



**Consejo Económico y
Social**

Distr.
GENERAL

E/CN.17/1997/4
24 de febrero de 1997
ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLÉS

COMISIÓN SOBRE EL DESARROLLO SOSTENIBLE
Quinto período de sesiones
7 a 25 de abril de 1997

Evaluación de las actividades que representan una amenaza
para el medio ambiente

Informe del Secretario General

ÍNDICE

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
INTRODUCCIÓN		
I. DESECHOS PELIGROSOS		
II. PRODUCTOS QUÍMICOS		
A. Agentes contaminantes orgánicos persistentes		
B. Existencias no deseadas de plaguicidas y agentes contaminantes		
C. Transporte de productos químicos, en particular por vía marítima		
D. Productos químicos relacionados con la producción de energía		
E. Productos químicos que agotan la capa de ozono		
III. ACTIVIDADES NUCLEARES		
A. Explosiones nucleares		
B. Desechos radiactivos		
C. Centrales nucleares		

INTRODUCCIÓN

1. La Asamblea General, en su resolución 50/113, relativa al período extraordinario de sesiones para realizar un examen y una evaluación generales de la ejecución del Programa 21, pidió al Secretario General que, en su informe sobre una evaluación general de los progresos logrados en la ejecución del Programa 21, figuraran los efectos que tuvieran en el medio ambiente las actividades que fueran sumamente peligrosas para el medio ambiente, teniendo en cuenta las opiniones de los Estados. En atención a esa solicitud, el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) ha preparado el presente informe, en estrecha cooperación con el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) y de conformidad con las disposiciones acordadas por la Comisión Interinstitucional sobre el Desarrollo Sostenible.

2. Si bien la propuesta inicial que se presentó a la consideración de la Asamblea se refería a las repercusiones de los ensayos nucleares en el medio ambiente, la Asamblea General decidió en último término que el informe se situara en un contexto más amplio, para incluir otras actividades que puedan tener repercusiones negativas en el medio ambiente.

3. El presente informe se limita a seleccionar una serie de actividades humanas que: a) no son sumamente peligrosas para el medio ambiente si se llevan a cabo durante un período limitado, pero tienen un efecto de acumulación y resultan peligrosas si se realizan de forma continuada; b) se llevan a cabo ocasionalmente o entrañan un posible riesgo de grave contaminación en una zona geográfica y un período determinados.

4. En todo caso, el informe no analiza exhaustivamente el impacto ambiental de las actividades que representan una amenaza grave para el medio ambiente. Pasa revista a las fuentes de peligro que mejor se conocen y más se han investigado, así como a los intentos de la comunidad internacional por hacer frente a esos peligros y hallar soluciones adecuadas.

5. Las actividades que se describen en el presente informe se dividen en tres grupos fundamentales: desechos peligrosos, productos químicos y actividades nucleares. Esos temas se tratan también en los informes del Secretario General sobre la gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos (E/CN.17/1997/2/Add.19); la gestión ecológicamente racional de los productos químicos tóxicos, incluida la prevención del tráfico internacional ilícito de productos tóxicos y peligrosos (E/CN.17/1997/2/Add.18); la protección de la atmósfera (E/CN.17/1997/2/Add.8) y la gestión inocua y ecológicamente racional de los desechos radiactivos (E/CN.17/1997/2/Add.21).

I. DESECHOS PELIGROSOS

6. Los desechos peligrosos son los materiales tóxicos, inflamables o corrosivos y los materiales que entrañan un gran riesgo de contaminación del agua. Estos desechos tienen un elevado potencial de causar perjuicios al medio

ambiente y de amenazar la salud humana. La mayor parte de los desechos peligrosos se origina en industrias que se hallan entre las más importantes para el crecimiento y el mantenimiento de una sociedad industrial moderna, como la del hierro y del acero, la de los metales no ferrosos y las industrias químicas primarias y secundarias.

7. Según su desarrollo económico, los países y regiones del mundo se ven aquejados por distintos problemas del medio ambiente y de la salud relacionados con los desechos peligrosos. Tomando como base el inventario mundial de desechos publicado por la Organización Marítima Internacional (OMI) en 1995, los problemas ambientales graves pueden resumirse de la forma siguiente:

a) En los países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), donde se calcula que cada persona genera anualmente 100 kilogramos de desechos peligrosos (en comparación con 6 kilogramos en los países en desarrollo que tienen economías predominantemente agrarias), se considera que el problema más grave es la eliminación de dichos desechos, en particular la contaminación del suelo. La contaminación del suelo normalmente pone en peligro la calidad del agua subterránea.

b) Los países del Oriente Medio y del Norte de África tienen sobre todo problemas de acumulación de desechos, por ejemplo su vertido incontrolado junto a la fábrica que los produce. En las regiones de Asia y del Pacífico, así como en el África subsahariana, la eliminación incontrolada de desechos supone una grave amenaza para la calidad del agua, tanto superficial como subterránea.

c) Los países de América Latina y del Caribe, así como los países de Europa oriental y los que tienen economías de rápido crecimiento, se enfrentan a toda una serie de graves problemas ambientales relacionados con la acumulación, la eliminación incontrolada de desechos y la contaminación del suelo.

