

Centrales nucleares

La siguiente tabla presenta las inspecciones realizadas durante 2006 en las centrales nucleares en operación expresadas en días hombre.

Inspecciones (días hombre)		
Central	Rutinarias	No rutinarias
CNA I	350	450
CNE	440	200
Total: 1440 días hombre		

Central Nuclear Atucha I

Salidas de servicio

Durante 2006 se produjeron en esta central cuatro salidas de servicio:

- El 20 de abril se realizó una salida de servicio manual para efectuar una revisión programada de la instalación que se extendió hasta el 29 de abril.

Durante la parada se desarrollaron las tareas previstas de ensayos, inspección y mantenimiento: cambio de sello de gas de la bomba principal, limpieza e inspección del condensador principal, reparación y cambio de folios en las válvulas de seguridad, revisión y/o reparación de válvulas del sistema de inyección de boro, inspección interna de canales refrigerantes, ejecución del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, y la ejecución de las pruebas repetitivas anuales y normales de arranque.

- ❑ El 29 de abril, a las seis horas de efectuada la puesta en marcha (luego de finalizada la parada anterior) se produjo el cierre intempestivo de una de las válvulas interceptoras de desvío de vapor vivo. Esta situación obligó a una nueva salida de servicio para proceder a la reparación de la válvula. Finalizadas las tareas de reparación, el día 1 de mayo la instalación entró en servicio.
- ❑ El 31 de mayo se produjo una salida de servicio manual a fin de efectuar la reparación de una de las válvulas de seguridad del sistema de mantenimiento de presión, extendiéndose hasta el día 5 de junio.
- ❑ El 21 de setiembre se produjo una salida de servicio manual debido a que se detectó un incremento en la concentración de tritio del sistema secundario. Se constató que la pérdida se debía a una inestabilidad en el intercambiador de calor 2 del circuito moderador. Dado el tiempo necesario para realizar la reparación, la CNA I decidió adelantar la parada programada prevista para inicios de 2007.

Durante la parada se desarrollaron las tareas previstas de ensayos, inspección y mantenimiento: reparación del intercambiador de calor del moderador, inspección de internos del reactor, reparación de las bobinas de elevación de las barras de control, inspección de generador de vapor 2, inspección y reparación de la turbina principal y generador eléctrico principal, cambio del intercambiador del sistema de transporte y precalentamiento del condensador, revisión mecánica y eléctrica de los equipos diesel de emergencia, inspección de la vasija y cañerías del sistema primario y secundario, revisión de las señales de protección del reactor, ejecución del programa de mantenimiento preventivo y correctivo, y la ejecución de las pruebas repetitivas anuales y normales de arranque.

En base a las tareas de fiscalización ejecutadas, se ha verificado que las tareas se han desarrollado de acuerdo a lo previsto en la documentación de carácter mandatorio y en los planes de trabajo vigentes, en condiciones radiológicas aceptables e implementándose las medidas de protección adecuadas.

Durante cada salida de servicio se fiscalizaron las tareas de interés regulatorio y la ejecución de las pruebas repetitivas que se efectúan previamente a cada reinicio de la operación.

Inspecciones especiales

- ❑ Auditoría a las actividades relacionadas con el uso sistemático, eficiente y efectivo del programa de experiencia operativa interna e internacional en la CNA I.
- ❑ Auditoría a las prácticas de protección radiológica.

- ▣ Fiscalización de las tareas relevantes para la seguridad radiológica y nuclear ejecutadas luego de las salidas de servicio ocurridas durante 2006.
- ▣ Inspecciones relacionadas con las evaluaciones no rutinarias.

Evaluaciones rutinarias

Se efectuaron evaluaciones rutinarias asociadas a:

- ▣ Descarga de efluentes líquidos y gaseosos al medio ambiente.
- ▣ Inventario de residuos radiactivos sólidos.
- ▣ Dosis individuales recibidas por el personal.
- ▣ Ejercicio anual de aplicación del plan de emergencia.
- ▣ Indicadores de performance de seguridad radiológica y nuclear.
- ▣ Programa de envejecimiento de componentes con vistas a extender la vida útil de la central.

Programa de Gestión de Accidentes Severos

- ▣ Programa de manejo de la experiencia operativa.
- ▣ Actas del Comité Interno Asesor de Seguridad y del Comité de Revisión Técnica.
- ▣ Resumen mensual de operación.
- ▣ Auditorías realizadas por la Entidad Responsable al Programa de Garantía de Calidad de la Instalación.
- ▣ Reentrenamiento anual del personal que desempeña funciones específicas.

Evaluaciones no rutinarias

Se efectuaron evaluaciones asociadas a:

Gestión de combustible

Evaluación de la respuesta a los pedidos de información (PI-CNAI-081 y 082) relacionados con la medición de potencia en la CNA I (RN-MT-023/06).

Propuesta de adenda para el Manual de Políticas y Principios, y agregado de instrucciones al Manual de Operaciones (RN-MT-020/06).

Recipiente de presión

- ▣ Informe sobre el recipiente de presión de la CNA I.
- ▣ Informe sobre el shock térmico presurizado en la CNA I.
- ▣ Resumen y notas que se han emitido en referencia al shock térmico presurizado.

Propuestas de modificaciones a la instalación:

- ▣ Autorización de habilitación de arranque de bombas (RR21/22 D01) en caso de corriente de emergencia (RN-IT-043/06).

Riesgo de incendios

- ▣ Evaluación de la Protección contra Incendios en la Central Nuclear de Atucha I (RN-MT-027/06).

Exposición a la radiación no planificada

- ▣ Evaluación Técnica Final del evento interno N° 21/05 “Exposición no planificada de personal por incorporación de tritio” en la CNA I (RN-IT-010/06).

Modelización

- ▣ Nodalización detallada en la distribución de potencia en los canales combustibles del núcleo del reactor de la CNA I con el programa Relap5.

Central Nuclear Embalse

Salidas de servicio

Durante 2006 se produjeron en la CNE tres salidas de servicio:

- ▣ El 2 de febrero se produjo la salida de servicio provocada por la apertura de una de las válvulas de alivio líquido pertenecientes al sistema primario de transporte de calor. La apertura de dicha válvula se produjo por la rotura del correspondiente diafragma de la válvula de descarga rápida. La central permaneció fuera de servicio hasta el 4 de febrero. Durante la parada se desarrollaron las tareas previstas de ensayos, inspección y mantenimiento: el cambio del diafragma de las válvulas de descarga rápida correspondientes a las válvulas de alivio líquido, la reparación de una pérdida en un tubo del intercambiador de calor del sistema de refrigeración, la revisión de los equipos N° 5 y 8 del sistema de re-

frigeración de aire del interior de la contención y la limpieza de los intercambiadores de calor del sistema de refrigeración de las bombas principales del sistema primario de transporte de calor.

- ❑ El 24 de julio la central salió de servicio debido a la existencia de una pérdida de agua pesada en un tubo del generador de vapor 1. La planta estuvo fuera de servicio hasta el 30 de julio. El evento no tuvo implicancias para la seguridad radiológica y nuclear de la instalación.

