

Conferencia General

GC(48)/INF/3

Fecha: 21 de julio de 2004

Distribución general

Español

Original: Inglés

Cuadragésima octava reunión ordinaria

Punto 13 del Orden del Día provisional
(GC(48)/1)

Medidas para fortalecer la cooperación internacional en materia de seguridad nuclear, radiológica y del transporte y de gestión de desechos

Examen de la seguridad nuclear correspondiente al año 2003

Informe del Director General

- En el *Examen de la seguridad nuclear* se informa sobre las actividades realizadas a escala mundial para fortalecer la seguridad nuclear, radiológica y del transporte, y la seguridad en la gestión de desechos radiactivos. En consonancia con las recientes sugerencias formuladas por la Junta de Gobernadores, el Examen es más analítico y menos descriptivo que anteriores versiones.
- El *proyecto de Examen de la seguridad nuclear correspondiente al año 2003* se presentó a la Junta de Gobernadores, en su reunión de marzo de 2004, en el documento GOV/2004/3. La versión final del *Examen de la seguridad nuclear correspondiente al año 2003* se elaboró a la luz del debate habido en la Junta.

Examen de la Seguridad Nuclear correspondiente a 2003

ÍNDICE

Cuadragésima octava reunión ordinaria	1
A. Introducción	1
B. Las normas de seguridad internacionales y su aplicación.....	1
C. Seguridad de las instalaciones nucleares.....	3
C.1. Seguridad en el diseño.....	3
C.2. Seguridad operacional.....	5
C.3. Retroinformación derivada de la experiencia operacional.....	5
C.4. Gestión de la seguridad nuclear y cultura de la seguridad.....	6
C.5. Adopción de decisiones con conocimiento de los riesgos.....	6
C.6. Seguridad de los reactores de investigación	7
C.7. Seguridad física de las instalaciones nucleares	7
D. Seguridad del transporte de materiales radiactivos	8
E. Seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas	9
F. Protección radiológica	10
F.1. Protección radiológica ocupacional.....	10
F.2. Protección radiológica de los pacientes.....	10
G. Desechos radiactivos	11
G.1. Convención conjunta.....	11
G.2. Descargas radiactivas en el medio ambiente.....	12
G.3. Clausura	13
G.4. Estrategia de gestión de desechos radiactivos y combustible gastado	13
G.5. Repositorios regionales	14
H. Preparación y respuesta en casos de emergencia	14
I. Infraestructura de seguridad nuclear	15
I.1. Infraestructuras nacionales	15
I.2. Enseñanza y capacitación en seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos	16
J. Gestión de los conocimientos y creación de redes.....	16

Examen de la seguridad nuclear correspondiente al año 2003

Reseña analítica

A. Introducción

1. En el Examen de la seguridad nuclear correspondiente al año 2003 se hace una reseña de las cuestiones y tendencias registradas durante 2003 en relación con la seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos radiactivos. Al igual que en 2002, la reseña está avalada por notas de la Secretaría más detalladas, tituladas: *Sucesos y cuestiones de seguridad habidos a escala mundial en 2003* (documento 2004/Note 6), *Normas de seguridad de Organismo: Actividades realizadas en 2003* (documento 2004/Note 7) y *Adopción de las disposiciones necesarias para la aplicación de las normas de seguridad* (documento 2004/Note 8).

2. En enero de 2003 el Organismo realizó una reestructuración y estableció un enfoque integrado a fin de reflejar una asignación de responsabilidades más amplia en materia de seguridad nuclear tecnológica y seguridad nuclear física y de aprovechar mejor la sinergia entre ellas. A esos efectos, la Oficina de Protección Física y Seguridad de los Materiales, denominada ahora Oficina de Seguridad Física Nuclear, se transfirió del Departamento de Salvaguardias al Departamento de Seguridad Nuclear, que pasó a ser el Departamento de Seguridad Nuclear Tecnológica y Física. En el presente Examen de la seguridad nuclear se proporciona información principalmente sobre las cuestiones relacionadas con la seguridad nuclear tecnológica, ya que las relacionadas con la seguridad nuclear física se tratarán en otro informe.

B. Las normas de seguridad internacionales y su aplicación

3. El establecimiento de normas de seguridad nuclear y la adopción de disposiciones para su aplicación son funciones estatutarias del Organismo esenciales para lograr un régimen mundial de seguridad que proporcione protección a la población y el medio ambiente. En 2003 se lograron mejoras notables de la seguridad nuclear en los Estados Miembros mediante el empleo de las normas del Organismo. No obstante, es fundamental para la divulgación y aplicación a escala mundial de las normas de seguridad del Organismo asegurar un proceso de elaboración eficaz en el que se tenga en cuenta la retroinformación derivada de la experiencia práctica de los Estados Miembros en la aplicación de esas normas.

4. En noviembre de 2001, la Comisión sobre normas de seguridad propuso al Director General una estrategia relativa al programa de normas de seguridad, encaminada al perfeccionamiento de las normas y al fomento de su aplicación a escala mundial. Esta estrategia se elaboró en consulta con los

diversos comités de normas de seguridad y se presentó a la Junta de Gobernadores en septiembre de 2003 y a la reunión de la Conferencia General de 2003. Los documentos pertinentes son:

5. *An overview of the IAEA safety standards*: folleto en que se explican los principios, estructura, alcance y medios de aplicación del conjunto de las normas de seguridad.

6. *Overall structure of the IAEA safety standards*: documento en que se indica que las normas abarcan de manera apropiada todas las actividades y cuestiones necesarias y que hay una combinación adecuada de normas “temáticas” y “específicas para las instalaciones”.

7. Un plan de acción para la elaboración y aplicación de normas de seguridad, que se presenta a la Junta de Gobernadores en marzo de 2004¹. En él se presta especial atención a la recopilación de información sobre la experiencia en la aplicación de las normas de seguridad, así como a la revisión de las publicaciones del Organismo relacionadas con la seguridad no elaboradas en el marco de su programa de normas de seguridad.

8. El folleto y el documento antes mencionados se presentaron en el foro científico celebrado paralelamente a la reunión de 2003 de la Conferencia General. Hubo acuerdo general en que las normas de seguridad del Organismo reflejan un alto grado de seguridad y deben servir como referencia mundial para la protección de la población y el medio ambiente. Muchos órganos reguladores de los Estados Miembros utilizan las normas del Organismo como referencia para sus reglamentos nacionales. En otros Estados Miembros, corresponde a los reguladores velar por que los reglamentos que elaboran se ajusten a las normas del Organismo y los niveles de seguridad en ellas establecidos.

9. El Organismo continuó haciendo gran énfasis en la aplicación a escala mundial de sus normas de seguridad. Algunos países utilizan las normas de seguridad del Organismo como referencia para la elaboración de los informes nacionales y la realización de los exámenes por homólogos previstos en la Convención sobre Seguridad Nuclear y la Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos.

10. Las organizaciones internacionales y nacionales de normalización elaboran normas industriales que complementan las normas de seguridad del Organismo, especificando requisitos detallados para el diseño y funcionamiento de los componentes y procedimientos. Existen acuerdos entre el OIEA y organizaciones de normalización tales como la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI), que prevén el empleo de una estructura común y el intercambio de sus glosarios de términos.

11. Las sociedades profesionales, como por ejemplo, las de la esfera médica, participan también en el proceso de elaboración y revisión de las normas de seguridad del Organismo.