8. Para paliar los efectos de los desechos peligrosos, el Programa 21 subraya la necesidad de actuar en cuatro ámbitos prioritarios: la prevención y la reducción al mínimo de los desechos peligrosos; el fortalecimiento de la capacidad institucional en materia de gestión de desechos peligrosos; el fortalecimiento de la cooperación internacional en materia de gestión de los movimientos transfronterizos de desechos peligrosos; y la prevención del tráfico internacional ilícito de desechos peligrosos. En el correspondiente informe para el período extraordinario de sesiones de la Asamblea General sobre la revisión y la evaluación del Programa 21 se consignan los logros y las expectativas no cumplidas en la aplicación del capítulo 20 del Programa 21.

9. Un número cada vez mayor de gobiernos, así como de empresas y sectores industriales, reconoce ahora que el enfoque de una producción menos contaminante y de la eficiencia ecológica para reducir la producción de desechos peligrosos es el medio que puede conciliar los diversos objetivos de la protección del medio ambiente, la gestión eficaz de los recursos naturales y el desarrollo económico. Los principales organismos de las Naciones Unidas que operan en este ámbito, como la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI) y el PNUMA, están promoviendo el enfoque de la producción menos contaminante mediante el desarrollo de prácticas de producción menos contaminante y el apoyo a la creación de centros de producción menos contaminante. En todo el mundo operan al menos 51 centros que utilizan

tecnologías de producción menos contaminante. A pesar de ello, las opciones tecnológicas no tienen suficientemente en cuenta sus repercusiones globales en el medio ambiente, sobre todo en lo que se refiere a los desechos. Esto es algo difícil de transmitir a la pequeña y mediana empresa, que sigue considerando que la eficiencia ecológica constituye un costo adicional y no una posible fuente de beneficios. Hay que seguir fomentando la transferencia de tecnologías más avanzadas. Además, existe actualmente la necesidad de hallar modos de minimizar la producción de desechos peligrosos en otras fuentes distintas del proceso industrial, como los hospitales, la agricultura y el consumo doméstico. Hay que examinar en profundidad la cuestión del equipo que ha llegado al final de su ciclo.

10. Para contribuir a la gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, se han formulado diversas orientaciones técnicas, en particular por parte de la secretaría del Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación. Numerosos países han adoptado la legislación y creado los mecanismos necesarios para, entre otras cosas, promover la gestión ecológicamente racional de los desechos peligrosos, pero, si bien existen en efecto la legislación y la normativa, con frecuencia no se cumplen por falta de capacidad o de recursos. La contaminación del suelo y del agua como consecuencia de una mala gestión de los desechos en el pasado es una cuestión que, a medida que aumenta la conciencia de sus repercusiones en la salud, cobra máxima prioridad en los países en desarrollo y en los países de economía en transición.

11. En el marco del Convenio de Basilea, se ha prohibido la exportación de desechos peligrosos para su eliminación si proceden de Estados signatarios del Convenio que sean miembros de la OCDE y de la Comunidad Europea, así como de Liechtenstein. Para el 31 de diciembre de 1997, la prohibición afectará también a los desechos peligrosos en lo que se refiere a su recuperación, reciclado, reclamación, utilización directa y usos alternativos.

II. PRODUCTOS QUÍMICOS

A. Agentes contaminantes orgánicos persistentes

12. Los agentes contaminantes orgánicos persistentes son sustancias químicas persistentes y bioacumulativas que suponen un peligro para la salud humana y para el medio ambiente. Esos productos químicos suscitan preocupación porque resisten a la degradación fotolítica, química y biológica. Su persistencia ha sido considerada frecuentemente una de sus mejores características. No obstante, tienen asimismo una solubilidad baja en el agua y alta en los lípidos, lo que da lugar a la bioacumulación en el tejido adiposo de los organismos vivos. Son semivolátiles, pueden ser transportados a largas distancias a través de la atmósfera y se desplazan en bajas concentraciones con el movimiento de aguas dulces o marinas, lo que provoca su extensa propagación en el medio ambiente, también en zonas en las que nunca se han utilizado.