Durante la parada se desarrollaron las tareas previstas de ensayos, inspección y mantenimiento: la detección y taponamiento del tubo del generador de vapor N° 1 fallado, la limpieza del intercambiador de calor del agua de refrigeración de los sellos de la bomba principal (3312-PM2), la limpieza del intercambiador de calor, la reparación de la serpentina intercambiadora de calor; la reparación de pasaje interno en la válvula (3332 PCV 6) del sistema de control de presión e inventario de agua pesada. Además, se detectó y reparó una pérdida en la cañería adyacente a dicha válvula y la limpieza de intercambiadores de calor del sistema de agua de servicio de alta presión.

- ❑ El 15 de diciembre la central fue sacada de servicio debido a pérdidas en uno de los sellos de la bomba principal (3312 - P4) del sistema primario de transporte de calor. La central permaneció fuera de servicio hasta el 19 de diciembre.

Durante la parada se desarrollaron las tareas previstas de ensayos, inspección y mantenimiento: el mantenimiento correctivo de la instrumentación de medición de temperaturas de agua pesada de los sellos de las bombas principales; la reparación de válvula (4335-MV69) cuyo mal funcionamiento provocaba la actuación de la alarma de tierra en la barra de suministro eléctrico de clase I (BUA), el contralavado de todos los intercambiadores de calor de las bombas del sistema primario de transporte de calor y el mantenimiento de varios refrigeradores de aire del edificio del reactor.

Durante cada salida de servicio se fiscalizaron las tareas de interés regulatorio y la ejecución de las pruebas repetitivas que se efectúan previamente a cada reinicio de la operación. En base a las mencionadas actividades de fiscalización, se ha verificado que las tareas se han desarrollado de acuerdo a lo previsto en la documentación de carácter mandatorio y en los planes de trabajo vigentes, en condiciones radiológicas aceptables e implementándose las medidas de protección adecuadas.

Evento relevante

El 11 de setiembre, durante el primer recambio de combustible, luego de efectuadas tareas de mantenimiento en la máquina de recambio de combustible, se produjo una fuga de agua pesada por el conector de una manguera de la catteria de la máquina de recambio de combustible. La causa directa del evento

fue una colisión entre el mencionado conector y la estructura del puente grúa usado para trasladar a la máquina, que había quedado en una posición errónea luego de efectuarse las tareas de mantenimiento indicadas precedentemente, en circunstancias que la dicha máquina se estaba trasladando hacia el puerto de combustible quemado. Como resultado, se desajustó el conector provocando la rotura de una manguera y el derrame de 390 kg de agua pesada en el interior del edificio del reactor.

El mencionado derrame no tuvo implicancias en la seguridad radiológica del personal de planta y del público en general.

Las acciones correctivas tomadas incluyeron la detención de la máquina de recambio de combustible, la revisión del conexionado del motor del carro de la misma, la extracción de los elementos combustibles almacenados en la máquina y el secado y recuperación del agua pesada derramada. Además, se modificaron los procedimientos operativos correspondientes para asegurar el correcto posicionamiento del puente grúa.

Inspecciones especiales

- ❑ Fiscalización de las tareas relevantes para la seguridad radiológica y nuclear, ejecutadas luego de las salidas de servicio ocurridas durante 2006.
- ❑ Inspecciones relacionadas con las evaluaciones no rutinarias.
- ❑ Fiscalización del 24º Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencia de la CNE .
- ❑ Auditoría regulatoria realizada entre el 27 y el 29 de junio a las actividades desarrolladas en el área de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo.
- ❑ Auditoría regulatoria realizada entre el 28 y el 30 de noviembre a las actividades desarrolladas en el área de gestión de la calidad.

Evaluaciones rutinarias

Se efectuaron evaluaciones asociadas a:

- ❑ Descarga de efluentes líquidos y gaseosos al medio ambiente.
- ❑ Inventario de residuos radiactivos sólidos.
- ❑ Dosis individuales recibidas por el personal.
- ❑ Ejercicio anual de aplicación del plan de emergencia.
- ❑ Indicadores de performance de seguridad radiológica y nuclear.
- ❑ Programa de envejecimiento de componentes con vistas a extender la vida útil de la central.
- ❑ Programa de Gestión de Accidentes Severos.
- ❑ Programa de manejo de la experiencia operativa.

- ✘ Actas del Comité Interno Asesor de Seguridad y del Comité de Revisión Técnica.
- ✘ Resumen mensual de operación.
- ✘ Auditorías realizadas por la Entidad Responsable al Programa de Garantía de Calidad de la Instalación.
- ✘ Reentrenamiento anual del personal que desempeña funciones específicas.

Evaluaciones no rutinarias

Modificaciones en el sistema de refrigeración de emergencia del núcleo:

Evaluación de la solicitud de modificación del sistema de refrigeración de emergencia del núcleo del reactor. La mencionada solicitud se fundamenta en el informe "Verificación del análisis para el cambio de las válvulas de comando a distancia para ventear con mayor frecuencia líneas del Sistema de Enfriamiento de Emergencia del Núcleo (SEEN)" (RN-IT- 004/06).

Ensayo de estanqueidad de la contención:

Se analizó la información remitida por la CNE en el informe CI N° 03/06 "Ensayo de estanqueidad de la contención (año 2005)" remitido a la ARN en marzo de 2006 (RN-IT-006/06).

- ✘ Las conclusiones del informe recibido confirmaron los resultados que se observaron durante la Inspección realizada por la ARN y que están detallados en el informe de la inspección a la prueba de estanqueidad del edificio del reactor de la CNE (RN-MT-028/05).
- ✘ Se evaluó y analizó la información contenida en la nota NASA-197/06 (06-09-06) en la cual se solicita a la ARN una autorización para la modificación de la tasa de fuga admisible o criterio de aceptación correspondiente a la Prueba de estanqueidad operacional del edificio del reactor (Actas CRT N° 207 del 10-08-06 y CIAS N° 251 del 15-06-06) (RN-IT-054/06). Teniendo en cuenta que es una modificación de diseño, según la Licencia de Operación de la CNE, la misma requiere la aprobación de la ARN para su definitiva implementación.

Como resultado de esta evaluación se concluyó lo siguiente:

No se consideró apropiado modificar el criterio de aceptación en cuestión y se considera prudente esperar hasta que en la próxima parada programada se determine el nuevo valor de la tasa de fugas luego de efectuadas las reparaciones requeridas.

En base a lo expuesto precedentemente, la ARN no autorizó la propuesta de modificar el criterio de aceptación de la prueba de estanqueidad de la contención establecido en el Manual de Políticas y Principios de Operación de la CNE.

Sistema de Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Quemados (ASECQ):

- Se evaluaron los resultados de la radiometría efectuada en los nuevos silos del sistema ASECQ (RN-IT-027/06). Dichos resultados fueron satisfactorios dado que se verificó que el blindaje del cuerpo principal (paredes laterales) y del tapón correspondiente a cada silo medido es homogéneo y no presenta singularidades.

Implementación de la revisión de la performance en los sistemas de parada:

- Se evaluó la performance de los Sistema de Parada N° 1 y N° 2 en el período comprendido entre junio de 2005 y mayo de 2006 mediante la implementación de monitores de performance (IT 028 y 029/06).

