

Parte III

FISCALIZACIÓN Y CONTROL REGULATORIO

En el cumplimiento de su función de regular y fiscalizar la actividad nuclear en todo lo referente a la seguridad radiológica y nuclear, las garantías de no proliferación nuclear y la protección y seguridad física, la ARN llevó a cabo en el año 2012 las actividades que se detallan a continuación.

Fiscalización de instalaciones y prácticas

Las instalaciones fiscalizadas por la ARN tienen diversos propósitos tales como la generación de energía eléctrica, la fabricación de elementos combustibles para reactores nucleares, la producción de radioisótopos, la producción de fuentes radiactivas, la esterilización de material médico y la aplicación de las radiaciones ionizantes en la industria, en la medicina, en el agro y en la investigación y docencia. La complejidad de las instalaciones es sumamente variable y se encuentran distribuidas en todo el país. Según el propósito, la instalación debe cumplir con requisitos de diseño, equipamiento y personal, previos al licenciamiento de la operación.

Las instalaciones bajo control regulatorio se clasifican de la siguiente manera:

- Instalaciones Clase I, comprenden las siguientes subclases:
 - Reactores nucleares de potencia.
 - Reactores nucleares de producción e investigación.
 - Conjuntos críticos.
 - Instalaciones nucleares con potencial de criticidad.
 - Aceleradores de partículas con $E > 1$ MeV (excepto los aceleradores de uso médico).
 - Plantas de irradiación fijas o móviles.
 - Plantas de producción de fuentes radiactivas abiertas o selladas.
 - Gestoradora de residuos radiactivos.
 - Instalaciones minero fabriles que incluyen el sitio de disposición final de los residuos radiactivos generados en su operación.
- Instalaciones Clase II, comprenden las siguientes subclases:
 - Aceleradores de partículas con $E < 1$ MeV y aceleradores lineales de uso médico.
 - Instalaciones de telecobaltoterapia.



- Instalaciones de braquiterapia.
- Instalaciones de medicina nuclear.
- Irradiadores autoblandados.
- Gammagrafía industrial.
- Instalaciones minero fabriles que no incluyen el sitio de disposición final de los residuos radiactivos generados en su operación.
- Instalaciones nucleares sin potencial de criticidad.
- Medidores industriales.
- Investigación y desarrollo en áreas físico-químicas y biomédicas.
- Importación, exportación y depósito de material radiactivo.
- Fraccionamiento y venta de material radiactivo.
- Instalaciones Clase III, comprenden las siguientes subclases:
 - Diagnóstico in vitro para seres humanos.
 - Uso de fuentes abiertas de muy baja actividad en investigación o en otras aplicaciones.
 - Uso de fuentes selladas de muy baja actividad en investigación, en docencia o en otro tipo de aplicaciones.

En la tabla que se adjunta se detalla la cantidad de instalaciones bajo control regulatorio, agrupadas por tipo de instalación.

Instalaciones bajo control regulatorio	Número
Centrales nucleares en operación	2
Central nuclear en construcción	1
Prototipo Reactor CAREM	1
Reactores de investigación y conjuntos críticos	6
Máquinas aceleradoras de partículas	9
Plantas de producción de radioisótopos o fuentes radiactivas	4
Plantas de irradiación con altas dosis	5
Instalaciones pertenecientes al ciclo de combustible nuclear	30
Área de gestión de residuos radiactivos de la CNEA	2
Complejos minero fabriles(*)	8
Centros de teleterapia	156
Centros de medicina nuclear	281
Instalaciones de gammagrafía	71
Aplicaciones industriales	316
Otros usos	503

(*) Los complejos minero fabriles se encuentran fuera de servicio.

Inspecciones regulatorias

El esfuerzo de inspección en días hombre llevado a cabo por la ARN durante el año 2012, agrupado en las distintas áreas de control regulatorio se presenta a continuación.

Esfuerzo total de inspección

Área regulatoria	Días hombre
Seguridad radiológica y nuclear	6204
Salvaguardias	697
Protección y seguridad física	170

Esfuerzo de inspección en seguridad radiológica y nuclear

Tipo de instalación	Días hombre
Reactores nucleares	4782(*)
Instalaciones radiactivas Clase I y Ciclo de Combustible	576
Aplicaciones médicas, industriales y de investigación y docencia	710
Transporte de materiales radiactivos	136

(*) Esta cantidad de días hombre incluye las inspecciones y las evaluaciones asociadas a dichas inspecciones, en todos los reactores nucleares en operación, en proceso de construcción y puesta en marcha.

