

Centrales nucleares

La siguiente tabla presenta las inspecciones realizadas durante 2005 en las centrales nucleares en operación expresadas en días hombre.

Central	Inspecciones (días hombre)		
	Rutinarias	No rutinarias	Totales
CNA I	400	240	640
CNE	400	300	700

Central Nuclear Atucha I

Salidas de servicio

Durante el año 2005 se produjeron las siguientes salidas de servicio:

- El 18 de febrero se produjo una salida de servicio manual para dar inicio a la Parada Programada de 2005. La duración de la misma se extendió hasta el 19 de abril.

Durante la parada se desarrollaron las tareas previstas de ensayos, inspección y mantenimiento: inspección de tubos del generador de vapor 1, inspección de las soldaduras de la vasija del reactor, prueba de estanqueidad de la esfera de contención, modificaciones y mantenimiento de los generadores diesel de emergencia, inspección de la turbina principal, ejecución del programa de mantenimiento preventivo y correctivo. También

se ejecutaron las tareas requeridas por esta ARN relacionadas con la finalización del reemplazo de los canales refrigerantes y la limpieza de la zona central del tanque del moderador.

La ARN verificó que las tareas mencionadas se desarrollaron conforme a lo previsto, tanto en la documentación mandatoria como en los planes de trabajo vigentes, fiscalizando las condiciones de seguridad radiológica y nuclear y las medidas de protección adoptadas durante el desarrollo de la parada.

- ▣ El 17 de setiembre se produjo una salida de servicio manual para realizar diversas tareas de mantenimiento mecánico, eléctrico y de instrumentación y control, que solo pueden efectuarse con la instalación en dicha condición operativa; la parada extendió hasta el 25 de setiembre.
- ▣ El 11 de octubre se produjo una salida de servicio manual con el objeto de efectuar la reparación de una de las válvulas de seguridad del sistema de regulación de volumen extendiéndose hasta el 14 de octubre.
- ▣ El 25 de noviembre se produjo una salida de servicio manual de la red debido a que durante la realización de una prueba repetitiva, una válvula correspondiente a uno de los tres ramales del sistema de extinción por ácido deuterio-bórico (TB21), no cerró correctamente, lo cual ocasionó que dicho ramal quedara indisponible. El plantel de operación, cumpliendo con la documentación de carácter mandatorio, llevó a la planta al estado de parada caliente para poder efectuar la reparación correspondiente. La duración de esta parada se extendió hasta el 28 de noviembre.

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

Hechos destacados

Fallas en elementos combustibles: durante el año 2004 se detectó una cantidad significativa de elementos combustibles fallados pertenecientes a algunas partidas de fabricación, lo cual generó un conjunto de acciones regulatorias que la central comenzó a implementar durante el año 2005 y que continuarán durante 2006.

Debido a la presencia en el núcleo de otros elementos combustibles pertenecientes a las mismas partidas que los fallados, se realizó una evaluación para determinar si resultaba conveniente reemplazar dichos elementos combustibles durante la parada programada; razones de seguridad vinculadas con la gestión de núcleo desaconsejaron esta medida.

Como consecuencia de las evaluaciones y verificaciones realizadas al proceso de fabricación, se implementaron ajustes y modificaciones a dicho proceso. Faltan concluir algunas evaluaciones requeridas a NASA por esta ARN, lo cual está previsto que ocurra durante el primer semestre del año 2006.

Cabe destacar que a pesar de las fallas en los elementos combustibles, en ningún caso se excedieron los parámetros operativos específicos de la instalación.

Dosis individual: durante la realización de tareas de mantenimiento en la máquina de carga, el 1 de setiembre se produjo una incorporación no planificada de tritio en un trabajador de la instalación. Debido a dicha incorporación el trabajador recibió una dosis individual superior en un 10% al límite anual. El personal de operación de la CNA I cumplió con lo que establece la Licencia de Operación para estos casos implementándose acciones correctivas para evitar su repetición.

Inspecciones especiales

- ▣ Inspección a la prueba de estanqueidad de la esfera de contención de la CNA I (IT 17/05).
- ▣ Auditoría a las actividades relacionadas con la ejecución de las pruebas repetitivas realizada desde el 29 al 31 de agosto.
- ▣ Fiscalización de las tareas relevantes para la seguridad radiológica y nuclear durante la Parada Programada.
- ▣ Fiscalización de las tareas relevantes para la seguridad radiológica y nuclear durante los eventos que produjeron las salidas de servicio.
- ▣ Fiscalización del Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencia para la CNA I realizado el 15 de noviembre.

Evaluaciones rutinarias

Durante 2005 se evaluaron regularmente los siguientes aspectos de la central:

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

- ▣ Aplicación del programa de manejo de la experiencia operativa.
- ▣ Actas del Comité Interno Asesor de Seguridad y del Comité de Revisión Técnica.
- ▣ Programa de la Parada Anual Programada.
- ▣ Resumen mensual de operación.
- ▣ Auditorías realizadas por la Entidad Responsable al Programa de Garantía de Calidad de la Instalación.

Evaluaciones no rutinarias

Programa de Gestión de Accidentes Severos

Análisis del avance alcanzado en el Programa de Gestión de Accidentes Severos de la CNA I desde setiembre de 2003 hasta la fecha de la propuesta de NASA del plan de trabajo para la próxima etapa (IT 04/05).

Gestión de combustible

Revisión de los cálculos de gestión de combustible de la CNA I en el período 16/05/04 al 14/12/04 (MT 02/05). Con este informe se dio por terminado la tarea de revisión de la gestión de combustible de la CNA I.

Recipiente de presión

Con relación al recipiente de presión de la central se efectuaron durante 2005 las siguientes evaluaciones:

- ▣ Recipiente de presión de la CNA I. Estado de situación al 20/10/05 (MT 25/05).
- ▣ Estado de los estudios sobre el shock térmico presurizado en la CNA I (MT 29/05).
- ▣ Resumen y notas que se han emitido en referencia al shock térmico presurizado en la CNA I (MT 33/05).

Falla de elementos combustibles

Se efectuaron las siguientes evaluaciones asociadas a los elementos combustibles de la central:

- Elementos de juicio para el análisis del historial de fallas de elementos combustibles en los reactores nucleares de potencia y de investigación (MT 03/05).