13. La incidencia de los daños causados por esos agentes contaminantes a los hábitat y poblaciones naturales viene registrándose desde hace varias décadas, por ejemplo con el descenso de las poblaciones de aves por causa de la disminución del grosor del cascarón de los huevos, o con el envenenamiento y la

acumulación de plaguicidas en el tejido adiposo de los mamíferos marinos. Algunos gobiernos han prohibido la utilización o la aplicación de esos compuestos orgánicos debido a su toxicidad, persistencia y otros efectos adversos. Su utilización ha tenido gran repercusión en el medio ambiente y en la salud durante los últimos 40 años.

14. La bioacumulación, fenómeno que afecta a la vida acuática, las bacterias, los invertebrados y los peces, así como a especies terrestres, es el destino mayoritario de algunos contaminantes persistentes, como el diclorodifeniltricloroetano (DDT), el clordán, el toxafeno, la aldrina, la dieldrina, la endrina y el hexaclorobenceno. Si los productos químicos bioacumulativos se asientan en sedimentos acuáticos, puede producirse su amplificación biológica en la cadena alimentaria, lo cual puede afectar al hombre y constituir un peligro de primer orden para los animales terrestres. Existen pruebas de que algunos contaminantes, como el clordán, los bifenilos policlorados y el hexaclorobenceno, provocan el cáncer en ratas y ratones y pueden tener un efecto carcinógeno en los seres humanos. Las investigaciones demuestran asimismo que algunos contaminantes, como el clordán y el toxaceno, son mutagénicos e interfieren en la reproducción o tienen efectos adversos en ella. A veces se producen efectos secundarios, como la contaminación con clordán, que elimina poblaciones de lombrices y, como consecuencia de ello, también la fertilidad del suelo. Existen otros efectos crónicos más sutiles que son motivo de preocupación, como los efectos antiinmunológicos de la contaminación con bifenilos policlorados. Existen asimismo pruebas fehacientes de que los bifenilos policlorados atacan al sistema endocrino, lo que provoca defectos en los órganos sexuales, anomalías en la conducta y problemas de fecundidad.

15. El Consejo de Administración del PNUMA, en su 19ª sesión, pidió a ese organismo que preparara y convocara un comité internacional de negociación con el mandato de elaborar un instrumento internacional jurídicamente vinculante para aplicar medidas destinadas a reducir o eliminar la emisión de 12 contaminantes persistentes y, cuando procediera, eliminar la producción y, posteriormente, la utilización restante de esos contaminantes producidos deliberadamente; se trata de los siguientes: aldrina, dieldrina, endrina, clordán, diclorodifeniltricloroetano (DDT), hexaclorobenceno, mirex, toxafeno, heptacloro, bifenilos policlorados, dioxinas y furanos.

B. Existencias indeseadas de plaguicidas y productos químicos

16. Las existencias indeseadas de plaguicidas y productos químicos son otro problema que pone en grave peligro la salud humana y el medio ambiente y entraña riesgos inaceptables que afectan sobre todo a los países en desarrollo y a los países de economías en transición. Los complejos problemas vinculados al exceso de existencias, las donaciones excesivas, la precariedad de las instalaciones de almacenamiento y de su gestión, una insuficiente capacidad de eliminación o de gestión de los desechos, la vulnerabilidad a las plagas de insectos y los cambios en la política de los países ha dado lugar, durante las dos últimas décadas, a un alarmante aumento de las existencias de plaguicidas y productos químicos caducos.

17. Las actividades emprendidas por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) para hacer frente a la cuestión de los plaguicidas indeseados muestran la magnitud del problema al registrar, a escala regional en África, las cantidades de material indicado para su eliminación. La mayor parte de las siguientes existencias obsoletas se adquirieron en el marco de acuerdos de donación:

a) Región del Sahel (Burkina Faso, Cabo Verde, Gambia, Malí, Mauritania, Níger y Senegal): 808 toneladas, de las cuales aproximadamente la mitad son reservas de dieldrina;

b) Cuerno de África (Eritrea, Etiopía y Sudán): 1.241 toneladas, viejas reservas para el control de la langosta, entre ellas grandes cantidades de compuestos organoclorados;

c) Sudeste de África (Madagascar, Mozambique y Seychelles): 336 toneladas, viejas reservas y posible riesgo de contaminación del Océano Índico.

18. Para hacer frente al problema, la FAO, el PNUMA, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y otras organizaciones asociadas a las Naciones Unidas han emprendido iniciativas para lograr que se cobre conciencia del problema e impedir que el medio ambiente se siga contaminando con las existencias de plaguicidas y productos químicos. Entre las medidas adoptadas hasta la fecha se hallan las siguientes:

a) Preparación de la publicación titulada Technical Guidelines on Disposal of Bulk Quantities of Obsolete Pesticides in Developing Countries (1996) (Orientaciones técnicas sobre la eliminación de grandes cantidades de plaguicidas obsoletos en los países en desarrollo (1996));

b) Establecimiento por la FAO de un programa destinado a inventariar las existencias obsoletas en 37 países, 33 de los cuales eran países africanos;

c) Revisión de los métodos de eliminación existentes;

d) Operaciones piloto de eliminación emprendidas por la FAO en cooperación con otros organismos;

e) Desarrollo del Programa de Acción Mundial del PNUMA para la protección del medio marino frente a las actividades realizadas en tierra.