La revisión efectuada comprendió:

Revisión de alarmas, de puentes, de pruebas rutinarias, de Planillas de Inspección, de Informes de Deficiencia y de Informes de Eventos Significativos, y el relevamiento de parámetros de disparo de los sistema de parada desde el panel de Sala de Control Principal.

Como resultado de la evaluación efectuada se concluyó que la performance de los sistemas durante el período evaluado fue aceptable.

Turbina:

- Se evaluó el contenido del informe TEC-06-021 – Rev. 1 de la empresa Technom S.A. sobre el análisis de fisura del disco N° 5 en la turbina de baja presión presentados por NASA y se concluyó que se puede continuar con la operación segura hasta la próxima parada programada (RN-IT- 038/06).

Revisión de los protocolos de las pruebas rutinarias:

- Se mantuvieron reuniones técnicas entre especialistas de la ARN y la CNE, donde realizaron observaciones a los protocolos de las pruebas rutinarias. Como resultado de estas reuniones, se acordaron las modificaciones a introducir en los mencionados protocolos (RN-IT-052/06). Se verificó que los criterios de aceptación correspondientes a cada una de las pruebas repetitivas de los sistemas de seguridad y relacionados con la seguridad fueron modificados a los efectos que estén debidamente fundamentados y contemplen los criterios a adoptar ante la aparición de desvíos. En consecuencia, se consideró cumplido el requerimiento regulatorio correspondiente (RQ-CNE-039).

Dosis ocupacionales

En esta sección se presentan las dosis recibidas por los trabajadores de instalaciones relevantes y, en particular, de las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse durante el año 2006. Se muestra el análisis de las distribuciones de dosis individuales y de las dosis colectivas correspondientes.

Las dosis, informadas por las instalaciones, corresponden a mediciones individuales de exposición a la radiación externa realizadas con dosímetros termoluminiscentes, y evaluaciones de dosis debidas a contaminación interna, a partir del análisis de muestras de orina y con mediciones realizadas en contador de cuerpo entero. Las dosis menores que el límite de detección: 0,01 mSv, fueron consideradas cero.

Las **Figuras 1 y 2** muestran la contribución de las centrales nucleares al número total de trabajadores de instalaciones relevantes y a la dosis colectiva anual total. Estas contribuciones alcanzan prácticamente el 81% y el 97%.

Figura 1.
Distribución de trabajadores controlados en instalaciones relevantes

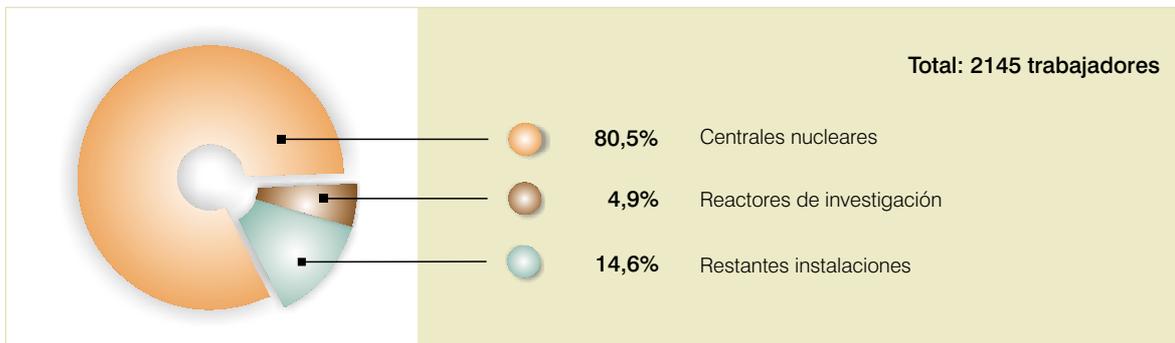
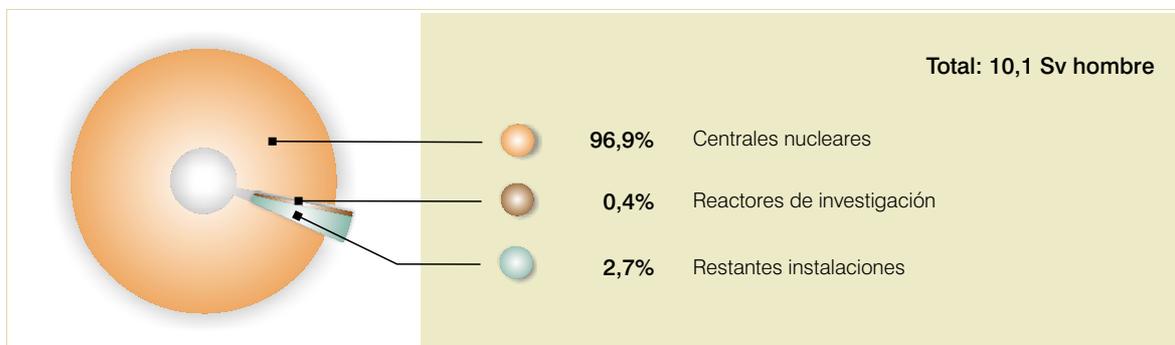
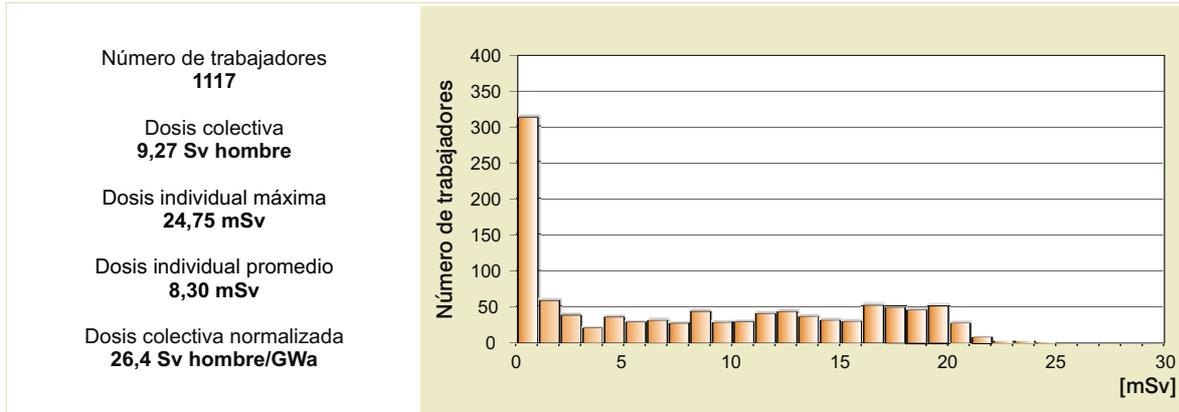


Figura 2.
Distribución de la dosis colectiva anual en instalaciones relevantes



La **Figura 3** presenta la distribución de dosis individuales recibidas por los trabajadores de la Central Nuclear Atucha I durante 2006. En la misma puede observarse que de los 1117 trabajadores, sólo el 4% recibió dosis individuales anuales superiores a 20 mSv sin superar 25 mSv. El 50% de los trabajadores recibió una dosis individual anual menor que 8 mSv.