12. Entre las normas de seguridad publicadas en 2003, cabe citar dos documentos de Requisitos de seguridad titulados *Evaluación del emplazamiento de instalaciones nucleares* (Colección de Normas de Seguridad No. NS-R-3) y *Rehabilitación de zonas contaminadas por actividades y accidentes pasados* (Colección de Normas de Seguridad No. WS-R-3). El documento de Requisitos de seguridad sobre evaluación del emplazamiento de instalaciones nucleares es una actualización de una publicación anterior sobre selección de emplazamientos. La nueva publicación se centra principalmente en la evaluación de los emplazamientos existentes y no en la selección de nuevos lugares. Los requisitos para la evaluación de emplazamientos tienen por objeto garantizar la protección adecuada del personal del emplazamiento, el público y el medio ambiente contra los efectos de la radiación ionizante proveniente de instalaciones nucleares. Se prevén requisitos específicos para la evaluación de sucesos naturales externos (tales como terremotos, inundaciones, condiciones meteorológicas extremas y peligros geotécnicos) y sucesos imputables al hombre (tales como colisiones de aeronaves y explosiones químicas). La publicación abarca igualmente los posibles efectos de la instalación en la región (tales como los usos de la tierra y el agua, la distribución de la

¹ Este Plan de Acción ha sido presentado a la Junta para su examen en el documento GOV/2004/6.

población en la región y la dispersión de materiales radiactivos en la atmósfera, en las aguas superficiales y a través de las aguas subterráneas). En los Requisitos de seguridad sobre la rehabilitación de zonas contaminadas por actividades y accidentes pasados se establecen, por primera vez, requisitos en relación con las medidas de protección y rehabilitación destinadas a reducir las exposiciones prolongadas reales, evitar las exposiciones prolongadas potenciales o reducir la probabilidad de que se produzcan tales exposiciones debido a la contaminación. Entre las medidas de rehabilitación se incluyen la retirada o reducción de la fuente de exposición, así como otras medidas de protección a largo plazo como restricciones en cuanto al consumo de productos alimenticios, el pastoreo del ganado y el uso de forrajes, y restricciones respecto del acceso y uso de las tierras. Además, en 2003 se publicaron nueve Guías de seguridad: siete sobre varios aspectos relacionados con las centrales nucleares; y dos sobre la gestión de desechos radiactivos.

C. Seguridad de las instalaciones nucleares

13. La seguridad de las instalaciones nucleares ha mejorado considerablemente en los últimos decenios, tendencia que se mantuvo en 2003. Las medidas de seguridad tradicionales (por ejemplo, protección del reactor y actuaciones del sistema de seguridad; equipo relacionado con la seguridad y disponibilidad de los componentes; paradas imprevistas de la central) indican que las instalaciones nucleares son ahora menos susceptibles a sucesos que constituyen una amenaza para su seguridad y están mejor preparadas para mitigar las consecuencias de esos sucesos, en caso de que ocurran. Aunque el índice de mejoras se está estabilizando a medida que algunos indicadores del comportamiento se acercan a sus valores máximos realistas, se siguen desplegando considerables esfuerzos encaminados a garantizar las mejoras marginales aún realizables. A pesar de estos logros aparentes, todavía hay mucho margen para realizar mejoras de la seguridad y ofrecer más garantías de que la opción nuclear se viene aplicando de manera segura y responsable.

C.1. Seguridad en el diseño

14. Se sigue prestando atención a las cuestiones de diseño relacionadas con las instalaciones nucleares. En todo el mundo se continúan realizando modificaciones del diseño de las centrales con el fin de mejorar la seguridad y eficiencia de las instalaciones nucleares en servicio. De igual importancia son las importantes modificaciones incorporadas en los nuevos diseños que se vienen proponiendo y construyendo a escala mundial.

15. A pesar de las mejoras efectuadas, todavía hay varias cuestiones que aún requieren atención. Entre ellas se incluyen las siguientes: los problemas asociados a los diseños más antiguos; las repercusiones de las operaciones a largo plazo y del aumento de la potencia en todos los tipos de instalaciones; las vulnerabilidades sísmicas; y la necesidad de incorporar los conceptos de diseño en las estrategias para mejorar la seguridad física.

16. La seguridad de las instalaciones nucleares cuyas hipótesis inherentes de diseño han planteado incertidumbres en el pasado continúa atrayendo la atención de la comunidad internacional. El Organismo y la Asociación Mundial de Explotadores de Instalaciones Nucleares (AMEIN) siguen realizando misiones de expertos, exámenes del diseño y exámenes por homólogos de la seguridad (incluidos los aspectos de diseño) en las centrales nucleares. El examen de la seguridad realizado por el Organismo en la central nuclear de Metsamor (Armenia) confirmó que se habían realizado importantes mejoras de la seguridad en esta central. Mediante un examen similar realizado en 2002 se confirmaron las mejoras de la seguridad efectuadas en las unidades 3 y 4 de Kozloduy (Bulgaria); además, la Comisión Europea (CE) realizó su propio examen de la central de Kozloduy como parte de la evaluación realizada en relación con el ingreso de Bulgaria a la Unión Europea. Cada uno de los aspectos del diseño de esas instalaciones debe continuar considerándose y examinándose caso por caso.

17. Ahora bien, en el caso de la mayoría de las centrales nucleares existentes en el mundo, las cuestiones de seguridad en el diseño más importantes guardan relación con el envejecimiento y las operaciones a largo plazo. La gestión del envejecimiento es un concepto que comienza con el diseño inicial de una instalación nuclear, se incorpora en los procedimientos operacionales, tales como los programas de ensayo durante el servicio, y se manifiesta en las actividades ulteriores de modificación y mejora del diseño. Muchos Estados Miembros con centrales nucleares en explotación han comenzado a tener en cuenta las operaciones de la central más allá del final de su “vida útil estipulada en el diseño original”. El resultado ha sido el reconocimiento de que esta consideración no se limita a ningún sistema concreto de suministro de vapor nuclear. A raíz de las repercusiones a escala mundial de este problema, muchos Estados Miembros realizan esfuerzos conjuntos con el Organismo por reorientar las actividades en esta esfera. Se ha ampliado el alcance de las actividades anteriormente centradas en los reactores de alta potencia tipo canal (RBMK) y los reactores de potencia refrigerados y moderados por agua (WWER), a fin de abarcar todos los diseños de reactores de agua a presión, y se ha examinado la mejor manera de hacer frente a la necesidad inherente de resolver las cuestiones importantes relacionadas con el diseño como parte del proceso de prolongación de la vida útil. De esta manera se logrará un intercambio más eficaz entre toda la comunidad nuclear de las enseñanzas que pueden extraerse en esta esfera.

18. Asimismo, se mantiene la demanda de reevaluaciones de los efectos de los sucesos externos, especialmente en el caso de los emplazamientos expuestos a riesgos sísmicos. Estas reevaluaciones se han realizado como resultado de modificaciones en los requisitos de seguridad, o de las nuevas pruebas respecto del riesgo sísmico obtenidas, por ejemplo, durante las evaluaciones realizadas en el marco de los exámenes periódicos de la seguridad o de los procedimientos para la prórroga de la licencia. La existencia de esa demanda quedó demostrada durante los exámenes de la seguridad realizados en centrales nucleares de Armenia y la República Islámica del Irán, de los que se desprende la necesidad de efectuar una reevaluación importante de los riesgos sísmicos en un futuro cercano.

19. Un problema concreto que se afronta al abordar las cuestiones sísmicas suele ser la falta de normas internacionalmente aceptadas con respecto a esas reevaluaciones, lo que hace que las medidas de mejora no se apliquen de manera uniforme. En la mayoría de los Estados Miembros, el examen de las cuestiones sísmicas se ha centrado en las instalaciones nucleares existentes, cuya evaluación es muy complicada. Las evaluaciones de los riesgos sísmicos de los emplazamientos nucleares han indicado la necesidad de realizar análisis comparativos y establecer prácticas nacionales homogéneas. Con tal fin, se celebró en Viena un simposio internacional sobre evaluación sísmica de instalaciones nucleares existentes. El simposio confirmó la necesidad de elaborar una norma de seguridad internacional sobre esta cuestión y determinó los aspectos específicos que deberían abordarse, a saber: consideraciones sísmicas de las evaluaciones de la seguridad, como la importancia de los registros de altos valores de aceleración y el tratamiento de las incertidumbres; cuestiones aún no resueltas en la evaluación de estructuras y componentes; necesidad de fomentar la preparación para sucesos sísmicos; y necesidad de tener en cuenta instalaciones nucleares distintas de las centrales nucleares.