Esfuerzo de inspección en salvaguardias

Tipo de instalación	Días hombre
Reactores nucleares	500
Instalaciones radiactivas Clase I e investigación y desarrollo	197

La Argentina, atendiendo su obligación de cooperar con la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC) para la aplicación del Sistema Común de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares, puso a disposición de dicha agencia a 22 inspectores de la ARN que cumplieron inspecciones en instalaciones brasileñas totalizando un conjunto de 317 días hombre de inspección.

Esfuerzo de inspección en protección y seguridad física

Tipo de instalación	Días hombre
Reactores nucleares	44
Instalaciones radiactivas Clase I	74
Instalaciones radiactivas Clase II	52

Con respecto al transporte de material radiactivo, en la República Argentina debe efectuarse de acuerdo a lo estipulado en la Revisión 2 de la norma AR 10.16.1 "Transporte de materiales radiactivos" cuyo texto coincide con el de la Edición de 2009 del Reglamento TS-R-1 del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), que fue aprobada por Resolución del Directorio N° 43/11 de fecha 19 de abril de 2011. La citada norma fue publicada en el Boletín Oficial de la República Argentina correspondiente a la edición N° 32.147 de la Primera Sección del 11 de mayo de 2011, fecha a partir de la cual se encuentra en vigencia en el país.

La ARN otorga Certificados de Aprobación como resultado de los trámites pertinentes de licenciamientos de bultos para el transporte de materiales radiactivos en forma especial y arreglos especiales. Asimismo, esta ARN lleva a cabo inspecciones con el objeto de verificar el cumplimiento de los transportes con los requisitos de aplicación de la norma citada.

Ensayo realizado a bulto del Tipo A



Durante el año 2012, la ARN emitió las licencias, permisos, autorizaciones y demás certificados regulatorios detallados a continuación:

Tipo de documento regulatorio	Cantidad
Licencias individuales	141
Autorizaciones específicas	423
Licencias de operación (Clase II)	247
Permisos individuales	613
Autorizaciones de prácticas no rutinarias	2
Certificados de transporte de materiales radiactivos	8
Registros individuales / Permisos individuales para registros	82
Registros institucionales	59
Autorizaciones de importación	586
Autorizaciones de exportación	955

Sistema de reconocimiento y auditoría de cursos y carreras para otorgamiento de permisos individuales en instalaciones radiactivas Clase II y III

- Se mantiene actualizada la base de datos implementada en el sistema Tramix con el total de carreras y cursos reconocidos agrupados por instituciones prestadoras de todo el país, según el procedimiento “Reconocimiento de cursos y carreras externos que acrediten formación teórica para el otorgamiento de permisos individuales en instalaciones radiactivas Clase II y III”.
- Ha concluido el proceso de reconocimiento de la residencia médica en radiopatía oncológica de la Fundación Marie Curie, se espera la opinión del

Consejo Asesor en Aplicaciones de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes (CAAR) para resolución del Directorio de la ARN.

- Continúa el proceso de reconocimiento de la residencia médica en radiopatía oncológica de Mevaterapia.
- Ha finalizado la revisión externa y se encuentran listos para su aprobación por Resolución del Directorio de la ARN los contenidos mínimos del Curso de Dosimetría en Radioterapia.
- Se reconocieron, mediante Resolución de Directorio de la ARN N° 19/12, los contenidos mínimos del Curso de Metodología en Radioisótopos.
- Se ha iniciado el proceso de reconocimiento de los siguientes cursos y carreras de posgrado:
 - Carrera de Posgrado en Radiofarmacia de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.
 - Tecnicatura Universitaria en Medicina Nuclear de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.
 - Curso para Técnico Superior en Medicina Nuclear del Instituto Superior autorizado “Tecnología Médica” de Rosario.
 - Carrera de Especialización en Radioquímica y Reactores Nucleares del Instituto Dan Beninson (CNEA-UNSAM).

