde que estas operaciones comenzaron, surgieron organizaciones para abordar los diversos temas relacionados con la problemática derivada de las acciones en el espacio.

La Organización de Naciones Unidas (ONU), la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización Meteorológica Mundial (OMM), la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), la Federación Astronáutica Internacional (FAI), entre otras, han contribuido al estudio y regulación del espacio ultraterrestre.

En lo que concierne a la problemática de la contaminación espacial, se comenzó a analizar desde la década de los ochenta, no obstante, fue a partir de diciembre de 1994, cuando la Asamblea General de la ONU señaló la

---

<sup>114</sup> Julio González Campos, *et. al.* Curso de Derecho Internacional Público, 3ª ed., Ed. Thomson Civitas, Madrid, 2003, p. 255

importancia del problema de las colisiones de objetos espaciales, por lo que pidió a los Estados miembros que otorgaran mayor atención al asunto de la contaminación espacial; instó a los Estados a realizar investigaciones acerca de los residuos espaciales; los exhortó a generar y mejorar la tecnología para monitorearlos así como difundir la información que al respecto se fuera recopilando.

Desde finales de los años ochenta las organizaciones encargadas de planificar y reglamentar las actividades espaciales han comenzado a tratar este problema y han emitido numerosas advertencias, las que “han tropezado con muchas dificultades para concertar acuerdos internacionales en un sector con intereses comerciales sustanciales. De manera similar a otros casos de evaluación de tecnología, en que se requiere una revisión a largo plazo de los progresos tecnológicos, hay que tomar decisiones pese a una ignorancia considerable de los riesgos a largo y mediano plazo”.<sup>115</sup>

Pese a estas limitaciones destacaremos las principales organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales que han abordado el tema de los desechos espaciales, aunque en primer lugar es importante conocer en qué contexto surgieron y cuáles son sus principales funciones y aportaciones a nuestro objeto de estudio.

### **3.1 Organización de las Naciones Unidas**

Desde que se formó la ONU en octubre de 1945, tiene entre sus objetivos, “lograr la cooperación internacional en la solución de problemas internacionales de tipo económico, social y cultural (...)”.<sup>116</sup>

---

<sup>115</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/708/Add.1. 19 de enero de 1999, p. 2

<sup>116</sup> Abelardo Rojas Roldán, Notas sobre Derecho Espacial. Talleres Litorres, México, 1969, p. 167

Como se planteó en el capítulo anterior, la comunidad internacional estaba preocupada porque los Estados Unidos de América o la URSS podrían apropiarse del espacio exterior o realizar actividades que podrían dañar al resto de los países, por lo que en 1958, en el seno de Naciones Unidas se propuso la creación de un Comité *ad hoc* para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre.

### **3.1.1 Comité sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos (COPUOS)**

Este Comité quedó conformado en 1959, hasta 1962 comenzó sus funciones y desde entonces, examina todos los años el alcance de la cooperación internacional en lo que respecta a los usos pacíficos del espacio ultraterrestre, elabora programas en ese ámbito con miras a su ejecución bajo los auspicios de las Naciones Unidas, fomenta las investigaciones y la divulgación de información sobre cuestiones relativas al espacio ultraterrestre y estudia los problemas jurídicos relacionados con la exploración del espacio ultraterrestre.<sup>117</sup>

La Asamblea General de la ONU, una vez establecido el COPUOS, continuó reconociendo que el progreso en el campo de las actividades ultraterrestres se extiende mucho más allá del campo de la ciencia pura o de la tecnología y que abarca muchos aspectos vitales del futuro de la humanidad.

Para cumplir sus funciones el COPUOS creó dos Subcomisiones, uno de Asuntos Técnicos y Científicos, y el otro de Asuntos Jurídicos. Además de estos Subcomités, Naciones Unidas tiene la Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre, que fue creada en 1958 por la Asamblea General para prestar servicios a la COPUOS, posteriormente, se transformó en una dependencia del Departamento de Asuntos Políticos del Consejo de Seguridad en 1962; para 1968, se convirtió en una división del COPUOS, finalmente en 1992 tomó el nombre de Oficina de Asuntos del Espacio Ultraterrestre.

---

<sup>117</sup> ONU, Soluciones espaciales a los problemas del mundo. Austria, Septiembre, 2005, p. 16

Entre las funciones del COPUOS está ejecutar las decisiones de la Asamblea General y el COPUOS está dividido en dos secciones: "... la Sección de Aplicaciones de la Tecnología Espacial, que organiza y ejecuta el programa de las Naciones Unidas de aplicaciones de la tecnología espacial, y la Sección de Servicios, Informes e Investigaciones, que proporciona servicios sustantivos de Secretaría a la Comisión, a su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y a sus grupos de trabajo, y prepara y distribuye informes y publicaciones sobre las actividades espaciales internacionales".<sup>118</sup>

### **3.1.1.1 Subcomisión de Asuntos Jurídicos**

Esta Subcomisión fue creada para examinar los problemas legales derivados de las actividades espaciales. Ha estado estrechamente relacionada con la creación del Derecho Espacial, es decir, con la normatividad que deben cumplir los Estados o cualquier sujeto que quiera realizar actividades en el espacio.

A la participación de esta Comisión se le atribuye haber logrado la negociación y aprobación de los Tratados Internacionales y el conjunto de principios que regulan las actividades en el espacio, aun en el contexto de la Guerra Fría.

En relación a los residuos espaciales, desde 1999 en el COPUOS han existido propuestas para que se invite a esta Subcomisión a analizar si se pueden aplicar las disposiciones de los Tratados del Espacio a las cuestiones relacionadas con los desechos espaciales, sin que hasta la fecha se haya logrado un instrumento jurídico emanado por esta Subcomisión que regule el tema mencionado.

---

<sup>118</sup> ONU, Actividades espaciales de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales: examen de las actividades y los recursos de las Naciones Unidas; sus organismos especializados y otras organizaciones internacionales competentes en la esfera de la utilización del espacio. Nueva York, 1993, p. 29

### 3.1.1.2 Subcomisión de Asuntos Técnicos y Científicos

En 1962 se creó esta Subcomisión ante la creciente actividad en el espacio, estando encargada de intercambiar y difundir la información relacionada con las operaciones que se lleven a cabo en esta zona, desarrollar programas internacionales sobre investigación espacial, garantizar a los países que no tienen la tecnología suficiente para realizar misiones en el espacio, el acceso a los datos y descubrimientos que se realicen en el área mencionada y evaluar el trabajo realizado por las organizaciones internacionales especializadas dedicadas a la investigación del espacio.

En materia de contaminación espacial, desde 1989 se comenzó a considerar la relevancia de preservar el medio ambiente del espacio ultraterrestre, asunto que fue retomado en 1994 cuando la Subcomisión dio a conocer la importancia de analizar la problemática que representan los desechos espaciales. Hasta ese año se habían realizado pocos estudios sobre la materia, por lo que la Subcomisión expresó la necesidad de tener los fundamentos o conocimientos científicos y técnicos relativos a esta problemática y señaló que es fundamental la cooperación internacional para diseñar métodos, modelos y técnicas de medición y caracterización de los residuos orbitales que facilitaran la reducción de los daños que estos objetos pudiesen ocasionar a las futuras misiones en el espacio.

La Subcomisión decidió darle seguimiento a esta problemática a través de su plan de trabajo que consistió en:

- *“1996: Mediciones de desechos espaciales, inteligencia de datos y efectos de este entorno sobre los sistemas espaciales.* Las mediciones de desechos espaciales comprenden todos los procesos por los que se obtiene información sobre el entorno de partículas cercanas a la Tierra mediante sensores terrestres y basados en el espacio. Debe describirse el

efecto (impacto de partículas y daños importantes) de este entorno sobre los sistemas espaciales;

- 1997: *Elaboración de modelos matemáticos sobre el entorno de los desechos espaciales y evaluación de los riesgos*. Un modelo de los desechos espaciales es una descripción matemática de la distribución actual y futura en el espacio de los desechos como función de su tamaño y de otros parámetros físicos. Los aspectos que deben abordarse son: análisis de modelos de fragmentación; evolución a corto y a largo plazo de la población de desechos espaciales; y comparación de modelos. Deben examinarse críticamente los diversos métodos para evaluar los riesgos de colisión;
- 1998: *Medidas de mitigación de los desechos espaciales*. La mitigación comprende la reducción del crecimiento de la población de desechos espaciales y la protección contra el impacto de partículas. Las medidas para la reducción del crecimiento de los desechos abarcan métodos para prevenir los desechos y quitarlos. La protección contra los desechos espaciales comprende: protección física mediante blindaje y medios para evitar la colisión”.<sup>119</sup>

La Subcomisión al percatarse que varios países y organizaciones ya estaban realizando investigaciones al respecto y en cumplimiento con el principio de cooperación internacional, les solicitó que aportaran esa información, la cual estaría a disposición de los demás miembros de la comunidad internacional.

De esta manera, la Subcomisión de Asuntos Técnicos y Científicos no sólo analiza las cuestiones relacionadas con los desechos espaciales, sino que, igualmente se ocupa de las medidas relacionadas con la utilización de

---

<sup>119</sup> *Ibid.*, pp. 1-2



fuentes de energía nuclear en el espacio ultraterrestre, los objetos cercanos a la Tierra, entre otros.

En 1999 al finalizar el plan de trabajo *supra* mencionado la Subcomisión dio a conocer el Informe Técnico sobre Desechos Espaciales, que incluye: técnicas de medición de los desechos, elaboración de modelos matemáticos y caracterización del entorno de los desechos espaciales y medidas para reducir los riesgos relacionados con éstos.

Además de la publicación de este Reporte, la Subcomisión ha considerado fundamental hacer un seguimiento de este tópico, por lo que ha realizado diversas acciones para abordar el tema de la contaminación espacial. Una de éstas fue la creación del Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales (*Inter-Agency Space Debris Coordination Committee*, IADC, por sus siglas en inglés), que se analizará en seguida.

### **3.1.1.3 Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales (IADC)**

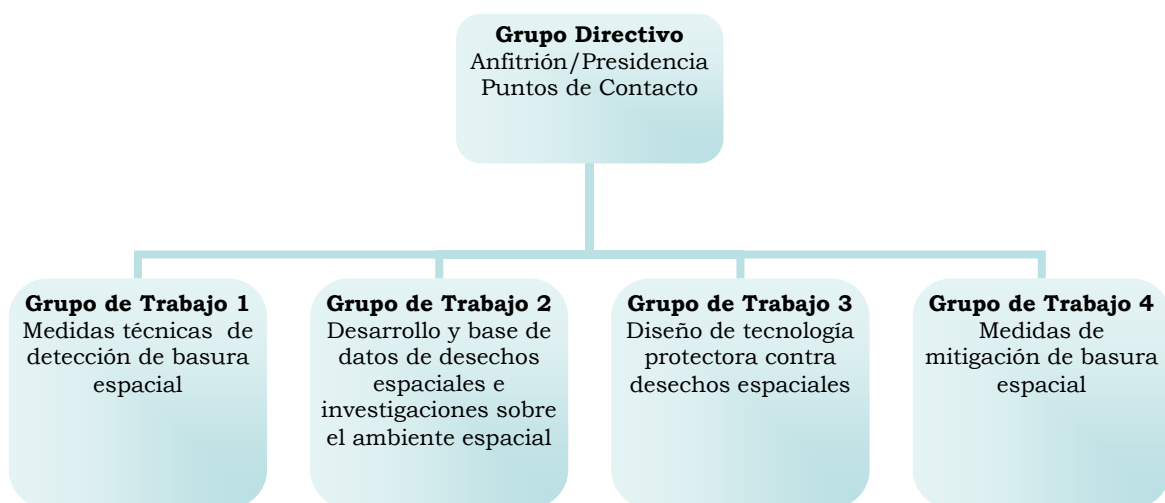
Fue creado en 1993, los miembros fundadores de IADC fueron: la Agencia Espacial Europea (ESA), Japón, la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) y la Agencia Espacial Rusa. Dos años más tarde, se incorporó China y posteriormente, se integraron el Centro Nacional Británico del Espacio (BNSC), el Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia (CNES), en 1996, la Organización de Investigación Espacial de la India; en 1997, el Instituto Alemán de Investigaciones Aeroespaciales (DLR) y la Agencia Espacial Italiana (ASI); en febrero de 2000 se aceptó el ingreso de la Agencia Espacial de Ucrania y la Agencia Espacial Canadiense se admitió como observador.

Este Comité está encargado de realizar propuestas sobre los lineamientos técnicos que los Estados u Organizaciones Internacionales

lanzadores de objetos espaciales deben seguir para evitar la generación de residuos orbitales, de difundir entre los miembros de este Comité, la información acerca de las técnicas y la tecnología desarrollada para atenuar la contaminación orbital, fomentar la cooperación internacional enfocada a realizar investigaciones conjuntas en cuestiones relacionadas con la vigilancia, el seguimiento y el pronóstico de la contaminación espacial de origen técnico.

El Comité Interinstitucional es un foro internacional para la cooperación con respecto a todos los aspectos del problema de los desechos espaciales. Sus esfuerzos se centran especialmente en el logro de un acuerdo sobre prácticas recomendadas para reducir esos desechos sobre la base de un sólido análisis técnico del problema.<sup>120</sup> Aunque hasta la fecha no lo ha conseguido.

Para realizar sus actividades el Comité está estructurado de la siguiente forma:



El Comité tiene un Grupo Directivo donde están representados todos los miembros y es el órgano donde se discuten las actividades que se realizarán; las decisiones se toman por unanimidad.

<sup>120</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/751. 27 de noviembre de 2000, p. 3

El Comité tiene cuatro grupos de trabajo y cada uno está compuesto por dos o tres expertos que se reúnen una vez al año y el lugar donde se realizan se rota entre los miembros del Comité.

El primer Grupo de Trabajo tiene a su cargo el estudio de todas las medidas técnicas de detección de la basura espacial, entre ellos, radares ópticos e infrarrojos, detectores y colectores de partículas pequeñas a bordo de los vehículos espaciales y el análisis de las superficies de las naves expuestas en el ambiente espacial.

Este Grupo monitorea las investigaciones técnicas que los miembros del Comité realizan acerca de los desechos espaciales, identifica y difunde las nuevas posibilidades de establecer mecanismos de cooperación para reducir la contaminación en el espacio ultraterrestre.

El segundo grupo se encarga de las investigaciones sobre el ambiente espacial y la base de datos de los desechos orbitales y de la caracterización de los meteoritos y desechos que están alrededor de la Tierra. Con esta información se pueden hacer predicciones de riesgos de colisiones y hacer un seguimiento de la existencia de basura a corto y largo plazo.

El tercer grupo tiene a su cargo la protección, es decir, diseñar tecnología protectora contra meteoritos y basura espacial. Realiza pruebas de impactos de hipervelocidad, *software* de simulación, probabilidades de daños, entre otros. Entre la información que intercambian están:

- "Impactos en órbita y diseños de protección en funcionamiento.
- Optimización del diseño de la protección, métodos de prueba y funcionamiento, incluyendo el uso de códigos de computadora.

- Eventos de fragmentación de vehículos espaciales incluyendo las dinámicas de la estructura e impacto con basura espacial y basura secundaria”.<sup>121</sup>

El cuarto grupo está encargado de estudiar las medidas para reducir o evitar la creación de basura espacial o reducir las amenazas creadas por ésta, por ello, realiza la identificación de las fuentes de basura espacial.

En las reuniones del IADC realizadas desde 1997 hasta la fecha, los miembros del Comité han aceptado que la disminución de la basura espacial es esencial para mantener las amenazas para las operaciones espaciales dentro de los límites tolerables, que ayuden a preservar el ambiente espacial cercano a la Tierra para futuras generaciones. Para ello, es fundamental que se adopten voluntariamente mecanismos o métodos que contribuyan a reducir la contaminación espacial. Entre las medidas acordadas están:

- Prevenir explosiones de satélites u objetos espaciales en órbita.
- Remover objetos inoperantes de las regiones de mayor concentración.
- Evaluar los riesgos que representa la basura espacial.

De esta manera, los países miembros de este Comité se han comprometido a desarrollar políticas que favorezcan la conservación del ambiente espacial.

### **3.1.2 Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT)**

Se fundó en 1865 en París, bajo el nombre de Unión Telegráfica Internacional, aunque posteriormente se convirtió en la Unión Internacional de

---

<sup>121</sup> IADC, Términos de Referencia. Disponible en [www.iadc.org](http://www.iadc.org), consultado el 14 de agosto de 2007, 19:26 hrs.

Telecomunicaciones y desde 1947 forma parte de los Organismos de Naciones Unidas.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), está encargada de “mantener y aumentar la cooperación internacional para el mejoramiento y el uso racional de las comunicaciones telegráficas y telefónicas, de signos escritos, imágenes y sonidos de la naturaleza mediante cable, radio u otros sistemas o procesos de señales eléctricas o visuales, ha iniciado y realizado trabajos importantes en el campo de la comunicación con los vehículos espaciales, y entre ellos, y particularmente en una nueva distribución de las longitudes de onda en la telecomunicación entre la Tierra y el espacio, en el espacio y a través de éste”.<sup>122</sup>

La UIT asigna las frecuencias radioeléctricas, lleva el control de las asignaciones, para evitar que haya interferencias perjudiciales entre las estaciones de radiocomunicaciones de los países.

En el ámbito de la cooperación internacional, la UIT exhorta a los gobiernos a brindar asistencia técnica a los países en desarrollo, para que éstos mejoren sus equipos y redes de comunicación. La UIT trabaja en estrecha relación con la ONU para desarrollar programas que favorezcan la cooperación internacional en el ámbito espacial.

Con relación a nuestro objeto de estudio, se debe señalar que en la Conferencia Administrativa Extraordinaria de Radiocomunicaciones, realizada en 1963, se estableció en el Artículo VII del Reglamento Internacional de Radiocomunicación que: “las estaciones espaciales han de tener la posibilidad de cesar las radioemisiones, empleando para ello los correspondientes aparatos (duración del funcionamiento de las baterías, mandos desde la tierra) que garanticen con seguridad el cese de la emisión). Además en el Artículo XIV señala que: las estaciones espaciales deberán estar equipadas con los

---

<sup>122</sup> Manfred Sachs, El Derecho del Espacio Ultraterrestre. FCE, México, 1977, p. 44

correspondientes aparatos para el rápido cese de sus emisiones cuando se hace necesario”,<sup>123</sup> por lo que, los Estados u organizaciones que pongan en órbita satélites de telecomunicación tendrían que retirarlos al finalizar sus funciones.

La UIT no señala nada de los satélites de telecomunicaciones que continúan en órbita y han terminado su vida útil.

### **3.2 Agencias Nacionales y Regionales en Materia Espacial**

Históricamente, las agencias espaciales han desarrollado un papel clave en el soporte y conducción de la investigación y desarrollo de los programas científicos nacionales. En general, se han enfocado al desarrollo de la tecnología espacial, incluyendo el mejoramiento de los lanzadores, de los satélites y de su infraestructura en las estaciones terrestres. Se debe recordar que la tecnología satelital o espacial tiene diversas aplicaciones, que en muchos casos se han convertido en comerciales, ejemplo de ello es la Telemedicina o las Telecomunicaciones, entre otros usos, por lo que cada vez más países y agencias están interesados en tener tecnología espacial.

#### **3.2.1 Agencias Miembros del Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales (IADC)**

Actualmente algunos países y organizaciones regionales miembros o no del IADC realizan actividades de diversa índole para prevenir la acumulación y generación de desechos en el espacio, a continuación se mencionarán las principales agencias o centros espaciales. En primer lugar, se enumeraran las que participan en el Comité Interinstitucional.

---

<sup>123</sup> Antonio Francoz Rigalt, Derecho Aeroespacial. p. 118

### 3.2.1.1 Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio de Estados Unidos de América (NASA)

Después del lanzamiento del satélite soviético *Sputnik* el 4 de octubre de 1957, los Estados Unidos de América sintieron la necesidad de desarrollar su potencial espacial para mejorar su posición negociadora frente a los soviéticos y desde entonces las cuestiones espaciales se convirtieron en temas de alta política para los estadounidenses. De esta forma, la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) se creó en 1958 por los siguientes motivos:

- i. “La experiencia norteamericana en el Año Geofísico Internacional;
- ii. La cooperación internacional a través del Programa Átomos para la Paz;
- iii. La preocupación de los Estados Unidos sobre aspectos de seguridad y competencia con la Unión Soviética”.<sup>124</sup>

Si bien los Estados Unidos de América han realizado diversos programas espaciales desde la década de los años sesenta, fue hasta principios de la década de los ochenta cuando la NASA comenzó a analizar la problemática relacionada con los desechos espaciales, ya que observó que las etapas superiores de los satélites explotaban poco después de terminar sus funciones.

Para tener mayor información sobre la basura espacial se desarrolló el Programa de Desechos Espaciales de la NASA del *Centro Espacial Lyndon B. Johnson*, que se enfoca a los siguientes aspectos:

- “Definición de la población de la basura espacial,
- Protección de satélites por procedimientos y protección operacional y,

---

<sup>124</sup> Cfr. Jaime Marchan, Derecho Internacional del Espacio. Civitas, Madrid, 1990, p. 477

- La reducción del crecimiento de la basura espacial a través de políticas y procedimientos, incluyendo el diseño de satélites y operaciones al respecto”.<sup>125</sup>

Para cumplir con este programa la NASA estableció varias políticas y directrices generales para reducir los desechos en el espacio, entre las cuales se pueden mencionar:

- Directrices para limitar la producción de desechos orbitales;
- Directrices y procedimientos de evaluación para limitar los desechos orbitales.

En 1987, Estados Unidos de América a través de su Departamento de Defensa promovió la política espacial y afirmó que: “procuraría reducir al mínimo la repercusión de los desechos espaciales. El diseño y las operaciones de sus ensayos, experimentos y sistemas espaciales se esforzarían por minimizar o reducir la acumulación de desechos de manera compatible con las necesidades de las misiones”.<sup>126</sup>

Otra medida por reducir los desechos espaciales se realizó a través del Reglamento 57.2 denominado: Minimización y Reducción de los Desechos Espaciales de la Comandancia Espacial de los Estados Unidos. Ese reglamento “requería la evaluación de los efectos de las medidas relacionadas con el diseño y las operaciones con objeto de reducir al mínimo los desechos y mitigar sus efectos en los sistemas espaciales militares”.<sup>127</sup>

---

<sup>125</sup> IADC, Términos de Referencia. Disponible en [www.iadc.org](http://www.iadc.org), consultado el 14 de agosto de 2007, 19:26 hrs.

<sup>126</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Medidas Adoptadas por los Organismos Espaciales para reducir el crecimiento de los desechos espaciales o los daños que pueda causar. Documento A/AC.105/663. 13 de diciembre de 1996, p. 2

<sup>127</sup> *Idem*.



El tema de los residuos espaciales ha seguido presente en la política espacial estadounidense, por ello en 1996, la NASA, los medios de inteligencia y el Departamento de Defensa, en cooperación con el sector privado, acordaron que elaborarían directrices de diseño en las futuras adquisiciones públicas de naves espaciales, vehículos de lanzamiento y servicios. El diseño y las operaciones de los ensayos, experimentos y sistemas espaciales minimizarían o reduciría la acumulación de desechos de manera compatible con las necesidades de las misiones y la eficacia en relación con los costos.<sup>128</sup>

En 1997, los Estados Unidos de América establecieron dos categorías de normas para reducir los desechos orbitales:

- Directriz 1-1. Esta directriz establecía que cada objeto espacial debería estar diseñado para eliminar o reducir la creación de desechos orbitales como consecuencia de su funcionamiento normal. “Cada caso de descarga voluntaria de desechos mayores de 5 milímetros que hayan de permanecer en órbita más de 25 años se debe evaluar y justificar sobre la base de su eficacia en función de los costos y de las exigencias de la misión”.<sup>129</sup>
- Directriz 2-2. La mayoría de los satélites o de los objetos puestos en órbita almacenan energía por lo que esta directriz indica que ésta debe agotarse o neutralizarse cuando las funciones de la misión se han realizado para evitar accidentes, colisiones o explosiones posteriores.

Para cumplir con las medidas señaladas se realizó una Reunión Técnica sobre desechos orbitales para la industria espacial, que se realizó en Houston Texas en enero de 1998. Se propuso que se consideraran las medidas necesarias para:

---

<sup>128</sup> *Ibid.*, pp. 2-3

<sup>129</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/751/Add.1, 29 de enero de 2001, p. 3

- Controlar los desechos generados como consecuencia del funcionamiento normal de objeto en órbita.
- Eliminar los artefactos espaciales que dejaran de estar en funciones
- Minimizar los desechos resultantes de las explosiones accidentales.

En la problemática relacionada con la basura espacial además de la NASA, el Departamento de Defensa tiene una participación trascendental en la política estadounidense en esta materia. Desde 1987, con la Política del Espacio del Departamento de Defensa, había expresado su interés en llevar a cabo medidas para reducir la acumulación de los desechos en el espacio, lo cual es cuestionable, ya que si Estados Unidos de América considera que realizar actividades en esta zona es fundamental para su interés nacional no se dejarían de hacerlas, sin importar que con ellas generaran más contaminación orbital.

En 1999, se puso en funcionamiento la Política del Espacio, con la que se amplió la actuación del Departamento de Defensa en el rubro relacionado con basura orbital, la eliminación de naves espaciales y la seguridad de los vuelos espaciales.

Existen otros organismos que tienen relación con las disposiciones estadounidenses relativas a los desechos en el espacio cósmico, por ejemplo, la Administración Federal de Aviación que “promulgó un reglamento que trata de determinadas prácticas referentes a los desechos orbitales relacionadas con las operaciones de lanzamiento”.<sup>130</sup>

Otra institución que participa en actividades espaciales es la Comisión Federal de Comunicaciones, la cual evalúa algunas cuestiones relativas a la mitigación de desechos orbitales a medida que se plantean a causa de

---

<sup>130</sup> *Ibid.*, p. 12

solicitudes referentes a nuevos sistemas y servicios de satélite. En mayo de 2002 dicha Comisión publicó una notificación sobre un proyecto de reglamentación que trata de una gran variedad de cuestiones de mitigación de desechos orbitales, y hace referencia específica a las Prácticas normalizadas Oficiales de Mitigación de los desechos orbitales de Estados Unidos.<sup>131</sup>

Estados Unidos además de descubrir técnicas destinadas a evitar la desintegración de las etapas orbitales ha introducido diversos cambios de diseño de los objetos espaciales para reducir la cantidad de desechos vinculados a las etapas orbitales en cada misión. De esta forma, la medición de la basura espacial es complementada con el desarrollo de radares y telescopios, experimentos *in situ*, y con el análisis de las superficies de los artefactos espaciales que han reingresado a la Tierra.

Innegablemente, la NASA es uno de los organismos que ha realizado más investigaciones relativas a los residuos orbitales, una de las últimas fue en 2005 acerca de la estabilidad de la población satelital actual en la órbita baja de la Tierra usando un modelo de largo plazo. El estudio indicó que “el número de objetos de más de 10 cm. podría permanecer relativamente constante dentro de los próximos 50 años”.<sup>132</sup> Aunque, posteriormente podría aumentar sino se toman las medidas necesarias para evitar colisiones.

El 31 de agosto de 2006 la política espacial de los Estados Unidos de América fue modificada por el Presidente George W. Bush, dándole mayor importancia a los aspectos relacionados con la defensa de los intereses estadounidenses en el espacio, incluidos los económicos.

En general, las metas de los nuevos lineamientos espaciales son: “fortalecer el liderazgo espacial del país y garantizar que la capacidad espacial permite mejorar la seguridad nacional de EE.UU., la seguridad interna y

---

<sup>131</sup> *Idem.*

<sup>132</sup> NASA, USA Space Debris Environment and Policy Updates in 2005. 20 February- 3 March 2006.

alcanzar objetivos de política exterior, aunque para ello, se reserve el derecho a denegar el acceso al espacio a países que considere adversarios”.<sup>133</sup>

“Las bases de esta nueva política señalan a este Estado como el encomendado por la sociedad internacional para hacer la exploración y uso del espacio exterior, retomando el uso para fines pacíficos y sobre todo para satisfacer sus intereses nacionales.