- Análisis de la información sobre la falla de elementos combustibles ocurrida en la CNA I. Propuesta de acciones regulatorias (IT 11/05).
 - Análisis de opciones para el arranque de la CNA I en abril de 2005, luego del cambio de 58 canales y la aparición de un número significativo de elementos combustibles fallados (IT 12/05).
 - Evaluación del informe NASA IT-FN/05/002 sobre la parada programada 2005 (MT 09/05).
 - Análisis de la situación del núcleo de la CNA I (MT 14/05).
- ▣ Recomendación del Comité de Revisión Técnica de extender de 12 a 18 meses el período entre pruebas repetitivas (IT 30/05).

Central Nuclear Embalse

Salidas de servicio

Durante el año 2005 se produjeron las siguientes salidas de servicio:

- ▣ El 22 de octubre se produjo una salida de servicio manual para dar inicio a la Parada Programada del año. La duración de la misma se extendió hasta el 16 de diciembre.
- ▣ Durante la parada se desarrollaron las tareas previstas de ensayos, inspección y mantenimiento, entre las cuales se encuentran: reposicionado de anillos separadores tubo de presión / tubo de calandria, inspección de tubos de los generadores de vapor 1 y 3, inspección de placas térmica y separadoras, inspección a las placas soporte de los generadores de vapor (GVs 1, 2, 3 y 4 - lado secundario), inspección de alimentadores del sistema primario de transporte de calor (medición de espesores y fisuras), prueba de estanqueidad del edificio del reactor, extracción y reemplazo de barras ajustadoras de cobalto, inspección intercambiador de calor (HX-1) del sistema de refrigeración en parada, cambio de motor de la bomba principal, inspección de los motores de las bombas de circulación y alimentación; inspección del intercambiador de calor del moderador HX1; inspección de la turbina de baja presión "A", inspección en servicio (ISI), ensayos no destructivos, ejecución de Informes de Deficiencia y de las Planillas de Inspección, inspección y retubado del condensador, inspección del intercambiador de purificación del SPTC e inspección del intercambiador de calor (ECCS – HX).

Como resultado de la fiscalización arriba mencionada, se ha verificado que las tareas se han desarrollado de acuerdo a lo previsto tanto en la documentación de carácter mandatorio como en los planes de trabajo vigentes, en condiciones radiológicas adecuadas y que se implementaron las

medidas de protección correspondientes. En dicho contexto se observó la existencia de condiciones de orden y limpieza (housekeeping) aceptables y compatibles con la eficiente ejecución de las tareas.

Evento relevante

- ❑ El 8 de junio se produjo el derrame de 113 kg de agua pesada en el piso del edificio del reactor provocado por un error humano en la operación de la máquina de recambio de combustible "A". Dicho error consistió en la apertura de la válvula de descarga sin levantar previamente el puerto de drenaje. Como consecuencia de lo anterior se ha previsto mejorar los procedimientos operativos aplicables para priorizar la operación automática de la máquina de recambio de combustible. Las acciones correctivas se realizaron sin necesidad de una salida de servicio de la instalación.

Inspecciones especiales

- ❑ Fiscalización de las tareas relevantes para la seguridad durante la parada programada realizada en el año.
- ❑ Fiscalización del 23º Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencia para la CNE realizado el 14 de setiembre.
- ❑ Auditoría regulatoria realizada desde el 5 al 7 de julio a las actividades desarrolladas en el área de protección radiológica.
- ❑ Inspección a la prueba de estanqueidad del E/R de la CNE (MT 28/05).

Evaluaciones rutinarias

Durante el año se evaluaron regularmente los siguientes aspectos de la central:

- ❑ Descarga de efluentes líquidos y gaseosos al medio ambiente.
- ❑ Inventario de residuos radiactivos sólidos.
- ❑ Dosis individuales recibidas por el personal.
- ❑ Contenido y resultados del ejercicio de aplicación del plan de emergencia.
- ❑ Indicadores de performance de seguridad radiológica y nuclear.
- ❑ Aplicación del programa de envejecimiento de componentes con vistas a extender la vida útil de la central.
- ❑ Aplicación del programa de manejo de la experiencia operativa.
- ❑ Actas del Comité Interno Asesor de Seguridad y del Comité de Revisión Técnica.
- ❑ Programa de la Parada Anual Programada.
- ❑ Resumen mensual de operación.

- ▣ Auditorías realizadas por la Entidad Responsable al Programa de Garantía de Calidad de la Instalación.

Evaluaciones no rutinarias

Las evaluaciones no rutinarias realizadas durante 2005 se refieren a los siguientes tópicos:

Estado de los elementos combustibles en la Central Nuclear Embalse (MT 01/05).

Almacenamiento de elementos combustibles en seco:

- ▣ Verificación del estado operativo, de conservación y de mantenimiento del flask de transporte - blindaje para el transporte de los elementos combustibles quemados desde la celda de transferencia hasta el silo correspondiente- y de la grúa pórtico del sistema de almacenamiento en seco de elementos combustibles quemados (IT 18/05).
- ▣ Mecanismos potencialmente capaces de afectar el hormigón armado de los silos de almacenamiento en seco de elementos combustibles quemados (MT 07/05).
- ▣ Revisión de los protocolos de las pruebas rutinarias (IT 01/05).

Modelización reactores CANDU:

Se trata de la modelización de una facilidad experimental tipo CANDU utilizada para la validación del código por comparación de los resultados de los cálculos con los datos experimentales obtenidos en dicha facilidad (IT 31/05 y 32/05).

Evaluación del Análisis Probabilístico de Seguridad (APS) Nivel I de la CNE:

- ▣ Tareas de evaluación del informe final APS - CNE Nivel I (MT 19/05 y MT 23/05).
- ▣ Análisis Probabilístico de Seguridad Nivel I de la CNE. Revisión de la estructura del proyecto para la obtención y presentación de sus resultados (MT 21/05).

Bultos de transporte:

- ▣ Análisis de la documentación de la reparación del bulto tipo B(U) Guri 01, serie 02 para transporte de cobalto 60 (IT 08/05).
- ▣ Evaluación térmica del bulto de Tipo B(U) para contenido de Ir-192, modelo Dragón (IT 13/05).