20. Por último, cabe destacar los considerables esfuerzos que continúan realizándose a escala internacional con respecto al desarrollo de diseños de reactores a corto y largo plazo. El proyecto de demostración del reactor modular de lecho de bolas (reactor de alta temperatura refrigerado por gas) sigue siendo una iniciativa importante. En 2003 se concluyó la evaluación del impacto ambiental de este proyecto y prosiguen las actividades de concesión de licencias en Sudáfrica. Las cuestiones de seguridad relacionadas con su construcción y explotación serán importantes temas de examen en el futuro. En el marco del Proyecto Internacional sobre ciclos del combustible y reactores nucleares innovadores (INPRO) se prosigue la labor de desarrollo de diseños de reactores inherentemente seguros para su utilización a largo plazo. A corto plazo, varios países han iniciado un importante programa de investigación conjunto para el desarrollo de nuevos conceptos de reactores nucleares en el marco del Foro Internacional de la Generación IV. Este programa de investigación, previsto como medio para desarrollar reactores innovadores que puedan utilizarse en los próximos decenios, hace gran hincapié en la seguridad. Consustancial al diseño de nuevos reactores es la premisa de su seguridad, que es la base de este programa.

C.2. Seguridad operacional

21. Los exámenes de la seguridad operacional que realiza el Organismo continúan confirmando en general el compromiso de la industria nuclear de mejorar la seguridad de las instalaciones nucleares. De las misiones de seguimiento se desprende que, en término medio, la proporción de cuestiones satisfactoriamente resueltas viene aumentado de manera constante desde hace varios años. La amplia disponibilidad de los resultados de las misiones de Grupos de examen de la seguridad operacional (OSART) gracias a su distribución sin restricciones continúa contribuyendo a que se conozcan más las buenas prácticas y las posibles dificultades.

22. A pesar de las mejoras registradas en las actividades operacionales cotidianas, la industria nuclear sigue viéndose sometida a importantes presiones internas y externas, que, a su vez, se han considerado como factores importantes y constantes de los sucesos operacionales. Estas presiones se ejercen sobre las organizaciones explotadoras, las autoridades reguladoras y las empresas nucleares contratantes. Para poder esperar una mejora es preciso determinar, analizar y compartir las enseñanzas extraídas de esas situaciones.

C.3. Retroinformación derivada de la experiencia operacional

23. En general, la industria nuclear continúa mejorando la seguridad y fiabilidad de la producción de energía nucleoelectrónica. El número de sucesos significativos se mantiene a un nivel bajo y se ha hecho mayor hincapié en la necesidad de analizar más a fondo los sucesos operacionales para mejorar el rendimiento humano. Prueba de lo anterior es la incorporación del módulo de examen de la experiencia operacional en las misiones OSART del Organismo y el inicio del proceso de examen por homólogos de la experiencia en el comportamiento de la seguridad operacional (PROSPER), que es un programa de examen de la seguridad centrado exclusivamente en este tema.

24. Las enseñanzas extraídas del incidente ocurrido en abril de 2003 en la central nuclear de Paks, en Hungría, también son de gran importancia para los reguladores y explotadores de centrales nucleares.

25. En términos más generales, durante el año transcurrido se determinaron varias cuestiones comunes para los casos en que factores tales como la privatización, liberalización de los mercados y reducción de la plantilla en la industria nuclear afectan a la seguridad de las instalaciones. Las enseñanzas extraídas de los sucesos ocurridos en 2003 pueden resumirse como sigue: las modificaciones de escasa importancia del equipo o los procedimientos pueden, de no examinarse adecuadamente antes de ser aplicadas, tener graves consecuencias para la seguridad; a pesar de la abundante información existente sobre la experiencia operacional, se siguen produciendo sucesos con causas básicas similares; los procedimientos incorrectos de ensayo, mantenimiento y modificación continúan guardando relación con los sucesos; los factores humanos, las deficiencias administrativas y de comunicación, los defectos estructurales imprevistos y la pérdida de los conocimientos institucionales contribuyen a las causas de los sucesos. Por último, la plena delegación de responsabilidades a un contratista, así como la no evaluación cabal de la competencia del contratista y la supervisión inadecuada de sus actividades, fueron otros factores observados en 2003.

26. Las enseñanzas más importantes extraídas de las consecuencias significativas relacionadas con el diseño de los sucesos operacionales ocurridos en 2003 se centraron en los problemas experimentados con respecto a la integridad de los materiales. El descubrimiento de fisuras periféricas en las tuberías inferiores de entrada de agua a la vasija del reactor de agua a presión y las camisas del calentador del compensador de volumen ha llevado al examen detallado de las hipótesis de susceptibilidad correspondientes a esta parte del reactor y los materiales conexos. Estas fisuras se descubrieron por casualidad como parte de programas de vigilancia proactiva, y no como reacción a fallos significativos de los materiales. Estos sucesos continúan reforzando la premisa de que el mantenimiento de la integridad de los sistemas requiere atención proactiva y programas de vigilancia dinámicos.

27. Por último, para que la retroinformación derivada de la experiencia operacional sea eficaz se requieren sistemas de intercambio de información activos y funcionales. El Sistema de Notificación de Incidentes (IRS) es administrado conjuntamente por el Organismo y la Agencia para la Energía Nuclear de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (AEN/OCDE). Ambas

organizaciones han expresado creciente preocupación por el inadecuado intercambio a través del IRS de la experiencia relacionada con las operaciones de las centrales nucleares a escala mundial. El Organismo y la AEN/OCDE están especialmente preocupadas por la falta de cobertura de los sucesos significativos y la reducción sustancial de la tasa de notificaciones en general. Además, los sucesos recientes y los recurrentes problemas comúnmente conocidos indican que se requiere una mayor vigilancia para asegurar que las enseñanzas extraídas en el pasado se conserven como parte de los conocimientos de las organizaciones relacionadas con el ámbito nuclear. Por lo tanto, es particularmente importante que se apliquen las medidas necesarias para asegurar la presentación de informes cabales, oportunos y de gran calidad a todos los sistemas relacionados con el intercambio de experiencias.

C.4. Gestión de la seguridad nuclear y cultura de la seguridad

28. Durante el examen anterior de la seguridad, se señaló que un número de sucesos pequeños pero persistentes que no habían puesto gravemente en peligro la seguridad global sugería que había deficiencias en la cultura de la seguridad de países que tenían programas nucleoelectrónicos establecidos de larga data. En varios talleres celebrados el año pasado esta premisa fue objeto de análisis.

29. En junio de 2003 el Organismo y la AEN/OCDE patrocinaron conjuntamente un taller titulado Gestión de la seguridad nuclear y cultura de la seguridad: enseñanzas derivadas de acontecimientos recientes. Se reconoció que hay diferencias entre los Estados Miembros en sus enfoques reglamentarios relacionados con la cultura de la seguridad. Ciertamente hay mucho que hacer para comprender plenamente el papel que corresponde al regulador en la reglamentación de la cultura de la seguridad y la gestión de la seguridad; además, para la intervención del regulador se deben establecer criterios precisos. El Organismo también presentó las conclusiones y recomendaciones de este taller en la reunión de reguladores superiores que tuvo lugar durante la cuadragésima séptima reunión de la Conferencia General. Hubo consenso en el sentido de que el objetivo del taller: compartir las enseñanzas extraídas de sucesos operacionales, se debería seguir fomentando y que el Organismo, en colaboración con la AEN/OCDE, debería desempeñar un papel rector en ese empeño.