Utiliza a la cooperación internacional para poder hacer efectivo su derecho de paso en el espacio sin interferencia, señalando la importancia de la difusión de la información que obtenga cualquier nación para beneficio de la humanidad”.<sup>134</sup>

Esta situación causa inquietud entre la comunidad internacional debido a que aun no se sabe que repercusiones tendrá esta política, lo que es cierto es que la postura estadounidense es contraria a los instrumentos jurídicos internacionales que regulan el espacio ultraterrestre y que ‘garantizan’ el acceso a esta zona para todos los países sin importar su grado de desarrollo u otras cuestiones políticas.

Otro hecho que ha causado alarma en la comunidad internacional es el anuncio del Pentágono de destruir el satélite espía US 193, (puesto en órbita en diciembre de 2006), con tres misiles (modelos estándar 3) lanzados desde un crucero del ejército en Hawai, para lograr el reingreso ‘controlado’ de los residuos del mismo a la Tierra.<sup>135</sup>

---

<sup>133</sup> Ver U.S. National Space Policy. Versión electrónica disponible en [www.ostp.gov/html/US%20National%20Space%20Policy.pdf](http://www.ostp.gov/html/US%20National%20Space%20Policy.pdf), consultada el 4 de diciembre de 2006, 18:30 hrs.

<sup>134</sup> Elma del Carmen Trejo García, Análisis de la Política Nacional de los Estados Unidos de América en Materia del Espacio Ultraterrestre. Centro de Documentación. Información y Análisis de la Cámara de Diputados. LX Legislatura, México, noviembre, 2006, pp. 25-26, versión electrónica disponible en <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/spe/SPE-ISS-14-06.pdf>, consultada el 4 de diciembre de 2006, 18:41 hrs.

<sup>135</sup> David Alandete, EE UU bombardeará uno de sus propios satélites. Washington, 15 de febrero de 2003. Versión electrónica disponible en [http://www.elpais.com/articulo/sociedad/EE/UU/bombardeara/propios/satelites/elpepisoc/20080215elpepisoc\\_9/Tes](http://www.elpais.com/articulo/sociedad/EE/UU/bombardeara/propios/satelites/elpepisoc/20080215elpepisoc_9/Tes), consultada el 15 de febrero de 2008, 18:46 hrs.

Recordemos que cuando China realizó la misma acción, Estados Unidos presentó una queja diplomática oficial, ya que esto podría incrementar el número de desechos en órbita. Ante las críticas, Estados Unidos ha expresado que está dispuesto a pagar indemnización por los posibles daños que pueda causar el reingreso del satélite mencionado, ya que existe el riesgo de que el proceso no sea exitoso.

Esta práctica de destruir desechos espaciales con misiles tácticos ha sido percibida como otra forma en la que Estados Unidos puede desarrollar actividades militares en el espacio, lo cual, contraviene las disposiciones del Derecho Espacial Internacional. Sin duda, este país seguirá realizando estas operaciones en el espacio.

### **3.2.1.2 Agencia Espacial Rusa (Roscosmos)**

A pesar de que la U.R.S.S. fue una de las potencias espaciales desde finales de la década de los años cincuenta hasta los últimos de la década de los ochenta, al desintegrarse este Estado y al surgir la Comunidad de Estados Independientes (CEI), la política espacial rusa fue reestructurada, para ello la Federación Rusa creó en 1992, la Agencia Espacial Rusa (*Rossiyskoe Kosmicheskoe Agentstvo* RKA por sus siglas en ruso, o conocida como Roscosmos), la cual está es la institución responsable de la investigación y exploración del espacio cósmico, es decir, está a cargo de la política espacial rusa.

La Agencia Espacial Rusa ha realizado acciones para evitar la contaminación del espacio exterior, entre las que destacan la creación del Catálogo de los Desechos Espaciales con lo que se ha permitido realizar la observación de los mismos, lo cual facilita el desarrollo de mecanismos técnicos para aminorar la contaminación espacial, así como para garantizar la seguridad de los satélites que utilizan energía nuclear.

De esta manera, propuso establecer el sistema único de dotación física y dotación lógica (APK) para que los organismos estatales rusos pudieran almacenar y usar los datos sobre desechos espaciales. Las ventajas de este sistema serían que se darían a conocer con mayor rapidez los incidentes relativos al ingreso no controlado de los desechos espaciales a la Tierra; se tendría un sistema de información completo del diseño de tecnologías dedicadas para proteger a los artefactos espaciales de las colisiones y con ello reducir la contaminación espacial.

Rusia como miembro del Comité Interinstitucional en materia de Desechos Orbitales propuso que debido a que existen diferencias entre los modelos de medición y evaluación de la contaminación espacial, principalmente con los desarrollados por los estadounidenses, se realicen estudios para conocer cuáles son las causas de la discrepancia y crear un Catálogo de Desechos Espaciales único.

Es cierto que Rusia se pronunció a favor del retiro y reingreso de los fragmentos de las órbitas terrestres, principalmente los más peligrosos, mas no menciona los mecanismos de financiamiento para realizar esta labor, ni define cuáles son los criterios para determinar la peligrosidad de los desechos espaciales.

Rusia reconoce que se deben tener procedimientos que permitan definir la propiedad estatal de los desechos espaciales radioactivos, esto favorecería a establecer la responsabilidad internacional, solo que, volvemos a uno de los problemas planteados en el primer capítulo, es decir, si un satélite se fragmenta, no todas las partes podrán reconocerse y determinar que Estado es el responsable.

Ante la falta de la regulación en materia de desechos orbitales Rusia instó al Comité a que promoviera la elaboración de un instrumento que reglamente la protección de los objetos en el espacio.

Adicional a su participación en el IADC, la Federación Rusa realiza esfuerzos consecutivos en el campo de la mitigación de la basura espacial, este trabajo es de especial significado con respecto a las provisiones de seguridad de los vuelos espaciales habitados y la Estación Espacial Internacional. Las actividades rusas para mitigar la basura están acorde con la legislación nacional.

En 2000, entró en vigor la normativa sobre tecnología espacial y requerimientos generales para mitigar la población de basura espacial de la Agencia Espacial Rusa.

Otros documentos normativos que está desarrollando la Agencia son:

- Norma Nacional Rusa de Modelo Espacial, Distribución Temporal de Densidad de Basura Espacial.
- Artículo de Tecnología Espacial. Requerimientos Generales de Protección de las Naves Espaciales contra Basura Espacial y Meteoritos, 2003.

Además, en el Nuevo Programa Espacial de la Federación Rusa 2006-2015, se considera el problema de la basura espacial como un riesgo importante para las actividades en el espacio en un futuro no tan lejano,<sup>136</sup> sin precisar fechas más exactas.

### **3.2.1.3 Agencia Espacial Europea (ESA)**

Los altos costos técnicos y financieros para realizar actividades en el espacio mostraron a los países europeos la necesidad de tener una política espacial autónoma. Percibieron que a través de la cooperación podrían realizar estas operaciones, por ello, en 1962 crearon dos organismos espaciales: la Organización Europea de Investigación Espacial (ESRO) y la Organización

---

<sup>136</sup> Ver New Space Program of Russian Federation and Space Debris Problem. Viena, Austria, 20 February-3 March, 2006.

Europea para el Desarrollo y la Construcción de Plataformas para el Lanzamiento de Vehículos Espaciales (ELDO).

- ELDO. Esta Organización tenía como objetivo unir los esfuerzos europeos para la construcción de un vehículo grande para el lanzamiento de satélites, aunque sin especificarle la aplicación explícita o aparente. Incluso consideraban la posibilidad de que dicho vehículo pudiera lanzar satélites de comunicaciones o satélites científicos de mayor tamaño que pudiese preparar el ESRO.<sup>137</sup>
- ESRO. Esta organización estaba encargada de las investigaciones científicas y técnicas destinadas a crear satélites científicos y cohetes de sondeo. Al principio se consideró lanzar 60 o más cohetes de sondeo por año, cumpliendo únicamente el lanzamiento de dos satélites por año.

Estas organizaciones funcionaron hasta inicios de la década de los años setenta, cuando ambas atravesaron por crisis financieras, que hicieron que la Conferencia Espacial Europea resolviera la fusión de éstas para crear la Agencia Espacial Europea (ESA).

La ESA se creó el 30 de mayo de 1975 en París y comenzó a funcionar en octubre de 1980. Hasta 1990, participaban: Alemania, Bélgica, Dinamarca, España, Francia, Irlanda, Italia, Países Bajos, Reino Unido, Suecia, Suiza, Austria y Noruega. En la actualidad son miembros de la ESA: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza.

A través de esta organización se promueve la cooperación entre los Estados Europeos para realizar investigaciones espaciales y sus aplicaciones, principalmente: telecomunicaciones por satélite (actualmente desarrolla el

---

<sup>137</sup> Arnold W. Frutkin, Colaboración espacial entre naciones. Géminis Editora, Buenos Aires, 1967, pp. 181-182



Sistema de Posicionamiento Global Galileo); teleobservación de la Tierra, para el monitoreo de fenómenos naturales; vuelos espaciales tripulados (participa en la Estación Espacial Internacional), entre otros.

Algunas de estas actividades se realizan en los centros que forman parte de la ESA y son los siguientes:

- Centro Europeo de Investigación y Tecnología Espacial (ESTEC). Está encargado de diseñar la mayor parte de las naves espaciales y del desarrollo tecnológico de la ESA. Se ubica en Noordwijk, Holanda.
- Centro Europeo de Operaciones Espaciales (ESOC). Está encargado del control de los satélites en órbita de la ESA. Está situado en Darmstadt, Alemania.
- Centro Europeo de Astronautas (EAC). Se encarga del entrenamiento de astronautas para misiones venideras y está situado en Colonia, Alemania.
- Instituto Europeo de Investigaciones Espaciales (ESRIN). Está destinado para recopilar, almacenar y distribuir los datos de los satélites a los socios de la ESA; es el centro de tecnología de la información de la Agencia. Su sede está en Frascati, Roma.

La ESA ha realizado varios congresos para estudiar el tema de los desechos espaciales, entre ellos, destacan el Tercer y Cuarto Congreso Europeo de Basura Espacial. Cabe destacar, que en éstos no solo participan los países miembros de la ESA, sino que asisten otras Agencias y países que son miembros de la IADC, e incluso participan Organizaciones Internacionales como la Federación Astronáutica Internacional (FAI), entre otras.

### **3.2.1.3.1 Primer Congreso Europeo sobre Residuos Espaciales**

Se realizó en la Ciudad de Darmstadt, Alemania en 1993. El principal objetivo de esta conferencia fue crear conciencia sobre el problema de la basura espacial ha aumentado de un modo significativo.

### **3.2.1.3.2 Segundo Congreso Europeo sobre Residuos Espaciales**

Se celebró en la Ciudad de Darmstadt, Alemania en marzo de 1997. En esta Conferencia manifestó la necesidad de tener un instrumento jurídico para regular la reducción de los residuos espaciales sugiriendo la conveniencia de no entrar en demasiado detalle técnico o bien permitir, de alguna manera, por medio de una cláusula de revisión, adaptar esas normas al desarrollo de la tecnología.<sup>138</sup>

Se examinaron las principales actividades de investigación que realiza la Agencia Espacial Europea en materia de desechos espaciales. Entre dichas actividades está la elaboración de una base de datos sobre objetos espaciales, conocida como DISCO, el modelo MASTER (descrito en el capítulo 1), entre otros.

En 1989, la ESA adoptó la resolución *Activities for Space Debris*, en la que se hizo énfasis en que la cooperación entre los Estados es esencial para enfrentar la problemática relativa a los residuos espaciales. La ESA acepta que el riesgo de colisiones con basura espacial se está incrementando, por lo que, se deberán tomar medidas de control más severas que realmente favorezcan a la eliminación o disminución de contaminantes espaciales.

Para la ESA, 'limpiar' el espacio es imposible técnica y económicamente. Además que es preciso evitar cualquier tipo de explosión en órbitas altas, así

---

<sup>138</sup> Dietrich Rex, "The Role of the Scientific and Technical Subcommittee of UN-COPUOS for the space debris work of the United Nations", en Proceeding of the Second European Conference on Space Debris. Darmstadt, Alemania, 17-19 marzo, 1997.

como tratar de desprenderse de los satélites más viejos de manera que todos sus componentes se desintegren.

### **3.2.1.3.3 Tercer Congreso Europeo sobre Residuos Espaciales**

Se realizó del 19 al 21 de marzo de 2001, en Darmstadt, Alemania. En este congreso se dio a conocer que en materia de contaminación espacial, la ESA realiza las siguientes investigaciones:

- “Desarrollo y despliegue de detectores de impactos;
- Desarrollo y prueba de diseños de blindajes protectores;
- Análisis de impactos en piezas recuperadas;
- Evaluación de daños causados por impactos;
- LA ESA utiliza un sistema de evaluación de riesgos denominado: *Debris Risk Assessment and Mitigation Análisis* (DRAMA). Este sistema está disponible de forma gratuita para la comunidad espacial”.<sup>139</sup>

### **3.2.1.3.4 Cuarta Conferencia Europea sobre Basura Espacial**

Esta Conferencia se celebró del 18 al 21 de abril de 2005, se reconoció que los mayores riesgos derivados de la basura espacial son la colisión de éstos con satélites en funcionamiento o el ingreso de grandes fragmentos de éstos a la superficie de la Tierra.

El propósito de la Cuarta Conferencia Europea de Desechos Espaciales fue proveer un foro de presentación de los resultados de las investigaciones

---

<sup>139</sup> Agencia Espacial Europea. Versión en español disponible en [http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E\\_Spain\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E_Spain_0.html), consultada el 22 de agosto de 2006, 11:30 hrs.

sobre desechos espaciales, para ayudar a definir las futuras direcciones de investigación, para investigar métodos de control, reducción y protección de la basura espacial, discutir las políticas, regulaciones y aspectos legales al respecto, y en suma, “promover la comprensión técnica y las discusiones técnicas, las que se están realizando a nivel mundial, tales como las que se han realizado en el Comité Interinstitucional y en el Subcomité de Asuntos Científicos y Técnicos de la ONU”.<sup>140</sup>

La ESA ha buscado que la Unión Europea establezca una legislación comunitaria al respecto y una muestra de ello es la Resolución relativa a una política europea en materia de protección del medio ambiente espacial contra los desechos del 20 de diciembre de 2000, la cual se limita tan solo a invitar a los miembros a realizar investigaciones sobre el tema.

Por otra parte, la ESA considera trascendental la cooperación internacional con otras instituciones espaciales europeas, por ello colabora con la red de centros donde participan: el Centro Nacional Británico del Espacio, el CNES de Francia, el Centro Aeroespacial Alemán (DLR).

Esta Red ha logrado conformar un programa que incluye un plan de trabajo para cada organismo y fomenta las diferentes áreas de la cooperación internacional de manera amplia.

### **3.2.1.3.5 Código de Conducta para la Mitigación de Basura Espacial**

En 2004, se adoptó el Código de Conducta para la Mitigación de Basura Espacial que representa el consenso entre las cinco agencias espaciales: Agencia Espacial Italiana (ASI), Centro Nacional Británico del Espacio (BNSC), Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia (CNES), Agencia Espacial Alemana (DLR) y la Agencia Espacial Europea (ESA), sobre qué se necesita

---

<sup>140</sup> El Mostrador, “[Agencia Europea advierte riesgos de basura espacial para satélites](http://www.elmostrador.cl/modulos/noticias/constructor/noticia.asp?id_noticia=158047)”, en [http://www.elmostrador.cl/modulos/noticias/constructor/noticia.asp?id\\_noticia=158047](http://www.elmostrador.cl/modulos/noticias/constructor/noticia.asp?id_noticia=158047), consultada el 24 de agosto de 2006, 15:00 hrs.

hacer para mitigar la proliferación de desechos en el espacio. El Código indica medidas que deben ser tomadas por los objetos espaciales durante sus misiones y al finalizarlas. Los principales requerimientos para dichos objetos es no permanecer en la órbita baja por más de 25 años después de completada su misión y mover los satélites geoestacionarios a una órbita gravitacional de mayor altura.<sup>141</sup>

En Europa, las Universidades han colaborado para la observación de la basura espacial, lo cual se realiza principalmente a través del Instituto de Astrofísica de Canarias y del Instituto de Astrofísica de la Universidad de Berna, organismos que han desarrollado el *software* para realizar ese monitoreo.

#### **3.2.1.4 Centro Nacional Británico del Espacio (BNSC)**

Este Centro fue creado en 1985 como una organización del gobierno británico que coordina los esfuerzos civiles que realiza el Reino Unido en el espacio. En este Centro hay representantes de la ciencia, la industria, educación y gobierno.

El BNSC realiza un trabajo de coordinación con otras agencias para determinar cuáles son las amenazas para la tierra relacionadas con al basura espacial y con los objetos cercanos a la Tierra. De esta manera, el BNSC desempeña un papel de liderazgo en los esfuerzos internacionales por vigilar objetos cercanos a la Tierra, como asteroides y coordinar los esfuerzos por reducir los desechos en el espacio, es decir, los restos de misiones anteriores que describen una órbita alrededor de la tierra.<sup>142</sup>

---

<sup>141</sup> Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia. Versión electrónica disponible en [http://www.cnes.fr/html/455\\_465\\_3018\\_php](http://www.cnes.fr/html/455_465_3018_php), consultada 24 de agosto de 2006, 15:25 hrs.

<sup>142</sup> Centro Nacional Espacial Británico. Versión electrónica disponible en <http://www.bnsc.gov.uk>, consultada el 25 de agosto de 2006, 14:06 hrs.

Además del Centro antes mencionado, existe el Organismo de Evaluación e Investigación de Defensa (DERA) que tiene a su cargo la coordinación técnica del programa de investigaciones sobre desechos espaciales del Reino Unido. Entre sus programas para detectar éstos se pueden mencionar: “un conjunto de programas de computadores denominado Conjunto Integrado de Evolución de Desechos, (*IDES Integrated Debris Evolution Suite*, en inglés), que permite hacer una evaluación del riesgo de colisiones futuras que enfrentará la nave espacial”.<sup>143</sup>

Aunado a estos esfuerzos en el Reino Unido hay Universidades que realizan investigaciones sobre los desechos espaciales, entre ellas, se pueden mencionar: Universidad de Cranfield, Kent, London, Southampton. De éstas, la Universidad de Kent es la que tiene los principales adelantos para medir la velocidad de los impactos.

La industria británica ha contribuido a las actividades de investigación sobre la basura espacial. Por años, el *Century Dynamics* ha desarrollado un sistema de simulación para investigar la velocidad de los impactos en las estructuras de las naves espaciales.

### **3.2.1.5 Centro Nacional de Estudios Espaciales de Francia (CNES)**

El Centro Nacional de Estudios Espaciales es un establecimiento público con perfiles industriales y comerciales; está encargado del desarrollo de las actividades espaciales de Francia. Fue creado en diciembre de 1961 y comenzó a funcionar oficialmente en marzo de 1962.

Desarrolla las investigaciones relacionadas con la colocación de artefactos espaciales en órbita, para lo cual, tiene instalaciones de gran

---

<sup>143</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/680. 1 de diciembre de 1997, p. 15

importancia como lo es el Centro Espacial en Guyana, base de lanzamiento, y de una red de estaciones de telecomunicaciones y localización de satélites.

El CNES dirige la política espacial de Francia en materia de investigación científica y de sus aplicaciones en el dominio espacial como las telecomunicaciones, la teledetección de la tierra, de la tecnología de los lanzamientos y de la infraestructura orbital.

Este Centro lleva un registro de los objetos lanzados por Francia al espacio extraatmosférico y esta información es transmitida a la ONU por intermediación del Ministerio de Asuntos Extranjeros. La CNES “participa en el programa espacial europeo, por su contribución financiera a la ESA y por su papel de asociado en la gestión de los programas *Hermes* y *Ariane*. Éstos fueron el origen de las primeras sociedades comerciales especializadas en el dominio espacial”.<sup>144</sup>

La misión del CNES es hacer propuestas para el gobierno para dirigir su política espacial. De hecho, el CNES conduce la política espacial francesa en dos direcciones complementarias:

- En la participación en programas de la Agencia Espacial Europea y,
- En la realización de los programas nacionales que garanticen la competitividad industrial en el mundo.

En cuanto al tema de la contaminación espacial, la CNES tiene actividades en tres áreas principales: los estudios técnicos, las medidas de mitigación y la cooperación internacional.

1. Los estudios técnicos: para conocer técnicas y materiales que ayuden a evitar la generación de residuos espaciales.

---

<sup>144</sup> Léopold Peyrefitte, Droit de l'espace. Ed. Dalloz, Paris, 1993, p. 30

2. Medidas de mitigación: Para limitar la producción de basura en el espacio, la CNES prepara un documento llamado 'Requerimientos de seguridad relativos a la basura espacial' que da los lineamientos para la operación y las direcciones de los proyectos.
3. Cooperación internacional: la CNES la considera esencial para lograr establecer a nivel mundial normas que regulen las actividades en el espacio. Adicional a esta concepción, la CNES participa en la ESA, colabora en el marco de la red de centros europeos y en el Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Especiales y el Comité sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos.

La CNES ha participado activamente en los últimos tres años en la preparación de las siguientes regulaciones:

- Guía de Mitigación de la IADC,
- Código de Conducta Europeo sobre Desechos Espaciales, adoptado por la CNES en noviembre de 2004 y,
- El desarrollo de estándares que eviten que la industria espacial francesa genere desechos espaciales.

### **3.2.1.6 Agencia Espacial Alemana (DLR)**

Fue establecida en 1969, dependiente del Ministerio de Educación e Investigación, las actividades de este organismo son financiadas por diferentes fuentes, dependiendo del proyecto.

“Las actividades de investigación alemanas se realizan sobre una base nacional o se financian con arreglo a contratos firmados con el Centro Europeo



de Investigaciones y Tecnología Espaciales (ESTEC) y con el Centro Europeo de Investigaciones Espaciales (ESOC) de la Agencia Espacial Europea (ESA). Las actividades de investigación se concentran especialmente en: El Instituto de Tecnología de Vuelos Espaciales y Reactores Nucleares de la Universidad Tecnológica de Braunschweig (IfRR/TUBS) y el Instituto de Investigación en Ciencias Aplicadas de *Wachtberg-Werthoven* (FGAN).<sup>145</sup> Este último Instituto investiga y elabora técnicas de radar que permitan detectar, clasificar e identificar los artefactos espaciales ubicados en órbita.

Alemania preparó un plan de trabajo denominado: *Servicio completo en materia de desechos espaciales* para el período 2001-2003, del cual se desprende el interés alemán de colaborar con los programas o proyectos internacionales destinados a desarrollar conocimientos especializados acerca de los desechos espaciales. Así, Alemania participa en la Agencia Espacial Europea y en el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales.

En el ámbito interno y siguiendo con el compromiso de contribuir con la disminución de basura orbital, el plan arriba mencionado se creó para dar apoyo a “los fabricantes de naves espaciales y a sus proveedores de tales naves en el examen de todos los aspectos relativos a evitar y mitigar los desechos espaciales desde que se inicia el diseño y desarrollo de la nave, pasando por la fase de funcionamiento hasta el final de la misión, además de la fase ulterior de aplicación de medidas de eliminación como la pasivación, abandono o la reinsertión en órbita”.<sup>146</sup>

---

<sup>145</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/619/Add.1. 1 de febrero de 1996, p. 2

<sup>146</sup> *Idem*.

### 3.2.1.7 Agencia Espacial Italiana (ASI)

Esta Agencia fue fundada en 1988. La Agencia Espacial Italiana (ASI) es el organismo encargado del *Plan Espacial Nacional (PSN)*<sup>147</sup> que fue establecido para promover, soportar y controlar un programa coordinado de aplicaciones científicas, tecnológicas y comerciales de las actividades espaciales, completado con la promoción de las nuevas capacidades tecnológicas en la industria aeroespacial italiana.

Para Italia, la cooperación internacional con la Agencia Espacial Europea es de gran relevancia, por ello, la ASI promueve, coordina y administra los programas de cooperación bilaterales y multilaterales en el ámbito espacial. Aunada a su participación en la ESA, Italia es miembro del IADC.

Desde la década de los años ochenta, la Agencia Espacial Italiana ha estudiado el tema de los desechos espaciales, “centrándose en ese momento sobre todo en el reingreso no controlado a la atmósfera de objetos espaciales peligrosos”.<sup>148</sup>

En 1988 se creó “un comité permanente de asesoramiento para casos de emergencias debidas a la reentrada de grandes objetos espaciales; en el comité estaban representadas varias entidades públicas, incluido el organismo Italiano de Energía Nuclear y Energías Alternativas (ENEA) en relación con los posibles riesgos nucleares”.<sup>149</sup> Este Organismo y el Instituto del Consejo Nacional de Investigaciones de Pisa (CNUCE), participan en el Comité mencionado con los aspectos técnicos de vigilancia y pronósticos de entrada de los satélites.

---

<sup>147</sup> Agencia Espacial Italiana. Versión electrónica disponible en <http://www.asi.it/>, consultada el 30 de agosto de 2006, 19:43 hrs.

<sup>148</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/708/Add.1. 19 de enero de 1999, p. 3

<sup>149</sup> *Idem*.

En 1995, la ASI creó un Grupo de Trabajo sobre Desechos Espaciales, el cual, examinó los principales elementos de la contaminación espacial y la situación de las investigaciones en Italia al respecto, determinando la trascendencia de crear un plan de investigaciones sobre desechos espaciales con una duración de tres años.

Otra de las instituciones que se encargan de los estudios sobre los desechos espaciales en Italia es el Instituto del Consejo Nacional de Investigaciones de Pisa que cuenta con el Servicio de Vigilancia de Objetos Espaciales, que tiene su sede en Pisa. Entre las actividades del Servicio están:

- “El pronóstico de la reentrada controlada de objetos espaciales potencialmente peligrosos,
- La vigilancia ordinaria de las actividades espaciales internacionales y su ubicación en órbita terrestre,
- El desarrollo, mejoramiento y aplicación de programas informáticos,
- La elaboración de informes,
- El apoyo técnico a la ASI en la esfera de los desechos espaciales,
- El estudio de la evolución a largo plazo de la población de desechos en órbita y,
- La eficacia de las medidas de mitigación”.<sup>150</sup>

En cuanto a las empresas italianas no se tiene conocimiento de que realicen ninguna investigación sobre los desechos orbitales.

---

<sup>150</sup> *Ibid.*, p. 5

### 3.2.1.8 Organismo Nacional de Aprovechamiento del Espacio de Japón (NASDA)

Japón fue uno de los primeros países que alertó sobre los problemas que traería la acumulación de desechos en el espacio ultraterrestre, esto lo realizó en 1971, siendo en 1990, cuando la Sociedad de Ciencias Aeronáuticas y Espaciales de Japón (JSASS) estableció el Grupo de Estudio sobre los Desechos Espaciales, conformado por 30 especialistas que procedían tanto de organizaciones como de industrias relacionadas con las actividades espaciales.<sup>151</sup>

En 1993, se creó el Organismo Nacional de Aprovechamiento del Espacio del Japón (NASDA), teniendo como objetivo fomentar la aplicación de las innovaciones de la tecnología espacial en ese país. Al interior del NASDA se formó un Grupo de Trabajo encargado de analizar la problemática de los desechos espaciales, para que Japón diseñara una política al respecto, así como los mecanismos de mitigación y protección contra estos objetos.

Como una medida para mitigar los desechos espaciales la JSASS constituyó en 1993 el Comité de Normas de Diseño para la Prevención de Desechos Espaciales, para que preparara un proyecto de *Normas de diseño NASDA para la mitigación de desechos espaciales*.<sup>152</sup> En este Comité participan miembros del Laboratorio Nacional Aeroespacial (NAL), del Instituto de Ciencias Espaciales y Aeronáuticas (ISAS), del NASDA, de Universidades y empresas relacionadas con las actividades espaciales.

En 1994, se publicó el informe sobre el panorama espacial del Japón a largo plazo. En dicho informe Japón expresó su intención de desarrollar sistemas que eviten la creación de desechos espaciales y en cuanto a los

---

<sup>151</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/619. 21 de noviembre de 1995, p. 4

<sup>152</sup> *Idem*.

residuos ya existentes, Japón se pronunció a favor de la cooperación internacional para reducirlos.