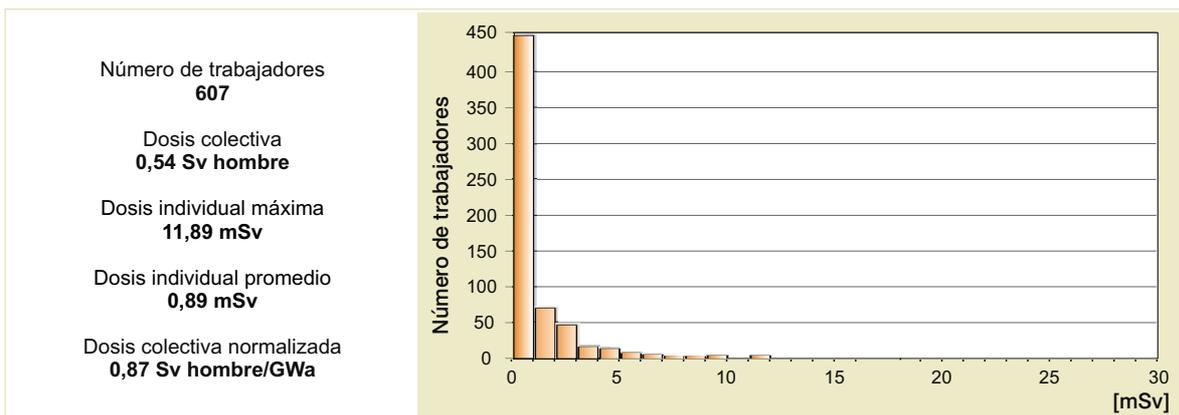
Figura 3.
Central Nuclear Atucha I - Distribución de dosis individuales



Durante 2006 la CNA I efectuó una parada programada para mantenimiento preventivo y correctivo de 2 meses y medio de duración, durante la cual se recibió el 76% de la dosis colectiva anual. Las tareas que más contribuyeron a esa dosis colectiva fueron la intervención en el intercambiador del moderador (51%) y las intervenciones en el reactor (26%).

En la **Figura 4** se presenta la distribución de dosis individuales de los trabajadores de la CNE correspondiente a 2006. De la misma surge que ningún trabajador superó 12 mSv en el año y el 50% de ellos recibió una dosis individual anual menor que 1 mSv.

Figura 4.
Central Nuclear Embalse - Distribución de dosis individuales



Con respecto a las dosis individuales acumuladas en el quinquenio (2002/2006), contabilizando las dosis recibidas en todas las instalaciones, todos los trabajadores recibieron menores que 20 mSv promedio anual, cumpliendo con la norma vigente (AR 10.1.1).

En la tabla siguiente se presentan los parámetros correspondientes a las dosis colectivas y a las dosis colectivas normalizadas.

	Dosis colectiva Sv hombre	Dosis colectiva Normalizada Sv hombre/GWa	Dosis colectiva Debida a tritio %	Energía bruta generada GWa
Central Nuclear Atucha I	9,27	36,4	10	0,255
Central Nuclear Embalse	0,54	0,9	37	0,623

Los parámetros correspondientes a las distribuciones de dosis individuales para ambas centrales se presentan en el siguiente cuadro.

	Dosis promedio mSv	Dosis individual máxima mSv	Número de trabajadores
Central Nuclear Atucha I	8,3	24,75	1117
Central Nuclear Embalse	0,9	11,89	607

Descargas de material radiactivo al ambiente

En esta sección se presentan los valores correspondientes a la descarga de efluentes radiactivos al ambiente durante la operación de las centrales nucleares en el año 2006.

Las **Figuras 5 y 6** muestran la composición de las descargas de efluentes radiactivos gaseosos y líquidos al ambiente para la CNA I y CNE, respectivamente. En las mismas se observa la importante contribución del tritio a las descargas totales, de acuerdo a las características de estas centrales nucleares, la cual representó el 94% en ambos casos.

Figura 5. Central Nuclear Atucha I
Descargas al ambiente. Porcentaje de la restricción anual

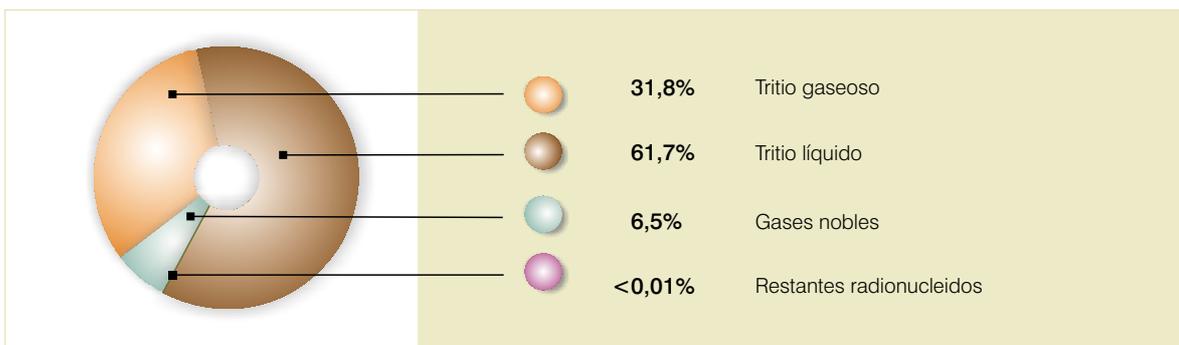
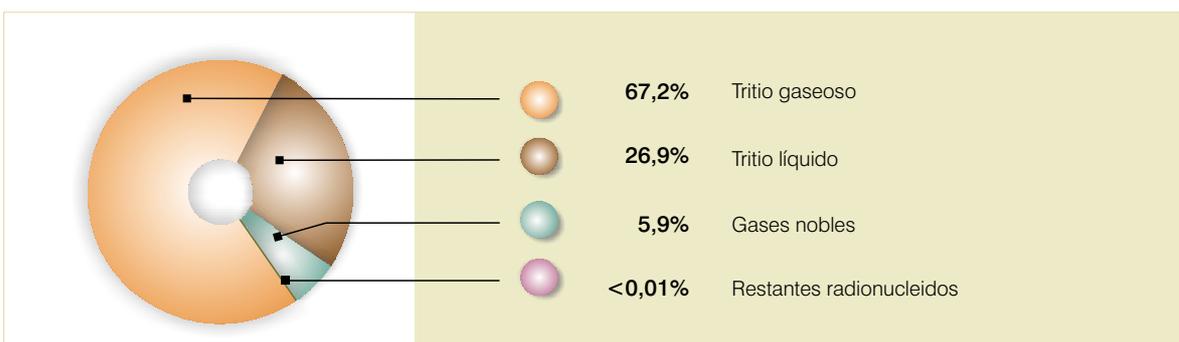


Figura 6. Central Nuclear Embalse
Descargas al ambiente. Porcentaje de la restricción anual



La ARN, adoptando un criterio conservativo tendiente a una mayor protección de la población, ha fijado para las restricciones anuales de descarga de efluentes radiactivos al ambiente el valor de 0,1 mSv que corresponde a una dosis en el grupo crítico menor que la restricción de dosis establecida en un valor de 0,3 mSv en la normativa argentina; ambos valores para el caso de instalación única.