30. Este taller destacó la necesidad de integrar los conceptos asociados con una cultura vibrante de la seguridad en toda la gama de servicios de seguridad de las instalaciones nucleares que presta el Organismo. Es fundamental entender que no todos los problemas son resultado de diferencias culturales; en realidad ocurren fallos de equipo, valoraciones técnicas deficientes y errores humanos. Aprender de esos errores, trabajar para minimizarlos, y velar por que las consideraciones de seguridad prevalezcan entre todos los trabajadores son los desafíos que plantea el futuro en materia de cultura de la seguridad.

C.5. Adopción de decisiones con conocimiento de los riesgos

31. La integración del riesgo en los procesos normales de adopción de decisiones inherentes a la industria nuclear ha venido evolucionando durante largo tiempo. Se trata de un concepto que han adoptado tanto los explotadores de las centrales nucleares como los órganos reguladores nacionales. Las organizaciones internacionales, entre ellas el Organismo y la AEN/OCDE, se han percatado igualmente de los beneficios que entraña incluir las nociones de riesgo en las complejas decisiones que forman parte de la explotación y la supervisión reglamentaria de las instalaciones nucleares.

32. No obstante, la inclusión de las nociones de riesgo trae consigo la posibilidad de perder algunos de los beneficios de los reglamentos deterministas y las decisiones basadas en criterios. Cuando la adopción de decisiones “con conocimiento de los riesgos” se convierte en un proceso “basado en los riesgos”, los márgenes de seguridad asociados al concepto de “defensa en profundidad” pueden ponerse en peligro. Y algo más importante, es indispensable garantizar que se mantenga la previsibilidad reglamentaria y la transparencia pública cuando las infraestructuras reglamentarias basadas en criterios deterministas tengan que integrar los riesgos en las decisiones promulgadas para los explotadores de las instalaciones.

C.6. Seguridad de los reactores de investigación

33. En este año no ocurrieron sucesos que pusieran gravemente en peligro la seguridad operacional de los reactores de investigación. Para que las operaciones a largo plazo tengan éxito habrá que seguir afrontando desafíos, sobre todo los asociados al establecimiento de programas de utilización eficaces, el mantenimiento de sistemas relacionados con la seguridad y la continuación de la competencia del personal; con todo, en estos momentos ya se está tratando de resolver estos problemas. Además, las actividades de desarrollo de los nuevos reactores de investigación (por ejemplo, el reactor de investigación de sustitución australiano) se están centrando en la creación de plataformas seguras y eficaces para aplicaciones de investigación y ensayo en el futuro.

34. Una parte del plan internacional de mejora de la seguridad de los reactores internacionales es la elaboración del *Código de Conducta sobre la seguridad de los reactores de investigación*². El Código tiene la finalidad de alcanzar un alto grado de seguridad en los reactores de investigación de todo el mundo mediante el fomento de las medidas nacionales y la cooperación internacional. El código proporciona orientación a los Estados para elaborar y armonizar políticas, leyes y reglamentos; además, recomienda las “mejores prácticas” para la gestión de la seguridad de los reactores de investigación. Las disposiciones técnicas del código se basan en documentos objeto de consenso internacional, sobre todo las Nociones fundamentales y los Requisitos de seguridad del OIEA.

35. En noviembre de 2003, en la Conferencia Internacional sobre utilización, seguridad, clausura, combustible y gestión de los desechos de reactores de investigación, celebrada en Santiago (Chile), diseñadores, explotadores, personal directivo, usuarios y reguladores de reactores nucleares compartieron experiencias, intercambiaron opiniones y examinaron opciones y prioridades relacionados con los reactores de investigación. Esta conferencia culminó con la adopción de varias recomendaciones importantes para los círculos relacionados con los reactores de investigación: todos los países que tienen al menos un reactor de investigación deben adoptar el código de conducta; se debe fortalecer la seguridad física de los reactores de investigación y sus instalaciones del ciclo del combustible conexas; se deben crear redes regionales e internacionales para la preservación de los conocimientos y el intercambio de experiencias; para facilitar el examen de seguridad periódico de los reactores de investigación de menor potencia, se debe elaborar una directriz para que se utilice en las misiones de Evaluación Integrada de la Seguridad de Reactores de Investigación (INSARR); se deben crear planes estratégicos regionales para la utilización y la promoción de los “centros de excelencia” regionales.

C.7. Seguridad física de las instalaciones nucleares

36. Los Estados Miembros han dedicado mayor atención a la seguridad física de las instalaciones nucleares en relación con el sabotaje. Algunos aspectos entrañan la evaluación de la solidez de las instalaciones para contrarrestar sucesos extremos de carácter doloso. Paralelamente a los esfuerzos que se despliegan para hacer frente a los sucesos extremos, también se realiza un gran esfuerzo para aplicar los principios de la defensa en profundidad (en un enfoque escalonado) con el fin de proteger las instalaciones nucleares contra actos dolosos. Las técnicas más integrales y coherentes para proteger las instalaciones nucleares contra el sabotaje incluirían lo siguiente: protección de los procesos de control nuclear; garantía del mantenimiento de medidas para recuperar el control; y adopción de disposiciones para mitigar las consecuencias de una pérdida de control. Esto exige una amplia cooperación entre los expertos en seguridad tecnológica y en seguridad física.

37. Otro adelanto que propiciaron los esfuerzos de coordinación de los especialistas en seguridad tecnológica y física tuvo que ver con las misiones del Servicio internacional de asesoramiento sobre protección física (IPPAS). Siempre que estas misiones del Organismo estuvieron relacionadas con el sabotaje de instalaciones nucleares, en los grupos de examen se incluyeron especialistas en seguridad nuclear. La inclusión de expertos de seguridad en los grupos del IPPAS ha sido acogida con

² Este código fue presentado al examen de la Junta en el documento GOV/2004/4.

beneplácito por los Estados Miembros interesados y ha propiciado un mejor entendimiento y aceptación de las recomendaciones destinadas a aumentar la protección contra el sabotaje. Se necesitan y prevén más mejoras para promover este enfoque coordinado el próximo año. Una gran mayoría de las tareas vinculadas a la elaboración de documentos, la formulación de métodos y la prestación de servicios incluirá este tipo de esfuerzos coordinados.

D. Seguridad del transporte de materiales radiactivos

38. La seguridad del transporte de materiales radiactivos en todas sus formas, internamente en los Estados e internacionalmente entre ellos, y por todas las modalidades de transporte: por carretera, ferrocarril, por vía marítima y aérea, es fundamental para los usos pacíficos de estos materiales. El Organismo, como parte de su mandato estatutario y a petición del Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas, ha trabajado durante decenios con sus Estados Miembros y las organizaciones internacionales competentes con el fin de fomentar el desarrollo y aplicación de normas de seguridad sólidas para el transporte de materiales radiactivos.

39. El excelente historial de seguridad del transporte es resultado, en no poca medida, de los esfuerzos que se han dedicado a la elaboración y el mantenimiento del *Reglamento para el transporte seguro de materiales radiactivos*. La edición enmendada de 2003 del Reglamento de Transporte del Organismo se ha elaborado para que sea aprobada en los documentos reglamentarios de la Organización Marítima Internacional (OMI) y la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI). Para ayudar a determinar el grado en que el Reglamento de Transporte del Organismo es adoptado en los Estados, el Organismo realiza un estudio anual de las infraestructuras de los Estados Miembros para la reglamentación del transporte. Hasta la fecha 44 Estados Miembros han suministrado esa información, que se puede obtener en el sitio web del Organismo. La evaluación de las operaciones de transporte de un Estado es otro instrumento necesario para ayudar a los Estados a cumplir con eficacia sus responsabilidades reglamentarias. En 2003 culminaron dos misiones del Servicio de Evaluación de la Seguridad en el Transporte (TranSAS) en Panamá y Turquía. Estos exámenes permitieron determinar buenas prácticas, así como aspectos susceptibles de mejora.