En 1996, el NASDA publicó *la Norma sobre Reducción de los Desechos Espaciales* (NASDA-STD-18), la cual, estableció las siguientes medidas para reducir los desechos:

- a) “Reducción al estado pasivo de la nave espacial y las etapas superiores al final de la misión;
- b) Reorbitaje de la nave espacial y las etapas superiores al final de la misión;
- c) Disposición de los objetos en una órbita geoestacionaria de transferencia para no exponer a un riesgo la órbita geoestacionaria;
- d) Reducción al mínimo de los desechos liberados durante el funcionamiento normal;
- e) Eliminación de la nave espacial después de la misión desde una órbita baja de la Tierra (LEO)”.<sup>153</sup>

En 2000, se constituyó el *Comité de Desechos Espaciales*, el cual, está integrado por expertos de organismos espaciales, institutos de investigación, universidades y otras entidades. La finalidad de este Comité es coordinar las aportaciones japonesas a la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos de las Naciones Unidas, a su Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos y al Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales.<sup>154</sup>

---

<sup>153</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Medidas Adoptadas por los Organismos Espaciales para reducir el crecimiento de los desechos espaciales o los daños que pueda causar. Documento A/AC.105/663. 13 de diciembre de 1996, p. 3

<sup>154</sup> Entre las instituciones podemos mencionar: el Laboratorio de Investigación sobre las Comunicaciones, el Instituto de Ciencias Espaciales y Astronáuticas, el Foro Japonés sobre el

Otras de las medidas implementadas por Japón son: la instalación de un radar capaz de medir día y noche los desechos de 1 m. de diámetro y, en las misiones espaciales tripuladas japonesas ya se han adoptado medidas de blindaje para prevenir el impacto de desechos espaciales.

En la actualidad, el organismo encargado de las actividades espaciales japonesas es la Agencia de Exploración Aeroespacial de Japón, que fue creada en octubre de 2003 y que ha asumido las actividades del ISAS, NAL y NASDA.

### **3.2.1.9 Administración Espacial Nacional de China (CNSA)**

Fue establecida en 1993 al mismo tiempo que la Corporación Aeroespacial China. Para este país ha sido trascendental desarrollar su industria espacial, por ello este organismo aparte de impulsar las actividades comerciales, le comenzó a dar gran importancia al estudio de los desechos espaciales y a organizar sus actividades de investigación desde mediados de los años ochenta.

China tiene tecnología sofisticada para pronosticar la reentrada de objetos espaciales y sus lugares de aterrizaje, por lo que ha participado activamente en los ejercicios conjuntos para el reingreso de objetos internacionales que representan un riesgo en el espacio.

En materia de mitigación de desechos la CNSA “ha tenido un gran interés en el control estricto de la producción de éstos y en la implementación de series de prácticas de mitigación en el lanzamiento de vehículos a la órbita LEO”.<sup>155</sup>

---

Espacio, la Universidad de Kyoto, la Universidad de Kyushu, el Laboratorio Aeroespacial Nacional, el Observatorio Astronáutico Nacional y el Organismo Nacional de Actividades Espaciales. ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/770/Add.1. 18 de febrero de 2002, p. 2

<sup>155</sup> Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales, [http://www.iadc-online.org/index.cgi?item=docs\\_pub](http://www.iadc-online.org/index.cgi?item=docs_pub)

### **3.2.1.10 Organización de Investigación Espacial de la India (ISRO)**

Se creó en 1969, es responsable del programa espacial de la India, el cual es utilizado para aplicaciones tales como comunicaciones, transmisiones, manejo de recursos naturales, prevención de desastres, investigación y rescate.

La ISRO opera un número de satélites tanto en la órbita geoestacionaria como en la baja, por ello, la India ha manifestado su interés en mantener la seguridad de las operaciones en el espacio exterior y reconoce que “la generación de desechos espaciales afecta el ambiente espacial, por lo que es fundamental aplicar lineamientos de mitigación”.<sup>156</sup>

Específicamente el ISRO ha desarrollado modelos matemáticos de largo plazo de la población de desechos en la órbita baja, que permiten predecir mayores fragmentaciones en órbita, así como el reingreso de éstas a la Tierra.

### **3.2.1.11 Agencia Nacional Espacial de Ucrania (NSAU)**

En 1992, la Agencia Nacional Espacial de Ucrania se estableció como un organismo independiente encargado de la política espacial de ese país. Un aspecto que ha captado la atención de esta organización es la minimización de la contaminación espacial. Siguiendo este concepto, Ucrania “opera, mejora y desarrolla vehículos de lanzamiento respetando la guía de lineamientos para la mitigación de desechos espaciales elaborada por la IADC. Mejora el diseño de los vehículos de lanzamiento para prevenir la contaminación espacial causada por los objetos espaciales”.<sup>157</sup>

### **3.2.1.12 Agencia Espacial Canadiense (CSA)**

La Agencia Espacial Canadiense fue establecida en 1989, desde entonces este país está interesado en los asuntos del espacio exterior, por ello, Canadá

---

<sup>156</sup> *Idem.*

<sup>157</sup> *Idem.*

cuenta con un Organismo Espacial que realiza estudios sobre desechos espaciales en colaboración del Instituto de Ciencias Espaciales y Terrestres (ISTS) y de la Universidad de Ontario Occidental. Las observaciones de estos residuos orbitales se realizan a través de telescopios de gran diámetro, instalados en tierra.

Aunado a esta institución, la Universidad de Toronto tiene un Instituto de Estudios Aeroespaciales (UTIAS) que desarrolla tecnología para proteger a las naves u objetos espaciales de los daños que podrían ocasionarles los desechos espaciales.

Al respecto, Canadá desarrolló el programa RADARSAT para disminuir la generación de desechos espaciales que consiste en:

- “Exigir a todos los contratistas que realicen actividades espaciales que diseñaran los sistemas de modo que la nave espacial no descargara desechos durante el despliegue.
- Proteger a las naves espaciales en el entorno de desechos ambientales existente, para asegurar que estas naves no se conviertan prematuramente en desechos espaciales como consecuencia de una colisión con desechos de este tipo”.<sup>158</sup>

### **3.2.2 Otros países y agencias**

Otros países ya han realizado actividades en el espacio ultraterrestre o están por iniciarlas, en las páginas siguientes se mostrarán algunas de las agencias o países que han hecho investigaciones acerca de la contaminación espacial, entre ellos destacan los siguientes:

---

<sup>158</sup> Cfr. ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones nacionales sobre la cuestión de los desechos espaciales, seguridad de los satélites nucleares y problemas de la colisión de las fuentes de energía nuclear con los desechos espaciales. Doc. A/AC.105/659. 13 de diciembre de 1996, p. 3



### **3.2.2.1 Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina (CONAE)**

Argentina, desde 1961, comenzó a realizar estudios y proyectos en materia espacial; en 1991 creó la Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) como un organismo civil dependiente de la Presidencia de la Nación, encargado de proponer y ejecutar el Plan Espacial Nacional. En 1996, se convirtió en dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto.

En América Latina, el programa espacial argentino es uno de los más avanzados, dado que participa activamente en la construcción y puesta en órbita de objetos espaciales, principalmente de satélites. El objetivo estratégico de la CONAE “es completar el conocimiento, los usos y las aplicaciones involucrados en todas las etapas que conforman el ‘Ciclo de Información Espacial’”.<sup>159</sup>

La cooperación internacional ha sido aprovechada por Argentina en el desarrollo de su programa espacial, muestra de ello, son los convenios nacionales e internacionales, intergubernamentales (con los gobiernos de Argelia, Bélgica, Brasil, Canadá, Italia) o entre agencias (DLR-Alemania, AEB-Brasil, DSRI-Dinamarca, NASA-Estados Unidos de América, CNES-Francia, BNSC-Reino Unido, NSAU-Ucrania, entre otros).

En Argentina, existen investigaciones acerca de los desechos espaciales, precisamente en 1991, cuando se creó la CONAE, cayeron en ese país los restos de la estación espacial rusa Salyut, sin causar graves daños. Por esta situación, Argentina se interesó en el tema y ha sido uno de los promotores de tener un instrumento que regule esta problemática, como ejemplo tenemos el Instrumento de Buenos Aires que se analizará más adelante. Además, este Estado ha incluido en su programa espacial el

---

<sup>159</sup> Comisión Nacional de Actividades Espaciales de Argentina. Disponible en <http://www.conae.gov.ar/sobre/actividades.html>, consultado el 15 de julio de 2006, 18:00 hrs.

reingreso controlado de los objetos orbitales que ponga en órbita y terminen su vida útil.

### **3.2.2.2 Agencia Espacial Brasileña (AEB)**

Actualmente Brasil es uno de los principales países interesados en desarrollar tecnología espacial. En 1994, estableció la Agencia Espacial Brasileña (AEB) para investigar, promover y desarrollar las operaciones aeroespaciales. Desde 1998 Brasil estudia las tendencias de los desechos espaciales. En 2003 el Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (INPE) creó un programa de posgrado en ingeniería y tecnología espaciales relacionado con los satélites artificiales, constelaciones y desechos espaciales.

### **3.2.2.3 Agencia Espacial Mexicana (AEXA)**

En México, el interés por las actividades en el espacio lo encontramos en la década de los años sesenta, con la creación de la Comisión Nacional del Espacio Exterior (CONEE), la cual fue establecida por decreto presidencial el 31 de agosto de 1962, teniendo a su cargo la investigación, exploración y utilización del espacio exterior.

Antes de que se creara la CONEE, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes contó con expertos de la UNAM en Derecho Espacial. Con la creación de esta Comisión, este organismo debía encargarse de las siguientes actividades:

- a. "Servir como asesor técnico de la S.R.E. y de otras dependencias del gobierno, así como de otros organismos nacionales interesados en esta disciplina.

- b. Recomendar fórmulas prácticas de colaboración entre organismos nacionales e internacionales como la ONU, la UNESCO y la UIT en proyectos espaciales.
- c. Coadyuvar a la redacción de anteproyectos de leyes concernientes a los estudios espaciales”.<sup>160</sup>

De esta forma, la CONEE representó a México en varios congresos internacionales sobre derecho espacial, entre ellos, la reunión anual del Subcomité Jurídico del COPUOS.

La CONEE tenía que: “estudiar la legislación internacional aplicable al espacio exterior, con el objeto de glosarla, concordarla y mejorarla (*sic*), formulando los proyectos y reformas que requiriera tal legislación. Asimismo, tenía que redactar los proyectos de leyes, reglamentos, circulares, decretos y acuerdos que debían expedirse, sometiéndolos a la consideración de las autoridades competentes y de las instituciones interesadas”.<sup>161</sup>

Este objetivo no se cumplió, ya que en México no se armonizó la legislación nacional con los compromisos adquiridos a nivel internacional en Derecho Espacial. Por lo que se percibe una contradicción con el hecho de ser uno de los países que promovió que en la ONU se estableciera un régimen jurídico internacional aplicable al espacio ultraterrestre.

De esta manera, los resultados de la CONEE no fueron trascendentales, durante su funcionamiento no se logró conformar una política espacial nacional, lo que se atribuye a la falta de objetivos específicos, a una mala organización, a la ausencia de recursos humanos y financieros y a la nula coordinación entre las instituciones investigadoras de los temas espaciales, entre otros errores.

---

<sup>160</sup> Ruth Gael, Las Actividades espaciales en México: una revisión crítica. Ed. La ciencia 20 desde México, México, 1987, p. 114

<sup>161</sup> *Ibid.*, p. 165

Estos aspectos deben considerarse para el correcto funcionamiento de la Agencia Espacial Mexicana.

Después de cerca de cuarenta años, surgió la inquietud por establecer otra institución encargada de las actividades en el espacio, por ello en abril de 2006, la Cámara de Diputados aprobó la Minuta de proyecto de Decreto que crea la Agencia Espacial Mexicana, y el 14 de febrero de 2007, el Senado de la República aceptó la creación de la AEXA, la cual será un “organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio y con autonomía técnica, de gestión y presupuestaria para el cumplimiento de sus atribuciones, objetivos y fines”.<sup>162</sup>

La AEXA estará encargada de elaborar la Política Espacial de México que estará basada en el Programa Nacional de Actividades Espaciales. Este Programa deberá enfocarse en la promoción del desarrollo de las actividades espaciales para ampliar las capacidades del país en el ámbito espacial, industria aeronáutica, telecomunicaciones y demás aplicaciones relativas con la tecnología espacial.

De la información existente hasta la fecha valoramos que ante el rezago que tiene nuestro país en materia espacial, el presupuesto asignado al funcionamiento de la Agencia Espacial Mexicana es limitado, se le asignaron tan solo 21 millones de pesos, de los cuales podemos afirmar que la mayoría se destinará a cuestiones administrativas, teniendo como principal reto fomentar y apoyar la realización de investigaciones sobre tecnología espacial, tanto en las instituciones de educación superior como la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) o el Instituto Politécnico Nacional (IPN).

---

<sup>162</sup> Senado de la República, Artículo 1. Minuta de proyecto de Decreto que crea la Agencia Espacial Mexicana. Versión electrónica disponible en [http://www.senado.gob.mx/comisiones/directorio/cyt/Content/documentos/trabajo\\_leg/minutas\\_index.htm](http://www.senado.gob.mx/comisiones/directorio/cyt/Content/documentos/trabajo_leg/minutas_index.htm), consultado el 15 de julio de 2006, 13:00 hrs.

Otro de los objetivos es vincular a los diversos sectores relacionados con las actividades espaciales, es decir, a las empresas, conservando la soberanía, a través de la rectoría del Estado en este sector, lo cual nos lleva a cuestionar si esto está sucediendo en la actualidad, viendo que las principales instituciones que tienen relación directa con las operaciones en órbita son las de las Telecomunicaciones, fundamentalmente Satélites Mexicanos (SATMEX), que comenzó siendo un organismo del Estado y que está en proceso de 'privatización', esto deja en entredicho que se vele por el interés y la seguridad nacionales. Si se quiere tener una exitosa política espacial nacional, por supuesto que el sector privado debe participar, el problema es encontrar los mecanismos adecuados que estén enfocados al desarrollo nacional del país.

Otros de los objetivos de la AEXA serán:

- Promover una activa cooperación internacional mediante la negociación de acuerdos que beneficien a las actividades espaciales;
- Establecer competencias técnico científicas en el área espacial, que haga posible su actuación en un marco de autonomía en la materia y su integración activa a la Comunidad Espacial Internacional.<sup>163</sup>

Entre las atribuciones que tendrá la Agencia Espacial Mexicana en materia de Derecho Espacial destacan las siguientes:

- "Establecer relaciones con instituciones extranjeras de carácter gubernamental o privado; así como con organismos internacionales de carácter multilateral;
- Promover la firma de tratados internacionales de carácter bilateral y multilateral, y asesorar al gobierno federal en la implementación de los mismos".<sup>164</sup>

---

<sup>163</sup> Ver Artículo 2.

Hasta la fecha, México no ha realizado ningún estudio específico sobre contaminación espacial.

#### **3.2.2.4 Agencia Espacial Australiana (CSIRO)**

En el caso australiano, tanto el gobierno como las empresas desarrollan acciones conjuntas relacionadas con la basura espacial, elaboran instrumentos de rastreo por láser y medios ópticos para el seguimiento y catalogación de los desechos espaciales, proyecto realizado por la empresa *Electro-Optic System*, con financiamiento del gobierno<sup>165</sup>. Este sistema de rastreo puede ayudar a tener un registro más exacto de la población residual de desechos en órbita.

#### **3.2.2.5 Finlandia**

Finlandia ha desarrollado actividades para desarrollar instrumentos de medición de los desechos orbitales, entre éstas destacan: el lanzamiento de sensores y unidades de procesamiento de datos del Evaluador de desechos en órbita (DEBIE)<sup>166</sup>, el cual se pretende utilizar en la Estación Espacial Internacional.

En Finlandia, las Universidades se han involucrado en la investigación de los desechos espaciales, ejemplo de ello es la Universidad de Turku, la cual hizo un estudio de los desechos espaciales en órbita geoestacionaria utilizando el telescopio de la Agencia Espacial Europea en las Islas Canarias.<sup>167</sup>

---

<sup>164</sup> *Ibid.*, Artículo 5.

<sup>165</sup> *Cfr.* ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Doc. A/AC.105/770. 30 de noviembre de 2001, p. 3

<sup>166</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Doc. A/AC.105/817. 15 de diciembre de 2003, p. 3

<sup>167</sup> *Idem.*

### 3.2.2.6 Indonesia

La República de Indonesia considera relevante el asunto de los desechos espaciales, por ello, desarrolla un *Sistema de Vigilancia de los Desechos Orbitales* (IODMS) “que comprende cuatro modelos principales: El modelo de tráfico (*Traffic Model* o TM), el modelo de rotura (*Breack-up model* o BM), el modelo de desintegración (*Decay Model* o DM) y, el modelo de flujo (*Flux Model* o FM). El IODMS es un modelo de vigilancia especializado para desechos artificiales, aunque tiene en cuenta la información sobre desechos espaciales naturales”.<sup>168</sup>

El Sistema Indonesio podrá proporcionar información acerca del tamaño, densidad y órbita de los desechos espaciales, incluso podrá detectar el flujo, velocidad del impacto o colisión, el número y ubicación de los nuevos fragmentos.

### 3.2.2.7 República Islámica de Irán

La República Islámica de Irán reconoció que la basura espacial se ha convertido en los últimos años “en un problema que amenaza gravemente la supervivencia de las naves espaciales en órbita, las plataformas espaciales y los astronautas que realizan salidas al espacio en una órbita terrestre cercana”,<sup>169</sup> por ello, el Instituto de Investigaciones Aeroespaciales dependiente del Grupo de Investigaciones sobre Normas y Legislación en Materia Espacial realiza programas para catalogar y caracterizar estos desechos e incluso analiza los riesgos de posibles colisiones.

---

<sup>168</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Doc. A/AC.105/680. 1 de diciembre de 1997, p. 4

<sup>169</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Doc. A/AC.105/770. 30 de noviembre de 2001, p. 7

### **3.2.2.8 Turquía**

Este país a través del Instituto de Investigaciones sobre Tecnologías de la Información y Electrónica (BILTEN) del Consejo de Investigaciones Científicas y Técnicas ha desarrollado un programa de vigilancia de los desechos espaciales que tiene como objetivo: predecir el momento de posibles colisiones y del reingreso de éstos en la atmósfera.<sup>170</sup> Este Instituto propuso la creación de un sistema de vigilancia de objetos espaciales desde la tierra, sin que se haya efectuado hasta la fecha por falta de financiamiento.

## **3.3 Otras Organizaciones Internacionales relacionadas con las Actividades Espaciales**

Además de las organizaciones y países arriba mencionados, hay otros organismos que están involucrados con las actividades espaciales y en alguna medida han abordado el tema de la contaminación espacial como se mostrará a continuación.

### **3.3.1 Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT)**

La Organización Internacional de Telecomunicaciones por Satélite (INTELSAT) es una cooperativa comercial que posee y explota un sistema global de telecomunicaciones por satélite.

Para reducir la generación de desechos en las órbitas geoestacionarias INTELSAT ha acordado que para comprar satélites, éstos deberán tener diseños que reduzcan al mínimo la desgasificación y la generación de residuos durante el despliegue y permanencia en órbita.

---

<sup>170</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Doc. A/AC.105/817. 15 de diciembre de 2003, p. 3



En lo concerniente al retiro de los satélites que dejaron de funcionar, INTELSAT decidió que “impulsará sus satélites de telecomunicaciones, al final de su tiempo de vida útil, a una órbita que esté por lo menos 150 km por encima del arco geoestacionario. El aumento previsto en la órbita será de 300 km. en el caso de INTELSAT-VI y todas las series ulteriores de satélites”.<sup>171</sup>

### **3.3.3 Organización Internacional de Telecomunicaciones Marítimas por Satélite (INMARSAT)**

Se estableció con el objeto de satisfacer la necesidad de tener comunicaciones confiables en los transportes internacionales marítimos. Desde 1992, la “finalidad de la organización es suministrar el segmento espacial necesario para mejorar las comunicaciones marítimas, y en la medida de lo posible, las comunicaciones móviles aeronáuticas y terrestres y otros servicios públicos móviles de correspondencia”.<sup>172</sup>

De acuerdo a sus estatutos, INMARSAT tiene la obligación de cooperar con la ONU y otras organizaciones internacionales en cuestión de interés común, por ello, realiza consultas con la COPUOS.

Hasta la fecha no ha aplicado ninguna medida particular para la disminución de los residuos espaciales.

## **3.4 Organizaciones Internacionales No Gubernamentales**

Los problemas relacionados con el espacio ultraterrestre han sido estudiados por Organizaciones Internacionales No Gubernamentales, desde la celebración del Año Geofísico Internacional en 1958, éstas han tenido una participación

---

<sup>171</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Doc. A/AC.105/680. 1 de diciembre de 1997, p. 19

<sup>172</sup> ONU, Actividades espaciales de las Naciones Unidas... *Op. cit.*, p. 206

activa en la conformación de instrumentos internacionales que aborden los temas relacionados con el espacio cósmico.

El asunto de la contaminación espacial no ha sido la excepción, por ello, se desglosará cuáles son las principales instituciones que han abordado esta situación.

### **3.4.1 Federación Astronáutica Internacional (FAI)**

Se creó en 1950 en Zurich, Alemania para: “fomentar el desarrollo de la astronáutica para fines pacíficos; asegurar la difusión y propagación de la técnica y otras informaciones relativas a la astronáutica; estimular el interés público y apoyar el desarrollo de todos los aspectos de la astronáutica, a través de varios medios de comunicaciones conjuntas; y promover la participación en la investigación astronáutica o cualesquiera otros proyectos inherentes por institutos de investigación nacional e internacional, universidades, empresas comerciales y expertos individuales. La FAI ordena y jerarquiza las relaciones internacionales, promueve la ciencia universal de la astronáutica y ajusta las aspiraciones nacionales a la misión que les corresponde”.<sup>173</sup>

La FAI trabaja en colaboración estrecha con la ONU y con la COPUOS, en donde participa en calidad de observadora.

La FAI tiene varios organismos fundamentales, entre ellos, la Academia Internacional de Astronáutica y el Instituto Internacional de Derecho Espacial que se analizarán en las siguientes páginas.

### **3.4.2 Academia Internacional de Astronáutica (AIA)**

La Academia Internacional de Astronáutica (AIA) fue creada en Estocolmo en agosto de 1960. Desde su fundación la AIA ha promovido las actividades de la

---

<sup>173</sup> Abelardo Rojas Roldán, *Op. cit.*, p. 172

astronáutica con fines pacíficos. La AIA ha fomentado la cooperación entre las instituciones nacionales y academias de ingeniería en materia espacial.

Son miembros de la AIA: Algeria, Burkina Faso, Congo, Egipto, Etiopía, Marruecos, Nigeria, Senegal, Túnez, Argentina, Bolivia, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Cuba, México, Uruguay, Estados Unidos, Venezuela, China, India, Indonesia, Israel, Japón, Corea, Kuwait, Malasia, Mongolia, Paquistán, Arabia Saudita, Singapur, Sri Lanka, Siria, Tailandia, Australia, Armenia, Austria, Bélgica, Bulgaria, Croacia, República Checa, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Países Bajos, Noruega, Polonia, Rumania, Rusia, Serbia y Montenegro, República Eslovaca, España, Suecia, Suiza, Turquía, Reino Unido y Ucrania.

La Academia Internacional de Astronáutica a través de su Grupo Especial de Expertos del Comité de Seguridad, Salvamento y Calidad, realizó un estudio sobre los desechos espaciales<sup>174</sup>, en el cual, se señalaron algunas medidas para reducir los peligros que representan los mismos.

Entre las principales medidas están: evitar y minimizar la creación de nuevos desechos relacionados con misiones en órbitas de larga duración y el traslado de los objetos que hayan terminado sus misiones a otras órbitas más lejanas.

### **3.4.3 Instituto Internacional de Derecho Espacial (IIDE)**

Fue creado en 1959 y fue la sucesora de organizaciones jurídicas como el Comité Cooper que se creó en España en 1957. En éste, se trató de definir jurídicamente que es el espacio aéreo y establecer sus límites. Este organismo fue sustituido por el Comité Jurídico Permanente de la FAI y posteriormente tomó el nombre de Instituto Internacional de Derecho Espacial, con la finalidad

---

<sup>174</sup> Ver [Academia Internacional de Astronáutica](http://iaaweb.org/content/view/136/234/). Disponible en <http://iaaweb.org/content/view/136/234/>, consultada el 23 de noviembre de 2006, 14:00 hrs.

de que estudiara los temas relacionados con el régimen jurídico aplicable en el espacio ultraterrestre.

La situación de los desechos espaciales comenzó a ser estudiado en este Instituto en 1987. En marzo de 1995, en colaboración con la COPUOS realizó el Simposio: *Cuestiones Técnicas y Políticas Relativas a la Utilización del Ambiente Espacial*, en el cual se discutió el tema de la remoción de los desechos espaciales, destacando la propuesta de “aplicar, por analogía, las normas del derecho marítimo, considerando a los objetos espaciales abandonados ... en consecuencia, su remoción unilateral”.<sup>175</sup> Esta situación podría generar conflictos con los Estados de lanzamiento, puesta que en algunas ocasiones podría ser difícil determinar que ese objeto terminó su vida útil. Otro punto relacionado con esto es quién asumiría los costos de realizar dicha acción.

El aspecto que no aceptó cuestionamientos es que deben crearse las medidas de prevención de basura espacial a la brevedad posible, e inclusive establecerse los métodos más viables y económicos para la eliminación y remoción de los desechos orbitales.

El IIDE incluyó en su XXXVIII Coloquio en la Ciudad de Oslo, el estudio de los aspectos jurídicos relativos a residuos espaciales, reiterando la necesidad de formar un cuerpo jurídico específico para los desechos espaciales, dado que en la legislación actual no se incluyen disposiciones particulares para esta problemática.

El IIDE nuevamente se ocupó del tema de la contaminación del espacio ultraterrestre en su Simposio que realizó en Viena en marzo de 1996, en esta ocasión con la colaboración del Centro Europeo de Derecho Espacial. En este Simposio se mencionó que ya existen técnicas de mitigación a costos

---

<sup>175</sup> Silvia Maureen Williams, El riesgo ambiental y su regulación: derecho internacional y comparado: residuos espaciales, protección de la capa de ozono. Ed. Abeledo-Perrot, Argentina, 1998, p. 58

aceptables. A pesar de este anuncio se destacó que el problema de la contaminación espacial tiene alcances globales por lo que es trascendental la cooperación internacional para adoptar políticas que minimicen la problemática de los desechos espaciales.

#### **3.4.4 Unión Astronómica Internacional (UAI)**

La Unión Astronómica Internacional (UAI) se fundó en julio de 1919 como un foro en el que los astrónomos del mundo establecen puentes de cooperación internacional para el estudio y la observación astronómica.

Es cierto que la UAI no ejecuta ningún programa independiente para la disminución de los residuos orbitales, no obstante, tiene gran interés en la problemática porque considera que las cuestiones ambientales del espacio ultraterrestre afectan a la ciencia de la astronomía, principalmente a las actividades que se realizan por medio de satélites. Reconoce que la basura espacial constituye un gran riesgo para las actividades futuras en el espacio.

#### **3.4.5 Instituto Americano de Aeronáutica y Astronáutica (AIAA)**

Este Instituto en 1981 dio a conocer su postura sobre los desechos orbitales y los medios para su reducción. En 1999, publicó un informe especial sobre legislación, políticas y reglamentos de los Estados Unidos en materia de mitigación de desechos espaciales, con hincapié en su aplicación a constelaciones de satélites en órbitas terrestres bajas y medianas.<sup>176</sup>

---

<sup>176</sup> ONU, Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Investigaciones Nacionales sobre la Cuestión de los Desechos Espaciales, Seguridad de los Satélites Nucleares y Problemas de la Colisión de las Fuentes de Energía Nuclear con los Desechos Espaciales. Documento A/AC.105/789/Add.1. 17 de marzo de 2003, p. 12

### **3.4.6 Comisión del Consejo Internacional de Uniones Científicas para Investigaciones Espaciales (COSPAR)**

El Consejo Internacional de Uniones Científicas (CIUC) fue establecido en 1931 como sucesor del Consejo Internacional de Investigaciones (creado en 1919), con el objetivo de ser el conducto por el cual la comunidad científica mundial pudiera tratar problemas de interés común y alentar la cooperación internacional en el plano científico.<sup>177</sup>

La CIUC participó en el Año Geofísico Internacional, desde entonces consideró como un tema de interés: la investigación espacial y más específicamente la satelital. En octubre de 1958, creó la Comisión del Consejo Internacional de Uniones Científicas para Investigaciones Espaciales (COSPAR) para estimular la participación de científicos en las actividades espaciales en el marco del Año Geofísico Internacional.