Las **Figuras 7 y 8** muestran la fracción de la restricción anual que descargaron al ambiente las centrales nucleares durante 2006, para los distintos radionucleidos. En conjunto representaron el 17% de la restricción anual para la CNA I y el 7% de la restricción anual para la CNE. Cabe aclarar que en el año 2004 se actualizaron las restricciones anuales de descarga para la CNA I, debido a variaciones en los parámetros de los modelos correspondientes.

Figura 7.

Central Nuclear Atucha I - Composición de las descargas al ambiente

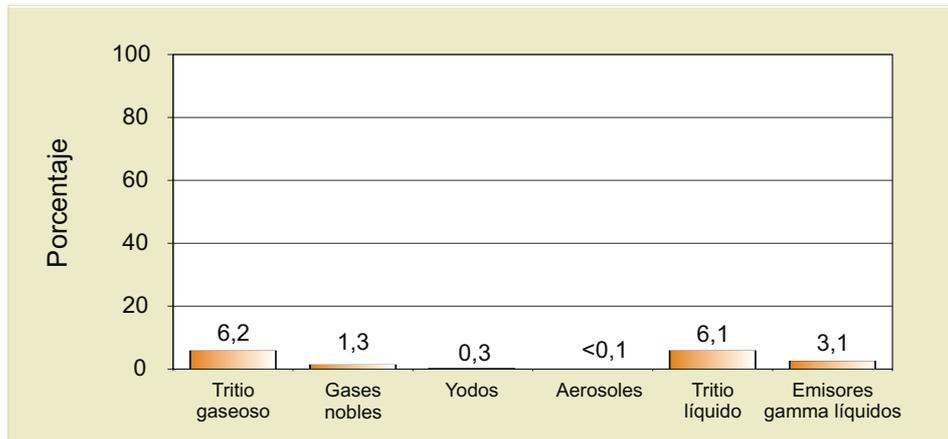
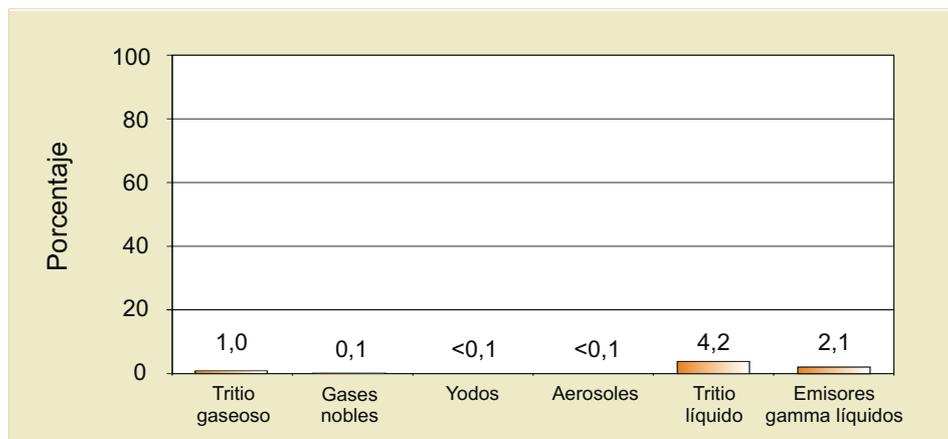


Figura 8.

Central Nuclear Embalse - Composición de las descargas al ambiente



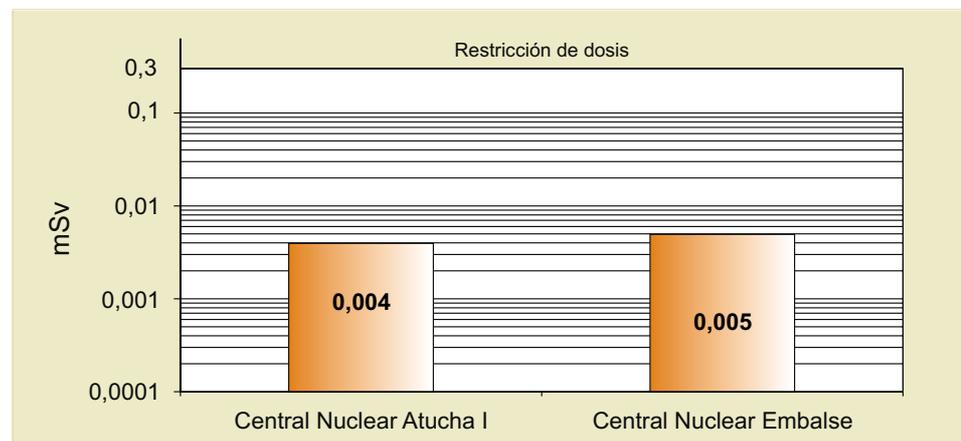
Dosis en la población

Dosis en el grupo crítico

La **Figura 9** muestra las dosis promedio individual en los grupos críticos correspondientes a la CNA I y a la CNE. En la misma puede observarse que estas dosis están muy por debajo de la restricción de dosis para una instalación en particular fijada en 0,3 mSv. Las dosis representaron menos del 2% de dicha restricción de dosis.

El 71% de la dosis en el grupo crítico de la CNA I se debió a descargas a la atmósfera, mientras que en la CNE el 96% de la dosis correspondió a las descargas al lago.

Figura 9.
Centrales Nucleares - Dosis en el grupo crítico



Las dosis promedio individual en el grupo crítico de cada central nuclear fueron determinadas a partir de las descargas al ambiente, medidas por las instalaciones, y la aplicación de los modelos de transferencia ambiental recomendados a nivel internacional.

Dosis colectiva

La siguiente tabla muestra los valores de dosis colectiva regional -hasta 2000 km-normalizada con la energía generada, para las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse.

	Descargas gaseosas Sv hombre/GWa	Descargas líquidas Sv hombre/GWa	Descargas totales Sv hombre/GWa
Central Nuclear Atucha I	0,39	1,10	1,5
Central Nuclear Embalse	0,02	0,15	0,2

La dosis colectiva global normalizada con la energía generada, debido a las descargas de tritio, resultaron 1,5 Sv hombre y 0,2 Sv hombre por GW año para la CNA I y la CNE, respectivamente.

Proyecto de Licenciamiento de la Central Nuclear Atucha II

Se profundizó en el análisis del diseño del reactor y de sus sistemas de seguridad, así como de la ingeniería de planta, y se comenzó a evaluar el Análisis Probabilístico de Seguridad en los niveles I, II y III.