Régimen de sanciones

El artículo 16 de la Ley N° 24.804 inciso g) faculta a la Autoridad Regulatoria Nuclear 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 o revocación de una licencia, permiso o autorización específica. Dichas sanciones serán apelables al solo efecto devolutivo por ante la Cámara Nacional de Apelaciones en lo Contencioso Administrativo Federal.

- Los regímenes de sanciones vigentes son:
 - El Régimen de Sanciones para Instalaciones Clase II y III, prácticas no rutinarias y transporte de materiales radiactivos, ha sido establecido por Resolución del Directorio de la ARN N° 32 del 26 de agosto de 2002.
 - El Régimen de Sanciones para centrales nucleares ha sido aprobado por la Resolución del Directorio de la ARN N° 63 del 5 de mayo de 1999.
 - El Régimen de Sanciones por incumplimiento de las normas de seguridad radiológica y nuclear, protección física, salvaguardias y no proliferación nuclear en instalaciones relevantes ha sido aprobado por Resolución del Directorio de la ARN N° 24 del 11 de noviembre de 1999.

Sanciones regulatorias aplicadas

Durante el año 2012 el Directorio de la ARN aplicó las siguientes sanciones debido a infracciones a la normativa regulatoria vigente:

Resolución Nº	Fecha	Tipo de sanción
61/12	20/04/12	Multas
63/12-160/12	11/07/12	
69/12	26/04/12	
161/12	11/07/12	
168/12	16/07/12	
264/12	17/10/12	
285/12	06/11/12	
285/12	06/11/12	Apercibimientos

Nota aclaratoria:

Se aclara que la Resolución Nº 160/12 hace lugar parcialmente al recurso de reconsideración interpuesto contra la Resolución Nº 63/12 de fecha 20 de abril de 2012 y que la Resolución Nº 285/12 aplica multa a dos usuarios y apercibimiento a uno.

Licenciamiento y control de instalaciones y prácticas radiactivas

Durante 2012 la ARN controló un conjunto de alrededor de 25 instalaciones relevantes existentes en el país, además de los reactores nucleares. Se trata de instalaciones que, calificadas en esta categoría debido al riesgo radiológico asociado, tienen finalidades diversas tales como: la producción de radioisótopos, la producción de fuentes radiactivas, la esterilización de material médico, la fabricación de combustible nuclear, la gestión de desechos radiactivos.

La inspección en cada instalación es realizada por una comisión integrada, como mínimo, por dos profesionales responsables de llevar a cabo la tarea. Ésta comienza con una fase preparatoria donde se analiza el estado de la instalación, evaluándose la documentación existente tanto en los aspectos correspondientes al plantel de operación como los inherentes a la documentación mandatoria de la instalación. Asimismo se analizan posibles modificaciones que hayan introducido en la instalación y las respuestas técnicas dadas a requerimientos anteriores efectuados por la ARN. Cumplida esta fase de evaluación previa, se planifica la inspección.

Los principales aspectos controlados en las instalaciones radiactivas relevantes durante el año 2012 fueron:

- Estado y funcionamiento de los sistemas de seguridad radiológica en la instalación.
- Registros de dosis ocupacionales.
- Verificación de las descargas de efluentes líquidos y gaseosos de la instalación.
- Almacenamiento de desechos líquidos y sólidos.

- Verificación de los sistemas de detección de incendio y seguridad física.
- Inventario radiactivo de la instalación.
- Nivel de contaminación en áreas de trabajo.
- Tasas de exposición en los diferentes ambientes de trabajo.
- Estanqueidad en cajas de guantes.
- Estado de los sistemas de ventilación y de filtros en chimeneas de descarga.
- Gestión de residuos radiactivos.

En las instalaciones relevantes la frecuencia de inspección varía entre 1 y 6 veces por año dependiendo del riesgo asociado y de factores tales como estado general de la instalación, antecedentes, actividades desarrolladas en el año, etc.

Al cabo de una inspección rutinaria puede surgir la necesidad de efectuar mediciones o evaluaciones específicas. A título de ejemplo puede mencionarse:

- Medición de la descarga de efluentes por chimenea.
- Determinaciones dosimétricas en campos mixtos de radiación.
- Pruebas en sistemas de seguridad.