40. En Viena, del 7 al 11 de julio de 2003 se celebró una importante conferencia internacional sobre seguridad en el transporte de materiales radiactivos, auspiciada por el Gobierno de Austria. La conferencia fue copatrocinada por la OACI, la OMI y la Unión Postal Universal, y se celebró en cooperación con la Asociación de Transporte Aéreo Internacional y la ISO. En ella se abordaron muchos temas que contribuyen a mantener el buen historial de seguridad del transporte, entre ellos la protección radiológica, el cumplimiento y la garantía de calidad, la preparación y respuesta para emergencias, el embalaje de materiales radiactivos y cuestiones reglamentarias. También se celebraron debates sobre responsabilidad y comunicación con el público y entre los gobiernos. El resumen y las conclusiones fueron presentados a la 47ª reunión de la Conferencia General, y en respuesta, la Conferencia General pidió al Organismo que redactara un plan de acción internacional³ para que lo aprobara la Junta.

³ Este Plan de Acción ha sido presentado a la Junta para su examen en el documento GOV/2004/2.

E. Seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas

41. La preocupación internacional en relación con la seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas sigue siendo grande, en particular con respecto a los accidentes con fuentes huérfanas y el uso doloso de fuentes radiactivas. En la reunión de 2003 de la Conferencia General se aprobó una resolución en la que se acoge con beneplácito el *Código de Conducta sobre la seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas* y se insta a los Estados Miembros a que envíen una comunicación al Director General en la que manifiesten que trabajan con el fin de poner en práctica las orientaciones contenidas en él.

42. En marzo de 2003 se celebró en Viena una importante conferencia internacional sobre la seguridad física de las fuentes radiactivas, a la que asistieron 751 representantes de 123 países y 12 organizaciones. Esta conferencia fue organizada por el Organismo, contó con el auspicio del Gobierno de Austria y fue copatrocinada por los Gobiernos de los Estados Unidos de América y de la Federación de Rusia, en cooperación con la Comisión Europea, la Oficina Europea de Policía (Europol), la Organización Internacional de Policía Criminal (Interpol) y la Organización Mundial de Aduanas. Las conclusiones de esta conferencia fueron incorporadas en el nuevo Plan de Acción relativo a la seguridad tecnológica de las fuentes de radiación y a la seguridad física de los materiales radiactivos⁴, que fue refrendado por la reunión de 2003 de la Conferencia General.

43. La Iniciativa Tripartita entre el Organismo, los Estados Unidos (Departamento de Energía), y la Federación de Rusia (Ministerio de Energía Atómica de la Federación de Rusia) en relación con la colocación en lugar seguro y gestión de las fuentes radiactivas ha avanzado rápidamente, y al final de octubre de 2003 se habían concluido en conjunto 14 misiones destinadas a determinar las medidas necesarias para colocar en condiciones seguras las fuentes. En estas misiones se han encontrado numerosas fuentes consideradas vulnerables. Aunque algunas se han colocado en lugares seguros, todavía queda mucho más por hacer.

44. En junio de 2003 se publicaron orientaciones provisionales sobre la seguridad física de las fuentes radiactivas y en julio se publicó el documento *Categorization of radioactive sources*, que se está utilizando en una diversidad de aplicaciones. También han continuado los trabajos asociados a la elaboración de estrategias nacionales de orientación para aumentar el control de las fuentes radiactivas, incluidas las fuentes huérfanas. Se han registrado progresos en la elaboración de una nueva etiqueta de advertencia fácilmente distinguible para fuentes peligrosas, y se han celebrado conversaciones con fabricantes de fuentes para examinar su contribución al aumento de la seguridad tecnológica y física de las fuentes radiactivas.

45. Se ha prestado asistencia directa para la colocación de las fuentes en lugares seguros a Côte D'Ivoire, Etiopía, Haití, Mozambique, Sudán y Tailandia. Se han recuperado más de 20 000 curies de radiactividad en forma de fuentes radiactivas selladas, las que se han colocado en condiciones seguras al ser acondicionadas para su almacenamiento a largo plazo o su devolución al suministrador. En 2003 se finalizó un diseño conceptual para crear una infraestructura móvil con el fin de acondicionar fuentes de alta actividad en desuso de manera sistemática. Se han concertado acuerdos con varios Estados Miembros para someter a prueba este diseño. Se espera que la infraestructura móvil pueda utilizarse a más tardar en 2005.

46. En un proyecto de cooperación técnica (CT) regional para África se ha avanzado en el concepto de la disposición final en pozos barrenados de fuentes radiactivas selladas en desuso. Actualmente el Organismo está organizando un examen internacional por homólogos del concepto elaborado por la South Africa Nuclear Energy Corporation (NECSA). Después de este examen por homólogos se prevé que la NECSA efectúe una demostración sobre el terreno de ese concepto en 2004.

⁴ Véase el documento GOV/2003/47-GC(47)/7.

F. Protección radiológica

F.1. Protección radiológica ocupacional

47. La Conferencia Internacional sobre protección radiológica ocupacional: protección de los trabajadores contra la exposición a la radiación ionizante, que se celebró en agosto de 2002 en la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en Ginebra (Suiza), fue la primera conferencia internacional dedicada a toda la esfera de la protección radiológica ocupacional. Tomando como base las conclusiones y recomendaciones de la Conferencia, se estableció el *Plan de acción internacional de protección radiológica ocupacional*⁵ en cooperación con la OIT. Se está creando un comité directivo para que supervise la aplicación del plan de acción y asesore sobre ella.

48. En las conclusiones y recomendaciones de la conferencia se destacaron éxitos, así como cuestiones que necesitan mayor atención. Se están dedicando muchos esfuerzos al establecimiento de directrices de mayor orientación práctica y a la prestación de apoyo a actividades adaptadas a los sectores de la industria en particular que utilizan materiales radiactivos naturales (NORM). El Sistema de información sobre exposición ocupacional (ISOE), que dirigen conjuntamente la AEN/OCDE y el Organismo y que abarca un 93% de las centrales nucleares comerciales del mundo, provee un medio eficaz para el intercambio de información sobre la exposición ocupacional y ha contribuido al descenso de las tendencias en las dosis individuales y colectivas registrados en esta industria. La armonización de las cantidades y los métodos de evaluación internacionalmente acordados resulta fundamental para el sistema ISOE, para cualquier comparación internacional de dosis y para el control del cumplimiento de los requisitos relativos a la limitación de dosis. A estos efectos el Organismo organiza de continuo ejercicios de intercomparación para la armonización de las cantidades radiológicas y la supervisión de los métodos de evaluación de la exposición ocupacional.

F.2. Protección radiológica de los pacientes

49. La radiación ionizante se utiliza ampliamente en medicina. En todo el mundo se llevan a cabo anualmente unos 2 000 millones de exámenes de diagnóstico con rayos X y 32 millones de procedimientos de medicina nuclear; además, de 10 millones de pacientes de cáncer aproximadamente, un 40% a 50% recibe radioterapia. Por otra parte, el uso de la radiación ionizante en la medicina aumenta cada vez más por cuanto los beneficios para los pacientes superan con creces los riesgos. El Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) ha indicado que las aplicaciones médicas de la radiación ionizante representan con mucho la mayor fuente artificial causante de radioexposición. Por lo tanto, la protección radiológica en este ámbito merece mayor atención.

50. En septiembre de 2002, la Conferencia General refrendó la decisión de la Junta de Gobernadores de aprobar el Plan de Acción Internacional para la protección radiológica de los pacientes⁶ y pidió a la Secretaría que lo aplicara, con sujeción a la disponibilidad de recursos. Se han realizado actividades en relación con más de la mitad de las medidas contenidas en el plan de acción. Se ha establecido un grupo de expertos superiores en varias esferas – el Grupo Directivo del Plan de Acción Internacional para la protección radiológica de los pacientes – con el fin de mantener bajo examen las diversas actividades, maximizar la sinergia y minimizar la superposición de tareas.