C. Transporte de productos químicos, en particular por vía marítima

19. En los últimos años, el transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas que pueden constituir un peligro para las personas y para el medio ambiente han experimentado un gran aumento. Las sustancias peligrosas pueden transportarse por el mar a granel o envasadas. El transporte a granel puede realizarse en tanques químicos, si se trata de sustancias líquidas, o en contenedores de gas, si se trata de sustancias gaseosas. Los productos químicos menos volátiles que no se evaporan en la atmósfera, sino que flotan en la superficie del mar, como el crudo o el gasóleo, suponen una gran amenaza para el medio marino, en particular en el caso de los derrames accidentales. El impacto

ambiental de esos derrames es probablemente el que mejor se ha estudiado. De un total aproximado de 1,5 millones de toneladas de petróleo que se derraman en el mar cada año como consecuencia de pérdidas en el transporte marítimo, casi dos terceras partes proceden de descargas operativas de buques.

20. Durante la última década, ha aumentado drásticamente el conocimiento de los efectos que tienen los derrames de petróleo, pero los resultados de la investigación siguen limitados por la falta de certeza en torno a los ecosistemas oceánicos en su conjunto. Los efectos de un determinado derrame dependerán de muchos factores, entre ellos el volumen del petróleo derramado y sus características físicas, químicas y toxicológicas, así como las condiciones físicas en que se produjo el derrame. Entre los efectos ecológicos de un derrame pueden hallarse cambios físicos y químicos en los hábitat; cambios en el crecimiento, la fisiología y la conducta de determinados organismos y especies; la toxicidad y mayor mortalidad de determinados organismos y especies y la destrucción y modificación de comunidades enteras de organismos por el efecto combinado de la toxicidad y la asfixia.

21. El petróleo que flota en el mar puede contaminar a los mamíferos y aves que nadan o se zambullen a través del agua. En mar abierto, muchas aves y otros animales pueden evitar el contacto con una mancha de petróleo, pero en las zonas costeras los organismos pueden verse atrapados entre el litoral y el derrame, cuando éste se acerca, contaminándose con él. Los que sobreviven a los primeros efectos letales de un derrame ingieren compuestos de petróleo, tanto del agua y los sedimentos circundantes como de la comida contaminada, y los depositan en sus tejidos. Las concentraciones acumuladas pueden ser lo suficientemente altas como para afectar a la conducta, el crecimiento y la reproducción, y pueden provocar enfermedades y muerte prematura. Se considera, no obstante, que las reservas de peces no se ven gravemente afectadas por un derrame de petróleo. Éste afecta mucho más gravemente a los mamíferos marinos, como las focas, las nutrias de mar, las ballenas y las marsopas, que probablemente no evitan el petróleo de forma activa, pero son las aves acuáticas las que evidencian una mayor vulnerabilidad a los derrames de petróleo.

22. El Convenio Internacional para prevenir la contaminación por los buques (MARPOL 73/78), que se elaboró bajo los auspicios de la OMI, apunta a la eliminación total de la contaminación deliberada del medio marino por el petróleo y otras sustancias dañinas, así como a la minimización de la descarga accidental de dichas sustancias. El anexo II del Convenio, relativo a líquidos masivos, y el anexo III, relativo a sustancias dañinas envasadas, entraron en vigor el 2 de octubre de 1983 y el 1º de julio de 1982 respectivamente.

D. Sustancias químicas asociadas con la producción de energía

23. La producción de energía basada en los hidrocarburos genera varios subproductos, en especial los óxidos de carbono y de azufre que tienen efectos considerables en el medio ambiente.

24. El dióxido de carbono (CO₂), es con mucho, el gas de efecto invernadero que más contribuye al calentamiento de la Tierra. Según la "estimación óptima" de sensibilidad del clima que hace el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambios Climáticos, para el año 2100 el aumento de temperatura habría sido del

orden de los 2°C. Este aumento de temperatura conduciría a una elevación del nivel del mar en toda la Tierra de 50 centímetros de aquí al año 2100. La elevación del nivel del mar y la posibilidad de cambios en la frecuencia con que se producen fenómenos extremos representan en potencia cargas adicionales a unos sistemas ya sometidos a intensa y creciente presión. El impacto negativo podría presentarse también en forma de erosión del litoral, degradación del suministro y calidad del agua potable, así como amenazas a los asentamientos humanos y a la salud.