Se avanzó notablemente en los acuerdos necesarios con los proveedores de servicios de ingeniería asociados a tareas regulatorias. En particular con GRS de Alemania, USNRC, Battelle Memorial Institute, Purdue University y DOE:

- ▣ Con fecha 9 de enero de 2006 se completó el proceso de firma con la Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) de ALEMANIA del "Arrangement for Consultancy Work and Services for Licensing of Atucha II" en el marco del "Acuerdo sobre Cooperación e Intercambio de Información en el Campo de la Seguridad Nuclear" firmado entre ambos organismos el 24 de setiembre de 1998.
- ▣ El 1º de setiembre en Cologne y el 8 de setiembre en Buenos Aires, se concretó la firma del Anexo A (2006/2), referido al alcance del trabajo a realizarse en 2006 en el proceso de licenciamiento de Atucha II (Review of the component documentation and development of a documentation system for the licensing project. Check of the CNA II components status. Phase I). De la misma fecha es la firma del Anexo A (2006/5) de dicho instrumento, referido al alcance del trabajo a realizarse en 2006/2007 (Co-ordination of licensing projects). Asimismo, con fecha 31 de octubre en Buenos Aires y 16 de noviembre en Cologne, se firmó el Anexo A (2006/3), referente al alcance del trabajo a realizarse en 2006/2007 (Evaluation of the CNA II design for the licensing project planning – Review of PSA Level 1. Phase 2).
- ▣ Con fecha 14 de setiembre de 2006 se ha concretado la firma de tres Acuerdos con la Purdue University de los Estados Unidos relativos a temas de trabajo específicos sobre el proceso de licenciamiento de la Central Nuclear Atucha II.
- ▣ Se ha firmado el 9 de noviembre de 2006 en Buenos Aires y el 31 de octubre en Columbus, Ohio, un Acuerdo Técnico entre la ARN y Battelle Memorial Institute de los EE. UU. El objeto del mismo es proveer a la ARN servicio técnico para el proyecto Atucha II.

Se trabaja en una revisión general de distintos aspectos de diseño: neutrónica y física de reactores, termohidráulica, instrumentación y control, ingeniería eléctrica y mecánica. Simultáneamente, se realizan evaluaciones generales de seguridad nuclear: análisis probabilístico de seguridad, de accidentes y de la normativa aplicable, y se evalúa toda la documentación mandatoria asociada a la CNA II.

Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos

Las actividades regulatorias realizadas por la ARN durante 2006 respecto a los reactores de investigación y conjuntos críticos insumieron 270 días hombre. A continuación se describen las principales tareas realizadas para cada instalación:

Conjunto Crítico RA 0

La instalación estuvo operando normalmente luego que finalizara la parada programada realizada en enero y febrero de 2006. Las principales tareas regulatorias desarrolladas fueron las siguientes:

- ❑ Revisión de las condiciones generales de seguridad radiológica y nuclear de la instalación. Ensayo de alertas de seguridad. Evaluación de gestión de mantenimiento, gestión de radioprotección, operaciones y experiencias.
- ❑ En el marco del reentrenamiento anual se realizó un taller de análisis de accidentes basado en una nueva guía de factores causales.
- ❑ Se realizó la evaluación del reentrenamiento anual del personal licenciado.
- ❑ Coordinación y evaluación de ejercicio de aplicación del plan de emergencias.
- ❑ Se evaluaron los informes periódicos establecidos en la Licencia de Operación.
- ❑ Se realizaron 3 inspecciones/auditorías programadas.

Reactor de Investigación RA 1

La instalación estuvo operando normalmente luego que finalizara la parada programada realizada en enero y febrero de 2006. Las principales tareas regulatorias desarrolladas fueron las siguientes:

- ❑ Inspecciones periódicas a fin de verificar las condiciones generales de seguridad radiológica y nuclear de la instalación.
- ❑ Auditoría sobre gestión de mantenimiento. Fiscalización de las tareas del mantenimiento anual planificado, verificando los ensayos pre-operacionales y evaluando los resultados. Seguimiento de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.

- ▣ Auditoría sobre la gestión de radioprotección. Seguimiento de prácticas con riesgos radiológicos, dosimetría del personal y de gestión de residuos. Control de inventario de las fuentes radiactivas y sus condiciones de almacenamiento.
- ▣ Coordinación y evaluación del ejercicio de aplicación del plan de emergencias.
- ▣ Evaluación del reentrenamiento anual del personal licenciado.
- ▣ Evaluaron de los informes periódicos establecidos en la Licencia de Operación.
- ▣ Se realizaron 3 inspecciones/auditorías programadas.

Reactor de Investigación y Producción RA 3

La instalación estuvo operando normalmente luego que finalizara la parada programada realizada en enero y febrero de 2006. Las principales tareas regulatorias desarrolladas fueron las siguientes:

- ▣ Inspecciones periódicas a fin de verificar las condiciones generales de seguridad radiológica y nuclear de la instalación.
- ▣ Auditoría sobre gestión de mantenimiento. Fiscalización de las tareas del mantenimiento anual planificado, verificando los ensayos pre-operacionales y evaluando los resultados. Seguimiento de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- ▣ Auditoría sobre gestión del núcleo. Fiscalización del cumplimiento de las condiciones del núcleo operable. Revisión del cumplimiento de procedimientos de gestión del núcleo, calibración de barras y calibración de potencia.
- ▣ Seguimiento de las modificaciones y mejoras de la planta: cisternas de efluentes líquidos, celda caliente y facilidad de irradiación de columna térmica.
- ▣ En el marco del reentrenamiento anual se realizó un taller de análisis de accidentes basado en una nueva guía de factores causales.
- ▣ Se realizó la evaluación del reentrenamiento anual del personal licenciado.
- ▣ Se evaluaron los informes periódicos establecidos en la Licencia de Operación.
- ▣ Se realizaron 6 inspecciones/auditorías programadas.

Conjunto Crítico RA 4

La instalación estuvo operando normalmente. Las principales tareas regulatorias desarrolladas fueron las siguientes:

- ❑ Revisión de las condiciones generales de seguridad radiológica y nuclear de la instalación. Ensayo de disparos de seguridad. Evaluación de gestión de mantenimiento, gestión de radioprotección, operaciones y experiencias.
- ❑ En el marco del reentrenamiento anual se realizó un taller de análisis de accidentes basado en una nueva guía de factores causales.
- ❑ Se realizó la evaluación del reentrenamiento anual del personal licenciado. Se realizaron evaluaciones de licencias y de autorizaciones específicas.
- ❑ Se evaluaron los informes periódicos establecidos en la Licencia de Operación.
- ❑ Se realizaron 3 inspecciones/auditorías.

Reactor de Investigación RA 6

La instalación estuvo operando normalmente. Las principales tareas regulatorias desarrolladas fueron las siguientes:

- ❑ Auditoría sobre la gestión de radioprotección: Plan de monitoreo, descargas de efluentes radiactivos, control radiológico ocupacional. Seguimiento de prácticas con riesgo radiológico, dosimetría de personal y de gestión de residuos.
- ❑ Auditoría sobre gestión de mantenimiento, fiscalización de las tareas del mantenimiento anual programado, verificando los ensayos pre-operacionales y evaluando los resultados. Seguimiento de las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo.
- ❑ Seguimiento de tareas correspondientes al proyecto de cambio de núcleo y aumento de potencia.
- ❑ En el marco del reentrenamiento anual se realizó un taller de análisis de accidentes basado en una nueva guía de factores causales.
- ❑ Se realizaron evaluaciones de licencias y de autorizaciones específicas.
- ❑ Se evaluaron los informes periódicos establecidos en la Licencia de Operación.
- ❑ Se realizaron 3 inspecciones/auditorías programadas.