En la actualidad promueve a nivel internacional la investigación científica espacial, particularmente, el intercambio de resultados, información y opiniones y constituye un foro para que los científicos discutan los problemas que pueden afectar las investigaciones científicas en el espacio.

Además, la COSPAR realiza en colaboración con otras organizaciones internacionales como la FAI, simposios, cursillos y estudios en materia espacial. A la ONU brinda asesorías técnicas y participa como observador en el COPUOS en sus dos subcomisiones.

De esta forma, a solicitud de la COPUOS, entre 1982 y 1985, la COSPAR preparó un estudio sobre los efectos de las actividades espaciales sobre el medio ambiente, principalmente evaluaba “las descargas de sustancias químicas efectuadas para el estudio de la atmósfera y la magnetosfera y una evaluación de las operaciones orbitales y de lanzamiento

---

<sup>177</sup> ONU, Actividades espaciales... *Op. cit.*, p. 219

en gran escala en que se utilizaban sistemas de propulsión químicos e iónicos”.<sup>178</sup> Dicho estudio concluyó que si bien el uso, hasta entonces no se habían provocado efectos considerables al medio ambiente, esto podría modificarse en el futuro si se continuaban con las actividades en gran escala.

### **3.4.7 Asociación de Derecho Internacional (ILA)**

En 1873, se creó en Bruselas la Asociación para la Reforma y Codificación del Derecho de las Naciones, la cual cambió su nombre en 1895 por el de Asociación de Derecho Internacional (ILA por sus siglas en inglés). Su sede está en Londres y su tiene un Consejo Ejecutivo.

Como su nombre lo indica, se especializa en realizar estudios sobre el desarrollo del Derecho Internacional Público y Privado, estudios de derecho comparado, realiza propuestas para solucionar conflictos de leyes y contribuye a la codificación de las normas del Derecho Internacional.

Esta Asociación realiza conferencias internacionales cada dos años, de las cuales se publica un reporte que incluye los trabajos de las comisiones internacionales, los resúmenes de los debates y las resoluciones adoptadas por la Asamblea Plenaria.

En 1957, ante el lanzamiento del *Sputnik*, la (ILA) creó la Comisión de Derecho Espacial con la finalidad de estudiar “la naturaleza jurídica del espacio exterior y los supuestos de responsabilidad emergente de la actividad espacial”.<sup>179</sup>

---

<sup>178</sup> *Idem.*

<sup>179</sup> Silvia Maureen Williams, El riesgo ambiental y su regulación: derecho internacional y comparado: residuos espaciales, protección de la capa de ozono. Ed. Abeledo-Perrot, Argentina, 1998, p. 66

A partir de entonces esta Comisión ha estudiado los diversos aspectos relacionados con las actividades espaciales, muestra de ello, son las resoluciones adoptadas en las siguientes Conferencias:

53ª Conferencia, Buenos Aires, 1968. Se adoptaron tres resoluciones sobre:

- i. El significado del término 'espacio ultraterrestre' (el espacio que se encuentra más allá del más bajo perigeo de un satélite el día 27 de enero de 1967, fecha de la apertura a la firma del Tratado del Espacio);
- ii. Telecomunicaciones por satélites, relativa al régimen definitivo de INTELSAT y las implicaciones de la radiodifusión directa desde satélites;
- iii. Registro de objetos espaciales.<sup>180</sup>

54ª Conferencia, La Haya, 1970. En esta Conferencia se analizó el principio de no apropiación estipulado en el Artículo II del Tratado del Espacio y el Régimen Jurídico de la Luna y otros Cuerpos Celestes y sus Recursos. En la Resolución se señaló la necesidad de que Naciones Unidas tuviera un régimen jurídico sobre el registro de objetos espaciales, cuestión que fue considerada por la institución mencionada y que años más tarde daría origen al Convenio sobre Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre.

56ª Conferencia, Nueva Delhi, 1974. En esta ocasión la Conferencia se enfocó al asunto de la radiodifusión directa desde satélites, discutiéndose las ventajas y retos de este avance tecnológico, siendo uno de los principales desafíos la designación de las posiciones en la órbita geoestacionaria.

57ª Conferencia, Madrid, 1976. Los temas centrales de esta Conferencia fueron:

---

<sup>180</sup> *Idem.*



- i. La Teledetección de la Tierra desde el espacio.
- ii. Radiodifusión directa por satélites.

Ambas cuestiones implican aspectos políticos, debido a que varias naciones percibían que con estas actividades se podría vulnerar el principio de no intervención en los asuntos internos de los Estados bajo el argumento de la libertad de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, por ello, la Resolución de la Conferencia propuso a las Naciones Unidas que se establecieran lineamientos para que estas actividades fueran en beneficio e interés de toda la humanidad.

58ª Conferencia, Manila, 1978. Se retomó el debate sobre la delimitación del espacio aéreo y espacio exterior, concluyendo que: “el espacio situado a partir de los 100 kilómetros de la superficie de la Tierra es considerado, de manera creciente, tanto por los Estados como por los expertos en actividades espaciales, como espacio exterior o ultraterrestre”.<sup>181</sup> Aunque esto constituye sin duda una propuesta interesante, este límite no ha sido aceptado en la COPUOS y el tema de la demarcación del espacio ultraterrestre sigue sin resolverse.

59ª Conferencia, Belgrado, 1980. En este evento nuevamente se consideró la demarcación del espacio aéreo y del espacio ultraterrestre, se consideró otro aspecto de relevancia: la solución de controversias relativas a actividades espaciales.

60ª Conferencia, Montreal, 1982. En esta ocasión se trabajaron dos aspectos:

El primero fue respecto a los conflictos de interpretación de los principios fundamentales del Acuerdo de la Luna de 1979, sobre todo lo relativo al

---

<sup>181</sup> Ver Report of the Fifty-Eighth Conference. ILA, Manila, 1978, pp. 159-185 y 2-3

establecimiento del alcance y contenido de la expresión ‘patrimonio común de la humanidad’ y ‘armas de destrucción masiva’ y elucidar si existía una moratoria sobre la explotación de los recursos de la Luna antes del establecimiento del régimen internacional previsto en el Artículo 11”,<sup>182</sup> del instrumento antes referido. Se debe recordar que uno de los principios rectores para las actividades espaciales es el de que se refiere a que la exploración y explotación del espacio exterior, la Luna y otros cuerpos celestes debe realizarse en beneficio e interés de la humanidad.

El segundo aspecto fue la necesidad de elaborar un proyecto para solucionar las controversias en derecho espacial. “Se prestó especial atención al tema de la jurisdicción obligatoria y a la ejecución de laudos y sentencias”.<sup>183</sup> Aunque en el Convenio sobre Responsabilidad se incluye la posibilidad de acudir a un procedimiento de solución de controversias, éste a través de la conformación de una Comisión de Reclamaciones, mas no menciona si se puede acudir a un panel arbitral, por ello, el tema siguió debatiéndose en el seno de la ILA.

61ª Conferencia, París, 1984. Como resultado de los debates arriba mencionados, en París se acordó el proyecto de Convenio sobre la Solución de Controversias relativas a las Actividades Espaciales.

Ese proyecto incluye cinco aspectos:

1. “En todo futuro convenio, bilateral o multilateral, deberá incluirse una cláusula que provea a la solución de controversias.
2. Las convenciones relativas a materias específicas en el campo del Derecho del Espacio Ultraterrestre, establecerán una jurisdicción obligatoria a la cual los Estados habrán de someterse.

---

<sup>182</sup> Silvia Maureen Williams, El riesgo ambiental. *Op. cit.*, p. 60

<sup>183</sup> *Idem*.

3. Todo juzgamiento o laudo, deberá ser obligatorio y definitivo.
4. Se establecerá un procedimiento que asegure el reconocimiento y la ejecución de los juzgamientos y laudos.
5. Esto (...) se limita a los sujetos del Derecho Internacional Público”.<sup>184</sup>

Estos elementos no han sido utilizados dado que no se ha negociado otro tratado internacional que regule las cuestiones espaciales. Además, en la actualidad tendría que considerarse que las empresas privadas participan en las actividades en el espacio, por ello, en cualquier sistema de solución de controversias deberían ser consideradas.

62ª Conferencia, Seúl, 1986. A pesar de que el Derecho del Espacio ya incluía la prohibición de establecer bases militares en el espacio exterior, en la Luna y en otros cuerpos celestes, en esta Conferencia se reiteró esta situación a través del documento *Esfuerzos recientes para fortalecer las normas actuales relativas al control de armamentos en el espacio ultraterrestre*.<sup>185</sup>

63ª Conferencia, Varsovia, 1988. En esta Conferencia se presentó el Informe sobre los Aspectos Ambientales de la actividad espacial, en el cual, se proclamó la urgencia de contar con una definición de actividades militares prohibidas en el espacio ultraterrestre y en estaciones espaciales.

En cuanto a las sugerencias para el futuro, se incluyó el tema de la regulación jurídica sobre los desechos espaciales, por ello se señaló que se seguiría estudiando esta temática.

64ª Conferencia, Queensland, 1990. El tema fundamental que se abordó en esta reunión fue el relacionado con la necesidad de tener un marco jurídico

---

<sup>184</sup> Consejo de Estudios Internacionales Avanzados, Mesa Redonda sobre solución de controversias en Derecho Espacial. Ed. CONICET, Córdoba, Argentina, 1981, p. 42

<sup>185</sup> Ver Report of the Sixtieth-Second, Conference. ILA, Seoul, 1986, pp. 385-408

más claro y específico para encuadrar las normas de derecho consuetudinario y convencional aplicables al riesgo ambiental creado por las actividades espaciales, en particular, se mencionó que “de no corregirse la falta de claridad y las ambigüedades de las disposiciones, podrían derivarse consecuencias gravísimas –y tal vez irreversibles- para el ambiente de la Tierra y del espacio ultraterrestre”.<sup>186</sup>

Como se mencionó en el primer capítulo, la remoción de desechos orbitales implica altos costos, por lo cual en esta Conferencia, se mostró que las posibilidades de reducir la basura espacial son muy desalentadoras.

En la misma Conferencia surgió una propuesta sumamente interesante, la creación de una especie de ‘policía espacial’ destinada a barrer los objetos espaciales abandonados y la basura de las órbitas más pobladas, actuando sobre la base de listas actualizadas permanentemente, que prepararían los Estados de registro o de lanzamiento. No obstante, sería muy difícil lograr ese objetivo principalmente porque pocos gobiernos aceptarían, aunado a otra situación: pocos Estados contarían con la tecnología necesaria para realizar esta actividad.

En esta Conferencia se reafirmó que en el Derecho Internacional, negociar de buena fe es un principio elemental, de la misma forma, en el ámbito espacial, todos los Estados tendrían la obligación de garantizar que las actividades que realicen en el espacio cósmico no causen daños a personas, objetos ni al ambiente espacial. Para ello, se deberá cooperar para eliminar los riesgos ambientales derivados de las acciones en esta zona. Esta cooperación incluiría el intercambio de información incluyendo a Estados y Organizaciones Internacionales.

En caso de alguna controversia, ésta deberá solucionarse a la brevedad posible, de manera pacífica y si no pudiese arreglarse el conflicto, se debería

---

<sup>186</sup> Ver Sir Francis Vallat, “The outer space treaties”, en The Aeronautical Journal. Vol. 73, no. 705

someter el asunto a arbitraje o solución judicial, cuya resolución tendría que ser obligatoria para las partes.

65ª Conferencia, El Cairo, 1992. En esta reunión se comenzó a trabajar el proyecto de instrumento internacional sobre residuos espaciales que se presentaría en la Conferencia de Buenos Aires.

En esta Conferencia se reafirmaron los elementos discutidos en la reunión anterior, respecto a que tanto los Estados como las Organizaciones Internacionales que realizan actividades en órbita tienen la obligación de cooperar para prevenir e informar sobre las probables causas de daño al ambiente espacial.

66ª Conferencia, Buenos Aires, 1994. De acuerdo a lo establecido en El Cairo, la Comisión de Derecho Espacial adoptó el Instrumento Internacional sobre la Protección del Ambiente por Daños Causados por Residuos Espaciales.

Este Instrumento considera contaminación y polución como sinónimos y se refiere a “la modificación del ambiente por acción del hombre por la introducción de elementos indeseables o por la utilización indeseable de los mismos”.<sup>187</sup>

Define a los residuos espaciales como los “objetos en el espacio ultraterrestre contruidos por el hombre, que no constituyan satélites activos o de otra manera utilizables, cuando no pueda esperarse razonablemente ningún cambio en esas condiciones en el futuro previsible”.<sup>188</sup>

---

<sup>187</sup> Cfr. Artículo 1 del Instrumento Internacional de Buenos Aires para la protección del ambiente por daños causados por residuos espaciales.

<sup>188</sup> Artículo 1 del Instrumento Internacional de Buenos Aires para la protección del ambiente por daños causados por residuos espaciales.

Este Instrumento considera ambiente tanto el terrestre como el del espacio ultraterrestre. Proporciona una definición más amplia de daño que la establecida en el Convenio sobre Responsabilidad, estipulando que “significa la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales u otros prejuicios a la salud, así como la pérdida de bienes o los perjuicios causados a bienes de Estados o personas físicas o morales, o a bienes de organizaciones internacionales intergubernamentales, o toda modificación desfavorable del ambiente de áreas situadas dentro o fuera de su jurisdicción nacional o control”.<sup>189</sup>

Entre las obligaciones que se establecieron destacan la de cooperar como señalan los Artículos 3 y 4 del documento referido.

- Los Estados y organizaciones internacionales partes en este Instrumento deberán cooperar directamente, y/o a través de las organizaciones internacionales pertinentes, para proteger el ambiente y aplicar este Instrumento de manera efectiva.
- Los Estados y organizaciones internacionales partes en este Instrumento deberán tomar las medidas apropiadas para prevenir, reducir y controlar todo daño o riesgo significativo resultante de actividades bajo su jurisdicción o control que sean susceptibles de originar residuos espaciales.
- En la promoción del desarrollo e intercambio de tecnología para prevenir, reducir y controlar los residuos espaciales.
- Promover y facilitar la circulación e intercambio de información de naturaleza científica, técnica, económica, jurídica y comercial relativa a este Instrumento.

En ningún momento se ha intentado dejar sin validez jurídica los instrumentos que conforman el Derecho Espacial, por ello las disposiciones

---

<sup>189</sup> Inciso e) del Artículo 1 del Instrumento Internacional de Buenos Aires para la protección del ambiente por daños causados por residuos espaciales.

establecidas en este Instrumento no serán consideradas incompatibles con las de otros acuerdos internacionales relacionados con las actividades espaciales.

En este Instrumento sí se considera que un Estado u organización internacional que lancen o promuevan el lanzamiento de un objeto espacial serán responsables internacionalmente a consecuencia de los residuos espaciales producidos por dicho objeto.

Aunque jurídicamente se estipula la responsabilidad internacional aun no hay un mecanismo confiable para identificar la pertenencia del desecho espacial que pudiera causar daño, es decir, existen fragmentos de residuos orbitales muy pequeños de los cuales no se puede determinar que Estado fue el que realizó el lanzamiento.

En caso de alguna controversia, el Instrumento señala que al igual que en el Convenio de Responsabilidad se realizarán consultas entre las partes y si en un año no existiera una solución al conflicto podrán recurrir a un arbitraje o solución judicial.

Debido a que se reconoce que la tecnología avanza considerablemente cada día, se dejó abierta la posibilidad de una revisión del documento en diez años después de la entrada en vigor o en caso de que el Secretario General de Naciones Unidas a petición de un tercio de las partes del Instrumento solicitara una revisión, esto podría ocurrir a los cinco años de la entrada en vigor.

67ª Conferencia de Helsinki, agosto de 1996. En esta Conferencia se acordó que el Instrumento de Buenos Aires sería turnado a la COPUOS para su consideración.

68ª Conferencia de Taipei, 1998. En esta reunión se acordó que:

- El daño al ambiente y las responsabilidades emergentes de las actividades espaciales deben ser cubiertos por el Instrumento de Buenos Aires sobre Residuos Espaciales.
- Deben mantenerse las normas relativas a la responsabilidad internacional estipuladas en el documento referido.
- Sería razonable crear un Tribunal para la Solución de Controversias relativas a Actividades Espaciales.<sup>190</sup>

69ª Conferencia, Londres, Inglaterra, 2000. Se abordaron los siguientes temas:

- Ante el incremento de las actividades comerciales espaciales, la ILA ha propuesto la revisión de los Instrumentos Internacionales Espaciales de Naciones Unidas para adecuarlos a las necesidades actuales.
- Mecanismos de solución de controversias espaciales, principalmente analizando el sistema establecido en la Convención sobre Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales y solicitando que el COPUOS continúe considerando los problemas relacionados con las disputas derivadas de las actividades espaciales en particular, de las comerciales.
- En cuanto a los desechos espaciales, la ILA vio con agrado que el COPUOS sigue interesado en el tema, propuso que el asunto sea incluido en la Agenda del Subcomité de Asuntos Jurídicos para preparar un instrumento internacional sobre la materia.

---

<sup>190</sup> La propuesta de crear un mecanismo de solución de controversias espaciales se ha considerado desde la década de los años ochenta sin éxito aún, ya que no existe un consenso de cómo establecerlo y cómo funcionaría, si dependería de Naciones Unidas, con qué recursos se podría sostener. En cuanto al procedimiento queda en duda cómo se lograría el cumplimiento de las sentencias que dictara dicho Tribunal.



70ª Conferencia, Nueva Delhi, India, 2002. Se propuso que se realice un protocolo que de mayor precisión a ciertos términos que se establecen en el Tratado de 1967, sobre todo los relacionados con la cláusula de beneficio común de la humanidad y el ámbito de aplicación de las implicaciones del Artículo VI, relacionados con las actividades espaciales comerciales.

71ª Conferencia, Berlín, 2004. En esta reunión se señaló que “en vista del incremento de las actividades espaciales comerciales, el desarrollo de la legislación nacional del espacio ha adquirido mayor importancia hoy en día (...) Además, las cuestiones sobre desechos espaciales y solución de controversias continúan bajo permanente revisión de esta Asociación”.<sup>191</sup>

72ª Conferencia, Toronto, 2006. En esta Conferencia se hizo un exhorto a los gobiernos y empresas privadas para que registren los lanzamientos de objetos al espacio, respetando el Convenio sobre Registro de 1975. Señalaron que en 1990, “165 objetos fueron lanzados al espacio, de los cuales 160 fueron registrados (9% objetos sin registro). En 2002, 92 objetos fueron lanzados de los cuales 73 fueron registrados (20% sin registro). En 2004, solo se registraron 50 de los 72 objetos lanzados (30.5% de objetos sin registro)”.<sup>192</sup>

Al no registrar los artefactos colocados en órbita no se puede tener una base de datos confiable de cuántos de éstos continúan en funciones y cuántos de ellos se han convertido o se convertirán en basura espacial.

---

<sup>191</sup> Ver 71ª Conferencia de la Asociación de Derecho Internacional. Berlín, Alemania, 2004, pp. 1-2, versión electrónica disponible en <http://www.ila-hq.org/>

<sup>192</sup> Ver 72ª Conferencia de la Asociación de Derecho Internacional. Toronto, Canadá, 2006, p. 3, versión electrónica disponible en <http://www.ila-hq.org/>

# **Capítulo 4**

## **Análisis de la cooperación internacional para eliminar la contaminación espacial**

En los dos capítulos anteriores se mencionó que tanto en la Legislación Espacial como en los Organismos Espaciales, la cooperación internacional es considerada como uno de los elementos fundamentales para poder continuar con las actividades en órbita. En el ámbito de la cooperación internacional para combatir la contaminación espacial se analizarán los resultados que en estas dos vertientes se han dado en los últimos años.

#### **4.1 La cooperación internacional para combatir la contaminación espacial en la Legislación Espacial**

Se ha demostrado que la cooperación internacional es un componente común en todos los instrumentos que regulan el espacio ultraterrestre, no obstante, en el tema de la contaminación espacial ésta no ha tenido resultados concretos, específicamente en la esfera de la legislación internacional o nacional, inclusive una de las críticas que se ha realizado al Derecho Espacial es que aunque los Cinco Tratados del Espacio Ultraterrestre fueron negociados por las grandes potencias espaciales durante la guerra fría y dos de los mayores contaminadores del espacio: Estados Unidos y la ex Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, el primero no ha ratificado el Tratado de la Luna y otros países tampoco han ratificado dichos Acuerdos, por tanto, estos Convenios en muchos países no son considerados como normas jurídicas obligatorias, sino simplemente recomendaciones y a pesar de que las disposiciones relativas al espacio forman parte del *ius cogens*, no hay observancia de las mismas. Esto se debe a que “son los mismos sujetos del derecho internacional quienes crean el derecho, aplican el derecho, muchas veces en forma coactiva, y son ellos quienes deciden si se someten o no a la jurisdicción internacional”.<sup>193</sup>

Cada año más Estados participan en las actividades espaciales y sus aplicaciones, por lo que anualmente, la Asamblea General de Naciones Unidas reafirma la importancia de la cooperación internacional espacial en sus resoluciones, e insta a los Estados que aún no son partes de los tratados

---

<sup>193</sup> Cfr. Manuel Becerra Ramírez, Derecho Internacional Público. IJ-UNAM, México, 2001, p. 12

internacionales que rigen la utilización del espacio ultraterrestre a que consideren la posibilidad de ratificarlos o adherirse a ellos, así como de incorporarlos a su legislación nacional.

Aunque los Estados hayan firmado y ratificado conforme a su legislación nacional los Tratados sobre el Espacio Ultraterrestre, en la mayoría de las ocasiones no han desarrollado los cuerpos legales nacionales para cumplir con los compromisos internacionales adquiridos por esos Estados. Así, en el ámbito de los desechos espaciales, existen pocos países que en sus reglamentaciones estipulan medidas para mitigar la generación de éstos.

Cabe aclarar que no son consideradas leyes, tan solo son Reglamentos, Directrices o Códigos de Conducta, por ejemplo, Estados Unidos tiene las Directrices 1-1 y 2-2, aprobadas en 1997, Rusia aprobó la normativa sobre tecnología espacial de 2000, la Agencia Espacial Europea adoptó en 2004 el Código de Conducta para la Mitigación de Basura Espacial, Japón desarrolló la Norma sobre Reducción de los Desechos Espaciales.

En general, estas normas están enfocadas a marcar ciertos criterios a las instituciones nacionales encargadas de la construcción y lanzamiento de los artefactos espaciales para evitar que con su puesta en órbita o al finalizar sus funciones se conviertan en residuos cósmicos, sin considerar algún procedimiento jurídico por responsabilidad en caso de algún accidente o colisión ocasionado por esos objetos.

Aunado a estas medidas nacionales, los diversos países que realizan actividades espaciales han expresado en el seno del COPUOS su disposición de cooperar para reducir y mitigar la creación de residuos orbitales, ya que en los últimos años se ha considerado que el crecimiento de la población de desechos en el espacio se ha convertido en una amenaza para la realización de futuras actividades en el espacio y se ha discutido que se deben revisar los Tratados del Espacio (como en sus mismas disposiciones lo permite), para

adecuarlos a las nuevas necesidades que han traído la participación de otros actores internacionales en las actividades espaciales, como son las Organizaciones Internacionales, empresas o particulares.

En los diferentes Congresos acerca de desechos espaciales, (la mayoría de ellos auspiciados por la COPUOS), se ha expuesto que se debe realizar un examen preliminar de las normas vigentes del derecho internacional que podrían ser aplicables a los derechos espaciales y sus repercusiones jurídicas, inclusive en la Subcomisión de Asuntos Jurídicos del COPUOS se ha propuesto analizar la problemática de crear la legislación acerca de los residuos orbitales, sin alcanzarse un consenso general.

Se debe recordar que para lograr la adopción de los Tratados que regulan el espacio ultraterrestre, el procedimiento fue largo, solo basta considerar que el primer lanzamiento de un satélite al espacio fue en 1957 y el Tratado del Espacio fue aceptado en 1967, eso es debido a que los Estados Miembros presentan a la Subcomisión en sus períodos de sesiones anuales proyectos de propuestas sobre futuros instrumentos de derecho internacional del espacio. Éstos se negocian, debaten, analizan durante varios años consecutivos tanto en la Subcomisión de Asuntos Jurídicos como en los planos bilateral y multilateral antes de tener resultados concretos.

Es así como en el Derecho Internacional Contemporáneo no se establece la obligación para que los Estados que coloquen artefactos espaciales en órbita, los remuevan a una órbita de transferencia al finalizar sus funciones, es decir, no es posible acusar a un Estado de negligencia por haber dejado un satélite inactivo en órbita, dado que no es un acto ilícito e inclusive se podría pensar que todo lo que no está prohibido por el Derecho Espacial está permitido.

En el primer capítulo se mencionaron algunos accidentes ocurridos con residuos espaciales, sin que hasta la fecha, haya un caso que justifique el

reclamo de una compensación por países afectados donde no se haya cumplido o solicitado la reparación del daño causado por éstos.

Se ha planteado que se deben realizar normas y procedimientos internacionales eficaces sobre responsabilidad por daños causados por objetos espaciales con un régimen más estricto y rígido, capaz de asegurar el pago rápido de indemnización a las víctimas de tales daños. Es cierto que ya se están efectuando estudios e investigaciones acerca del riesgo ambiental causado por las actividades espaciales, lo cual debe estar encaminado a plasmarse en un protocolo adicional al Tratado del Espacio de 1967. Con ello, serían más precisas las obligaciones que tendrán los Estados para evitar la contaminación en el espacio ultraterrestre.

Además de los asuntos vinculados con la contaminación de esta zona, los Estados y Organizaciones Internacionales han señalado que los Tratados del Espacio contienen elementos que aún deben definirse o actualizarse. Por ello, si se lograra un Protocolo a estos Convenios, se deberá delimitar y definir qué es el espacio ultraterrestre, qué es un objeto espacial, considerando que desde 1999 la Estación Espacial Internacional fue puesta en órbita, deberá señalarse si ésta puede considerarse un objeto o deberá haber una clasificación de estos artefactos.

Otro cuestionamiento que se ha realizado es si, la noción de estado de lanzamiento sigue siendo útil en la actualidad, sobretudo con la participación de empresas privadas en las actividades espaciales. De acuerdo al Tratado de 1967, las actividades privadas deberán ser autorizadas y fiscalizadas por el Estado Parte. En la actualidad, un número considerable de empresas realizan actividades de construcción, lanzamiento, propiedad y explotación de objetos espaciales. El Estado tendría que llevar un registro de los objetos lanzados por las empresas constituidas conforme a su legislación nacional, no obstante, pocos son los Estados que lo realizan, la mayoría no tiene un control de estas actividades porque las empresas no tienen la obligación de informar.

Un aspecto más que deberá negociarse es el de la solución de controversias o disputas por las actividades espaciales. Como se mencionó en el capítulo tres, si bien, en el Convenio sobre Responsabilidad se incluye un mecanismo de solución de controversias, han existido ya mesas redondas o conferencias para analizar si se debe crear un Tribunal de Arbitraje para Actividades Espaciales, ante el crecimiento de las actividades en el espacio y por ello, la posibilidad de que llegasen a existir mayores conflictos. Esta propuesta no ha prosperado en el seno del COPUOS.

En general, los tópicos señalados han sido discutidos en el COPUOS, sin que se les haya dado mayor relevancia. Por el contrario, el Acuerdo sobre la Luna, ha sido analizado, principalmente el Artículo 11 que estipula que la Luna y sus recursos son patrimonio común de la humanidad y contempla el establecimiento de un régimen internacional de explotación de esos recursos. Este Acuerdo fue examinado en 1994, a diez años de su entrada en vigor, mas se concluyó que al no ser viable tecnológicamente la explotación de los recursos naturales de la Luna no era necesario adoptar alguna medida al respecto. En la actualidad, ya hay países que tendrían la posibilidad de realizar dichas acciones, por ello, se sigue considerando la posibilidad de hacerle modificaciones al Tratado.

Mientras que los residuos espaciales no representen pérdidas económicas considerables, tanto para las Agencias Espaciales como para las empresas, la adopción de algún instrumento jurídico que reglamente esta situación aún se ve muy lejana, ya que, los Estados han reconocido que los desechos orbitales pueden significar un riesgo, solo que no están dispuestos a frenar sus investigaciones y desarrollo de sus políticas espaciales, porque los intereses económicos involucrados en estas actividades son muy altos, por tanto, sigue imperando la competencia internacional por explotar los recursos que existen en el espacio ultraterrestre entre las potencias espaciales: Estados Unidos, Rusia, Unión Europea, China e India.