25. Asimismo, el calentamiento de la Tierra podría originar cambios en la temperatura continental y en la distribución de la precipitación, lo que repercutiría en la humedad del suelo y plantearía un riesgo potencial de sequías e inundaciones, en algunos lugares más graves que en otros. El calentamiento general haría que los fenómenos de altas temperaturas tendieran a aumentar, mientras que disminuirían los casos de temperaturas extremadamente bajas. La circulación oceánica podría verse alterada. En el Atlántico norte, el debilitamiento del proceso de vuelco convectivo podría reducir la intensidad del calentamiento del océano, lo que repercutiría en el clima de la región.

26. A pesar de los acuerdos firmados en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo y de la adopción de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, las emisiones de CO₂ siguen aumentando. El sector del transporte, responsable en 1990 del 22% de las emisiones de CO₂ es uno de los de más rápido crecimiento. No obstante, en el marco de la Convención se ha alcanzado algún progreso en cuanto al control de emisiones. Las Partes en la Convención acordaron negociar un protocolo u otro instrumento jurídico para limitar las emisiones de gases de efecto invernadero en los países industrializados (anexo I, Partes) después del año 2000. Los países decidieron también iniciar una etapa experimental de actividades ejecutadas conjuntamente hasta el año 2000, consistente en proyectos de control de emisiones en un país con el apoyo financiero y técnico de otro país inversionista. Los países participantes en la etapa experimental están contribuyendo activamente a reducir las emisiones de CO₂.

27. El nivel mundial de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) en 1991 se estimaba en unos 294 millones de toneladas, de las cuales 160 millones correspondían a emisiones antropógenas. Las emisiones generadas por el hombre han estado creciendo a una tasa de alrededor del 4% anual. La mayor parte del dióxido de azufre antropógeno se origina por la combustión de combustibles fósiles que contienen azufre. Aproximadamente un 10% tiene su origen en la fusión de metales y en la producción de ácido sulfúrico. Se trata de un azufre que puede volver a la Tierra en forma de polvo. Cuando el azufre reacciona con la humedad forma sulfatos particulados y gotículas de ácido sulfúrico, el principal componente de la lluvia ácida. Aunque la lluvia ácida es un problema de importancia en el noroeste de los Estados Unidos de América y Europa, la contaminación por SO₂ también se está haciendo evidente en países como China, México y la India. Otros efectos negativos del SO₂ en el medio ambiente son la acidificación de suelos, lagos y ríos, así como los daños a plantas y cosechas.

28. La deposición ácida puede hacer que se libere el aluminio del terreno o reducir la disponibilidad de otras sustancias químicas, tales como el calcio. El aluminio liberado por la acidificación puede pasar a los ríos y a los lagos,

donde contamina la fauna marina, y puede acabar siendo ingerido por el hombre a través del agua potable.

29. En el noreste de los Estados Unidos y en Escandinavia, la acidificación de las masas de agua está haciendo que las pesquerías se reduzcan. En el 75% de los 1.180 lagos estudiados en los Estados Unidos en 1991, la deposición atmosférica fue la causa principal de aniones ácidos. Cuando el pH pasaba de 6,8 a 5,0 se producían cambios radicales en la red alimentaria de los lagos, en especial cambios en las especies del fitoplacton y en la reproducción de los peces, así como la desaparición de los crustáceos bentónicos y la aparición de algas filamentosas. En el sur de Noruega se descubrió que el número de lagos oligotrofos se había duplicado entre 1974-1975 y 1986, debido a la acidificación.

30. La lluvia ácida repercute en la vegetación, especialmente en los bosques, a través de la defoliación y la discoloración. En un estudio realizado en 1994 en Europa, el 26,4% de los árboles estudiados presentaba daños. Sin embargo, hay que decir que la defoliación y la discoloración son síntomas no específicos, es decir: no se puede cuantificar en qué medida ha contribuido individualmente a los daños cada factor (lluvia ácida, condiciones meteorológicas adversas, plagas e incendios forestales).

31. Buena parte de la población mundial vive en ciudades en las que los niveles de contaminación superan los valores que las directrices de la OMS consideran inocuos y que, por lo tanto, plantean considerables riesgos para la salud de sus habitantes. Concretamente, es posible que más de 1.200 millones de personas estén expuestas a niveles excesivos de dióxido de azufre. El SO₂ tiene una serie de efectos negativos y se le relaciona con la bronquitis, la traqueitis y los problemas respiratorios. Las nieblas urbanas sulfurosas son un peligro para la salud humana, como es el caso de las nieblas sulfurosas de Londres de 1952, que causaron la muerte a más de 4.000 personas.