Propuestas de modificaciones a la instalación:

Evaluación de la propuesta de modificación del tiempo de apertura y cierre de las válvulas de alivio líquido (3332-PV3/PV4/PV12 y PV13) del sistema primario de transporte de calor (IT 31/05).

Evaluación de eventos:

Salida de servicio por apertura espuria de la válvula de alivio líquido (IT 9/05).

Dosis ocupacionales

En esta sección se evalúan las dosis recibidas por los trabajadores de ambas centrales nucleares durante el año 2005. Se presenta 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 estimaciones 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 importante contribución de las centrales nucleares al número total de trabajadores controlados y a la dosis colectiva anual total. Estas contribuciones alcanzan el 82 y el 96%, respectivamente.

Figura 1.

Distribución de trabajadores controlados en instalaciones relevantes

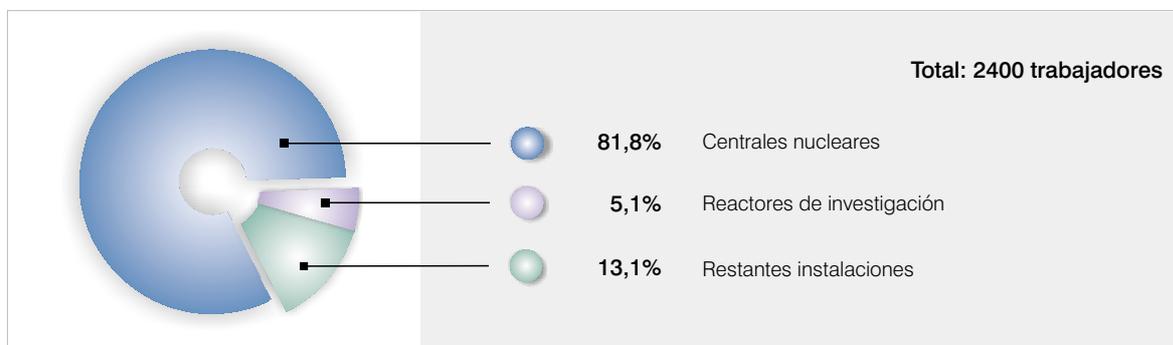
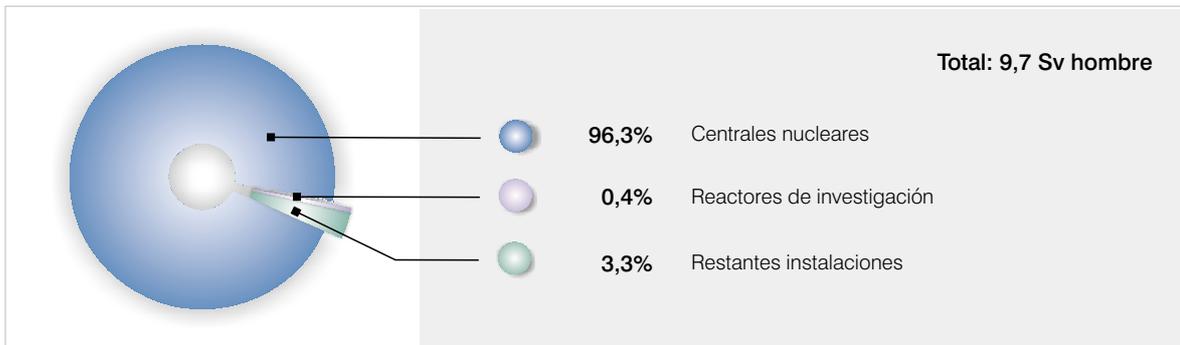
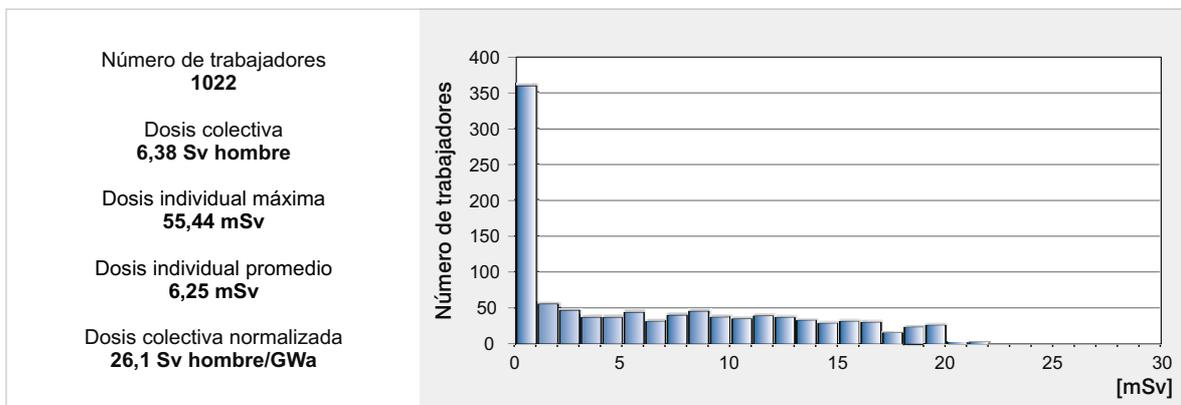


Figura 2.
Distribución de la dosis colectiva anual en instalaciones relevantes



La **Figura 3** presenta la distribución de dosis individuales recibidas por los trabajadores de la Central Nuclear Atucha I durante 2005. En la misma puede observarse que de los 1022 trabajadores sólo en 3 casos se recibieron dosis individuales anuales comprendidas entre 20 mSv y 22 mSv cumpliéndose los límites de dosis individuales. En un incidente interno de carácter radiológico, un trabajador recibió una dosis individual superior en un 10% al límite anual.