51. Se han finalizado tres documentos de orientación sobre la aplicación de las *Normas básicas internacionales de seguridad para la protección contra la radiación ionizante y para la seguridad de las fuentes de radiación* para prácticas específicas en radiología, medicina nuclear y radioterapia. Estos documentos se han elaborado con datos recibidos de organismos profesionales, organizaciones

⁵Véase el documento GOV/2003/47-GC(47)/7, anexo 2.

⁶ Véase el documento GOV/2002/36-GC(46)/12.

internacionales y autoridades nacionales encargadas de la protección radiológica y la atención médica de los pacientes.

52. Se han elaborado y comprobado programas y conjuntos didácticos normalizados para aplicar las normas de seguridad en medicina. La información obtenida de varios cursos de capacitación y dos talleres de capacitación de instructores, y de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y los organismos profesionales internacionales competentes ha sido tomada en cuenta y los materiales se publicarán en los seis idiomas oficiales del Organismo.

53. Los niveles orientativos para los exámenes de diagnóstico han demostrado ser un instrumento útil para optimizar la protección de los pacientes. La función de las organizaciones internacionales consiste en alentar a los países a elaborar sus propios niveles orientativos y facilitarles al mismo tiempo un enfoque metodológico. En estudios sencillos en los que se ha tenido en cuenta la calidad de la imagen se ha elaborado un proyecto de metodología para establecer niveles orientativos a los fines de la radiología de diagnóstico, para que sirva de base a la asistencia técnica en esta esfera. Esta metodología se aplicará por primera vez en un proyecto ARCAL integrado por diez Estados Miembros.

54. La elaboración de niveles orientativos y su aplicación a procedimientos complejos, como los de intervención, están menos definidas y es preciso investigar más al respecto. Un estudio piloto emprendido en 2002 arrojó resultados preliminares en 2003, lo que indica que es factible fijar niveles orientativos para los procedimientos de angiografía coronaria. No obstante, el establecimiento de niveles orientativos para los procedimientos terapéuticos de intervención está resultando mucho más complejo y quizás sea necesario emplear índices de complejidad asociados a los valores de los niveles orientativos. Asimismo, se han iniciado investigaciones para optimizar la protección radiológica en las esferas de la radiología digital y la tomografía computarizada.

G. Desechos radiactivos

55. Un importante paso de avance en materia de gestión de desechos radiactivos ha sido la celebración de la primera reunión de revisión de la Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos. La convención establece un mecanismo jurídico internacional para mejorar la seguridad en la gestión de desechos radiactivos y del combustible gastado en todo el mundo. En 2003 también tuvieron lugar varios sucesos y adelantos importantes relacionados con determinadas esferas de la gestión de desechos radiactivos, a saber, el control de las descargas, la clausura y la disposición final de desechos radiactivos.

G.1. Convención conjunta

56. La Convención conjunta sobre seguridad en la gestión del combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos (la Convención conjunta) es el único instrumento internacional jurídicamente vinculante en su esfera. La primera reunión de revisión de las partes contratantes se celebró en noviembre de 2003. Una de las conclusiones fue que es importante que todos los países apliquen una estrategia a largo plazo de gestión del combustible gastado y los desechos radiactivos, y se reconoció que, actualmente, sólo unos pocos tienen planes en firme relativos a la disposición final de combustible gastado y de desechos de actividad alta. Una cuestión conexa es el reconocimiento cada vez mayor de la necesidad de que los países planifiquen de forma integrada la clausura y la gestión de desechos, y de que cuenten con planes para gestionar todos los tipos de desechos derivados del proceso de clausura. De particular importancia en este contexto es la ausencia, actualmente, de criterios internacionales acordados para la dispensa del control reglamentario de materiales con niveles de actividad muy bajos.

57. Los aspectos en que se hizo mayor hincapié en los informes nacionales y en los debates celebrados durante la reunión de revisión fueron el combustible gastado y los desechos radiactivos derivados del ciclo del combustible nuclear. Se prestó relativamente poca atención al tema de la gestión de fuentes radiactivas selladas en desuso, cuestión de interés fundamental para algunos de los países más pequeños que carecen de centrales nucleares. Se determinó que este tema, junto con el del control de las descargas de efluentes, debe ser objeto de mayor atención en la próxima reunión.

58. Las consultas públicas en relación con la gestión a largo plazo de desechos radiactivos se consideran cada vez más importantes. La antigua política consistente en “decidir, anunciar y defender” ya no se considera sostenible y, en varios países, el público participa, por medio de procesos de consulta, en la toma de decisiones relativas al emplazamiento de repositorios, las opciones de clausura y las políticas de descarga de efluentes.

59. Una cuestión de preocupación general para los participantes en la reunión de revisión es el número comparativamente reducido de Partes Contratantes (actualmente son 33), en particular teniendo en cuenta que la Convención conjunta incumbe a todos los países que generan desechos radiactivos. La Secretaría recibió el mandato de hacer pública la Convención conjunta y darla a conocer a los Estados que aún no la hubieran ratificado. Durante el período intermedio anterior a la próxima reunión de revisión, que tendrá lugar en 2006, la Secretaría, entre otras cosas, trabajará con la Mesa de la primera reunión de revisión para mejorar los procedimientos del proceso de revisión, sobre la base de las enseñanzas deducidas de la primera reunión de revisión, e introducir un nuevo procedimiento electrónico para la presentación de informes nacionales y la gestión del intercambio de preguntas y respuestas.

G.2. Descargas radiactivas en el medio ambiente

60. Las políticas gubernamentales sobre el control de las descargas de radionucleidos en el medio ambiente están siendo objeto de creciente escrutinio. Esto se debe al cambio de actitud del público, los expertos y los gobiernos respecto del medio ambiente, que actualmente muchos consideran en peligro. Varias iniciativas internacionales emprendidas durante los dos últimos decenios son muestra de los cambios de política en esta esfera, en particular la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de 1992.

61. Un ejemplo práctico de este cambio de política es el Convenio para la Protección del Medio Ambiente Marino del Atlántico del Nordeste (Convenio OSPAR) por medio del cual se están implantando controles de descargas más restrictivos a todos los posibles contaminantes.

62. También se prevé que las políticas sobre el control de las descargas en el medio ambiente se vean influidas por nuevas consideraciones relacionadas con la necesidad de garantizar que el medio ambiente esté protegido contra los efectos de la radiación ionizante. Se ha admitido que este aspecto constituye una “laguna” dentro del sistema internacional de protección radiológica y actualmente las organizaciones internacionales competentes están trabajando para remediar la situación. En la Conferencia Internacional sobre la protección del medio ambiente contra los efectos de la radiación ionizante, organizada por el Organismo en Estocolmo en octubre de 2003, se determinaron las funciones de las diversas organizaciones internacionales en la tarea de consolidar el enfoque actual respecto del control de las descargas radiactivas en el medio ambiente teniendo en cuenta explícitamente la protección de especies distintas de la humana. Actualmente la Comisión Internacional de Protección Radiológica (CIPR) está desempeñando un importante papel en la elaboración de recomendaciones específicas para la protección de especies no humanas; posteriormente, se prevé utilizar los mecanismos establecidos para la elaboración de normas internacionales de seguridad con el fin de convertir las recomendaciones de la CIPR en un marco práctico que puedan aplicar las autoridades reguladoras nacionales. Al mismo tiempo, será necesario difundir ampliamente las propuestas relativas a la nueva política entre los Estados Miembros del Organismo para garantizar que las nuevas normas cuenten con un amplio apoyo internacional.

G.3. Clausura

63. En muchos países se está tomando cada vez mayor conciencia de la cuestión de la clausura debido al creciente número de centrales nucleares que están entrando en esa fase y a cuestiones especiales de política y estrategia nacionales que se han planteado. En el Reino Unido, por ejemplo, se ha creado la Nuclear Decommissioning Authority para garantizar la gestión segura del legado nuclear civil de ese país. La información contenida en un informe que está elaborando el Organismo sobre un estudio mundial indica que existen cientos de reactores de investigación y centrales nucleares en régimen de parada y en espera de su clausura o que ya han iniciado el proceso.