32. En 1979, bajo los auspicios de la Comisión Económica para Europa se aprobó la Convención sobre la contaminación atmosférica transfronteriza a larga distancia. El 8 de julio de 1985 se aprobó en Helsinki un protocolo a dicha Convención, relativo a la reducción de las emisiones de azufre o sus flujos transfronterizos en al menos 30%, destinado específicamente a las emisiones de SO₂.

E. Sustancias químicas que agotan la capa de ozono

33. La delgada capa de ozono de la estratosfera, entre 10 y 50 kilómetros por encima de la superficie terrestre, absorbe prácticamente toda la radiación ultravioleta nociva (UV-M) emanada por el Sol. Dicha capa ampara por tanto a la vida vegetal y animal de la radiación UV-B, que en dosis altas puede ser especialmente nociva para la vida.

34. Sin embargo, el cloro liberado por ciertos compuestos químicos que alcanzan la estratosfera puede destruir el ozono. El consumo de clorofluorocarburos ha crecido rápidamente en los países desarrollados gracias a sus propiedades, que lo hacen estable, no tóxico, no corrosivo y no inflamable. El daño causado a la capa de ozono por la liberación de dichas sustancias químicas se descubrió en

los años setenta. A medida que se ampliaban los conocimientos científicos, se fueron identificando como destructores del ozono otras familias de sustancias químicas, entre ellas los halones, el tetracloruro de carbono, el metilcloroformo y el bromuro de metilo.

35. Las observaciones de las concentraciones de ozono estratosférico a partir de los años setenta han confirmado el agotamiento gradual del ozono, con variaciones estacionales. Desde 1979 las concentraciones de ozono han descendido aproximadamente un 4% por década en las latitudes medias (30° - 60°), tanto en el hemisferio norte como en el sur. En el hemisferio norte, en la primavera de 1995 las concentraciones de ozono estratosférico eran un 12% más bajas que a mediados de los años setenta; en Norteamérica eran del 5% al 10% más bajas en términos generales, aunque en algunos lugares llegaban a ser un 20% más bajas. En cuanto al hemisferio sur, en la región del Polo Sur en primavera se producen pérdidas de ozono catastróficas, que alcanzan el 90% en algunas altitudes.

36. Cualquier aumento de la cantidad de UV-B que llega a la superficie terrestre tiene efectos potencialmente nocivos para la salud de los hombres, los animales, las plantas, los microorganismos, los materiales y la calidad del aire. En el ser humano, la exposición a largo plazo a la radiación UV-B se asocia al riesgo de lesiones oculares: se calcula que un aumento del 1% del agotamiento del ozono estratosférico causa un aumento de entre el 0,6% y el 0,8% de los casos de cataratas. La radiación UV-B también puede causar inmunosupresión. En las zonas habitadas por personas de piel clara, el alto nivel de exposición a la radiación UV-B constituye el factor de riesgo fundamental en el desarrollo de cánceres de piel. Los experimentos sugieren que los casos aumentan un 2% cada vez que el ozono estratosférico desciende en 1%.

37. La fauna marina es especialmente vulnerable a la radiación UV-B, que causa daños durante las primeras etapas de desarrollo de peces, langostinos, cangrejos y otra fauna marina y reduce la producción de fitoplacton, la base de la cadena alimenticia acuática. En las regiones polares, un nivel de agotamiento del ozono del 16% puede ocasionar pérdidas de fitoplacton del 5%. El crecimiento de las plantas también puede disminuir de manera directamente proporcional a la radiación UV-B, lo que repercute negativamente en el rendimiento y calidad de las cosechas, a la vez que daña los bosques. La radiación UV-B también afecta a los materiales sintéticos: los daños que origina van desde la discoloración hasta la pérdida de resistencia mecánica.

38. Para detener la destrucción de la capa de ozono, la comunidad internacional adoptó en 1985, el Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono, así como el Protocolo de Montreal relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, en 1987. En virtud de este último instrumento se han establecido calendarios de reducción progresiva para las diversas categorías de sustancias que agotan la capa de ozono, los cuales fueron revisados en 1990, 1992 y 1995. Si los tratados se cumplen plenamente, a mediados del siglo XXI la capa de ozono se habrá recuperado hasta alcanzar aproximadamente el nivel que tenía en la era preindustrial.