## **4.2 La cooperación internacional para combatir la contaminación espacial en los Organismos Internacionales relacionados con las actividades en el Espacio Ultraterrestre**

En los Organismos Internacionales relacionados con las actividades en el espacio ultraterrestre, la cooperación internacional se ha dado principalmente en el ámbito del intercambio de información y de experiencias sobre la tecnología que los países han desarrollado para mitigar la contaminación del espacio.

Dicha información está disponible para que cualquier país la pueda consultar en el marco del COPUOS, solo que ésta le es de utilidad a los países desarrollados, porque son los que pueden retomar los avances que algún Estado u Organización haya realizado y mejorarlo, por ello, esta cooperación internacional podría considerarse como Norte-Norte, ya que solo participan los Estados más industrializados y tecnológicamente avanzados como Estados Unidos, algunos de los países Miembros de la Unión Europea, Japón, Rusia y China.

Si bien, estos países dan muestras de su cooperación internacional al participar en foros como en el Comité Interinstitucional de Coordinación en materia de Desechos Espaciales, éste al igual que las Conferencias Europeas sobre este tema, entre otros, son simplemente espacios donde las naciones que tienen acciones en el espacio dan a conocer sus avances tecnológicos para detectar la población de fragmentos que existan en órbita, es decir, la cooperación internacional se ha quedado tan solo en el ámbito de intercambio de información tecnológica, a pesar que han señalado la necesidad de un acuerdo para reducir los desechos, no mencionan que tipo de acuerdo están dispuestos a negociar.

En nuestra opinión se refieren a la definición de políticas científicas y técnicas y no a un acuerdo internacional con carácter vinculante, por ello, es



fundamental que tanto los Estados como Organizaciones Internacionales y empresas realicen acciones conjuntas para combatir la contaminación espacial y así asegurar la protección de esta zona considerada como patrimonio común de la humanidad.

En el ámbito de las Organizaciones No Gubernamentales, existe mayor disposición para que a nivel internacional el tema de los residuos orbitales tenga un marco jurídico, muestra de ello, es la labor que organismos como la Asociación de Derecho Internacional han realizado en este sector. En el seno de esta institución se logró la redacción del Instrumento Internacional de Buenos Aires para la protección del ambiente por daños causados por residuos espaciales, el único que realmente aborda el tema de la contaminación ambiental y que fue puesto a consideración de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la COPUOS, sin que hasta la fecha haya tenido mayores efectos, ni se haya decidido convertirlo en un instrumento jurídico más del Derecho Espacial.

Pese a esto, otros representantes de algunas Agencias Espaciales han apoyado el Instrumento Internacional de Buenos Aires, por lo que comienza a verse mayor voluntad para disminuir el riesgo ambiental espacial. Incluso ya se ha propuesto que se debería aprobar “el principio de ‘quien lanza paga’, parecido al principio de ‘quien contamina paga’, en las cuestiones internacionales sobre el medio ambiente, que sería uno de los elementos esenciales del régimen jurídico encaminado a reducir los desechos espaciales, y que cuando ese principio fuese aprobado y aplicado, quien lanzara objetos al espacio ultraterrestre debería pagar unas tasas que podrían utilizarse para hacer investigaciones comunes a fin de reducir los desechos espaciales”.<sup>194</sup>

Solo que esta medida es muy controversial dado que en primer lugar tendría que legislarse sobre el asunto, acordar cuáles serían los criterios para los pagos, por otra parte, quién debería pagar, la empresa o el Estado, cabría

---

<sup>194</sup> ONU, Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. 51° período de sesiones, Suplemento núm. 20. (A/51/20. 1996), p. 20

preguntarse si se debería crear una institución que se encargara de gestionar estos recursos, o el COPUOS podría realizar esta función. Considero que es una buena propuesta, ya que uno de los argumentos para no retirar la basura espacial es el alto costo que estas acciones implican, así podría generarse un fondo para desarrollar métodos de control y retiro de desechos espaciales.

Con relación al retiro de los residuos espaciales, otras Organizaciones Internacionales No Gubernamentales, como la Academia Internacional de Astronáutica o el Instituto Internacional de Derecho Espacial han realizado diversas propuestas para lograrlo, incluyendo el traslado de los satélites inactivos a una órbita superior.

En este capítulo se mostró que en general, se pueden observar las siguientes tendencias:

1. En las Agencias Espaciales y en las Organizaciones Intergubernamentales vinculadas con las actividades espaciales, las acciones de cooperación internacional se enfocan a la investigación y desarrollo de tecnologías para detectar los residuos orbitales. Sin tener aún los medios necesarios para retirar estos objetos de órbita y reingresarlos a la Tierra. En este sector aún no se considera a corto plazo la adopción de algún instrumento jurídico que aborde el tema de desechos espaciales.
2. En las Organizaciones No Gubernamentales se ha estudiado más profundamente la problemática de mantener el ambiente espacial libre de contaminantes, llámense sustancias químicas, nucleares, satélites en desuso o fragmentos de éstos. Estas Organizaciones no se limitan a realizar dichos estudios, han propuesto diversas medidas tanto técnicas como jurídicas para evitar que en unos años el asunto de los residuos orbitales sea irreversible.

3. En las actividades espaciales y por ende, en la prevención de la generación de residuos espaciales es fundamental que participe el sector privado, que ha mostrado su interés en el tema debido a que, colocar un objeto en el espacio es una labor costosa, por ello, en caso de algún accidente con estos fragmentos, las empresas adquirirían mayores riesgos.

# Conclusiones

1. A través de la investigación se confirmó la hipótesis inicial, dado que en los Tratados que conforman el Derecho Espacial, es decir, en los instrumentos jurídicos internacionales aprobados en el seno de la Comisión para la Utilización Pacífica del Espacio Ultraterrestre de la Organización de Naciones Unidas, se estipulan los lineamientos básicos para que se realicen las actividades en el espacio buscando preservar este ambiente. Aunque en ninguno de los Acuerdos sobre el Espacio se señale explícitamente la problemática de los desechos espaciales, en general, los Estados que desarrollen actividades en esta zona deberían evitar el deterioro y contaminación de esta área. Es cierto que ha sido un avance la adopción y aprobación de ese marco jurídico internacional, no obstante, estos acuerdos son respetados por algunos Estados y por otros no, sin que esto les impida gozar de los beneficios de los Acuerdos o les imposibilite realizar actividades en el espacio ultraterrestre.
  
2. Algunas Organizaciones No Gubernamentales preocupadas por el riesgo ambiental que representan los desechos espaciales, en particular la Asociación de Derecho Internacional desarrolló el *Instrumento Internacional sobre la Protección del Ambiente por Daños Causados por Residuos Espaciales*, lo cual, permite comprobar que ya existen los instrumentos jurídicos que abordan el tema, no obstante, aún falta que los Estados, Organizaciones o cualquier sujeto que realice actividades en la zona espacial adopte y se comprometa a respetar dicho Acuerdo, y en caso de no hacerlo existan medidas que les impidan volver a tener actividades en el espacio.
  
3. Se demostró que existen Estados que ya han establecido sus instrumentos jurídicos para evitar que sus instituciones, agencias, o centros espaciales aumenten la cantidad de residuos orbitales. Aunque en el ámbito interno los Estados podrían aplicar alguna sanción a su organismo nacional que genere 'contaminantes' en el espacio ultraterrestre, las legislaciones

nacionales están enfocadas a la prevención, por lo que no existen los mecanismos para castigar a los causantes de basura espacial.

4. Por ello, si se pretende realizar actividades en el espacio es necesario que exista la cooperación internacional cómo lo estipulan tanto los Tratados Internacionales sobre el Espacio, como las Legislaciones nacionales en la materia, para disminuir y/o eliminar los desechos espaciales.

Además, se pudo constatar que:

5. Durante más de treinta años no se pronosticó que en la medida que aumentaran las actividades en órbita y el número de objetos lanzados al espacio, éstos podrían convertirse en artefactos peligrosos para la viabilidad de futuras operaciones espaciales, por ello, no se consideraron las medidas técnicas para eliminarlos de órbita y en la actualidad el riesgo ambiental espacial se ha incrementado a tal grado, que se espera que en unos cuarenta años la órbita geoestacionaria se encuentre saturada e incluso las probabilidades de choques con la basura espacial sean mayores.
6. Un aspecto que le da mayor complejidad al asunto del incremento de la basura espacial es que no se tiene un número exacto de la misma, ya se han desarrollado diversos sistemas de medición para determinar que cantidad existen en órbita, lo cual solo proporciona una cifra aproximada, considerando que no se pueden detectar aquellos fragmentos de pequeñas dimensiones y que no por ese hecho dejan de ser un peligro para los demás satélites en funciones.
7. El riesgo de la basura espacial no sólo se debe a la posibilidad de que trozos o piezas de masa considerable sobrevivan a las altas temperaturas que sufren al entrar en contacto con la atmósfera, no se quemen e impacten en el suelo. Al no poder controlar el reingreso de estos objetos, cualquier Estado podría ser afectado por la caída de los desechos espaciales, y el

peligro aumentaría considerando que estos objetos funcionaron con energía nuclear o atómica.

8. Los residuos espaciales representan un peligro en órbita para los astronautas, ante las constantes actividades de éstos fuera de las naves o de la Estación Espacial Internacional, dado que, algunos estudios técnicos han demostrado que la velocidad con la que viajan estos desechos pueden perforar o dañar los trajes de los cosmonautas o de los sistemas operativos de los objetos en órbita que estén activos.
9. Han ocurrido colisiones con residuos espaciales, por ello cada vez más países están interesados en conocer esta problemática. En consecuencia, algunos Estados que realizan actividades en el espacio han impulsado la creación de organismos, institutos o centros especializados que se encargan de estudiar la problemática que representa la generación de desechos en el espacio, ejemplos de estas investigaciones, son las desarrolladas por la NASA y la NASDA, las cuales recogen en trampas las tuercas y emplean amarres especiales para limitar los residuos generados, descargan el combustible sobrante y apagan los sistemas eléctricos a bordo de las naves inactivas para prevenir su destrucción.
10. Desde 1994, el tema ha sido ampliamente discutido en el Subcomité Científico y Técnico para el Uso Pacífico del Espacio Exterior de las Naciones Unidas, en la actualidad todavía no se decide cuál es el método o los métodos efectivos para lograr un equilibrio entre los riesgos de futuros daños y los costos para mitigar la problemática y limpiar los residuos en órbita.

# Propuestas



Las propuestas están enfocadas en los siguientes aspectos:

1. Al no haber un organismo internacional que ejerza la coerción y considerando que el principio fundamental del Derecho Internacional es la 'buena voluntad' de las partes, la problemática de los desechos espaciales solo podrá ser disminuido a través de la cooperación internacional, debido a que a nivel internacional no existe la figura de las sanciones.
2. A pesar de existir disposiciones jurídicas internacionales para que los Estados que envíen objetos al espacio realicen el registro ante el Comité para el Uso Pacífico del Espacio Ultraterrestre, éstos no reportan las actividades realizadas por otras entidades públicas o privadas internas, debido a que en la mayoría de las ocasiones, no tienen esta información, por lo cual, es fundamental que el COPUOS promueva que los Estados desarrollen legislaciones nacionales que incluyan el reporte y documentación anual o semestral de las operaciones que realicen las instituciones mencionadas en el espacio exterior.

Estos informes deberán ser analizados y corroborados, ya sea, por los Subcomités de Asuntos Científicos y Técnicos, y el de Asuntos Jurídicos, de acuerdo a lo que establezca el COPUOS, e incluso se tendrá que estudiar si es necesario crear un organismo internacional especializado, en el cual estén representados todos los países que desarrollen operaciones en el espacio, sin importar el nivel de desarrollo que éstos tengan.

3. En el caso de que se decidiera que el Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales, continuara como organismo encargado para dar seguimiento a esta problemática, y de fiscalizar los informes referidos deberá permitir la incorporación y participación de todos los Estados involucrados en el espacio ultraterrestre. Los resultados de ese análisis deberán ser del conocimiento público, es

decir, se deberán difundir entre los Estados cuáles son los que han cumplido o no con sus responsabilidades internacionales.

Al respecto, el organismo internacional especializado (o IADC) deberá establecer lineamientos para que los Estados y sus entidades públicas o privadas que no entreguen los informes referidos, colaboren con recursos financieros para constituir un Fondo Internacional con el cual se desarrollen métodos de control y retiro de los desechos espaciales. El IADC deberá diseñar los mecanismos para el óptimo funcionamiento de dicho Fondo.

El IADC podría a través de la cooperación internacional, realizar un catálogo único o base de datos de los residuos espaciales, retomando aquéllos desarrollados por Rusia y por Estados Unidos de América u otros países.

Con la finalidad de evitar el aumento de la contaminación espacial, el Comité Interinstitucional de Coordinación en Materia de Desechos Espaciales deberá fomentar el conocimiento de este tema entre todos los Estados y no sólo en el grupo de 12 países que conforman al IADC, dado que en la actualidad, aproximadamente 42 países, incluyendo a países en vías de desarrollo, tienen actividades en el espacio exterior.

A través de los acuerdos de cooperación, los Estados (principalmente los de menor desarrollo en el campo espacial), pueden en los diferentes rubros espaciales y particularmente en materia de residuos orbitales: desarrollar programas de intercambio de expertos, investigadores y especialistas; de capacitación e intercambio de información, ya que la mayoría de las agencias espaciales destinan una partida de su presupuesto para la firma e instrumentación de convenios internacionales, entre gobiernos o entre agencias.

4. En el caso mexicano, la creación de la Agencia Espacial Mexicana (AEXA), es un tema pendiente y los retos son amplios. En primer lugar, está la

entrada en funcionamiento de la Agencia, para ello es necesario que el asunto sea retomado por el Senado de la República, a través de la Comisión de Ciencia y Tecnología, dado que se no le ha otorgado la debida relevancia al sector espacial en el desarrollo del país.

Al existir el riesgo de que en cualquier territorio de cualquier Estado pueden ingresar fragmentos orbitales y causar daños, se requiere que los países tengan los conocimientos en la materia, al respecto nuestro país:

- Deberá impulsar los estudios e investigaciones acerca del espacio y acerca de estos objetos. Es cierto, que en México se han desarrollado varios proyectos espaciales, sin duda nuestra máxima Casa de Estudios es pionera y tiene el Programa Universitario de Investigación y Desarrollo Espacial (PUIDE). Por tanto, la AEXA deberá colaborar estrechamente con esta Institución y todos aquellos centros que realicen investigaciones en este campo si quiere alcanzar un mayor desarrollo en el campo espacial y dónde nuestro país ha mostrado un rezago, considerando los avances que países como Brasil, Argentina o Chile han tenido en este sector. Es decir, deberá existir una cooperación interinstitucional a nivel nacional en materia espacial.
  
- Con respecto a los desechos espaciales, el primer paso será que nuestro país tenga los conocimientos acerca de esta situación y a partir de esto pueda expresar su postura ante esta problemática. México debe proponer que el estudio de los desechos espaciales sea incluido entre los temas de investigación y promover el intercambio de información entre los países de la región dentro de los campus del Centro Regional de Enseñanza en Ciencia y Tecnología Espacial para América Latina y el Caribe. Considerando que una de las funciones de la AEXA será establecer vínculos con otras agencias espaciales, organismos extranjeros ya sean públicos o privados con la finalidad de lograr acuerdos de cooperación, es a través de éstos como México podría tener mayor éxito en este sector.

- En el ámbito internacional, es fundamental que nuestro país conozca y se adhiera al *Instrumento Internacional sobre la Protección del Ambiente por Daños Causados por Residuos Espaciales* e inste a que sea adoptado en el marco de la COPUOS.

# **Anexos**

**ANEXO 1**  
**Tratado sobre los Principios que deben regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes**

Los Estados Partes en este Tratado,

Inspirándose en las grandes perspectivas que se ofrecen a la humanidad como consecuencia de la entrada del hombre en el espacio ultraterrestre,

Reconociendo el interés general de toda la humanidad en el proceso de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Estimando que la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre se debe efectuar en bien de todos los pueblos, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico,

Deseando contribuir a una amplia cooperación internacional en lo que se refiere a los aspectos científicos y jurídicos de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Estimando que tal cooperación contribuirá al desarrollo de la comprensión mutua y al afianzamiento de las relaciones amistosas entre los Estados y pueblos,

Recordando la resolución 1962 (XVIII), titulada "Declaración de los principios jurídicos que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre", que fue aprobada unánimemente por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 1963,

Recordando la resolución 1884 (XVIII), en que se insta a los Estados a no poner en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares u otras clases de armas de destrucción en masa, ni a emplazar tales armas en los cuerpos celestes, que fue aprobada unánimemente por la Asamblea General de las Naciones Unidas el 17 de octubre de 1963,

Tomando nota de la resolución 110 (II), aprobada por la Asamblea General el 3 de noviembre de 1947, que condena la propaganda destinada a provocar o alentar, o susceptible de provocar o alentar cualquier amenaza de la paz, quebrantamiento de la paz o acto de agresión, y considerando que dicha resolución es aplicable al espacio ultraterrestre,

Convencidos de que un Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, promoverá los propósitos y principios de la Carta de las Naciones Unidas,

Han convenido en lo siguiente:

**Artículo I**

La exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán hacerse en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico, e incumben a toda la humanidad.

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estará abierto para su exploración y utilización a todos los Estados sin discriminación alguna en condiciones de igualdad y en conformidad con el derecho internacional, y habrá libertad de acceso a todas las regiones de los cuerpos celestes.

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, estarán abiertos a la investigación científica, y los Estados facilitarán y fomentarán la cooperación internacional en dichas investigaciones.

## **Artículo II**

El espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, no podrá ser objeto de apropiación nacional por reivindicación de soberanía, uso u ocupación, ni de ninguna otra manera.

## **Artículo III**

Los Estados Partes en el Tratado deberán realizar sus actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, de conformidad con el derecho internacional, incluida la Carta de las Naciones Unidas, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación y la comprensión internacionales.

## **Artículo IV**

Los Estados Partes en el Tratado se comprometen a no colocar en órbita alrededor de la Tierra ningún objeto portador de armas nucleares ni de ningún otro tipo de armas de destrucción en masa, a no emplazar tales armas en los cuerpos celestes y a no colocar tales armas en el espacio ultraterrestre en ninguna otra forma.

La Luna y los demás cuerpos celestes se utilizarán exclusivamente con fines pacíficos por todos los Estados Partes en el Tratado. Queda prohibido establecer en los cuerpos celestes bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos con cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares. No se prohíbe la utilización de personal militar para investigaciones científicas ni para cualquier otro objetivo pacífico. Tampoco se prohíbe la utilización de cualquier equipo o medios necesarios para la exploración de la Luna y de otros cuerpos celestes con fines pacíficos.

## **Artículo V**

Los Estados Partes en el Tratado considerarán a todos los astronautas como enviados de la humanidad en el espacio ultraterrestre, y les prestarán toda la ayuda posible en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso en el territorio de otro Estado Parte o en alta mar. Cuando los astronautas hagan tal aterrizaje serán devueltos con seguridad y sin demora al Estado de registro de su vehículo espacial.

Al realizar actividades en el espacio ultraterrestre, así como en los cuerpos celestes, los astronautas de un Estado Parte en el Tratado deberán prestar toda la ayuda posible a los astronautas de los demás Estados Partes en el Tratado.

Los Estados Partes en el Tratado tendrán que informar inmediatamente a los demás Estados Partes en el Tratado o al Secretario General de las Naciones Unidas sobre los fenómenos por ellos observados en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, que podrían constituir un peligro para la vida o la salud de los astronautas.

## **Artículo VI**

Los Estados Partes en el Tratado serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades se efectúen en conformidad con las disposiciones del presente Tratado. Las actividades de las entidades no gubernamentales en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, deberán ser autorizadas y fiscalizadas constantemente por el pertinente Estado Parte en el Tratado. Cuando se trate de actividades que realiza en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, una organización internacional, la responsable en cuanto al presente Tratado corresponderá a esa organización internacional y a los Estados Partes en el Tratado que pertenecen a ella.

## **Artículo VII**

Todo Estado Parte en el Tratado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto al espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y todo Estado Parte en el Tratado,

desde cuyo territorio o cuyas instalaciones se lance un objeto, será responsable internacionalmente de los daños causados a otro Estado Parte en el Tratado o a sus personas naturales o jurídicas por dicho objeto o sus partes componentes en la Tierra, en el espacio aéreo o en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes.

#### **Artículo VIII**

El Estado Parte en el Tratado, en cuyo registro figura el objeto lanzado al espacio ultraterrestre, retendrá su jurisdicción y control sobre tal objeto, así como sobre todo el personal que vaya en él, mientras se encuentre en el espacio ultraterrestre o en un cuerpo celeste. El derecho de propiedad de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre, incluso de los objetos que hayan descendido o se construyan en un cuerpo celeste, y de sus partes componentes, no sufrirá ninguna alteración mientras estén en el espacio ultraterrestre, incluso en un cuerpo celeste, ni en su retorno a la Tierra. Cuando esos objetos o esas partes componentes sean hallados fuera de los límites del Estado Parte en el Tratado en cuyo registro figuran, deberán ser devueltos a ese Estado Parte, el que deberá proporcionar los datos de identificación que se le soliciten antes de efectuarse la restitución.

#### **Artículo IX**

En la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, los Estados Partes en el Tratado deberán guiarse por el principio de la cooperación y la asistencia mutua, y en todas sus actividades en el espacio ultraterrestre, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberán tener debidamente en cuenta los intereses correspondientes de los demás Estados Partes en el Tratado. Los Estados Partes en el Tratado harán los estudios e investigaciones del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y procederán a su exploración de tal forma que no se produzca una contaminación nociva ni cambios desfavorables en el medio ambiente de la Tierra como consecuencia de la introducción en él de materias extraterrestres, y cuando sea necesario adoptarán las medidas pertinentes a tal efecto. Si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por él o por sus nacionales, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de otros Estados Partes en el Tratado en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, deberá celebrar las consultas internacionales oportunas antes de iniciar esa actividad o ese experimento. Si un Estado Parte en el Tratado tiene motivos para creer que una actividad o un experimento en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, proyectado por otro Estado Parte en el Tratado, crearía un obstáculo capaz de perjudicar las actividades de exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, incluso en la Luna y otros cuerpos celestes, podrá pedir que se celebren consultas sobre dicha actividad o experimento.

#### **Artículo X**

A fin de contribuir a la cooperación internacional en la exploración y la utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, conforme a los objetivos del presente Tratado, los Estados Partes en él examinarán, en condiciones de igualdad, las solicitudes formuladas por otros Estados Partes en el Tratado para que se les brinde la oportunidad a fin de observar el vuelo de los objetos espaciales lanzados por dichos Estados.

La naturaleza de tal oportunidad y las condiciones en que podría ser concedida se determinarán por acuerdo entre los Estados interesados.

#### **Artículo XI**

A fin de fomentar la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos, los Estados Partes en el Tratado que desarrollan actividades en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, convienen en informar, en la mayor medida posible dentro de lo viable y factible, al Secretario General de las Naciones Unidas, así como al público y a la comunidad científica internacional, acerca de la naturaleza, marcha, localización y resultados de dichas actividades. El Secretario General de las Naciones Unidas debe estar en condiciones de difundir eficazmente tal información, inmediatamente después de recibirla.



#### **Artículo XII**

Todas las estaciones, instalaciones, equipo y vehículos espaciales situados en la Luna y otros cuerpos celestes serán accesibles a los representantes de otros Estados Parte en el presente Tratado, sobre la base de reciprocidad. Dichos representantes notificarán con antelación razonable su intención de hacer una visita, a fin de permitir celebrar las consultas que procedan y adoptar un máximo de precauciones para velar por la seguridad y evitar toda perturbación del funcionamiento normal de la instalación visitada.

#### **Artículo XIII**

Las disposiciones del presente Tratado se aplicarán a las actividades de exploración y utilización de espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, que realicen los Estados Partes en el Tratado, tanto en el caso de que esas actividades las lleve a cabo un Estado Parte en el Tratado por sí solo o junto con otros Estados, incluso cuando se efectúen dentro del marco de organizaciones intergubernamentales internacionales.

Los Estados Partes en el Tratado resolverán los problemas prácticos que puedan surgir en relación con las actividades que desarrollen las organizaciones intergubernamentales internacionales en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, con la organización internacional pertinente o con uno o varios Estados miembros de dicha organización internacional que sean Partes en el presente Tratado.

#### **Artículo XIV**

1. Este Tratado estará abierto a la firma de todos los Estados. El Estado que no firmare este Tratado antes de su entrada en vigor, de conformidad con el párrafo 3 de este Artículo, podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. Este Tratado estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión se depositarán en los archivos de los Gobiernos de los Estados Unidos de América, del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, a los que por el presente se designa como Gobiernos depositarios.

3. Este Tratado entrará en vigor cuando hayan depositado los instrumentos de ratificación cinco gobiernos, incluidos los designados como Gobiernos depositarios en virtud del presente Tratado.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor de este Tratado, el Tratado entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o adhesión.

5. Los Gobiernos depositarios informarán sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Tratado, de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación y de adhesión a este Tratado, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.

6. Este Tratado será registrado por los Gobiernos depositarios, de conformidad con el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

#### **Artículo XV**

Cualquier Estado Parte en el Tratado podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Tratado que las acepte cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Tratado, y en lo sucesivo para cada Estado restante que sea Parte en el Tratado en la fecha en que las acepte.

#### **Artículo XVI**

Todo Estado Parte podrá comunicar su retiro de este Tratado al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida a los Gobiernos depositarios. Tal retiro surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

**Artículo XVII**

Este Tratado, cuyos textos en chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en los archivos de los Gobiernos depositarios. Los Gobiernos depositarios remitirán copias debidamente certificadas de este Tratado a los gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Tratado.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados, firman este Tratado.

HECHO en tres ejemplares, en las ciudades de Londres, Moscú y Washington D.C., el día veintisiete de enero de mil novecientos sesenta y siete.

## **ANEXO 2**

### **Acuerdo sobre el Salvamento y la Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre**

Las Partes Contratantes

Señalando la gran importancia del Tratado sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes, el que dispone la prestación de toda la ayuda posible a los astronautas en caso de accidente, peligro o aterrizaje forzoso, la devolución de los astronautas con seguridad y sin demora, y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

Deseando desarrollar esos deberes y darles expresión más concreta.

Deseando fomentar la cooperación internacional en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

Animadas por sentimientos de humanidad.

Han convenido en lo siguiente:

#### **Artículo 1**

Toda Parte Contratante que sepa o descubra que la tripulación de una nave espacial ha sufrido un accidente, se encuentra en situación de peligro o ha realizado un aterrizaje forzoso o involuntario en un territorio colocado bajo su jurisdicción, en alta mar o en cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado, inmediatamente:

- a) lo notificará a la autoridad de lanzamiento o, si no puede identificar a la autoridad de lanzamiento ni comunicarse inmediatamente con ella, lo hará público inmediatamente por todos los medios apropiados de comunicación de que disponga;
- b) lo notificará al Secretario General de las Naciones Unidas, a quien correspondería difundir sin tardanza la noticia por todos los medios apropiados de comunicación de que disponga.

#### **Artículo 2**

Si, debido a accidente, peligro o aterrizaje forzoso o involuntario, la tripulación de una nave espacial desciende en territorio colocado bajo la jurisdicción de una parte Contratante, ésta adoptará inmediatamente todas las medidas posibles para salvar a la tripulación y prestarle toda la ayuda necesaria. Comunicará a la autoridad de lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas las medidas que adopte y sus resultados. Si la asistencia de la autoridad de lanzamiento fuere útil para lograr un pronto salvamento o contribuyere en medida importante a la eficacia de las operaciones de búsqueda y salvamento, la autoridad de lanzamiento cooperará con la Parte Contratante con miras a la eficaz realización de las operaciones de búsqueda y salvamento. Tales operaciones se efectuarán bajo la dirección y el control de la Parte Contratante, la que actuará en estrecha y constante consulta con la autoridad de lanzamiento.