64. En las conferencias internacionales organizadas por el Organismo en Berlín (Alemania) en 2002 y en Santiago (Chile) en 2003 se pusieron de relieve cuestiones asociadas a la clausura de centrales nucleares y reactores de investigación. Los problemas comunes radican en la cuestión de proporcionar la financiación adecuada para llevar a cabo la clausura, establecer instalaciones para la disposición final de los desechos radiactivos conexos y conservar los conocimientos acerca de la instalación en caso de que surjan retrasos en la clausura. La cuestión de la financiación afecta a casi todos los países. Si no se adoptan disposiciones de financiación antes de la decisión de proceder a la clausura, con frecuencia surge cierta renuencia a facilitar dichos fondos para instalaciones que han dejado de ser productivas. La financiación es un problema especial en lo que respecta a los reactores de investigación situados en países en desarrollo que carecen de suficientes recursos. En reconocimiento de la creciente importancia de las cuestiones de la clausura en sus Estados Miembros, el Organismo ha creado un grupo de expertos técnicos sobre clausura. En su primera reunión, el grupo debatió las cuestiones antes mencionadas y estableció subgrupos encargados de la “Estrategia” y la “Financiación”. La función del grupo consiste en prestar asistencia al Organismo en la elaboración de políticas y estrategias de clausura armonizadas y en dar orientaciones técnicas sobre las actividades programáticas del Organismo en esta esfera. En 2004 se presentará a la Junta de Gobernadores para su aprobación un proyecto de plan de acción internacional sobre actividades de clausura.

G.4. Estrategia de gestión de desechos radiactivos y combustible gastado

65. Una conclusión importante de la Conferencia Internacional del Organismo sobre almacenamiento de combustible gastado de reactores de potencia, celebrada en junio, fue que el almacenamiento de combustible gastado puede considerarse como una tecnología bien entendida y en rápido desarrollo. Los resultados preliminares de los análisis probabilistas de la seguridad de sistemas de almacenamiento en seco que realiza la Comisión Reguladora Nuclear de los Estados Unidos han mostrado niveles de riesgo sumamente bajos.

66. El Organismo publicó un documento de posición de expertos internacionales titulado “The Long Term Storage of Radiactive Waste: Safety and Sustainability”, que trata sobre los aspectos éticos, de seguridad tecnológica y física, económicos y sociales del tema. En él se llegó a la conclusión de que debería preferirse una opción de gestión de desechos de seguridad pasiva, como la disposición final geológica, antes que el almacenamiento en la superficie, principalmente porque no se pueden garantizar a perpetuidad los controles activos necesarios que requiere una instalación de almacenamiento al no haber garantía alguna de que se pueda mantener para siempre la infraestructura social necesaria. Desde el punto de vista de la seguridad física también se prefiere la disposición final geológica al almacenamiento en la superficie, y en la Conferencia Internacional de Estocolmo sobre repositorios geológicos: progresos políticos y técnicos, celebrada en diciembre, quedó claro que este hecho había pasado a ser una parte importante de los argumentos que fundamentaron el proyecto de repositorio de Yucca Mountain, en los Estados Unidos de América.

67. En el Canadá y el Reino Unido se han establecido nuevos comités u organizaciones con la tarea de determinar la línea de acción más apropiada para gestionar los desechos radiactivos del país. En ambos países se está abordando la cuestión con una actitud totalmente abierta y se están tomando en consideración todas las opciones posibles. Otro rasgo común de los nuevos enfoques es que el público y los interesados directos desempeñarán una función destacada en el establecimiento de la política.

G.5. Repositorios regionales

68. Los progresos que se están realizando en el establecimiento de repositorios geológicos en los Estados Unidos, Finlandia y Suecia siguen siendo alentadores. En países más pequeños, que no tienen un gran legado de desechos, el concepto de los repositorios regionales es atractivo por varias razones, sobre todo de índole económica. El concepto se ha estado debatiendo durante casi dos decenios, pero no se ha llegado a aplicar principalmente debido a la dificultad para encontrar países que den acogida a esos repositorios. A lo largo de los años se han presentado nuevas propuestas de posibles países de acogida, con características geográficas y geológicas propicias para la construcción de repositorios de desechos radiactivos, pero en general siempre han sido rechazadas, dada la dificultad para obtener la aceptación del concepto por el público del país y las autoridades competentes. Al mismo tiempo, los países que tienen programas avanzados para el establecimiento de repositorios nacionales han expresado su preocupación por estos hechos, ya que potencialmente socavan sus propios programas nacionales. No obstante, prosiguen los debates entre los grupos de países interesados y, en 2003, la Comisión Europea inició un proyecto destinado a reunir a los Estados Miembros de la UE y los países candidatos que deseen examinar la viabilidad de posibles soluciones regionales de disposición final en Europa.

69. En 2003, el Director General del Organismo propuso que se tuvieran en cuenta los enfoques multinacionales de gestión y disposición final del combustible gastado y de los desechos radiactivos en relación con sus ventajas respecto de los costos, la seguridad tecnológica y física y la no proliferación, y propuso además que se evaluaran los fundamentos y la viabilidad de estos enfoques.

H. Preparación y respuesta en casos de emergencia

70. Subsiste la necesidad de mantener las disposiciones de respuesta a emergencias y garantizar la amplitud de su alcance. Esta cuestión se puso de relieve en la conferencia⁷ celebrada en Salzburgo (Austria) sobre la gestión de la respuesta a emergencias nucleares fuera del emplazamiento. Muchos países prosiguen la labor de perfeccionamiento de los centros de emergencia y los sistemas de apoyo a la adopción de decisiones. No obstante, al parecer algunos adelantos no se centran en las necesidades reales ni se comprueban debidamente en condiciones de emergencia simulada antes de su incorporación oficial a las disposiciones permanentes de respuesta a emergencias. En particular, existe la necesidad de alcanzar cierto grado de armonización en el ámbito internacional para la comunicación y la asistencia entre los Estados que permita aprovechar al máximo estas tecnologías y recursos. Esta misma cuestión se planteó en la segunda reunión de autoridades competentes en el marco de la Convención sobre pronta notificación y la Convención sobre asistencia, quienes acordaron trabajar con la Secretaría del Organismo para elaborar un plan de acción a largo plazo dirigido a fortalecer el sistema de respuesta internacional a emergencias nucleares y radiológicas.

71. Desde que se produjeron los ataques contra los Estados Unidos de América en septiembre de 2001, muchos países han estado revisando sus disposiciones de respuesta a ataques deliberados en los que podrían intervenir materiales radiactivos. Ya algunos países han realizado ejercicios de mesa y sobre el terreno para evaluar las disposiciones nacionales actualizadas. Entre las principales enseñanzas extraídas se incluyen: la importancia de la coordinación de los servicios de emergencia, el apoyo técnico y el personal de seguridad y de los organismos de represión durante la respuesta propiamente dicha y en la etapa de planificación, así como la importancia de contar con criterios de protección radiológica que no sean excesivamente conservadores. Se hizo hincapié en una comunicación con el público coordinada, oportuna y eficaz como factor fundamental para evitar

⁷Véase información más detallada, en ["http://www.salzburg-symposium.at"](http://www.salzburg-symposium.at)

confusiones. La experiencia ha demostrado que tras el robo de fuentes peligrosas, la comunicación inmediata con el público resulta útil para obtener información de inteligencia que permita recuperarlas.