III. ACTIVIDADES NUCLEARES

39. Durante las últimas décadas, el hombre ha producido artificialmente varios centenares de radionucleidos. Los radionucleidos se emplean extensamente en medicina, hidrología, agricultura e industria. Las materias nucleares sirven de combustible para las centrales eléctricas, mientras que para las armas nucleares se emplean materias fisionables especiales. Las dosis de radiación que recibe cada individuo de fuentes radiactivas creadas por el hombre varían enormemente. La mayor parte de las personas y los ecosistemas reciben una cantidad relativamente pequeña de radiación artificial, aunque algunos sí están expuestos a dosis importantes. Actualmente la medicina es, con mucho, la principal fuente de exposición del hombre a fuentes de radiación artificiales, que, por otra parte, tienen poco efecto sobre el medio ambiente. La inquietud por el impacto ambiental se centra en la precipitación radiactiva de los ensayos nucleares, el riesgo de contaminación por accidentes y los problemas a largo plazo que plantean los desechos radiactivos.

A. Explosiones nucleares

40. Durante los 40 últimos años, todo el planeta ha estado expuesto a radiación por las precipitaciones radiactivas de los ensayos nucleares, la mayoría de las cuales se producen tras las explosiones atmosféricas con que se ensayan armas nucleares. Estos ensayos alcanzaron dos puntos máximos: el primero se produjo entre 1954 y 1958, cuando los Estados Unidos de América, la ex URSS y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte hacían estallar artefactos, el segundo y más importante se produjo en 1961 y 1962, con los Estados Unidos y la ex URSS como principales protagonistas. En 1963, los tres países firmaron el Tratado de prohibición parcial de ensayos nucleares, por el que se comprometían a no realizar ensayos de armas nucleares en la atmósfera, los océanos ni el espacio exterior. Durante las dos décadas siguientes, Francia y China llevaron a cabo una serie de ensayos atmosféricos, a menor escala y con frecuencia decreciente. Estos dos últimos países también pusieron fin a los ensayos después de 1980, año desde el que no se han producido más explosiones atmosféricas. Tras la firma del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares en septiembre de 1996, los cinco Estados nucleares declarados han puesto fin a los ensayos de armas nucleares.

41. Algunos de los sedimentos radiactivos se depositan relativamente cerca de la zona del ensayo atmosférico. Una parte queda en la troposfera (la capa más baja de la atmósfera) y es transportada por el viento por todo el planeta, manteniéndose prácticamente en la misma latitud. A medida que los sedimentos se desplazan, van depositándose gradualmente sobre la Tierra. Sin embargo la mayor parte de los sedimentos asciende hasta la estratosfera (la siguiente capa de la atmósfera), donde permanecen durante muchos meses, para ir descendiendo después, lentamente, sobre toda la Tierra.

42. En cuanto a las investigaciones sobre el impacto ambiental de los ensayos nucleares subterráneos (o submarinos), se ha dado inicio a un estudio integral solicitado en agosto de 1995 por el Ministro francés de Relaciones Exteriores al Director General del OIEA. En enero de 1996 el OIEA, con participación de la OMS, el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas y una serie de expertos, organizó una reunión

técnica consultiva con carácter oficioso en la que entre otras cosas se prepararon los términos de referencia de dicho estudio y se decidió proceder a un estudio internacional de la situación radiológica de los atolones de Mururoa y Fangataufa. Los resultados, conclusiones y recomendaciones de dicho estudio serían presentados en el informe del comité consultivo internacional, que el OIEA prevé publicar a principios de 1998.

B. Desechos radiactivos

43. De todas las fuentes de radiación creadas por el hombre, la producción de energía nuclear es, con mucho, la más controvertida, si bien a ella le corresponde muy poca parte de la radiación a que está expuesto el ser humano. En condiciones normales de funcionamiento, la mayor parte de emisiones de las centrales nucleares contienen muy poca radiación nociva para el medio ambiente. Según datos del Sistema de Información sobre Reactores de Potencia (SIRP) dependiente del OIEA, a finales de 1995 existían en el mundo 437 centrales nucleares dedicadas a la producción de electricidad. La tendencia generalizada al ahorro de energía, así como la opinión pública, están frenando la expansión que se había previsto para la energía atómica. Sin embargo, las centrales nucleares son sólo un eslabón en el ciclo de transformación del combustible nuclear. Dicho ciclo empieza con la extracción y molido del mineral de uranio, a partir del cual se fabrica el combustible nuclear. Una vez utilizado en las centrales, el combustible irradiado se somete a un nuevo proceso para recuperar el uranio y el plutonio. El ciclo termina con la eliminación de los desechos nucleares. Es precisamente al final del ciclo de transformación del combustible, es decir, durante el reprocesamiento y la ordenación de los desechos, cuando más importantes son las medidas de protección ambiental. Por otra parte, dado que muchos reactores nucleares están llegando al fin de su vida útil, se está planteando el problema de su cierre.