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

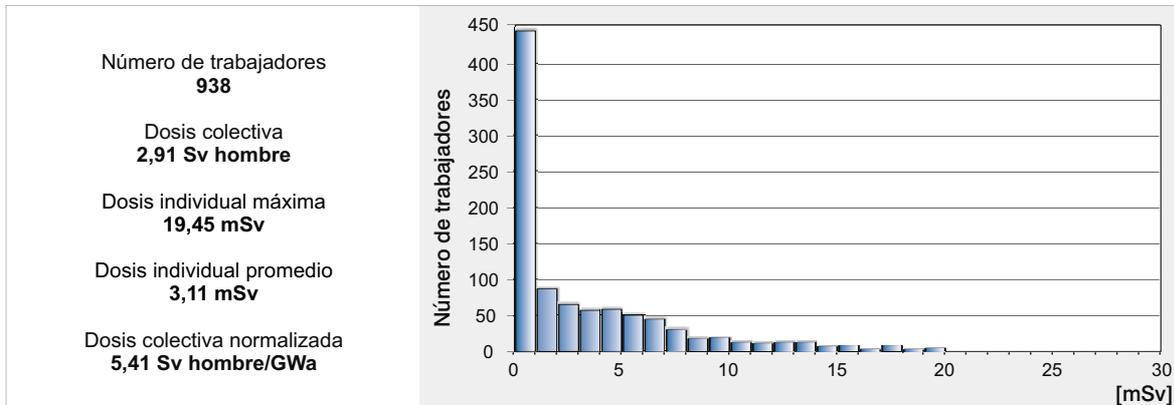


El 50% de los trabajadores recibió una dosis individual anual menor que 5 mSv.

Durante 2005 la CNA I efectuó una parada programada para mantenimiento preventivo y correctivo de 2 meses de duración, durante la cual se recibió el 77% de la dosis colectiva anual. Las tareas que más contribuyeron a esa dosis colectiva fueron las intervenciones en los internos del reactor (50%) y las intervenciones en el recinto de los generadores de vapor (36%).

En la **Figura 4** se presenta la distribución de dosis individuales de los trabajadores de la CNE correspondiente a 2005. De la misma surge que ningún trabajador de la central superó el límite anual de dosis en el año y el 50% de ellos recibió una dosis individual anual menor que 2 mSv.

Figura 4.
Central Nuclear Embalse - Distribución de dosis individuales



Durante 2005 se llevó a cabo la parada programada para realizar tareas de mantenimiento preventivo y correctivo, con una duración de 8 semanas. En la misma se recibió el 80% de la dosis colectiva total, siendo las tareas más importantes desde el punto de vista radiológico las inspecciones en los generadores de vapor, el reposicionado de los anillos separadores de tubos de presión / tubos de calandria y la ejecución de los informes de deficiencia.

Con respecto a las dosis individuales acumuladas en el quinquenio (2001/2005), contabilizando las dosis recibidas en todas las instalaciones, excepto el trabajador involucrado en el incidente mencionado precedentemente, cuya dosis promedio anual resultó 27 mSv, todos los trabajadores recibieron menos de 20 mSv promedio anual, cumpliéndose por lo tanto la normativa regulatoria en la materia.

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	6,38	26,1	16	0,245
Central Nuclear Embalse	2,91	5,4	36	0,539

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	6,3	55,44	1022
Central Nuclear Embalse	3,1	19,45	938

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 2005.

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 76% y el 92%, respectivamente.

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

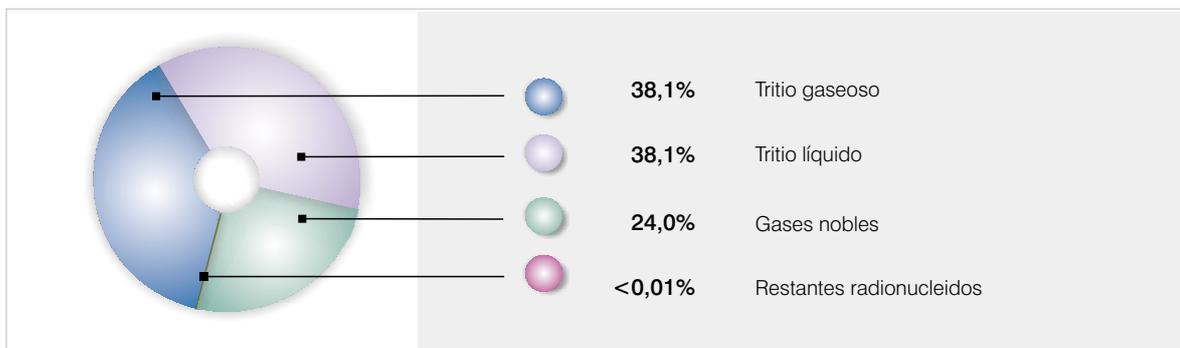
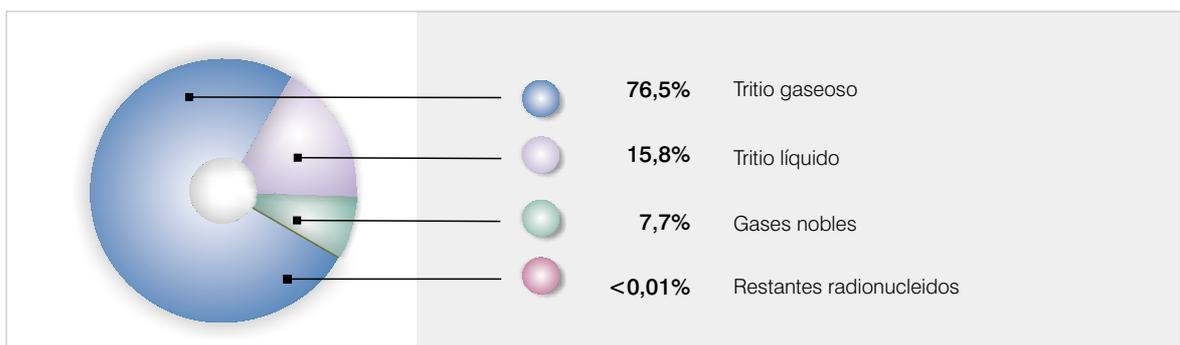


Figura 6. Central Nuclear Embalse
Descargas al ambiente. Porcentaje de la restricción anual



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 valores que corresponden a una dosis en el grupo crítico, como máximo de 0,1 mSv, es decir menor que la restricción de dosis establecida en un valor de 0,3 mSv en la normativa argentina.