#### **Artículo 3**

Si se sabe o descubre que la tripulación de una nave espacial ha descendido en alta mar o en cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado, las Partes Contratantes que se hallen en condiciones de hacerlo prestarán asistencia, en caso necesario, en las operaciones de búsqueda y salvamento de tal tripulación, a fin de lograr su rápido salvamento. Esas Partes Contratantes informarán a la autoridad de lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas acerca de las medidas que adopten y de sus resultados.

#### **Artículo 4**

Si, debido a accidente, peligro, o aterrizaje forzoso o involuntario, la tripulación de una nave espacial desciende en territorio colocado bajo la jurisdicción de una Parte Contratante, o ha

sido hallada en alta mar o en cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado, será devuelta con seguridad y sin demora a los representantes de la autoridad de lanzamiento.

#### **Artículo 5**

1. Toda Parte Contratante que sepa o descubra que un objeto espacial o partes componentes del mismo han vuelto a la Tierra en territorio colocado bajo su jurisdicción, en alta mar o en cualquier otro lugar no colocado bajo la jurisdicción de ningún Estado, lo notificará a la autoridad de lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas.

2. Toda Parte Contratante que tenga jurisdicción sobre el territorio en que un objeto espacial o partes componentes del mismo hayan sido descubiertos deberá adoptar, a petición de la autoridad de lanzamiento y con la asistencia de dicha autoridad, si se la solicitare, todas las medidas que juzgue factibles para recuperar el objeto o las partes componentes.

3. A petición de la autoridad de lanzamiento, los objetos lanzados al espacio ultraterrestre o sus partes componentes encontrados fuera de los límites territoriales de la autoridad de lanzamiento serán restituidos a los representantes de la autoridad de lanzamiento o retenidos a disposición de los mismos, quienes, cuando sean requeridos a ello, deberán facilitar datos de identificación antes de la restitución.

4. No obstante lo dispuesto en los párrafos 2 y 3 de este Artículo, la Parte Contratante que tenga motivos para creer que un objeto espacial o partes componentes del mismo descubiertos en territorio colocado bajo su jurisdicción, o recuperados por ella en otro lugar, son de naturaleza peligrosa o nociva, podrá notificarlo a la autoridad de lanzamiento, la que deberá adoptar inmediatamente medidas eficaces, bajo la dirección y el control de dicha Parte Contratante, para eliminar el posible peligro de daños.

5. Los gastos realizados para dar cumplimiento a las obligaciones de rescatar y restituir un objeto espacial o sus partes componentes, conforme a los párrafos 2 y 3 de este Artículo, estarán a cargo de la autoridad de lanzamiento.

#### **Artículo 6**

A los efectos de este acuerdo, se entenderá por autoridad del lanzamiento el Estado responsable del lanzamiento o, si una organización internacional intergubernamental fuere responsable del lanzamiento, dicha organización, siempre que declare que acepta los derechos y obligaciones previstos en este Acuerdo y que la mayoría de los Estados Miembros de tal organización sean Partes Contratantes en este Acuerdo y en el Tratado sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes.

#### **Artículo 7**

1. Este Acuerdo estará abierto a la firma de todos los Estados. Todo Estado que no firmare este Acuerdo antes de su entrada en vigor, de conformidad con el párrafo 3 de este Artículo, podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. Este Acuerdo estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión se depositarán en los archivos de los gobiernos del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, de los Estados Unidos de América y de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, a los que por el presente se designa como gobiernos depositarios.

3. Este Acuerdo entrará en vigor cuando hayan depositado los instrumentos de ratificación cinco gobiernos, incluidos los designados como gobiernos depositarios en virtud de este Acuerdo.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor de este Acuerdo, el Acuerdo entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o de adhesión.

5. Los gobiernos depositarios informarán sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Acuerdo de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación y de adhesión a este Acuerdo, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.

6. Este Acuerdo será registrado por los gobiernos depositarios, de conformidad con el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

#### **Artículo 8**

Todo Estado Parte en el Acuerdo podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Acuerdo que las aceptare cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Acuerdo, y en lo sucesivo para cada Estado restante que sea parte en el Acuerdo en la fecha en que las acepte.

#### **Artículo 9**

Todo Estado Parte en el Acuerdo podrá comunicar su retirada de este Acuerdo al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida a los gobiernos depositarios. Tal retirada surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

#### **Artículo 10**

Este Acuerdo, cuyos textos en inglés, ruso, español, francés y chino son igualmente auténticos, se depositará en los archivos de los gobiernos depositarios. Los gobiernos depositarios remitirán copias debidamente certificadas de este Acuerdo a los gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Acuerdo.

En testimonio de lo cual, los infrascriptos, debidamente autorizados, firman este Acuerdo.

Hecho en tres ejemplares, en las ciudades de Londres, Moscú y Washington, el día veintidós de abril de mil novecientos sesenta y ocho.

### **ANEXO 3**

## **Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales**

Los Estados Partes en el presente Convenio,

Reconociendo el interés general de toda la humanidad en promover la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos.

Recordando el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes,

Tomando en consideración que, a pesar de las medidas de precaución que han de adoptar los Estados y las organizaciones internacionales intergubernamentales que participen en el lanzamiento de objetos espaciales, tales objetos pueden ocasionalmente causar daños.

Reconociendo la necesidad de elaborar normas y procedimientos internacionales eficaces sobre la responsabilidad por daños causados por objetos espaciales y, en particular, de asegurar el pago rápido, con arreglo a las disposiciones en el presente Convenio, de una indemnización plena y equitativa a las víctimas de tales daños,

Convencidos de que el establecimiento de esas normas y procedimientos contribuirá a reforzar la cooperación internacional en el terreno de la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Han convenido en lo siguiente:

#### **Artículo 1**

A los efectos del presente Convenio:

- a. se entenderá por "daño" la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales u otros perjuicios a la salud, así como la pérdida de bienes o los perjuicios causados a bienes de Estados o de personas físicas o morales, o de organizaciones internacionales intergubernamentales;
- b. el término "lanzamiento" denotará también todo intento de lanzamiento;
- c. se entenderá por "Estado de lanzamiento".
  - I. un Estado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto espacial;
  - II. un Estado desde cuyo territorio o desde cuyas instalaciones se lance un objeto espacial;
- d. el término "objeto espacial" denotará también las partes componentes de un objeto espacial, así como el vehículo propulsor y sus partes.

#### **Artículo 2**

Un Estado de lanzamiento tendrá responsabilidad absoluta y responderá de los daños causados por un objeto espacial suyo en la superficie de la Tierra o a las aeronaves en vuelo.

#### **Artículo 3**

Cuando el daño sufrido fuera de la superficie de la Tierra por un objeto espacial de un Estado de lanzamiento, o por las personas o los bienes a bordo de dicho objeto espacial, sea causado por un objeto espacial de otro Estado de lanzamiento, este último Estado será responsable únicamente cuando los daños se hayan producido por su culpa o por culpa de las personas de que sea responsable.

#### **Artículo 4**

1. Cuando los daños sufridos fuera de la superficie de la Tierra por un objeto espacial de un Estado de lanzamiento, o por las personas o los bienes a bordo de ese objeto espacial, sean causados por un objeto espacial de otro Estado de lanzamiento, y cuando de ello se deriven daños para un tercer Estado o para sus personas físicas o morales, los dos primeros Estados serán mancomunada y solidariamente responsables ante ese tercer Estado, conforme se indica a continuación:

- a. si los daños han sido causados al tercer Estado en la superficie de la Tierra o han sido causados a aeronaves en vuelo, su responsabilidad ante ese tercer Estado será absoluta;
- b. si los daños han sido causados a un objeto espacial de un tercer Estado, o a las personas o los bienes a bordo de ese objeto espacial, fuera de la superficie de la Tierra, la responsabilidad ante ese tercer Estado se fundará en la culpa de cualquiera de los dos primeros Estados o en la culpa de las personas de que sea responsable cualquiera de ellos.

2. En todos los casos de responsabilidad solidaria mencionados en el párr. 1 de este Artículo, la carga de indemnización por los daños se repartirá entre los dos primeros Estados según el grado de la culpa respectiva; si no es posible determinar el grado de la culpa de cada uno de esos Estados, la carga de la indemnización se repartirá por partes iguales entre ellos. Esa repartición no afectará al derecho del tercer Estado a reclamar su indemnización total en virtud de este Convenio, a cualquiera de los Estados de lanzamiento que sean solidariamente responsables o a todos ellos.

#### **Artículo 5**

1. Si dos o más Estados lanzan conjuntamente un objeto espacial, serán responsables solidariamente por los daños causados.

2. Un Estado de lanzamiento que haya pagado la indemnización por daños tendrá derecho a repetir contra los demás participantes en el lanzamiento conjunto. Los participantes en el lanzamiento conjunto podrán concertar acuerdos acerca de la distribución entre sí de la carga financiera respecto de la cual son solidariamente responsables. Tales acuerdos no afectarán al derecho de un Estado que haya sufrido daños a reclamar su indemnización total, de conformidad con el presente Convenio, a cualquiera o a todos los Estados de lanzamiento que sean solidariamente responsables.

3. Un Estado desde cuyo territorio o instalaciones se lanza un objeto espacial se considerará como participante en un lanzamiento conjunto.

#### **Artículo 6**

1. Salvo lo dispuesto en el párr. 2 de este Artículo, un Estado de lanzamiento quedará exento de la responsabilidad absoluta en la medida en que demuestre que los daños son total o parcialmente resultado de negligencia grave o de un acto de omisión cometido con la intención de causar daños por parte de un Estado demandante o de personas físicas o morales a quienes este último Estado represente.

2. No se concederá exención alguna en los casos en que los daños sean resultado de actividades desarrolladas por un Estado de lanzamiento en las que no se respete el derecho internacional incluso, en especial, la Carta de las Naciones Unidas y el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los -Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes.

#### **Artículo 7**

Las disposiciones del presente Convenio no se aplicarán a los daños causados por un objeto espacial del Estado de lanzamiento a:

- a. nacionales de dicho Estado de lanzamiento;

- b. nacionales de un país extranjero mientras participen en las operaciones de ese objeto espacial desde el momento de su lanzamiento o en cualquier fase posterior al mismo hasta su descenso, o mientras se encuentren en las proximidades inmediatas de la zona prevista para el lanzamiento o la recuperación, como resultado de una invitación de dicho Estado de lanzamiento.

#### **Artículo 8**

1. Un Estado que haya sufrido daños, o cuyas personas físicas o morales hayan sufrido daños, podrá presentar a un Estado de lanzamiento una reclamación por tales daños.

2. Si el Estado de nacionalidad de las personas afectadas no ha presentado una reclamación, otro Estado podrá presentar a un Estado de lanzamiento una reclamación respecto de daños sufridos en su territorio por cualquier persona física o moral

3. Si ni el Estado de nacionalidad de las personas afectadas ni el Estado en cuyo territorio se ha producido el daño han presentado una reclamación ni notificado su intención de hacerlo, otro Estado podrá presentar a un Estado de lanzamiento una reclamación respecto de daños sufridos por sus residentes permanentes.

#### **Artículo 9**

Las reclamaciones de indemnización por daños serán presentadas a un Estado de lanzamiento por vía diplomática. Cuando un Estado no mantenga relaciones diplomáticas con el Estado de lanzamiento, podrá pedir a otro Estado que presente su reclamación a ese Estado de lanzamiento o que de algún otro modo represente sus intereses conforme a este Convenio. También podrá presentar su reclamación por conducto del Secretario General de las Naciones Unidas, siempre que el Estado demandante y el Estado de lanzamiento sean ambos Miembros de las Naciones Unidas.

#### **Artículo 10**

1. La reclamación de la indemnización por daños podrá ser presentada a un Estado de lanzamiento a más tardar en el plazo de un año a contar de la fecha en que se produzcan los daños o en que se haya identificado al Estado de lanzamiento que sea responsable.

2. Sin embargo, si el Estado no ha tenido conocimiento de la producción de los daños o no ha podido identificar al Estado de lanzamiento, podrá presentar la reclamación en el plazo de un año a partir de la fecha en que lleguen a su conocimiento tales hechos; no obstante, en ningún caso será ese plazo superior a un año a partir de la fecha en que se podría esperar razonablemente que el Estado hubiera llegado a tener conocimiento de los hechos mediante el ejercicio de la debida diligencia.

3. Los plazos mencionados en los párrs. 1 y 2 de este Artículo se aplicarán aun cuando no se conozca toda la magnitud de los daños. En este caso, no obstante, el Estado demandante tendrá derecho a revisar la reclamación y a presentar documentación adicional una vez expirado ese plazo, hasta un año después de conocida toda la magnitud de los daños.

#### **Artículo 11**

1. Para presentar a un Estado de lanzamiento una reclamación de indemnización por daños al amparo del presente Convenio no será necesario haber agotado los recursos locales de que puedan disponer el Estado demandante o las personas físicas o morales que éste represente.

2. Ninguna disposición del presente Convenio impedirá que un Estado, o una persona física o moral a quien éste represente, hagan su reclamación ante los tribunales de justicia o ante los tribunales u órganos administrativos del Estado de lanzamiento. Un Estado no podrá, sin embargo, hacer reclamaciones al amparo del presente Convenio por los mismos daños respecto de los cuales se esté tramitando una reclamación ante los tribunales de justicia o ante los tribunales u órganos administrativos del Estado de lanzamiento, o con arreglo a cualquier otro acuerdo internacional que obligue a los Estados interesados.



#### **Artículo 12**

La indemnización que en virtud del presente Convenio estará obligado a pagar el Estado de lanzamiento por los daños causados se determinará conforme al derecho internacional y a los principios de justicia y equidad, a fin de reparar esos daños de manera tal que se reponga a la persona, física o moral, al Estado o a la organización internacional en cuyo nombre se presente la reclamación en la condición que habría existido de no haber ocurrido los daños.

#### **Artículo 13**

A menos que el Estado demandante y el Estado que debe pagar la indemnización de conformidad con el presente Convenio acuerden otra forma de indemnización, ésta se pagará en la moneda del Estado demandante o, si ese Estado así lo pide, en la moneda del Estado que deba pagar la indemnización.

#### **Artículo 14**

Si no se logra resolver una reclamación mediante negociaciones diplomáticas, conforme a lo previsto en el Artículo 9, en el plazo de un año a partir de la fecha en que el Estado demandante haya notificado al Estado de lanzamiento que ha presentado la documentación relativa a su reclamación, las partes interesadas, a instancia de cualquiera de ellas, constituirán una Comisión de Reclamaciones.

#### **Artículo 15**

1. La Comisión de Reclamaciones se compondrá de tres miembros: uno nombrado por el Estado demandante otro nombrado por el Estado de lanzamiento y el tercer miembro, su Presidente, escogido conjuntamente por ambas partes. Cada una de las partes hará su nombramiento dentro de los dos meses siguientes a la petición de que se constituya la Comisión de Reclamaciones.

2. Si no se llega a un acuerdo con respecto a la selección del Presidente dentro de los 4 meses siguientes a la petición de que se constituya la Comisión, cualquiera de las partes podrá pedir al Secretario General de las Naciones Unidas que nombre al Presidente en un nuevo plazo de 2 meses.

#### **Artículo 16**

1. Si una de las partes no procede al nombramiento que le corresponde dentro del plazo fijado, el Presidente, a petición de la otra parte, constituirá por sí solo la Comisión de Reclamaciones.

2. Toda vacante que por cualquier motivo se produzca en la Comisión se cubrirá con arreglo al mismo procedimiento adoptado para el primer nombramiento.

3. La Comisión determinará su propio procedimiento.

4. La Comisión determinará el lugar o los lugares en que ha de reunirse y resolverá todas las demás cuestiones administrativas.

5. Exceptuados los laudos y decisiones de la Comisión constituida por un solo miembro, todos los laudos y decisiones de la Comisión se adoptarán por mayoría de votos.

#### **Artículo 17**

El número de miembros de la Comisión de Reclamaciones no aumentará cuando 2 o más Estados demandantes o Estados de lanzamiento sean partes conjuntamente en unas mismas actuaciones ante la Comisión. Los Estados demandantes que actúen conjuntamente nombrarán colectivamente a un miembro de la Comisión en la misma forma y con sujeción a las mismas condiciones que cuando se trata de un solo Estado demandante. Cuando 2 o más Estados de lanzamiento actúen conjuntamente, nombrarán colectivamente y en la misma forma a un miembro de la Comisión. Si los Estados demandantes o los Estados de lanzamiento no hacen el nombramiento dentro del plazo fijado, el Presidente constituirá por sí solo la Comisión.

**Artículo 18**

La Comisión de Reclamaciones decidirá los fundamentos de la reclamación de indemnización y determinará, en su caso, la cuantía de la indemnización pagadera.

**Artículo 19**

1. La Comisión de Reclamaciones, actuará de conformidad con las disposiciones del Artículo 12.

2. La decisión de la Comisión será firme y obligatoria si las partes así lo han convenido; en caso contrario, la Comisión formulará un laudo definitivo que tendrá carácter de recomendación y que las partes atenderán de buena fe. La comisión expondrá los motivos de su decisión a laudo.

3. La Comisión dictará su decisión o laudo lo antes posible y a más tardar en el plazo de 1 año a partir de la fecha de su constitución, a menos que la Comisión considere necesario prorrogar ese plazo.

4. La Comisión publicará su decisión o laudo. Expedirá una copia certificada de su decisión o laudo a cada una de las partes y al Secretario General de las Naciones Unidas.

**Artículo 20**

Las costas relativas a la Comisión de Reclamaciones se dividirán por igual entre las partes, a menos que la Comisión decida otra cosa.

**Artículo 21**

Si los daños causados por un objeto espacial constituyen un peligro, en gran escala, para las vidas humanas o comprometen seriamente las condiciones de vida de la población o el funcionamiento de los centros vitales, los Estados Partes, y en particular el Estado de lanzamiento, estudiarán la posibilidad de proporcionar una asistencia apropiada y rápida al Estado que haya sufrido los daños, cuando éste así lo solicite. Sin embargo, lo dispuesto en este Artículo no menoscabará los derechos ni las obligaciones de los Estados Partes en virtud del presente Convenio.

**Artículo 22**

1. En el presente Convenio, salvo los arts. 14 a 27, se entenderá que las referencias que se hacen a los Estados se aplican a cualquier organización intergubernamental internacional que se dedique a actividades espaciales si ésta declara que acepta los derechos y obligaciones previstos en este Convenio y si una mayoría de sus Estados miembros son Estados Partes en ese Convenio y en el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes.

2. Los Estados miembros de tal organización que sean Estados Partes de este Convenio adoptarán todas las medidas adecuadas para lograr que la organización formule una declaración de conformidad con el párrafo precedente.

3. Si una organización intergubernamental internacional es responsable de daños en virtud de las disposiciones del presente Convenio, esa organización y sus miembros que sean Estados Partes en este Convenio serán mancomunada y solidariamente responsables, teniendo en cuenta sin embargo:

- a. que la demanda de indemnización ha de presentarse en primer lugar contra la organización;
- b. que sólo si la organización deja de pagar, dentro de un plazo de 6 meses, la cantidad convenida o que se haya fijado como indemnización de los daños, podrá el Estado demandante invocar la responsabilidad de los miembros que sean Estados Partes en este Convenio a los fines del pago de esa cantidad.

4. Toda demanda de indemnización que, conforme a las disposiciones de este Convenio, se haga por daños causados a una organización que haya formulado una declaración en virtud del párrafo 1 de este Artículo deberá ser presentada por un Estado miembros de la organización que sea Estado Parte en este Convenio.

#### **Artículo 23**

1. Las disposiciones del presente Convenio no afectarán a los demás acuerdos internacionales en vigor en las relaciones entre los Estados Partes de esos acuerdos.

2. Ninguna disposición del presente Convenio podrá impedir que los Estados concierten acuerdos internacionales que confirmen, completen o desarrollen sus disposiciones.

#### **Artículo 24**

1. El presente Convenio estará abierto a la firma de todos los Estados. Todo Estado que no firmare este Convenio antes de su entrada en vigor, de conformidad con el párr. 3 de este Artículo podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. El presente Convenio estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión serán entregados para su depósito a los Gobiernos del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, de los Estados Unidos de América y de la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, que por el presente quedan designados Gobiernos depositarios.

3. El presente Convenio entrará en vigor cuando se deposite el quinto instrumento de ratificación.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor del presente Convenio, el Convenio entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o de adhesión.

5. Los Gobiernos depositarios informarán sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Convenio, de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación y de adhesión a este Convenio, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.

6. El presente Convenio será registrado por los Gobiernos depositarios, de conformidad con el Artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas.

#### **Artículo 25**

Cualquier Estado Parte en el presente Convenio podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Convenio que las aceptare cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Convenio, y en lo sucesivo para cada Estado restante que sea Parte en el Convenio en la fecha en que las acepte.

#### **Artículo 26**

Diez años después de la entrada en vigor del presente Convenio, se incluirá en el programa provisional de la Asamblea General de las Naciones Unidas la cuestión de un nuevo examen de este Convenio, a fin de estudiar, habida cuenta de la anterior aplicación del Convenio si es necesario revisarlo. No obstante, en cualquier momento una vez que el Convenio lleve 5 años en vigor, a petición de un tercio de los Estados Partes en este Convenio y con el asentimiento de la mayoría de ellos, habrá de reunirse una conferencia de los Estados Partes con miras a reexaminar este Convenio.

#### **Artículo 27**

Todo Estado Parte podrá comunicar su retiro del presente Convenio al cabo de 1 año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida a los Gobiernos depositarios. Tal retiro surtirá efecto 1 año después de la fecha en que se reciba la notificación.

**Artículo 28**

El presente Convenio, cuyos textos en inglés, ruso, español francés y chino son igualmente auténticos, se depositará en los archivos de los Gobiernos depositarios. Los Gobiernos depositarios remitirán copias debidamente certificadas de este Convenio a los Gobiernos de los Estados signatarios de los Estados que se adhieran al Convenio.

**ANEXO 4**  
**Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre**

Los Estados Partes en el presente Convenio,

Reconociendo el interés común de toda la humanidad en proseguir la exploración y utilización del espacio ultraterrestre con fines pacíficos,

Recordando que en el Tratado sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes, de 27 de enero de 1967, se afirma que los Estados son internacionalmente responsables de las actividades nacionales que realicen en el espacio ultraterrestre y se hace referencia al Estado en cuyo registro se inscriba un objeto lanzado al espacio ultraterrestre.

Recordando también que en el Acuerdo sobre el Salvamento y la Devolución de Astronautas y la Restitución de Objetos lanzados al Espacio Ultraterrestre, del 22 de abril de 1968, se dispone que la autoridad de lanzamiento deberá facilitar, a quien lo solicite, datos de identificación antes de la restitución de un objeto que ha lanzado al espacio ultraterrestre y que se ha encontrado fuera de los límites territoriales de la autoridad de lanzamiento.

Recordando además que en el Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales, del 29 de marzo de 1972, se establecen normas y procedimientos internacionales relativos a la responsabilidad de los Estados de lanzamiento por los daños causados por sus objetos espaciales.

Deseando a la luz del Tratado sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes, adoptar disposiciones para el registro nacional por los Estados de lanzamiento de los objetos espaciales lanzados al espacio ultraterrestre.

Deseando asimismo que un registro central de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre sea establecido y llevado, con carácter obligatorio, por el Secretario General de las Naciones Unidas.

Deseando también suministrar a los Estados Partes medios y procedimientos adicionales para ayudar a la identificación de los objetos espaciales.

Convencidos de que un sistema obligatorio de registro de los objetos lanzados al espacio ultraterrestre ayudaría, en especial, a su identificación y contribuiría a la aplicación y el desarrollo del Derecho Internacional que rige la exploración y utilización del espacio ultraterrestre.

Han convenido en lo siguiente:

**Artículo I.**

A los efectos del presente Convenio:

- a) Se entenderá por Estado de lanzamiento:
  - i. Un Estado que lance o promueva el lanzamiento de un objeto espacial;
  - ii. Un Estado desde cuyo territorio o desde cuyas instalaciones se lance un objeto espacial;
- b) El término objeto espacial denotará las partes componentes de un objeto espacial, así como el vehículo propulsor y sus partes;
- c) Se entenderá por Estado de registro un Estado de lanzamiento en cuyo registro se inscribe un objeto espacial de conformidad con el Artículo II.

**Artículo II.**

1. Cuando un objeto espacial sea lanzado en órbita terrestre o más allá, el Estado de lanzamiento registrará el objeto espacial por medio de su inscripción en un registro apropiado que llevará a tal efecto. Todo Estado de lanzamiento notificará al Secretario General de las Naciones Unidas la creación de dicho registro.

2. Cuando haya dos o más Estados de lanzamiento con respecto a cualquier objeto espacial lanzado en órbita terrestre o más allá, dichos Estados determinarán conjuntamente cuál de ellos inscribirá el objeto de conformidad con el párrafo 1 del presente Artículo, teniendo presentes las disposiciones del Artículo VIII del Tratado sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes, y dejando a salvo los acuerdos apropiados que se hayan concertado o que hayan de concertarse entre los Estados de lanzamiento acerca de la jurisdicción y el control sobre el objeto espacial y sobre el personal del mismo.

3. El contenido de cada registro y las condiciones en las que éste se llevará serán determinados por el Estado de registro interesado.

**Artículo III.**

1. El Secretario General de las Naciones Unidas llevará un registro en el que se inscribirá la información proporcionada de conformidad con el Artículo IV.

2. El acceso a la información consignada en este registro será pleno y libre.

**Artículo IV.**

1. Todo Estado de registro proporcionará al Secretario General de las Naciones Unidas, en cuanto sea factible, la siguiente información sobre cada objeto espacial inscripto en su registro:

a) Nombre del Estado o de los Estados de lanzamiento;

b) Una designación apropiada del objeto espacial o su número de registro;

c) Fecha y territorio o lugar del lanzamiento;

d) Parámetros orbitales básicos, incluso:

i. Período nodal;

ii. Inclinación;

iii. Apogeo;

iv. Perigeo;

e) Función general del objeto espacial.

2. Todo Estado de registro podrá proporcionar de tiempo en tiempo al Secretario General de las Naciones Unidas información adicional relativa a un objeto espacial inscripto en su registro.

3. Todo Estado de registro notificará al Secretario General de las Naciones Unidas, en la mayor medida posible y en cuanto sea factible, acerca de los objetos espaciales respecto de los cuales haya transmitido información previamente y que hayan estado pero que ya no estén en órbita terrestre.

**Artículo V.**

Cuando un objeto espacial lanzado en órbita terrestre o más allá esté marcado con la designación o el número de registro a que se hace referencia en el apartado b) del párrafo 1 del Artículo IV, o con ambos, el Estado de registro notificará este hecho al Secretario General de las Naciones Unidas al presentar la información sobre el objeto espacial de conformidad con el Artículo IV. En tal caso, el Secretario General de las Naciones Unidas inscribirá esa notificación en el Registro.

**Artículo VI.**

En caso de que la aplicación de las disposiciones del presente Convenio no haya permitido a un Estado Parte identificar un objeto espacial que haya causado daño a dicho Estado o a alguna de sus personas físicas o morales, o que pueda ser de carácter peligroso o nocivo, los otros Estados Partes, en especial los Estados que poseen instalaciones para la observación y el rastreo espaciales, responderán con la mayor amplitud posible a la solicitud formulada por ese Estado Parte, o transmitida por conducto del Secretario General de las Naciones Unidas en su nombre, para obtener en condiciones equitativas y razonables asistencia para la identificación de tal objeto. Al formular esa solicitud, el Estado Parte suministrará información, en la mayor medida posible, acerca del momento, la naturaleza y las circunstancias de los hechos que den lugar a la solicitud. Los arreglos según los cuales se prestará tal asistencia serán objeto de acuerdo entre las partes interesadas.

**Artículo VII.**

1. En el presente Convenio, salvo los Artículos VIII a XII inclusive, se entenderá que las referencias que se hacen a los Estados se aplican a cualquier organización intergubernamental internacional que se dedique a actividades espaciales si ésta declara que acepta los derechos y obligaciones previstos en este Convenio y si una mayoría de sus Estados Miembros son Estados Partes en este Convenio y en el Tratado sobre los Principios que Deben Regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros Cuerpos Celestes.

2. Los Estados Miembros de tal organización que sean Estados Partes en este Convenio adoptarán todas las medidas adecuadas para lograr que la organización formule una declaración de conformidad con el párrafo 1 de este Artículo.