44. En este contexto, la Comisión sobre el Desarrollo Sostenible instó a los gobiernos a que aplicaran el principio preventivo contemplando, por ejemplo, medidas preparatorias para la eliminación definitiva en las decisiones relativas a las actividades nuevas o ampliadas que generen desechos radiactivos. En la mayoría de países que cuentan con programas nucleares, el método preferido para eliminar desechos radiactivos de vida media larga es la aislación a largo plazo en un sistema de barreras múltiples ubicado en formaciones geológicas profundas y estables.

45. Como se dice en el informe de los jefes de proyecto para el período extraordinario de sesiones de la Asamblea General sobre examen y evaluación del Programa 21, es motivo de preocupación el gran volumen acumulado de desechos radiactivos provenientes tanto de programas civiles como militares, en especial la Federación de Rusia y otros países de la Comunidad de Estados Independientes. Por otra parte, la disminución de las tensiones entre el Este y el Occidente ha posibilitado la difusión de mucha información sobre vertimientos radiactivos y sus consecuencias ambientales que hasta entonces se había mantenido en reserva.

46. Durante la cumbre sobre seguridad nuclear celebrada en Moscú en abril de 1996, la Federación de Rusia propuso la instalación de depósitos regionales de desechos radiactivos, financiados y supervisados por los países que cuentan con una tecnología nuclear avanzada. El disponer de tales depósitos permitiría a la Federación de Rusia adherirse a la enmienda de 1993 al Convenio sobre la

Prevención de la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y otras Materias de 1972, por la cual se prohíbe el vertimiento en el mar de cualquier tipo de residuo radiactivo. Asimismo, se están tomando otras medidas para hacer más segura la eliminación de los desechos nucleares. Por ejemplo, el Japón está ayudando a construir una planta de procesamiento de desechos líquidos en el Extremo Oriente. En virtud de un proyecto conjunto de Noruega, la Federación de Rusia y los Estados Unidos, se está construyendo en el Ártico una planta para el tratamiento de desechos líquidos de bajo nivel de radiactividad. En septiembre de 1996 estos mismos países firmaron también un acuerdo con el fin de hacer frente en forma conjunta al problema de los desechos nucleares y de otro tipo almacenados o vertidos en el Ártico. Bajo los auspicios del OIEA, se está elaborando un proyecto de convención sobre la seguridad en la gestión de los desechos radiactivos, con la participación del PNUMA, la Comisión de las Comunidades Europeas y la Agencia para la Energía Nuclear de la OCDE.

C. Centrales nucleares

47. Es inevitable que se produzcan accidentes en el manejo de materias nucleares. Con anterioridad a Chernobyl, en 1957, hubo dos accidentes graves en sendas plantas militares del sur de los Urales. En esa ocasión se esparcieron 74 cuadrillones de bequerelios de materias radiactivas en las provincias de Chelyabinsk, Sverdlovsk y Tyumensk (de la ex Unión Soviética). En Cumbria (Reino Unido) se produjo también un accidente, con una emisión de materias radiactivas que se tradujo, según cálculos, en un compromiso de dosis colectiva de 1.300 sievert.hombre. El accidente en la central nuclear de Three Mile Island (Estados Unidos) de 1979, si bien fue de gravedad, no revistió consecuencias fuera de la zona.

48. La catástrofe de la central de Chernobyl en 1986 originó una intensa contaminación a nivel local, a la vez que esparció materias radiactivas por la zona occidental de la ex Unión Soviética (Ucrania, Belarús y la Federación de Rusia), así como en otras regiones de Europa, y en menor grado, por el resto del hemisferio norte. El Comité Científico de las Naciones Unidas para el estudio de los efectos de las radiaciones atómicas calcula que en Chernobyl se liberaron unos 70 cuadrillones de bequerelios de radionucleidos. Sin embargo, la Conferencia Internacional sobre Chernobyl, celebrada en Viena en abril de 1996, llegó a la conclusión de que no se habían observado efectos a largo plazo claramente manifiestos en poblaciones ni ecosistemas. En general, los alimentos producidos por el sistema de explotaciones agrarias colectivas no superan los niveles de radiación establecidos internacionalmente, si bien algunos alimentos producidos por agricultores privados sí los rebasan al igual que ocurre con las setas, la caza y otros alimentos silvestres. En cuanto a los efectos a largo plazo de la radiación sobre la salud, salvo un aumento de los casos de cáncer de tiroides (en especial entre niños de corta edad y particularmente en Belarús, donde se han detectado 400 casos, así como en Ucrania y en algunas partes de la Federación de Rusia), hasta la fecha no se han producido desviaciones estadísticamente significativas en la incidencia de otros cánceres, ni tampoco ningún otro efecto hereditario que quepa atribuir a la radiación producida por el accidente. Las consecuencias transfronterizas del accidente de Chernobyl hicieron que la comunidad internacional aprobara tres convenios internacionales: sobre notificación, sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica (1986) y sobre seguridad nuclear (1994).