Las **Figuras 7 y 8** muestran la fracción de la restricción anual que descargaron al ambiente las centrales nucleares durante 2005, para los distintos radionucleidos. En conjunto representaron el 28% de la restricción anual para la CNA I y el 4% 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 que se actualizaron parámetros de los modelos correspondientes.

Figura 7.

Central Nuclear Atucha I - Composición de las descargas al ambiente

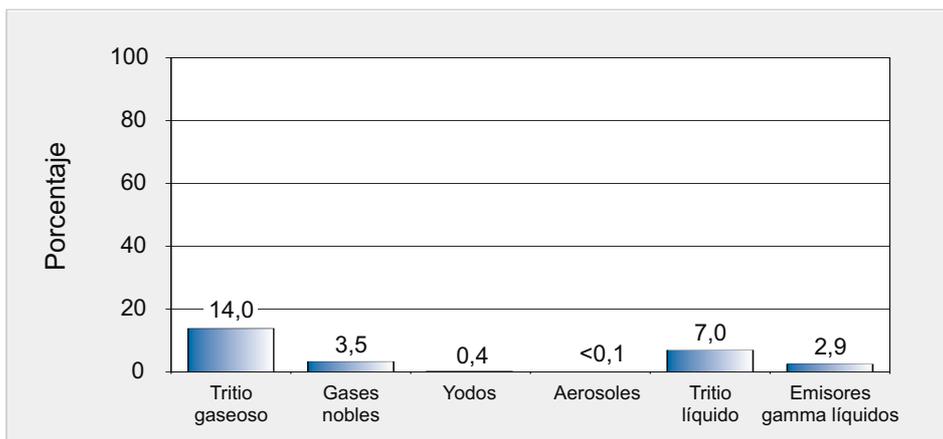
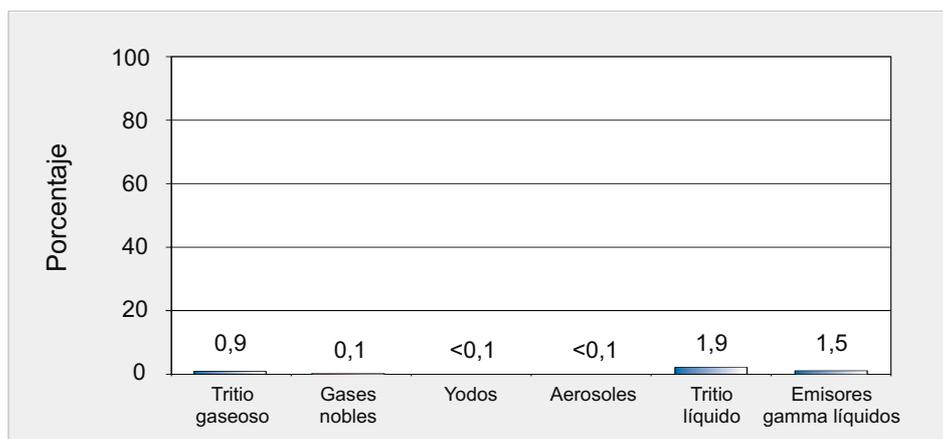


Figura 8.

Central Nuclear Embalse - Composición de las descargas al ambiente



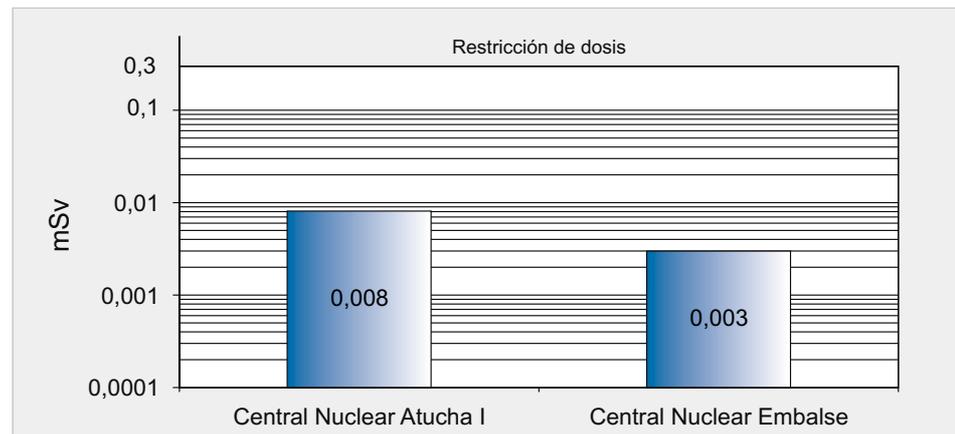
Dosis en la población

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 3% de dicha restricción de dosis.

El 86% de la dosis en el grupo crítico de la CNA I se debió a descargas a la atmósfera, mientras que en la CNE el 92% de la dosis correspondió a las descargas al lago.

Figura 9.
Centrales Nucleares - Dosis en el grupo crítico



La dosis promedio individual en el grupo crítico de cada central nuclear fue determinada a partir de las descargas al ambiente, medidas por cada instalación, y la aplicación de 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	1,00	1,30	2,3
Central Nuclear Embalse	0,02	0,08	0,1

La dosis colectiva global normalizada con la energía generada, debido a las descargas de tritio, resultaron 2 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 completó el armado del proyecto de planificación de las tareas para el licenciamiento de la CNA II el cual comprendió la descripción de las actividades que será necesario llevar adelante durante el quinquenio 2006 - 2010. Este Proyecto que será actualizado conforme al cronograma definitivo de construcción y montaje que presentará la NASA a esta ARN, tiene en cuenta los siguientes aspectos principales para el licenciamiento de la CNA II:

- ▣ Infraestructura y alistamiento.
 - Infraestructura logística para el proyecto.
 - Implementación del sistema administrativo del proyecto.
 - Planificación y control de gestión para el proyecto.
 - Capacitación y entrenamiento del personal.
 - Archivo de la documentación técnica disponible.
 - Evaluación de la contratación de servicios tecnológicos de terceros y de expertos externos a la ARN.
- ▣ Gerenciamiento para el proceso de licenciamiento del proyecto CNA II.
- ▣ Gestión de calidad del proyecto.
- ▣ Transferencia de la experiencia operativa CNA I a CNA II.
 - Estudios de acoplamiento neutrónico/termohidráulico.
 - Revisión y actualización del concepto de rotura.
 - Mantenimiento de la subcriticidad del núcleo a largo plazo.
- ▣ Revisión y evaluación del diseño, construcción, montaje, pruebas preoperacionales y puesta en marcha.
 - Neutrónica y física de reactores.
 - Termohidráulica y procesos.
 - Instrumentación y control.
 - Ingeniería eléctrica.
 - Ingeniería mecánica.
 - Ingeniería civil y obra civil.
 - Protección radiológica.
- ▣ Evaluación de seguridad nuclear.