**Artículo VIII.**

1. El presente Convenio estará abierto a la firma de todos los Estados en la sede las Naciones Unidas, en Nueva York. Todo Estado que no firmare este Convenio antes de su entrada en vigor de conformidad con el párrafo 3 de este Artículo podrá adherirse a él en cualquier momento.

2. El presente Convenio estará sujeto a ratificación por los Estados signatarios. Los instrumentos de ratificación y los instrumentos de adhesión serán depositados en poder del Secretario General de las Naciones Unidas.

3. El presente Convenio entrará en vigor entre los Estados que hayan depositado instrumentos de ratificación cuando se deposite en poder del Secretario General de las Naciones Unidas el quinto instrumento de ratificación.

4. Para los Estados cuyos instrumentos de ratificación o de adhesión se depositaren después de la entrada en vigor del presente Convenio, éste entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación o de adhesión.

5. El secretario general informará sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido a este Convenio de la fecha de cada firma, la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación de este Convenio y de adhesión a este Convenio, la fecha de su entrada en vigor y cualquier otra notificación.

**Artículo IX.**

Cualquier Estado Parte en el presente Convenio podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Convenio que las acepte cuando hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Convenio y, en lo sucesivo, para cada uno de los restantes Estados que sea parte en el Convenio en la fecha en que las acepte.

**Artículo X.**

Diez años después de la entrada en vigor del presente Convenio, se incluirá en el programa provisional de la Asamblea General de las Naciones Unidas la cuestión de un nuevo examen del Convenio, a fin de estudiar, habida cuenta de la anterior aplicación del Convenio, si es necesario revisarlo. No obstante, en cualquier momento una vez que el Convenio lleve cinco años en vigor, a petición de un tercio de los Estados Partes en el Convenio y con el asentimiento de la mayoría de ellos, habrá de reunirse una conferencia de los Estados Partes con miras a reexaminar este Convenio. Este nuevo examen tendrá en cuenta, en particular, todos los adelantos tecnológicos pertinentes incluidos los relativos a la identificación de los objetos espaciales.

**Artículo XI.**

Todo Estado Parte en el presente Convenio podrá comunicar su retiro del mismo al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida al Secretario General de las Naciones Unidas. Ese retiro surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

**Artículo XII.**

El original del presente Convenio, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará en poder del Secretario General de las Naciones Unidas, quien remitirá copias certificadas del Convenio a todos los Estados signatarios y a los Estados que se adhieran a él.

En testimonio de lo cual, los infraescritos, debidamente autorizados al efecto por sus respectivos gobiernos, han firmado el presente Convenio, abierto a la firma en Nueva Cork el día catorce de enero de mil novecientos setenta y cinco.



**ANEXO 5**  
**Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y otros Cuerpos Celestes**

Los Estados Partes en el presente Acuerdo,

Observando las realizaciones de los Estados en la exploración y utilización de la Luna y otros cuerpos celestes,

Reconociendo que la Luna, como satélite natural de la Tierra, desempeña un papel importante en la exploración del espacio ultraterrestre,

Firmemente resueltos a favorecer, sobre la base de la igualdad, el desarrollo de la colaboración entre los Estados a los efectos de la exploración y utilización de la Luna y otros cuerpos celestes,

Deseando evitar que la Luna se convierta en zona de conflictos internacionales,

Teniendo en cuenta los beneficios que se pueden derivar de la explotación de los recursos naturales de la Luna y otros cuerpos celestes,

Recordando el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, el Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre, el Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales y el Convenio sobre el registro de objetos lanzados al espacio ultraterrestre,

Teniendo presente la necesidad de aplicar concretamente y desarrollar, en lo concerniente a la una y otros cuerpos celestes, las disposiciones de esos instrumentos internacionales, habida cuenta de los futuros progresos en la exploración y utilización del espacio,

Han convenido en lo siguiente:

**Artículo 1**

1. Las disposiciones del presente Acuerdo relativas a la Luna se aplicarán también a otros cuerpos celestes del sistema solar distintos de la Tierra, excepto en los casos en que con respecto a alguno de esos cuerpos celestes entren en vigor normas jurídicas específicas.

2. Para los fines del presente Acuerdo, las referencias a la Luna incluirán las órbitas alrededor de la Luna u otras trayectorias dirigidas hacia ella o que la rodean.

3. El presente Acuerdo no se aplica a las materias extraterrestres que llegan a la superficie de la Tierra por medios naturales.

**Artículo 2**

Todas las actividades que se desarrollen en la Luna, incluso su exploración y utilización, se realizarán de conformidad con el derecho internacional, en especial la Carta de las Naciones Unidas, y teniendo en cuenta la Declaración sobre los principios de derecho internacional referentes a las relaciones de amistad y a la cooperación entre los Estados de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas, aprobada por la Asamblea General el 24 de octubre de 1970, en interés del mantenimiento de la paz y la seguridad internacionales y del fomento de la cooperación internacional y la comprensión recíproca, y prestando la consideración debida a los respectivos intereses de todos los otros Estados Partes.

**Artículo 3**

1. Todos los Estados Partes utilizarán la Luna exclusivamente con fines pacíficos.

2. Se prohíbe recurrir a la amenaza o al uso de la fuerza, así como a otros actos hostiles o a la amenaza de estos actos, en la Luna. Se prohíbe también utilizar la Luna para cometer tales actos o para hacer tales amenazas con respecto a la Tierra, a la Luna, a naves espaciales, a tripulaciones de naves espaciales o a objetos espaciales artificiales.

3. Los Estados Partes no pondrán en órbita alrededor de la Luna, ni en otra trayectoria hacia la Luna o alrededor de ella, objetos portadores de armas nucleares o de cualquier otro tipo de armas de destrucción en masa, ni colocarán o emplearán esas armas sobre o en la Luna.

4. Queda prohibido establecer bases, instalaciones y fortificaciones militares, efectuar ensayos de cualquier tipo de armas y realizar maniobras militares en la Luna. No se prohíbe la utilización de personal militar para investigaciones científicas ni para cualquier otro fin pacífico. Tampoco se prohíbe la utilización de cualesquier equipo o material necesarios para la exploración y utilización de la Luna con fines pacíficos.

#### **Artículo 4**

1. La exploración y utilización de la Luna incumbirán a toda la humanidad y se efectuarán en provecho y en interés de todos los países, sea cual fuere su grado de desarrollo económico y científico. Se tendrán debidamente en cuenta los intereses de las generaciones actuales y venideras, así como la necesidad de promover niveles de vida más altos y mejores condiciones de progreso y desarrollo económico y social de conformidad con la Carta de las Naciones Unidas.

2. En todas sus actividades relativas a la exploración y utilización de la Luna, los Estados Partes se guiarán por el principio de la cooperación y la asistencia mutua. La cooperación internacional conforme al presente Acuerdo deberá ser lo más amplia posible y podrá llevarse a cabo sobre una base multilateral o bilateral o por conducto de organizaciones internacionales intergubernamentales.

#### **Artículo 5**

1. Los Estados Partes informarán al Secretario General de las Naciones Unidas, así como al público y a la comunidad científica internacional, en toda la medida de lo posible y practicable, de sus actividades relativas a la exploración y utilización de la Luna. Se proporcionará respecto de cada misión a la Luna, a la mayor brevedad posible después del lanzamiento, información sobre la fecha, los objetivos, las localizaciones, los parámetros orbitales y la duración de la misión, en tanto que, después de terminada cada misión, se proporcionará información sobre sus resultados, incluidos los resultados científicos. En cada misión que dure más de sesenta días, se facilitará periódicamente, a intervalos de treinta días, información sobre el desarrollo de la misión, incluidos cualesquiera resultados científicos. En las misiones que duren más de seis meses, sólo será necesario comunicar ulteriormente las adiciones a tal información que sean significativas.

2. Todo Estado Parte que tenga noticia de que otro Estado Parte proyecta operar simultáneamente en la misma zona de la Luna, o en la misma órbita alrededor de la Luna, o en la misma trayectoria hacia la Luna o alrededor de ella, comunicará sin demora al otro Estado las fechas y los planes de sus propias operaciones.

3. Al desarrollar actividades con arreglo al presente Acuerdo, los Estados Partes informarán prontamente al Secretario General de las Naciones Unidas, así como al público y a la comunidad científica internacional, de cualquier fenómeno que descubran en el espacio ultraterrestre, incluso la Luna, que pueda poner en peligro la vida o la salud humanas, así como de cualquier indicio de vida orgánica.

#### **Artículo 6**

1. La investigación científica en la Luna será libre para todos los Estados Partes, sin discriminación de ninguna clase, sobre la base de la igualdad y de conformidad con el derecho internacional.

2. Al realizar investigaciones científicas con arreglo a las disposiciones del presente Acuerdo, los Estados Partes tendrán derecho a recoger y extraer de la Luna muestras de sus minerales y otras sustancias. Esas muestras permanecerán a disposición de los Estados Partes que las hayan hecho recoger y éstos podrán utilizarlas con fines científicos. Los Estados Partes tendrán en cuenta la conveniencia de poner parte de esas muestras a disposición de otros Estados Partes interesados y de la comunidad científica internacional para la investigación científica. Durante las investigaciones científicas, los Estados Partes también podrán utilizar los minerales y otras sustancias de la Luna en cantidades adecuadas para el apoyo de sus misiones.

3. Los Estados Partes están de acuerdo en que conviene intercambiar personal científico y de otra índole, en toda la medida de lo posible y practicable, en las expediciones a la Luna o en las instalaciones allí situadas.

#### **Artículo 7**

1. Al explorar y utilizar la Luna, los Estados Partes tomarán medidas para que no se perturbe el actual equilibrio de su medio, ya por la introducción de modificaciones nocivas en ese medio, ya por su contaminación perjudicial con sustancias ajenas al medio, ya de cualquier otro modo. Los Estados Partes tomarán también medidas para no perjudicar el medio de la Tierra por la introducción de sustancias extraterrestres o de cualquier otro modo.

2. Los Estados Partes informarán al Secretario General de las Naciones Unidas de las medidas que estén adoptando de conformidad con el párrafo 1 del presente Artículo y también, en la mayor medida viable, le notificarán por anticipado todos los emplazamientos que hagan de materiales radiactivos en la Luna y los fines de dichos emplazamientos.

3. Los Estados Partes informarán a los demás Estados Partes y al Secretario General acerca de las zonas de la Luna que tengan especial interés científico, a fin de que, sin perjuicio de los derechos de los demás Estados Partes, se considere la posibilidad de declarar esas zonas reservas científicas internacionales para las que han de concertarse acuerdos de protección especiales, en consulta con los órganos competentes de las Naciones Unidas.

#### **Artículo 8**

1. Los Estados Partes podrán desarrollar sus actividades de exploración y utilización de la Luna en cualquier punto de su superficie o bajo su superficie, sin perjuicio de las demás estipulaciones del presente Acuerdo.

2. A esos fines, los Estados Partes podrán, especialmente:

a) Hacer aterrizar sus objetos espaciales en la Luna y proceder a su lanzamiento desde la Luna;

b) Instalar su personal y colocar sus vehículos espaciales, su equipo, su material, sus estaciones y sus instalaciones en cualquier punto de la superficie o bajo la superficie de la Luna.

El personal, los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones podrán moverse o ser desplazadas libremente sobre o bajo la superficie de la Luna.

3. Las actividades desarrolladas por los Estados Partes de conformidad con las disposiciones de los párrafos 1 y 2 del presente Artículo no deberán entorpecer las actividades desarrolladas en la Luna por otros Estados Partes. En caso de que pudieran constituir un obstáculo, los Estados Partes interesados celebrarán consultas de conformidad con los párrafos 2 y 3 del Artículo 15 del presente Acuerdo.

#### **Artículo 9**

1. Los Estados Partes podrán establecer en la Luna estaciones habitadas o inhabitadas. El Estado Parte que establezca una estación utilizará únicamente el área que sea precisa para las

necesidades de la estación y notificará inmediatamente al Secretario General de las Naciones Unidas el emplazamiento y objeto de tal estación. Ulteriormente, cada año, dicho Estado notificará asimismo al Secretario General si la estación se sigue utilizando y si se ha modificado su objeto.

2. Las estaciones deberán estar dispuestas de modo que no entorpezcan el libre acceso a todas las zonas de la Luna del personal, los vehículos y el equipo de otros Estados Partes que desarrollan actividades en la Luna de conformidad con lo dispuesto en el presente Acuerdo o en el Artículo I del Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes.

#### **Artículo 10**

1. Los Estados Partes adoptarán todas las medidas practicables para proteger la vida y la salud de las personas que se encuentren en la Luna. A tal efecto, considerarán a toda persona que se encuentre en la Luna como un astronauta en el sentido del Artículo V del Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y como un miembro de la tripulación de una nave espacial en el sentido del Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

2. Los Estados Partes ofrecerán refugio en sus estaciones, instalaciones, vehículos o equipo a las personas que se encuentren en peligro en la Luna.

#### **Artículo 11**

1. La Luna y sus recursos naturales son patrimonio común de la humanidad conforme a lo enunciado en las disposiciones del presente Acuerdo y en particular en el párrafo 5 del presente Artículo.

2. La Luna no puede ser objeto de apropiación nacional mediante reclamaciones de soberanía, por medio del uso o la ocupación, ni por ningún otro medio.

3. Ni la superficie ni la subsuperficie de la Luna, ni ninguna de sus partes o recursos naturales podrán ser propiedad de ningún Estado, organización internacional intergubernamental o no gubernamental, organización nacional o entidad no gubernamental ni de ninguna persona física. El emplazamiento de personal, vehículos espaciales, equipo, material, estaciones e instalaciones sobre o bajo la superficie de la Luna, incluidas las estructuras unidas a su superficie o la subsuperficie, no creará derechos de propiedad sobre la superficie o la subsuperficie de la Luna o parte alguna de ellas. Las disposiciones precedentes no afectan al régimen internacional a que se hace referencia en el párrafo 5 del presente Artículo.

4. Los Estados Partes tienen derecho a explorar y utilizar la Luna sin discriminación de ninguna clase, sobre una base de igualdad y de conformidad con el derecho internacional y las condiciones estipuladas en el presente Acuerdo.

5. Los Estados Partes en el presente Acuerdo se comprometen a establecer un régimen internacional, incluidos los procedimientos apropiados, que rija la explotación de los recursos naturales de la Luna, cuando esa explotación esté a punto de llegar a ser viable. Esta disposición se aplicará de conformidad con el Artículo 18 del presente Acuerdo.

6. A fin de facilitar el establecimiento del régimen internacional a que se hace referencia en el párrafo 5 del presente Artículo, los Estados Partes informarán al Secretario General de las Naciones Unidas así como al público y a la comunidad científica internacional, en la forma más amplia posible y viable, sobre los recursos naturales que descubran en la Luna.

7. Entre las principales finalidades del régimen internacional que se ha de establecer figurarán:

a) El desarrollo ordenado y seguro de los recursos naturales de la Luna;

b) La ordenación racional de esos recursos;

c) La ampliación de las oportunidades para el uso de esos recursos;

d) Una participación equitativa de todos los Estados Partes en los beneficios obtenidos de esos recursos, teniéndose especialmente en cuenta los intereses y necesidades de los países en desarrollo, así como los esfuerzos de los países que hayan contribuido directa o indirectamente a la explotación de la Luna.

8. Todas las actividades referentes a los recursos naturales de la Luna se realizarán en forma compatible con las finalidades especificadas en el párrafo 7 del presente Artículo y con las disposiciones del párrafo 2 del Artículo 6 del presente Acuerdo.

#### **Artículo 12**

1. Los Estados Partes retendrán la jurisdicción y el control sobre el personal, los vehículos, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones de su pertenencia que se encuentren en la Luna. El derecho de propiedad de los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones no resultará afectado por el hecho de que se hallen en la Luna.

2. Cuando esos vehículos, instalaciones y equipo o sus partes componentes sean hallados fuera del lugar para el que estaban destinados, se les aplicará el Artículo 5 del Acuerdo sobre el salvamento y la devolución de astronautas y la restitución de objetos lanzados al espacio ultraterrestre.

3. En caso de emergencia con peligro para la vida humana, los Estados Partes podrán utilizar el equipo, los vehículos, las instalaciones, el material o los suministros de otros Estados Partes en la Luna. Se notificará prontamente tal utilización al Secretario General de las Naciones Unidas o al Estado Parte interesado.

#### **Artículo 13**

El Estado Parte que compruebe que un objeto espacial no lanzado por él o sus partes componentes, han aterrizado en la Luna a causa de una avería o han hecho en ella un aterrizaje forzoso o involuntario informará sin demora al Estado Parte que haya efectuado el lanzamiento y al Secretario General de las Naciones Unidas.

#### **Artículo 14**

1. Los Estados Partes en el presente Acuerdo serán responsables internacionalmente de las actividades nacionales que realicen en la Luna los organismos gubernamentales o las entidades no gubernamentales, y deberán asegurar que dichas actividades se efectúen en conformidad con las disposiciones del presente Acuerdo. Los Estados Partes se asegurarán de que las entidades no gubernamentales que se hallen bajo su jurisdicción sólo emprendan actividades en la Luna con la autorización y bajo la constante fiscalización del pertinente Estado Parte.

2. Los Estados Partes reconocen que, además de las disposiciones del Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, y del Convenio sobre la responsabilidad internacional por daños causados por objetos espaciales, puede ser necesario hacer arreglos detallados sobre la responsabilidad por daños causados en la Luna como consecuencia de actividades más extensas en la Luna. Esos arreglos se elaborarán de conformidad con el procedimiento estipulado en el Artículo 18 del presente Acuerdo.

#### **Artículo 15**

1. Todo Estado Parte podrá asegurarse de que las actividades de los otros Estados Partes en la exploración y utilización de la Luna son compatibles con las disposiciones del presente Acuerdo. Con este fin, todos los vehículos espaciales, el equipo, el material, las estaciones y las instalaciones que se encuentren en la Luna serán accesibles a los otros Estados Partes.

Dichos Estados Partes notificarán con antelación razonable su intención de hacer una visita, con objeto de que sea posible celebrar las consultas que procedan y adoptar un máximo de precauciones para velar por la seguridad y evitar toda perturbación del funcionamiento normal de la instalación visitada. A los efectos del presente Artículo, todo Estado Parte podrá utilizar sus propios medios o podrá actuar con asistencia total o parcial de cualquier otro Estado Parte, o mediante procedimientos internacionales apropiados, dentro del marco de las Naciones Unidas y de conformidad con la Carta.

2. Todo Estado Parte que tenga motivos para creer que otro Estado Parte no cumple las disposiciones que le corresponden con arreglo al presente Acuerdo o que otro Estado Parte vulnera los derechos del primer Estado con arreglo al presente Acuerdo podrá solicitar la celebración de consultas con ese Estado Parte.

El Estado Parte que reciba dicha solicitud procederá sin demora a celebrar esas consultas. Todos los Estados Partes que participen en las consultas tratarán de lograr una solución mutuamente aceptable de la controversia y tendrán presentes los derechos e intereses de todos los Estados Partes. El Secretario General de las Naciones Unidas será informado de los resultados de las consultas y transmitirá la información recibida a todos los Estados Partes interesados.

3. Cuando las consultas no permitan llegar a una solución que sea mutuamente aceptable y respete los derechos e intereses de todos los Estados Partes, las partes interesadas tomarán todas las medidas necesarias para resolver la controversia por otros medios pacíficos de su elección adecuados a las circunstancias y a la naturaleza de la controversia. Cuando surjan dificultades en relación con la iniciación de consultas o cuando las consultas no permitan llegar a una solución mutuamente aceptable, todo Estado Parte podrá solicitar la asistencia del Secretario General, sin pedir el consentimiento de ningún otro Estado Parte interesado, para resolver la controversia. El Estado Parte que no mantenga relaciones diplomáticas con otro Estado Parte interesado participará en esas consultas, según prefiera, por sí mismo o por mediación de otro Estado Parte o del Secretario General.

#### **Artículo 16**

A excepción de los Artículos 17 a 21, se entenderá que las referencias que se hagan en el presente Acuerdo a los Estados se aplican a cualquier organización internacional intergubernamental que realice actividades en el espacio ultraterrestre, siempre que tal organización declare que acepta los derechos y obligaciones estipulados en el presente Acuerdo y que la mayoría de los Estados miembros de la organización sean Estados Partes en el presente Acuerdo y en el Tratado sobre los principios que deben regir las actividades de los Estados en la exploración y utilización del espacio ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes. Los Estados miembros de cualquiera de tales organizaciones que sean Estados Partes en el presente Acuerdo adoptarán todas las medidas pertinentes para que la organización haga una declaración de conformidad con lo que antecede.

#### **Artículo 17**

Todo Estado Parte en el presente Acuerdo podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada Estado Parte en el Acuerdo que las acepte cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de los Estados Partes en el Acuerdo y, en lo sucesivo, para cada Estado restante que sea Parte en el Acuerdo en la fecha en que las acepte.

#### **Artículo 18**

Cuando hayan transcurrido diez años desde la entrada en vigor del presente Acuerdo, se incluirá la cuestión de su reexamen en el programa provisional de la Asamblea General de las Naciones Unidas a fin de considerar, a la luz de cómo se haya aplicado hasta entonces, si es preciso proceder a su revisión. Sin embargo, en cualquier momento, una vez que el presente Acuerdo lleve cinco años en vigor, el Secretario General de las Naciones Unidas, en su calidad de depositario, convocará, a petición de un tercio de los Estados Partes en el Acuerdo y con el asentimiento de la mayoría de ellos, una conferencia de los Estados Partes para reexaminar el

Acuerdo. La conferencia encargada de reexaminarlo estudiará asimismo la cuestión de la aplicación de las disposiciones del párrafo 5 del Artículo 11, sobre la base del principio a que se hace referencia en el párrafo 1 de ese Artículo y teniendo en cuenta en particular los adelantos tecnológicos que sean pertinentes.

#### **Artículo 19**

1. El presente Acuerdo estará abierto a la firma de todos los Estados en la Sede de las Naciones Unidas en Nueva York.

2. El presente Acuerdo estará sujeto a ratificación, aprobación o aceptación por los Estados signatarios. Los Estados que no firmen el presente Acuerdo antes de su entrada en vigor de conformidad con el párrafo 3 del presente Artículo podrán adherirse a él en cualquier momento. Los instrumentos de ratificación, aprobación, aceptación o adhesión se depositarán ante el Secretario General de las Naciones Unidas.

3. El presente Acuerdo entrará en vigor a los treinta días de la fecha de depósito del quinto instrumento de ratificación, aprobación o aceptación.

4. Para cada uno de los Estados cuyos instrumentos de ratificación, aprobación, aceptación o adhesión se depositen después de la entrada en vigor del presente Acuerdo, éste entrará en vigor a los treinta días de la fecha del depósito del instrumento respectivo.

5. El Secretario General informará sin tardanza a todos los Estados signatarios y a todos los Estados que se hayan adherido al presente Acuerdo de la fecha de cada firma, de la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación, aprobación, aceptación o adhesión al Acuerdo, de la fecha de su entrada en vigor y de cualquier otra notificación.

#### **Artículo 20**

Todo Estado Parte en el presente Acuerdo podrá comunicar su retiro del Acuerdo al cabo de un año de su entrada en vigor, mediante notificación por escrito dirigida al Secretario General de las Naciones Unidas. Tal retiro surtirá efecto un año después de la fecha en que se reciba la notificación.

#### **Artículo 21**

El original del presente Acuerdo, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, se depositará ante el Secretario General de las Naciones Unidas, que remitirá copias debidamente certificadas del mismo a los gobiernos de los Estados signatarios y de los Estados que se adhieran al Acuerdo.

EN TESTIMONIO DE LO CUAL, los infrascritos, debidamente autorizados por sus respectivos gobiernos, firman este Acuerdo, abierto a la firma en Nueva York, el día dieciocho de diciembre de mil novecientos setenta y nueve.

**ANEXO 6**  
**Instrumento Internacional para la Protección del Medio Ambiente a partir del daño causado por los Desechos Espaciales**

Los Estados Partes en el Instrumento,

CONSIDERANDO que los residuos espaciales consistentes en objetos no operativos construidos por el hombre o materiales en el espacio ultraterrestre representan riesgos sustanciales para el ambiente.

RECONOCIENDO que todo aquel que realice actividades espaciales debe cooperar para prevenir que los residuos espaciales causen perjuicios al ambiente.

TENIENDO EN CUENTA el Tratado sobre los Principios que deberán regir las Actividades de los Estados en la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre, incluso la Luna y otros cuerpos celestes, el Convenio sobre Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales, y el Acuerdo que debe regir las actividades de los Estados en la Luna y otros cuerpos celestes.

RECONOCIENDO que en la medida en que los residuos espaciales representen un riesgo o causen daño al ambiente la persona o personas que introdujeran los objetos o materiales en el espacio ultraterrestre serán responsables de conformidad con los procedimientos establecidos para la protección así como la reparación del daño.

Han acordado lo siguiente:

**Artículo 1: Definiciones**

Por los propósitos de este instrumento:

- a) "Contaminación/polución" significa una modificación del ambiente por acción del hombre por la introducción de elementos indeseables o por la utilización indeseable de esos elementos.
- b) "Contaminación/polución" serán considerados como sinónimos e incluirán toda clase de elementos nocivos que no sean residuos espaciales.
- c) "Desechos Espaciales" significa objetos en el espacio ultraterrestre construidos por el hombre, que no constituyan satélites activos o de otra manera reutilizables, cuando no pueda esperarse razonablemente ningún cambio en esas condiciones en el futuro previsible.

Los desechos espaciales, entre otras cosas, podrán resultar de:

- Operaciones espaciales de rutina incluyendo fragmentos de cohetes y vehículos espaciales, y fragmentos liberados durante maniobras normales.
  - Explosiones orbitales y satélites desintegrados, sea de forma voluntaria o accidental.
  - Residuos originados por colisiones
  - Partículas y otros elementos sólidos, liberados, por ejemplo, desde escapes de cohetes
  - Satélites abandonados.
- d) "Medio Ambiente", a los fines de este Instrumento, incluye tanto el ambiente del espacio ultraterrestre como el de la Tierra y de áreas fuera de jurisdicción nacional.
  - e) "Daño" significa la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales u otros perjuicios a la salud, así como la pérdida de bienes o los perjuicios causados a bienes de Estados o personas físicas o morales, o a bienes de organizaciones internacionales intergubernamentales, o a toda modificación desfavorable del ambiente de áreas situadas dentro o fuera de su jurisdicción nacional o control.



### **Artículo 2: Perspectiva de aplicación**

Este instrumento será de aplicación a los desechos espaciales que causan o fueran susceptibles de causar daño directo o indirecto, inmediato o diferido, al ambiente o a personas o bienes.

### **Artículo 3: La Obligación General de Cooperar**

1.- Los Estados y organizaciones internacionales partes en este instrumento deberán cooperar directamente, y/o a través de las organizaciones internacionales pertinentes, para proteger al medio ambiente y aplicar este instrumento de manera efectiva.

2.- Los Estados y organizaciones internacionales partes en este Instrumento deberán tomar todas las medidas apropiadas para prevenir, reducir y controlar cualquier daño o riesgo significativo resultante de actividades bajo su jurisdicción o control que sean susceptibles de originar residuos espaciales.

### **Artículo 4: Obligaciones de Prevenir, Informar, Consultar y Negociar de Buena Fe**

Los Estados y organizaciones internacionales partes en este Instrumento tendrán, además de los deberes establecidos en el Artículo 3, las siguientes obligaciones:

- a) Cooperar en la prevención de daños al medio ambiente y esforzarse en evitar situaciones que puedan llevar a conflicto.
- b) Cooperar, de conformidad con sus leyes y prácticas nacionales, en la promoción del desarrollo e intercambio de tecnología para prevenir, reducir y controlar los residuos espaciales.
- c) Promover y facilitar la circulación e intercambio de información de naturaleza científica, técnica, económica, jurídica y comercial relativa a este Instrumento.
- d) Mantener las consultas cuando un Estado, grupo de Estados u organizaciones internacionales partes en este instrumento tenga motivo para creer que las actividades realizadas o programadas bajo su jurisdicción o control, producen residuos espaciales susceptibles de causar daño al medio ambiente, o a personas, o a bienes, o exista riesgo significativo de ello.  
Todo Estado u organización internacional parte de este Instrumento podrán solicitar el procedimiento de consulta cuando tenga motivo para creer que las actividades de otro Estado u organización internacional parte en este Instrumento produce residuos espaciales susceptibles de causar daño al ambiente. La negativa a mantener consultas, o su ruptura por causas injustificadas, será interpretada como mala fe.
- e) Negociar de buena fe significa, no solamente mantener consultas o negociaciones sino también continuarlas con el fin de lograr una solución.
- f) Prestar especial atención, al promover estas actividades, a las necesidades de los países en desarrollo.