Conjunto Crítico RA 8

Se realizó una inspección a la instalación a fin de verificar el estado general de mantenimiento, y el depósito de los elementos combustibles, los cuales se encuentran retirados del núcleo y depositados dentro del recinto del reactor.

Instalaciones Radiactivas Clase I

Se efectuaron las inspecciones regulatorias programadas a las instalaciones bajo control conforme al detalle expresado en la siguiente tabla:

Inspecciones a Instalaciones Radiactivas	
Instalación	Número de Inspecciones
Planta de Producción de Radioisótopos	4
Planta de Producción de Molibdeno 99 por Fisión	4
Planta de Producción de Fuentes Selladas de Cobalto 60	4
Área de Gestión de Residuos Radiactivos	4
Planta Semi-Industrial de Irradiación	4
Planta Industrial de Irradiación (IONICS S.A.)	4
Irradiador Móvil (IMCO 20)	2
Irradiador Móvil (IMO)	2
Ciclotrón FUESMEN	1
Fábrica de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación (FECRI)	4
Laboratorio de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación (ECRI)	4
Planta de Producción Dióxido de Uranio	4
Fábrica de Elementos Combustibles (CONUAR)	4
Ciclotrón para Producción de Radioisótopos	4
Acelerador TANDAR	2
Acelerador LINAC	2
Laboratorio Facilidad Alfa	4
Planta de Enriquecimiento de Uranio (Pilcaniyeu)	1
Planta de Fabricación de Polvos de Uranio (PFPU)	4
Laboratorio de Caracterización UO ₂	2
Laboratorio de Triple Altura	4
Laboratorio de Uranio Enriquecido	3
Laboratorio de Ensayos de Post-Irradiación (CELCA)	3
Complejos Minero Fabriles	13
Depósitos de Materiales Nucleares	6
Total de inspecciones	93

Evaluaciones de seguridad radiológica

- Informes de Seguridad de tres ciclotrones para la producción de radioisótopos de corta vida media para PET, pertenecientes a: CNEA, Laboratorios BACON S.A.I.C. y a la Fundación Centro Diagnóstico Nuclear, a fin de otorgarles la Licencia de Puesta en Marcha.

- ▣ Informe de Seguridad para el retiro y acondicionamiento de tambores de la trinchera T2 del Área Gestión de Residuos Radiactivos del Centro Atómico Ezeiza, emitiéndose las observaciones correspondientes.
- ▣ Evaluación del nuevo módulo de síntesis en el Ciclotrón de Producción de Radioisótopos de la CNEA.
- ▣ Evaluación de un nuevo controlador lógico programable en la Planta de Irradiación Semi-industrial (PISI).
- ▣ Análisis de la documentación relacionada con la gestión de residuos en disposición transitoria del Complejo minero fabril San Rafael (Mendoza).
- ▣ Evaluación relacionada con la producción comercial de yodo 131 por el proceso de fisión en la Planta de Producción de Radioisótopos de la CNEA.
- ▣ Evaluación del incremento de la capacidad de la pileta de transferencia, almacenamiento transitorio y calibraciones del edificio principal y para la pileta de almacenamiento de materia prima la Planta de Producción de Fuentes Selladas de Cobalto 60 (PPFSCo-60).
- ▣ Análisis de las condiciones para la prevención de accidentes de criticidad de diversas instalaciones que trabajan con material fisiónable.

Licencias de instalaciones

Se otorgó la Licencia de Construcción de la planta de irradiación multipropósito de 74 PBq de cobalto 60 que la empresa ALURA construye en Bahía Blanca.

Se modificó la Licencia de Operación de la instalación industrial de irradiación IONICS autorizando el aumento de la actividad máxima de cobalto 60 instalado.

Se emitió la nueva Licencia de Operación de la Planta para la fabricación de polvos de uranio (PFPU).

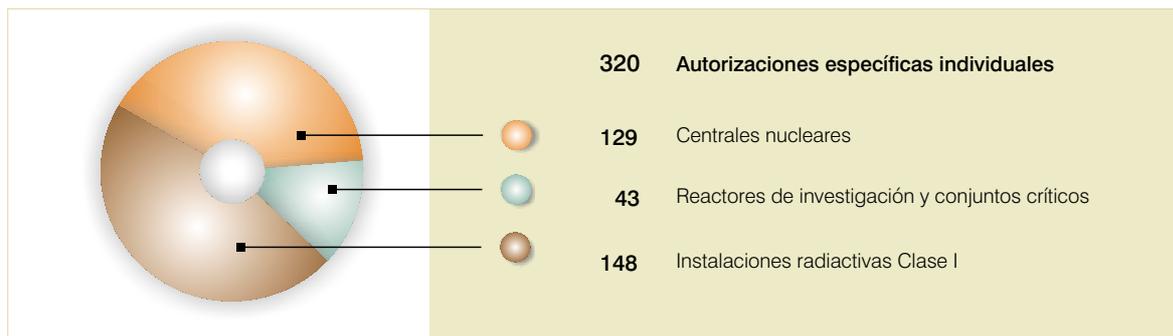
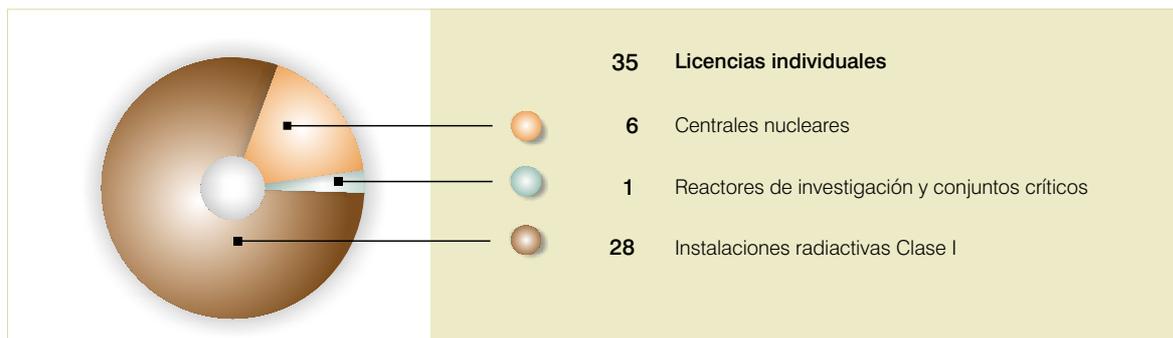
Licenciamiento del personal de operación

Se participó en las mesas examinadoras para la obtención de Licencias Individuales, de Autorizaciones Específicas y para el reentrenamiento anual del personal licenciado.

Se gestionaron las solicitudes y la documentación para la obtención de Licencias Individuales y Autorizaciones Específicas del personal de instalaciones Radiactivas Clase I para su envío al Consejo asesor CALPIR y posterior emisión de los correspondientes certificados.