- Enfoque general y normas aplicables.
 - Análisis de accidente.
 - Análisis probabilístico de seguridad.
 - Evaluación de la documentación mandataria.
- Inspecciones de construcción, montaje, pruebas preoperacionales y puesta en marcha.
- Inspección del estado de los componentes y equipos existentes.

Con el trazado del cronograma de tareas se estimó la cantidad de especialistas necesarios para incorporar a partir del año 2006 y el presupuesto para cubrir el período 2006-2010.

Durante 2005 se efectuó una primera evaluación de la documentación disponible y que fuera generada como consecuencia de los requerimientos emitidos entre los años 1981 y 1994 luego de la primera revisión del Análisis Probabilístico de Seguridad.

Durante el transcurso del año 2005 y como consecuencia de tareas realizadas sobre algunas particularidades de la CNA I se pudo establecer con claridad las características del diseño de un reactor heterogéneo.

Se efectuó en 2005 una primera evaluación de la documentación elaborada por SIEMENS KWU Y ENACE entre los años 1981 y 1994 en algunas áreas específicas de la ingeniería y diseño del reactor.

Por lo tanto y como consecuencia de esta evaluación, en el transcurso del año también se comenzó a trabajar a través de convenios de asistencia técnica, ya existentes, entre la ARN y otras autoridades de carácter regulatorio sobre la construcción y operación plantas núcleo eléctricas. En algunos casos, estos contactos permitieron establecer nuevos acuerdos de cooperación tal como los que se realizaron con la Gesellschaft für Anlagen und Reaktorsicherheit (Alemania), el Departamento de Energía (EE. UU.) y la Comisión Reguladora Nuclear (EE. UU.).

Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos

El esfuerzo de inspección llevado a cabo por la ARN durante 2005 asociado a los reactores de investigación y conjuntos críticos fue de 270 días hombre.

A continuación se describe las principales tareas realizadas para cada instalación:

Conjunto Crítico RA 0

La instalación estuvo operando normalmente a partir del 10 de marzo, luego de que finalizara la parada programada realizada en enero y febrero. Las principales tareas regulatorias desarrolladas fueron las siguientes:

- ▣ Verificación de la gestión de radioprotección y el mantenimiento de la instalación.
- ▣ Verificación del acondicionamiento, depósito y carga de los elementos combustibles al núcleo.
- ▣ Evaluación de la documentación técnica actualizada de la instalación.
- ▣ Participación en la evaluación del reentrenamiento anual del personal.
- ▣ Verificación de las condiciones de seguridad de la instalación.

Reactor de Investigación RA 1

La instalación fue operada de acuerdo con las condiciones establecidas en la Licencia de Operación. En el transcurso del año, el reactor realizó experiencias relacionadas con daño en materiales bajo efectos de irradiación, radiobiología, instrumentación y dosimetría.

Las tareas regulatorias consistieron en evaluar la información técnica suministrada por la instalación y en efectuar las inspecciones regulatorias correspondientes. Se verificaron aspectos rutinarios de la operación, así como también los siguientes temas específicos:

- ▣ Gestión de mantenimiento.
- ▣ Pruebas preoperacionales y evaluación los resultados.
- ▣ Gestión de radioprotección.

- ❑ Documentación técnica actualizada de la instalación.
- ❑ Condiciones de seguridad radiológica y nuclear de la instalación.
- ❑ Ejercicio anual de aplicación del Plan de Emergencia.
- ❑ Evaluación del reentrenamiento anual del personal.

Reactor de Investigación y Producción RA 3

La instalación fue operada de acuerdo con las condiciones establecidas en la Licencia de Operación. Se realizó una modificación en la columna térmica para obtener una facilidad de irradiación de neutrones compatible con un futuro desarrollo de la técnica para terapia por captura neutrónica mediante la utilización de boro (BNCT).

Las tareas regulatorias consistieron en el seguimiento y evaluación de las tareas mencionadas y de la operación del reactor, así como el análisis de la documentación técnica suministrada por la instalación con relación al mantenimiento, radioprotección, operación y estudios de seguridad nuclear. Se efectuaron las inspecciones regulatorias correspondientes verificándose aspectos rutinarios de la operación así como también los siguientes temas específicos:

- ❑ Gestión de mantenimiento.
- ❑ Gestión de radioprotección.
- ❑ Gestión de combustible.
- ❑ Ensayos de equipos y sistemas previo al reinicio de la operación, y evaluación de los resultados.
- ❑ Tareas de mantenimiento y evaluación de la documentación correspondiente.
- ❑ Equipos y elementos para emergencias.
- ❑ Condiciones de seguridad radiológica y nuclear de la instalación.

Conjunto Crítico RA 4

Luego de cubrirse las posiciones del plantel mínimo para operar, el reactor reanudó la operación en junio de 2005.

Las tareas regulatorias realizadas consistieron en:

- ❑ Verificar el cumplimiento de requerimientos regulatorios.

- ▣ Verificar la gestión de mantenimiento y radioprotección.
- ▣ Verificar el reentrenamiento anual correspondiente al año 2005.
- ▣ Verificar la realización del Ejercicio Anual de Plan de Emergencia.
- ▣ Se tomó examen de Autorización Específica de Operador y Jefe de Reactor.
- ▣ Se realizaron las correspondientes Inspecciones rutinarias para verificar las condiciones de seguridad radiológica y nuclear de la instalación.