### **Artículo 5: Compatibilidad con Otros Acuerdos**

Las disposiciones establecidas en este instrumento no serán consideradas incompatibles con las de otros acuerdos internacionales relativos a actividades en el espacio ultraterrestre.

### **Artículo 6: Responsabilidad y Obligaciones (regla general)**

Las normas establecidas en este Instrumento concernientes a responsabilidad son aplicables a los daños causados por residuos espaciales al ambiente del espacio ultraterrestre y, en ausencia de otros instrumentos internacionales sobre la materia, al daño causado al ambiente de la Tierra.

### **Artículo 7: Responsabilidad Internacional (*responsability*)**

El Estado o la organización internacional, parte de este Instrumento, que lance o procure el lanzamiento de un objeto espacial será responsable internacionalmente de asegurar que sus actividades nacionales sean conducidas de conformidad con este Instrumento, el Tratado Espacial de 1967 y la Convención de Responsabilidad de 1972.

### **Artículo 8: Responsabilidad Internacional (*liability*)**

El Estado o la organización internacional, parte de este Instrumento, que lance o procure el lanzamiento de un objeto espacial será internacionalmente responsable de los daños causados a otro Estado, a las personas o bienes, u organizaciones internacionales parte en este Instrumento, a consecuencia de los residuos espaciales producidos por dicho objeto.

### **Artículo 9: Solución de controversias**

1. Las controversias relativas a la interpretación o aplicación de este Instrumento serán sometidas a consulta a pedido de cualquiera de las partes en la controversia con el fin de lograr una solución pronta y amigable.
2. Fracaso ello, si las partes en la controversia no hubieren pactado un medio de solución pacífica dentro de los doce meses del pedido de consulta, la controversia será referida, a pedido de cualesquiera de dichas partes, a arbitraje o solución judicial. En este caso la Convención de la ILA de 1984 sobre Solución de Controversias en Derecho Espacial, que se encuentra agregada como Anexo a este Instrumento, será aplicable a menos que las partes en este Instrumento hayan excluido su aplicación, en todo o en parte, por medio de una declaración de conformidad con el tercer párrafo de este Artículo.
3. Cada parte en este Instrumento, en el momento de la firma, ratificación, aceptación, aprobación o adhesión, o en cualquier otro momento posterior, podrá declarar que elige cualquiera de los procedimientos de solución, obligatorios o no obligatorios, contemplados en el Anexo a este Instrumento, o que excluye, en todo o en parte, la aplicación del Anexo.
4. En estos procedimientos será posible, cuando fuere apropiado, prescribir medidas precautorias obligatorias para las partes a fin de preservar derechos o prevenir daños graves al ambiente, o a personas o bienes. Estas medidas serán ejecutadas por las partes sin demora.

### **Artículo 10: Firma**

1. Este Instrumento quedará abierto a la firma de todos los Estados y organizaciones internacionales en la sede de las Naciones Unidas en Nueva York. Todo Estado u organización internacional que no firmare este Instrumento antes de su entrada en vigor, se podrán adherir al mismo en cualquier momento.

2. Este Instrumento estará sujeto a la ratificación o formal confirmación de los Estados y organizaciones internacionales signatarias. Los instrumentos de ratificación, los instrumentos de adhesión y de formal confirmación serán depositados en la Secretaría General de las Naciones Unidas. El Secretario General de las Naciones Unidas informará sin demoras a todos los Estados y organizaciones signatarias o que hayan accedido a este Instrumento de la fecha de cada firma, la fecha de depósito de cada instrumento de ratificación y de adhesión y la fecha de cada confirmación formal del presente Instrumento, la fecha de su entrada en vigor y cualquier otra notificación.

### **Artículo 11: Entrada en vigor**

1. Este instrumento entrará en vigor entre los Estados y organizaciones internacionales que hayan depositado instrumentos de ratificación o confirmaciones formales treinta días después del depósito del quinto instrumento en el Secretario General de las Naciones Unidas.

2. Para los Estados y organizaciones internacionales cuyos instrumentos de ratificación o adhesión se depositaren después de la entrada en vigor del presente Instrumento, éste entrará en vigor en la fecha del depósito de sus instrumentos de ratificación, adhesión o confirmación formal.

**Artículo 12: Enmiendas**

Toda parte en este Instrumento podrá proponer enmiendas al mismo. Las enmiendas entrarán en vigor para cada parte en este Instrumento que las aceptare cuando éstas hayan sido aceptadas por la mayoría de las partes en el Instrumento y en lo sucesivo, para cada parte restante, en la fecha en que las aceptare.

**Artículo 13: Reservas**

No podrán hacerse reservas a este Instrumento excepto de conformidad con lo establecido en el Artículo 9.

**Artículo 14: Cláusula de Revisión**

Diez años después de entrada en vigor este Instrumento se incluirá en el programa provisional de la asamblea General de las Naciones Unidas la cuestión de un nuevo examen del Instrumento a fin de considerar, habida cuenta de la anterior aplicación del Instrumento, si procede su revisión. No obstante, en cualquier momento posterior a los cinco años de la entrada en vigor del Instrumento, el Secretario General de las Naciones Unidas en su carácter de depositario podrá a pedido de un tercio de las partes en el Instrumento y con el asentimiento de la mayoría de ellas, convenir una conferencia de las partes para la revisión del instrumento.

**Artículo 15: Denuncia**

Toda parte en el Instrumento podrá denunciarlo luego de un año de su entrada en vigor mediante notificación expresa al Secretario General de las Naciones Unidas. Esta denuncia tendrá efecto luego de un año de recibida la notificación.

**Artículo 16: Texto auténtico**

El original de este Instrumento, cuyos textos en árabe, chino, español, francés, inglés y ruso son igualmente auténticos, será depositado ante el Secretario General de las Naciones Unidas, quien enviará copias certificadas a todos los Estados y organizaciones internacionales signatarias y adherentes.

En testimonio de lo cual, los abajos firmantes, debidamente autorizados por sus gobiernos, han firmado el Instrumento, abierto a la firma en la Sede de la Organización de las Naciones Unidas en Nueva York, el 20 de agosto de 1994.

## **Fuentes consultadas**

## Fuentes bibliográficas

- ✓ ÁLVAREZ Hernández, José Luis, Derecho espacial. UNAM, México, 1997, 327 pp.
- ✓ ÁLVAREZ Hernández, José Luis, Legislación espacial y exégesis del Tratado de 1967. Ed. Porrúa, México, 2001, 231 pp.
- ✓ ASOCIACIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, Report of the Fifty-Eighth Conference. ILA, Manila, 1978.
- ✓ ASOCIACIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL. Report of the Sixtieth-First Conference. ILA, Paris, 1984.
- ✓ ASOCIACIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, Report of the Sixtieth-Second Conference. ILA, Seoul, 1986.
- ✓ ASOCIACIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, Report of the Sixtieth-Third Conference. ILA, Warsaw, 1988.
- ✓ BECERRA Ramírez, Manuel, Derecho Internacional Público. IJ-UNAM, México, 2001, 139 pp.
- ✓ CONSEJO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES AVANZADOS, Mesa Redonda sobre solución de controversias en Derecho Espacial. Ed. CONICET, Córdoba, Argentina, 1981, 80 pp.
- ✓ CHRISTOL, Carl, The Modern International Law of Outer Space. Pergamon Press, 1982.
- ✓ CHRISTOL, Carl, Q., Space Law Past, Present and Future. Ed. Kluwer, Boston, 1991, 516 pp.

- ✓ DIEZ de Velasco, Manuel, Instituciones de Derecho Internacional Público. Ed. Tecnos, 14ª ed., Madrid, 2004, 1023 pp.
  
- ✓ ESTRADE Rodoreda, Sebastián, El Derecho ante la conquista del espacio. Ed. Ariel, Barcelona, España, 1964, 171 pp.
  
- ✓ FRANCOZ Rigalt, Antonio, Derecho Aeroespacial, perspectivas del Derecho Espacial a la luz de los nuevos descubrimientos científicos. Ed. Porrúa, México, 1981, 215 pp.
  
- ✓ FRUTKIN, Arnold W., Colaboración espacial entre naciones. Geminis Editora, Buenos Aires, 1967, pp. 238
  
- ✓ GAEL, Ruth. *et. al.*, Las Actividades espaciales en México: una revisión crítica. Ed. La ciencia 20 desde México, México, 1987, 219 pp.
  
- ✓ GONZÁLEZ Campos, Julio D., *et. al.*, Curso de Derecho Internacional Público. 3ª ed., Ed. Thomson Civitas, Madrid, 2003, 1035 pp.
  
- ✓ HALAJCZUK Bohdan, Tadeo, Derecho Internacional Público. Ed. Ediar, Buenos Aires, 1999, p. 459
  
- ✓ HERNÁNDEZ-VELA Salgado, Edmundo, Diccionario de Política Internacional. Ed. Porrúa, México, 6ta., ed., 2002, 1295 pp.
  
- ✓ JIMÉNEZ de Aréchaga, Eduardo. El Derecho Internacional Contemporáneo. Ed. Tecnos, Madrid, 1980, 379 pp.
  
- ✓ LACHS, Manfred, El Derecho del Espacio Ultraterrestre. Fondo de Cultura Económica, México, 1977, 163 pp.

- ✓ MARCHAN, Jaime, Derecho Internacional del Espacio. Madrid, Civitas, 1990, 627 pp.
  
- ✓ MARTÍN, Alonso, Enciclopedia del Idioma, 3 Tomos, Ed. Aguilar, México, 1988, p. 1213.
  
- ✓ NACIONES UNIDAS, Actividades espaciales de las Naciones Unidas y otras organizaciones internacionales: examen de las actividades y los recursos de las Naciones Unidas; sus organismos especializados y otras organizaciones internacionales competentes en al esfera de la utilización del espacio. Nueva York, 1993, 358 pp.
  
- ✓ NACIONES UNIDAS, ABC de las Naciones Unidas. Nueva York, 2000, 394 pp.
  
- ✓ NACIONES UNIDAS, Soluciones espaciales a los problemas del mundo. Austria, Septiembre, 2005.
  
- ✓ NEGRO, Sandra Cecilia, Cooperación espacial comunitaria. Régimen jurídico exploración y explotación del espacio. Ed. Tres Américas, Madrid, 1997, 279 pp.
  
- ✓ OECD, Space 2030. Tracking Society's Challenges. París, 2005, 332 pp.
  
- ✓ ORTIZ Ahlf, Loretta, Derecho Internacional Público. 2ª. Ed., Oxford University Press, México, 2002, 530 pp.
  
- ✓ PASTOR Ridruejo, José A., Curso de Derecho Internacional Público y Organizaciones Internacionales. 8ª ed., Ed. Tecnos, Madrid, 2001, 825 pp.

- ✓ PEREIRA Castañares, Juan Carlos, (Coord.), Historia de las relaciones internacionales contemporáneas. Ed. Ariel Historia, Barcelona, 2001, 579 pp.
  
- ✓ PEYREFITTE, Léopold, Droit de l'espace. Ed. Dalloz, Paris, 1993, 352 pp.
  
- ✓ PUEYO Losa, Jorge, *et. al.*, Derecho Internacional Público, organización internacional, Unión Europea. Ed. Torculo, 2ª ed. Santiago de Compostela, 1999, 1436 pp.
  
- ✓ REX, Dietrich, "The role of the scientific and technical subcommittee of un-copuos for the space debris work of the United Nations", en Proceeding of the Second European Conference on Space Debris. Darmstadt, Alemania, 17-19 marzo, 1997.
  
- ✓ ROJAS Roldán, Abelardo, Notas sobre Derecho Espacial. Talleres Litorres, México, 1969, 360 pp.
  
- ✓ SEARA Vázquez, Modesto, Derecho y política en el espacio Cósmico. Instituto de Investigaciones Jurídicas-UNAM, Serie H. Estudios de Derecho Internacional Público, Núm. 1, México, 1986, 168 pp.
  
- ✓ SEARA Vázquez, Modesto, Derecho Internacional Público. Ed. Porrúa, 18ª ed., México, 2000, 799 pp.
  
- ✓ UNESCO-CNIE, Seminario sobre la Enseñanza del Derecho Internacional Aplicado al Espacio Ultraterrestre y a las Comunicaciones Espaciales, Buenos Aires, Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales-UNESCO, 1972, 74 pp.



- ✓ VALLAT, Sir Francis, "The outer space treaties", en The Aeronautical Journal. Vol. 73, no. 705
- ✓ VAN BOGAERT, E.R.C., Aspects of Space Law. Ed. Kluwer, London, 1986, 307 pp.
- ✓ VERDROSS, Alfred. Derecho Internacional Público. Ed. Aguilar, Madrid, 1ª. Reimp., 1969, 594 pp.
- ✓ WILLIAMS, Silvia Maureen, Derecho Internacional Contemporáneo: La utilización del espacio ultraterrestre. Ed. Abeledo-Perrot, Buenos Aires Argentina, 1990, 254 pp.
- ✓ WILLIAMS, Silvia Maureen, El riesgo ambiental y su regulación: derecho internacional y comparado: residuos espaciales, protección de la capa de ozono. Ed. Abeledo-Perrot, Argentina, 1998, 335 pp.
- ✓ ZWAAN, Tanja L. (ed.), Space Law: Views of the future. A compilation of articles by a new generation of Space Law Scholars, International Institute of Air and Space Law. Leiden, University-Kluwer. Law and taxation publishers, London-Boston, 1988, 187 pp.

### **Hemerográficas**

- ✓ CASTRO Villalobos, José Humberto, "La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el espacio ultraterrestre y el Derecho", en Anuario Mexicano de Derecho Internacional, Vol. I, 2001, pp. 97-119
- ✓ JOHNSON, Nicholas L. "Seguimiento y control de la basura espacial", en Investigación y Ciencia, Octubre, 1998, pp. 44-49.

## Documentos de Naciones Unidas

- ✓ Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, 51° período de sesiones, Suplemento núm. 20. (A/51/20. 1996)
- ✓ Informe de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos, Doc. A/AC.105/L.221. 42° período de sesiones, Viena, 14 al 16 de julio de 1999.
- ✓ Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Promoción de la Cooperación Internacional, Documento básico 12, A/CONF.184/BP/12. 8 de mayo de 1998.
- ✓ UNISPACE III, Informe del Presidente de la Subcomisión de Asuntos Jurídicos de la Comisión sobre la Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos a la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre la Exploración y Utilización del Espacio Ultraterrestre con Fines Pacíficos. Doc. A/CONF.184/4. 6 de abril de 1999.
- ✓ Informes sobre investigaciones nacionales sobre desechos espaciales; seguridad de los satélites nucleares; y problemas de la colisión de las fuentes de energía nuclear con los desechos espaciales.
  - A/AC.105/619. 21 de noviembre de 1995
  - A/AC.105/619/Add.1. 1 de febrero de 1996
  - A/AC.105/659. 13 de diciembre de 1996
  - A/AC.105/659/Add.1. 6 de febrero de 1997
  - A/AC.105/659/Add.2. 14 de febrero de 1997
  - A/AC.105/680. 1 de diciembre de 1997
  - A/AC.105/680/Add.1. 30 de enero de 1998

- A/AC.105/707. 14 de diciembre de 1998.
  - A/AC.105/708. 8 de diciembre de 1998
  - A/AC.105/708/Add.1. 19 de enero de 1999
  - A/AC.105/708/Add.2. 25 de febrero de 1999
  - A/AC.105/751. 27 de noviembre de 2000
  - A/AC.105/751/Add.1. 29 de enero de 2001
  - A/AC.105/751/Add.2. 27 de febrero de 2001
  - A/AC.105/751/Add.3. 25 de abril de 2001
  - A/AC.105/770. 30 de noviembre de 2001
  - A/AC.105/770/Add.1. 18 de febrero de 2002
  - A/AC.105/789/Add.1. 17 de marzo de 2003
  - A/AC.105/817. 15 de diciembre de 2003
  - A/AC.105/820. 15 de diciembre de 2003
- ✓ Medidas adoptadas por los organismos especiales para reducir el crecimiento de desechos espaciales o los daños que pueden causar. Doc. A/AC.105/620. 21 de noviembre de 1995.
- A/AC.105/663. 13 de diciembre de 1996
  - A/AC.105/681. 17 de diciembre de 1997
- ✓ Revisión del informe técnico sobre desechos espaciales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Doc. A/AC.105/707. 14 de diciembre de 1998
- ✓ Informe Técnico sobre los desechos espaciales de la Subcomisión de Asuntos Científicos y Técnicos. Doc. A/AC.105/720, 1999

### **Fuentes electrónicas**

- ✓ ACADEMIA INTERNACIONAL DE ASTRONÁUTICA, página electrónica disponible en <http://iaaweb.org/content/view/136/234/>, consultada el 23 de noviembre de 2006, 14:00 hrs.

- ✓ ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AERONÁUTICA DEL ESPACIO, IADC Space Debris Mitigation Guidelines. October 15, 2002, versión electrónica disponible en [http://www.nasa.gov/externalflash/nasa\\_gen/](http://www.nasa.gov/externalflash/nasa_gen/)
- ✓ ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AERONÁUTICA DEL ESPACIO, USA Space Debris Environment and Policy Updates in 2005. 20 February- 3 March 2006, versión electrónica disponible en [http://www.nasa.gov/externalflash/nasa\\_gen/](http://www.nasa.gov/externalflash/nasa_gen/)
- ✓ AGENCIA ESPACIAL EUROPEA, versión en español, disponible en [http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E\\_Spain\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E_Spain_0.html)
- ✓ AGENCIA ESPACIAL EUROPEA, La basura espacial: evaluación de riesgos. 24 de marzo de 2005, versión electrónica disponible en [http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E\\_Spain\\_0.html](http://www.esa.int/esaCP/SEMBJVRMD6E_Spain_0.html), consultada el 2 de mayo de 2006, 12:00 hrs.
- ✓ AGENCIA ESPACIAL ITALIANA, página electrónica disponible en <http://www.asi.it/>, consultada el 30 de agosto de 2006, 19:43 hrs.
- ✓ AGENCIA ESPACIAL RUSA, New Space Program of Russian Federation and Space Debris Problem. Viena, Austria, 20 February-3 March, 2006. versión electrónica disponible en <http://www.federalspace.ru/index.asp?Lang=ENG>
- ✓ AGENCIA ESPACIAL NACIONAL DE UCRANIA. Versión electrónica disponible en <http://www.nkau.gov.ua/nsau/nkau.nsf/indexE>
- ✓ ALANDETE, David, EE UU bombardeará uno de sus propios satélites. Washington, 15 de febrero de 2003. Versión electrónica disponible en <http://www.elpais.com/articulo/sociedad/EE/UU/bombardeara/propios/sa>

telites/elpepisc/20080215elpepisc\_9/Tes, consultada el 15 de febrero de 2008, 18:46 hrs.

- ✓ ASOCIACIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, 71ª Conferencia de la Asociación de Derecho Internacional. Berlín, Alemania, 2004, pp. 1-2, versión electrónica disponible en <http://www.ila-hq.org/>
- ✓ ASOCIACIÓN DE DERECHO INTERNACIONAL, 72ª Conferencia de la Asociación de Derecho Internacional. Toronto, Canadá, 2006, p. 3, versión electrónica disponible en <http://www.ila-hq.org/>
- ✓ ÁVILA Jiménez, Norma, “La agencia espacial mexicana”, en La Jornada. Domingo 8 de octubre de 2006, núm. 605, versión electrónica disponible en <http://www.jornada.unam.mx/2006/10/08/sem-norma.html>
- ✓ CENTRO AEROESPACIAL ALEMÁN. Versión electrónica disponible en <http://www.dlr.de/en/desktopdefault.aspx>
- ✓ CENTRO NACIONAL DEL ESPACIO BRITÁNICO. Versión electrónica disponible en <http://www.bnsc.gov.uk/home.aspx?nid=3191>
- ✓ CENTRO NACIONAL DE ESTUDIOS ESPACIALES DE FRANCIA. Versión electrónica disponible en [http://www.cnes.fr/html/\\_php](http://www.cnes.fr/html/_php)
- ✓ CENTRO REGIONAL DE ENSEÑANZA EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA ESPACIAL PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Versión electrónica disponible en <http://www.crectealc.org>
- ✓ COMISIÓN DEL CONSEJO INTERNACIONAL DE UNIONES CIENTÍFICAS PARA INVESTIGACIONES ESPACIALES. Versión electrónica disponible en <http://www.cosparhq.org/About/about.htm>

- ✓ COMISIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES DE ARGENTINA. Versión electrónica disponible en <http://www.conae.gov.ar>
- ✓ COMISIÓN SOBRE LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO ULTRATERRESTRE CON FINES PACÍFICOS. Versión electrónica disponible en [www.oosa.unvienna.org](http://www.oosa.unvienna.org)
- ✓ COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE COORDINACIÓN EN MATERIA DE DESECHOS ESPACIALES. Versión electrónica disponible en [http://www.iadc-online.org/index.cgi?item=docs\\_pub](http://www.iadc-online.org/index.cgi?item=docs_pub)
- ✓ COMITÉ INTERINSTITUCIONAL DE COORDINACIÓN EN MATERIA DE DESECHOS ESPACIALES, Términos de Referencia. Versión electrónica disponible en [www.iadc.org](http://www.iadc.org), consultado el 14 de agosto, 19:26 hrs.
- ✓ EFE. “La Agencia Espacial Europea quiere controlar la basura espacial”, en El Mundo. Versión electrónica disponible en: [www.el-mundo.es/elmundo/](http://www.el-mundo.es/elmundo/), consultada el 21 de abril de 2006, 13:49 hrs.
- ✓ EGREMY, Nydia, “Agencia espacial negocio e investigación”, en Revista Fortuna. Negocios y finanzas. México, Año IV, Núm. 48, Enero 2007, versión electrónica disponible en [http://www.revistafortuna.com.mx/opciones/archivo/2007/enero/html/agencia\\_espacial.htm](http://www.revistafortuna.com.mx/opciones/archivo/2007/enero/html/agencia_espacial.htm)
- ✓ EL MOSTRADOR, Agencia Europea advierte riesgos de basura espacial para satélites. Versión electrónica disponible en [http://www.elmostrador.cl/modulos/noticias/constructor/noticia.asp?id\\_noticia=158047](http://www.elmostrador.cl/modulos/noticias/constructor/noticia.asp?id_noticia=158047), consultada el 24 de agosto de 2006, 15:00 hrs.

- ✓ El MUNDO, disponible en:  
<http://www.elmundo.es/noticias/2001/graficos/enero/semana2/basura.html>
  
- ✓ EL PAÍS, Medidas para atenuar los impactos de la chatarra espacial.  
Versión electrónica disponible en:  
[http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/basura\\_espacial/elpais/chatarra.htm](http://www.madrimasd.org/cienciaysociedad/ateneo/dossier/basura_espacial/elpais/chatarra.htm)
  
- ✓ FEDERACIÓN AERONÁUTICA INTERNACIONAL. Versión electrónica disponible en <http://www.fai.org/>
  
- ✓ GARDUÑO, Luis A. "El peligro de la basura espacial: partes de un satélite soviético en Sinaloa". Versión electrónica disponible en <http://www.ccs.net.mx/planetario/articulos/actual-basura2.htm>, consultada el 21 de abril de 2006, 15: 27
  
- ✓ GARCÍA-LUENGO, Eduard, Space Debris, Versión electrónica disponible en [http://www.cypsela.es/especiales/pdf196/space\\_deb.pdf](http://www.cypsela.es/especiales/pdf196/space_deb.pdf)
  
- ✓ GOÑI, Ana, "El cementerio espacial", en Revista CIASFA. Versión electrónica disponible en [http://www.ciasfa.cl/revista\\_cementerio.htm](http://www.ciasfa.cl/revista_cementerio.htm), consultada el 9 de diciembre de 2005, 15:29 hrs.
  
- ✓ GONZÁLEZ Raimundo, Medio Ambiente y Actividades Militares en el espacio. FASOC, Vol. VII, No. 1, versión electrónica disponible en <http://www.fasoc.cl/files/articulo/ART4136288372ba1.pdf>
  
- ✓ GRAVES DAVION SYSTEMS, Orbital Debris: A Technical Assessment. Versión electrónica disponible en [http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2\\_b99.00/biblio.htm](http://www.upv.es/satelite/trabajos/Grupo2_b99.00/biblio.htm), consultado el 19 de abril de 2006 18:45

- ✓ IAC, Basura espacial, Noticias Astronómicas. Enero-2001, versión electrónica disponible en [www.iac.es](http://www.iac.es)
  
- ✓ MUÑOS DE LABORDE, Juan Luis, “¿Hacia una reactivación del COPUOS?”, en Boletín del Centro Español de Derecho Espacial. Versión electrónica disponible en [www.cede.org](http://www.cede.org), consultado 28 de Julio de 2006, 13:45 hrs.
  
- ✓ MUSEO UNIVERSITARIO DE LA CIENCIA. Versión electrónica disponible en [http://www.universum.unam.mx/eq\\_tec\\_05.html](http://www.universum.unam.mx/eq_tec_05.html), consultada el 28 de abril de 2006, 16:37 hrs.
  
- ✓ NASA, Johnson Space Center, Orbital Debris Quaterly News. Versión electrónica disponible en <http://www.orbitaldebris.jsc.nasa.gov/newsletter/pdfs/ODQNV9i2.pdf>, varios números, de enero de 1997 a agosto de 2007.
  
- ✓ NASDA [http://www.nasda.go.jp/index\\_e.html](http://www.nasda.go.jp/index_e.html)
  
- ✓ Órbitas geostacionarias, en [http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract\\_13/nogeo.htm#BAJA](http://www.upv.es/satelite/trabajos/pract_13/nogeo.htm#BAJA), consultada el 2 de mayo de 2006, 11:28 hrs.
  
- ✓ ORGANIZACIÓN DE INVESTIGACIÓN ESPACIAL DE LA INDIA, <http://www.isro.org/>
  
- ✓ UNAM, Derecho espacial y telecomunicaciones, en <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/020428174637-DERECHO.html>, consultada el 6 de diciembre de 2005, 19:51.



- ✓ U.S. National Space Policy. Versión electrónica disponible en [www.ostp.gov/html/US%20National%20Space%20Policy.pdf](http://www.ostp.gov/html/US%20National%20Space%20Policy.pdf), consultada el 4 de diciembre de 2006, 18:30 hrs.
- ✓ TREJO García, Elma del Carmen, Análisis de la Política Nacional de los Estados Unidos de América en Materia del Espacio Ultraterrestre. Centro de Documentación. Información y Análisis de la Cámara de Diputados. LX Legislatura, México, noviembre, 2006, pp. 25-26, versión electrónica disponible en <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/spe/SPE-ISS-14-06.pdf>, consultada el 4 de diciembre de 2006, 18:41 hrs.

### **Legislación internacional**

- ✓ Tratado por el que se Prohíben los Ensayos con Armas Nucleares en la Atmósfera, el Espacio Ultraterrestre y debajo del Agua.
- ✓ Acuerdo sobre Salvamento y Restitución.
- ✓ Convenio sobre la Responsabilidad Internacional por Daños Causados por Objetos Espaciales.
- ✓ Convenio sobre el Registro de Objetos Lanzados al Espacio Ultraterrestre.
- ✓ Acuerdo que debe regir las Actividades de los Estados en la Luna y otros Cuerpos Celestes.
- ✓ Instrumento Internacional de Buenos Aires para la Protección del Ambiente por Daños Causados por Residuos Espaciales.

## Legislación nacional

- ✓ CÁMARA DE DIPUTADOS, Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Versión electrónica disponible en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1.pdf>, consultada el 1 de abril de 2007, 12:10 hrs.
  
- ✓ SENADO DE LA REPÚBLICA, Art. 1. Minuta de proyecto de Decreto que crea la Agencia Espacial Mexicana. Versión electrónica disponible en [http://www.senado.gob.mx/comisiones/directorio/cyt/Content/documentos/trabajo\\_leg/minutas\\_index.htm](http://www.senado.gob.mx/comisiones/directorio/cyt/Content/documentos/trabajo_leg/minutas_index.htm), Consultado el 15 de julio de 2006, 13:00 hrs.