72. La Convención sobre pronta notificación y la Convención sobre asistencia imponen obligaciones concretas a los Estados partes en ellas, así como al Organismo. Con el fin de cumplir con estas responsabilidades, en 1986 el Organismo creó el Centro de Respuesta a Emergencias (ERC), al cual pueden dirigirse los Estados y las organizaciones internacionales competentes para remitir de manera oportuna y eficaz notificaciones iniciales, mensajes preventivos, solicitudes de asistencia en caso de emergencias, solicitudes de información, y otros.

73. En 2003, el ERC recibió informes sobre 19 sucesos que condujeron a la adopción de nuevas medidas para verificar los sucesos, suministrar información o asesoramiento y/o ofrecer los buenos oficios del Organismo. En el marco de la Convención sobre asistencia se llevaron a cabo tres misiones de grupos de respuesta sobre el terreno en Ecuador, Nigeria y Qatar.

I. Infraestructura de seguridad nuclear

I.1. Infraestructuras nacionales

74. En la esfera de la seguridad de las instalaciones nucleares, los Estados Miembros siguen avanzando en la solución de las cuestiones señaladas en los exámenes por homólogos realizados al nivel nacional e internacional, como la relativa a la Convención sobre Seguridad Nuclear. En el marco de las actividades de CT del Organismo, más del 80 % de los 89 Estados Miembros que participan en los proyectos modelo sobre la mejora de la infraestructura de protección radiológica han promulgado su legislación, o han anunciado que un plan de acción con este fin se encuentra en la etapa final de ejecución. Alrededor del 70 % ha aprobado reglamentos compatibles con las Normas básicas de seguridad.

75. En general, las autoridades reguladoras nacionales lograron garantizar la ejecución segura de las aplicaciones nucleares en 2003. No obstante, prosiguen los esfuerzos por hacer frente a los desafíos relacionados con la eficacia de las autoridades reguladoras nacionales y su independencia de las organizaciones que están realizando o promoviendo actividades nucleares.

76. En septiembre de 2003, el Organismo celebró la Conferencia Internacional sobre infraestructuras nacionales para la seguridad radiológica: hacia sistemas eficaces y sostenibles, auspiciada por el Gobierno de Marruecos en Rabat, y que contó con la cooperación de la OIT, la OMS, la CE y la AEN/OCDE. La Conferencia atrajo a una importante representación de altos funcionarios gubernamentales, personal directivo, expertos y funcionarios nacionales de contraparte encargados de programas y actividades relacionados con la radiación y la seguridad de los desechos en Estados miembros y no miembros del Organismo. Asistieron a la Conferencia cerca de 400 representantes de 108 países (entre ellos 11 Estados no miembros del Organismo), así como de la CIPR, la ISO, la OPS y la Asociación Internacional de Protección Radiológica (AIPR). Esta Conferencia brindó una oportunidad para el examen de la situación general en torno al establecimiento y mantenimiento de infraestructuras de seguridad tecnológica y física.

77. La Conferencia General⁸ acogió con satisfacción las conclusiones de la Conferencia de Marruecos y pidió a la Secretaría que convocara a un grupo de expertos para que la asesorara sobre la aplicación de las recomendaciones de la Conferencia. En marzo de 2004, en respuesta a la resolución GC(47)/RES/7 de la Conferencia General, la Secretaría celebrará una reunión técnica para formular un

⁸Véase Resolución GC(47)/RES/7 de la Conferencia General.

plan de acción internacional basado en los resultados, las conclusiones y las recomendaciones de esta Conferencia.

I.2. Enseñanza y capacitación en seguridad nuclear, radiológica, del transporte y de los desechos

78. Los programas sostenibles de enseñanza y capacitación son elementos esenciales para garantizar una infraestructura adecuada de seguridad nuclear.

79. El Organismo sigue aplicando el plan estratégico de enseñanza y capacitación en seguridad nuclear, radiológica y de los desechos para lograr la ejecución de programas de enseñanza y capacitación sostenibles en los Estados Miembros. Como parte del plan estratégico, en 2002 se creó un comité directivo de enseñanza y capacitación que representa a centros de capacitación cooperantes regionales y nacionales y organizaciones internacionales, y que tiene como objetivo brindar asesoramiento sobre la elaboración de políticas, el mantenimiento del programa de capacitación del Organismo y la supervisión del plan de acción a largo plazo de enseñanza y capacitación.

80. En 2003 concluyó una parte importante de la labor, cuyos resultados se pusieron a disposición de los Estados Miembros. Las actividades comprenden el establecimiento de redes de enlace entre los centros de capacitación, el desarrollo de módulos de capacitación y de diversos mecanismos de modalidades de capacitación (por ejemplo, actividades de aprendizaje por medios electrónicos) y la formación de instructores.

81. Como parte del plan estratégico de enseñanza y capacitación, la red de enlace entre centros se considera fundamental para facilitar la aplicación del plan de acción a largo plazo en el ámbito operacional y aumentar el intercambio de información y la comunicación eficaces entre los centros de capacitación.

82. El Organismo ha estado trabajando con la Red asiática para la enseñanza superior en tecnología nuclear, la Red europea de ingeniería nuclear y la AEN/OCDE, y trabajará con la Universidad Nuclear Mundial, creada en 2003, así como con otras instituciones.

J. Gestión de los conocimientos y creación de redes

83. La cuestión del mantenimiento de la competencia se ha precisado antes como un problema de las entidades explotadoras, los órganos reguladores y sus organizaciones de apoyo técnico. Durante los dos últimos años, se ha hecho evidente que este desafío no se limita a los países donde la energía nucleoelectrónica está estancada o experimenta un retroceso sino que, por el contrario, es una cuestión que afecta a toda la comunidad nuclear. Es necesario poseer conocimientos en materia de seguridad nuclear para la reglamentación y utilización seguras de la energía nuclear. Ello es indispensable para la explotación segura de las instalaciones nucleares, y para la clausura de las instalaciones y la gestión y disposición final de los desechos radiactivos en condiciones de seguridad.

84. En respuesta a este desafío, el Organismo ha hecho de la gestión de los conocimientos una actividad intersectorial al nivel institucional, ya que todos los programas principales comprenden actividades que tienen la finalidad de preservar y mejorar los conocimientos y mantener la competencia en la ciencia y la tecnología nucleares.

85. Hay un gran volumen de conocimientos en materia de seguridad que no se utiliza plenamente, y por ello se están creando redes de seguridad nuclear para mancomunar, analizar y compartir los conocimientos y experiencias acerca de la seguridad nuclear a escala nacional, regional e internacional. Ejemplo notable es el establecimiento, en el marco de los programas del Organismo, de la Red de seguridad nuclear asiática y la Red iberoamericana de seguridad radiológica. La primera está comenzando a funcionar plenamente en 2004, después de la conclusión en 2003 de un proyecto piloto

centrado en la enseñanza y capacitación. La segunda fue propuesta durante la Conferencia General por el Gobierno de España y estará estrechamente vinculada a las actividades del Foro Iberoamericano de Reguladores Nucleares.

86. La capacitación en seguridad nuclear y la creación de redes se señalan también como dos piedras angulares del Centro de Seguridad Nuclear en países de Europa central y oriental.

87. Por otra parte, como un paso más para establecer un vínculo evidente entre las funciones y actividades estatutarias del Organismo relacionadas con la seguridad, se ha elaborado un enfoque integrado de la seguridad que tiene por objeto integrar las normas de seguridad del Organismo y todos los aspectos de su aplicación teniendo en cuenta los mecanismos de retroalimentación, e integrar la gestión y utilización eficientes de una base de conocimientos con la creación de redes para compartir los conocimientos actuales y crear nuevos conocimientos.

88. La búsqueda de técnicas creativas, mediante la enseñanza, la capacitación y las aplicaciones basadas en procesos, para garantizar la transferencia eficaz a la fuerza de trabajo futura de los conocimientos, aptitudes y habilidades de la fuerza de trabajo experimentada con que cuenta en la actualidad el sector nuclear, debe constituir una prioridad para toda la comunidad.