Reactor de Investigación RA 6

La instalación fue operada de acuerdo con las condiciones establecidas en la correspondiente Licencia de Operación. El reactor se utilizó para desarrollar tareas de docencia e investigación.

Las tareas regulatorias realizadas consistieron en:

- ▣ Se verificó la gestión de mantenimiento.
- ▣ Se realizó una auditoría para verificar la gestión de radioprotección.
- ▣ Se verificó el funcionamiento de los disparos de seguridad.
- ▣ Se evaluó la documentación técnica actualizada de la instalación.
- ▣ Inspecciones rutinarias para verificar las condiciones de seguridad radiológica y nuclear de la instalación.
- ▣ Se verificó el inventario de fuentes radiactivas.

Conjunto Crítico RA 8

La vigencia de la Autorización de Puesta en Marcha del conjunto crítico RA 8 caducó el 31/5/99. La instalación se encuentra en condición de parada segura extendida, con todos los elementos combustibles retirados del núcleo y depositados en los armarios correspondientes ubicados dentro del recinto del reactor.

Instalaciones Radiactivas Clase I

La ARN ejerce control regulatorio sobre las siguientes Instalaciones Radiactivas distribuidas en todo el territorio nacional:

Instalaciones Radiactivas	Número
Máquinas aceleradoras de partículas	4
Plantas de producción de radioisótopos o fuentes radiactivas	5
Plantas de irradiación con altas dosis	2
Instalaciones pertenecientes al ciclo de combustible nuclear	13
Área de gestión de residuos radiactivos de la CNEA	1
Laboratorios de la CNEA	22
Depósitos de material nuclear	3
Complejos minero fabriles	8
Centros de cobaltoterapia	67
Centros de braquiterapia	71
Centros de medicina nuclear	284
Instalaciones de gammagrafía	58
Industria de petróleo y aplicaciones industriales	281
Aceleradores lineales de uso médico	48
Laboratorios de radioinmunoanálisis	338
Centros de investigación y docencia, y otras aplicaciones	336
Total de instalaciones	1541

Acciones regulatorias

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 EMI-9	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 Conversión de Hexafluoruro de Uranio a Óxido de Uranio	4
Laboratorio de Caracterización UO ₂	2
Laboratorio de Triple Altura	1
Laboratorio de Uranio Enriquecido	1
Laboratorio de Ensayos de Post-Irradiación (CELCA)	2
Laboratorio de Facilidad Radioquímica (LFR)	1
Complejos Minero Fabriles	6
Depósitos de Materiales Nucleares	4
Total de inspecciones	75

Se continuó con el proceso de licenciamiento de las instalaciones: Laboratorio de Ensayos Post-Irradiación (CELCA) y Laboratorio de Facilidad Radioquímica (LFR).

Se inició el licenciamiento de:

- ▣ Acelerador Ciclotrón – PET de la Fundación Centro Diagnóstico Nuclear.
- ▣ Planta de irradiación multipropósito de 74 PBq de Co 60 de la empresa ALURA.

Se inició la modificación de la Licencia de Operación de la Instalación Industrial de Irradiación IONICS para aumentar la actividad máxima.

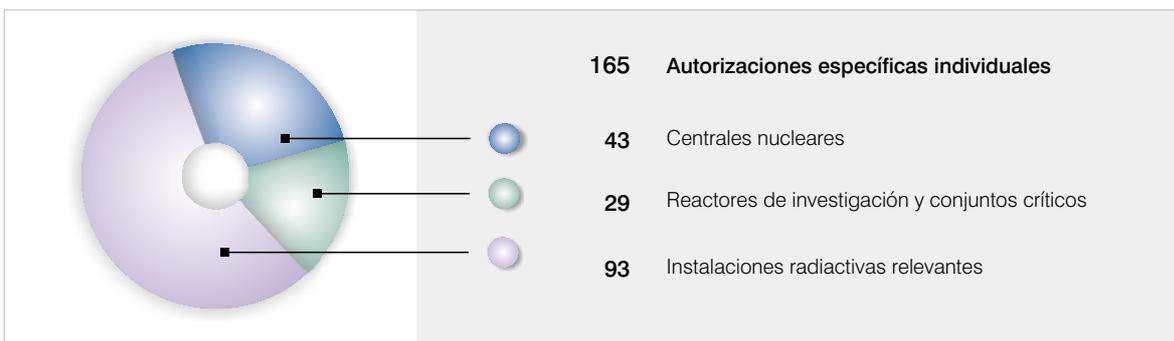
Se emitieron las Licencias de Operación de:

- ▣ Acelerador Lineal (LINAC) del Centro Atómico Bariloche.
- ▣ Fábrica de Elementos Combustibles Nucleares (CONUAR).
- ▣ Irradiador Móvil IMO 1.

Se llevaron a cabo las evaluaciones correspondientes al licenciamiento de bultos, materiales radiactivos en forma especial y arreglos especiales solicitados por los usuarios y se emitieron los pertinentes Certificados de Aprobación. Se llevaron a cabo inspecciones regulatorias a bultos y remesas, con el fin de verificar el cumplimiento de la normativa vigente.

Licencias y Autorizaciones específicas individuales

La ARN emitió durante 2005, 26 licencias individuales y 165 autorizaciones específicas individuales en instalaciones relevantes distribuidas conforme se indica en los siguientes esquemas:



Instalaciones Clase II

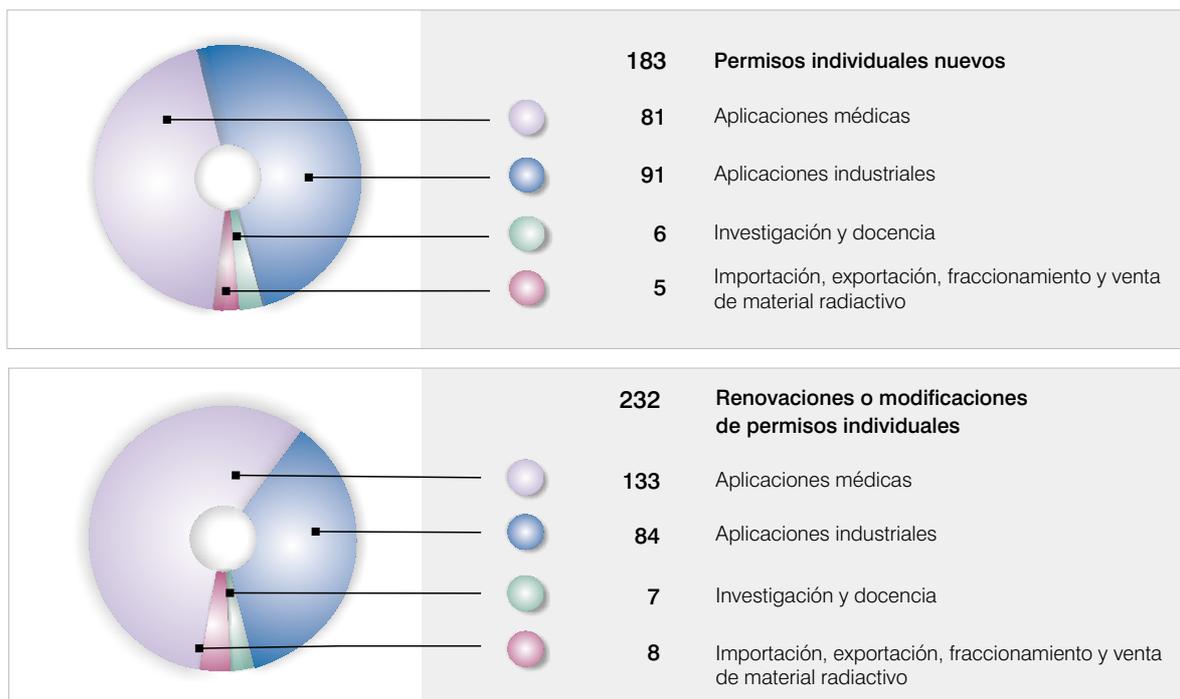
En la siguiente tabla se indica el número de inspecciones realizadas durante 2005 en instalaciones médicas, industriales y de investigación y docencia.

Inspecciones a Instalaciones Clase II	
Tipo de instalación o práctica	Número de inspecciones
Aceleradores de uso médico	24
Cobaltoteleterapia	34
Braquiterapia	26
Medicina nuclear	99
Radioinmunoanálisis	40
Gammagrafía industrial	58
Equipos medidores industriales	87
Uso de radioisótopos en la explotación petrolera	15
Investigación y docencia	19
Cromatografía	14
Otros propósitos	9
Total de inspecciones	425

Nota: véase el detalle de inspecciones en el CD adjunto (Anexo 3).

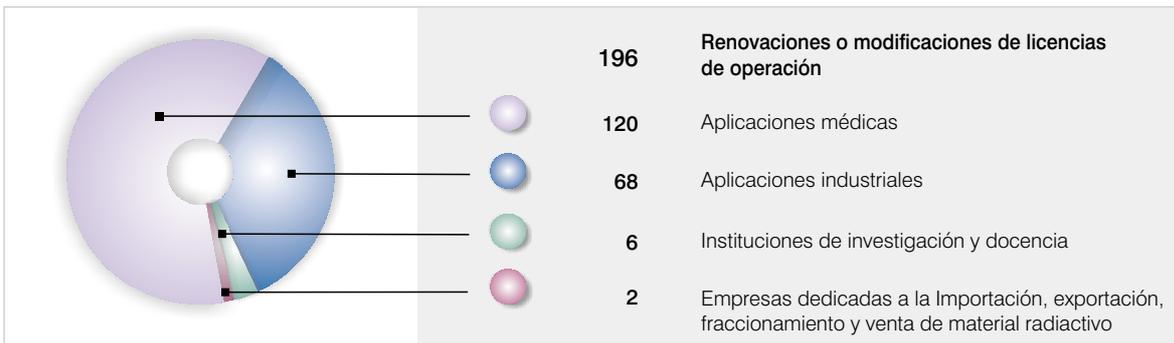
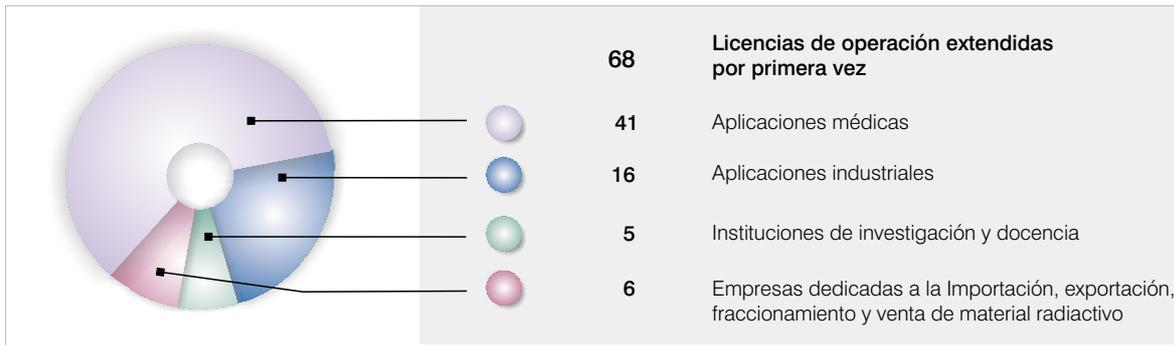
Permisos individuales

En 2005 la ARN otorgó 183 permisos individuales nuevos y 232 renovaciones o modificaciones de acuerdo a la siguiente distribución:



Licencias de operación de instalaciones

La ARN otorgó, durante 2005, un total de 68 licencias de operación extendidas por primera vez y 196 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 2005 el Directorio de la ARN aplicó diez sanciones debido a infracciones a la normativa regulatoria vigente consistentes en:

- Un apercibimiento (Resolución N° 100/05).
- Seis multas (Resoluciones Nros. 24 - 75 - 77 y 99/05).
- Dos suspensiones de Permiso Individual (Resolución N° 72/05).
- Una suspensión de Autorización Específica (Resolución N° 98/05).

Nota: el detalle de Permisos y Licencias emitidos puede consultarse en el CD adjunto (véase Anexo 2) e información complementaria sobre el contenido de este capítulo en el Anexo 1.