Licencias y Autorizaciones específicas individuales

La ARN emitió durante 2006, 35 licencias individuales y 320 autorizaciones específicas individuales en instalaciones relevantes distribuidas conforme se indica en los siguientes esquemas:



Instalaciones Clase II

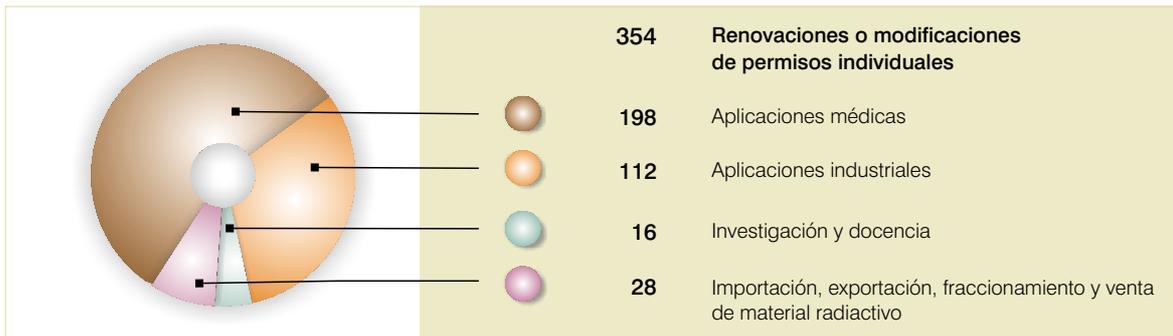
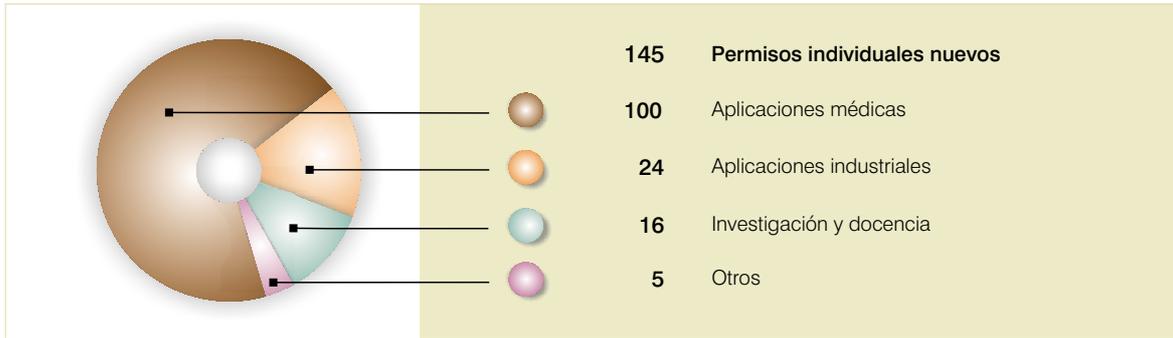
En la siguiente tabla se indica el número de inspecciones realizadas durante 2006 en instalaciones Clase II.

Inspecciones a Instalaciones Clase II	
Tipo de instalación o práctica	Número de inspecciones
Aceleradores de uso médico	34
Cobaltoterapia	53
Braquiterapia	46
Medicina nuclear	128
Radioinmunoanálisis	47
Gammagrafía industrial	68
Equipos medidores industriales	116
Uso de radioisótopos en la explotación petrolera	4
Investigación y docencia	24
Cromatografía gaseosa	28
Otros propósitos	10
Total de inspecciones	554

Nota: véase el detalle de inspecciones en el CD adjunto (Anexo 2).

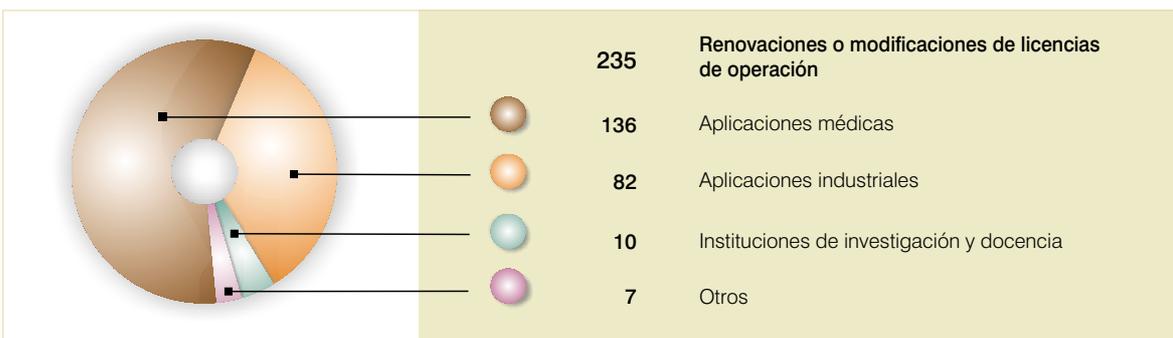
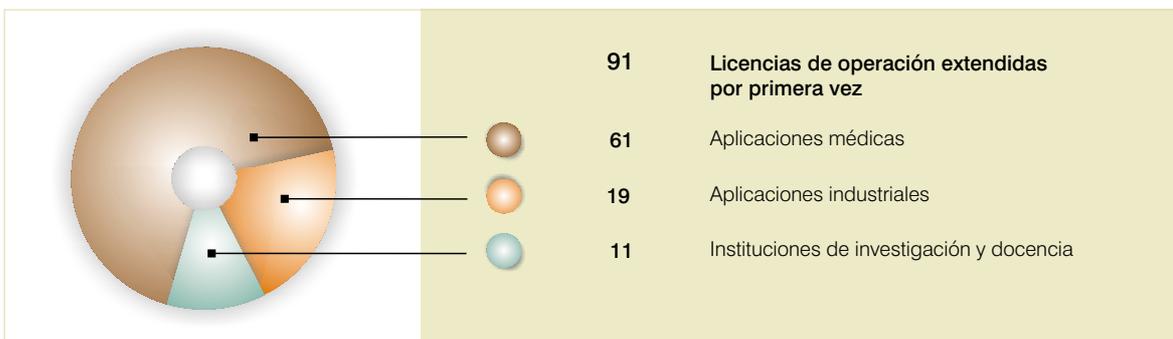
Permisos individuales

En 2006 la ARN otorgó 145 permisos individuales nuevos y 354 renovaciones o modificaciones de acuerdo a la siguiente distribución:



Licencias de operación de instalaciones

La ARN otorgó, durante 2006, un total de 91 licencias de operación extendidas por primera vez y 235 renovaciones o modificaciones distribuidas según se indica a continuación:



Sanciones regulatorias aplicadas

El artículo 16 de la Ley N° 24.804, inciso g, faculta a la ARN para “Aplicar sanciones, las que deberán graduarse según la gravedad de la falta en: apercibimiento, multa que deberá ser aplicada en forma proporcional a la severidad de la infracción y en función de la potencialidad del daño, suspensión de una licencia, permiso o autorización o su revocación. Dichas sanciones serán apelables al solo efecto devolutivo por ante la Cámara Nacional de Apelaciones en lo Contencioso Administrativo Federal”.

Durante 2006 el Directorio de la ARN aplicó las siguientes sanciones debido a infracciones a la normativa regulatoria vigente:

- Tres apercibimientos (Resoluciones N° 99; 136 y 143/06).
- Tres multas (Resoluciones N° 98; 144 y 145/06).
- Una preventiva de clausura (Resolución N° 100/06).

Nota: el detalle de Permisos y Licencias emitidos puede consultarse en el CD adjunto (véase Anexo 1).