Como resultado de la inspección puede observarse el cumplimiento de las condiciones establecidas en la licencia de operación y en la normativa vigente o bien un apartamiento de dichas condiciones. En este último caso la ARN elabora, a posteriori de la inspección, requerimientos con plazo de cumplimiento para modificar dicha situación.

Instalaciones médicas e industriales

Centros de teleterapia o braquiterapia

El control regulatorio sobre este tipo de instalaciones y equipamientos se ejerce en forma continua desde su instalación y puesta en marcha. En las inspecciones rutinarias, cuya frecuencia media es anual, los equipos e instalaciones se someten a una serie de verificaciones consideradas fundamentales para garantizar su operación segura. Un listado simplificado de verificaciones durante una inspección rutinaria incluye:

- Para teleterapia:
 - Sistemas de alineación y conformación del haz de radiación.
 - Sistemas de movimiento del cabezal y de la camilla de tratamiento.
 - Funcionamiento de los sistemas de interrupción de la irradiación.

- Estado y funcionamiento de los equipos y sistemas complementarios del equipo de teleterapia.
- Presencia de la dotación adecuada de personal de operación.
- Registros de dosimetría individual del personal ocupacionalmente expuesto.
- Las operaciones de carga/descarga de un cabezal de un equipo de cobaltoterapia se llevan a cabo, en el caso de ser necesario, en presencia de inspectores de la ARN.
- Para braquiterapia:
 - Inventario radiactivo e integridad de las fuentes.
 - Inspección del local de almacenamiento, del depósito y de la sala de internación.
 - Procedimientos de trabajo.
 - Registro del movimiento de fuentes.
 - Registros de dosimetría individual del personal ocupacionalmente expuesto.
 - Para braquiterapia remota: sistemas de interrupción de la irradiación y restantes sistemas de seguridad del equipo y de la instalación.

Centros de medicina nuclear

En este tipo de centros, durante las inspecciones, se verifican principalmente que se cumplan los siguientes aspectos:

- Los procedimientos operativos empleados incluyendo la adecuada gestión de los desechos radiactivos generados.
- El estado operativo de los equipos que posee el servicio.
- El correcto uso de los blindajes destinados a la guarda de los radionucleidos.
- Las tasas de exposición en las áreas de trabajo.
- Los niveles de contaminación superficial.
- Los registros de dosimetría individual del personal médico y técnico del servicio.
- Las medidas a adoptar o procedimientos en caso de incidentes o accidentes con el material radiactivo.

Gammagrafía industrial

Durante las inspecciones se controla el lugar de almacenamiento de los contenedores (inspecciones de depósito) y la práctica propiamente dicha donde se radiografían los tubos o cañerías (inspecciones de campo). A continuación se describen los principales aspectos verificados durante las inspecciones de los depósitos:

- Correcta señalización del depósito.
- Medición de las tasas de dosis en las inmediaciones del mismo.
- Mediciones de tasas de dosis en la superficie exterior de los contenedores.
- Inspección del estado de conservación del contenedor verificando su identificación, existencia de la chapa identificatoria de la fuente que se aloja en su interior, verificación del modelo de la fuente.
- Accionamiento de la llave de cierre del contenedor.
- Inspección del estado de los telemandos, tubos guía y demás accesorios.
- Verificación del instrumental de radioprotección.
- Estado del libro de movimiento de fuentes y equipos.

En las inspecciones de campo se efectúan algunos de los controles mencionados anteriormente y además se realiza:

- Verificación del instrumental de radioprotección.
- Verificación de la señalización de la zona de trabajo.
- Monitoreo de los vallados.

La frecuencia recomendable de inspección, teniendo en cuenta que los equipos poseen fuentes radiactivas de considerable actividad y que en su mayoría son móviles, es anual.

Medidores industriales

Las inspecciones a este tipo de equipamiento se realizan tanto a los medidores instalados funcionando como a los almacenados en depósitos de cada empresa. Durante la inspección se verifican principalmente los siguientes aspectos:

- Identificación del cabezal del medidor instalado.
- Señalización de la zona y tasas de dosis en contacto.
- Inventario radiactivo.

Con relación a los medidores almacenados se verifica que la empresa disponga de un depósito exclusivo para esta finalidad. El lugar debe permanecer normalmente cerrado con llave, indicando que en su interior hay material radiactivo y el nombre de las personas responsables, mediante carteles o símbolos.

Uso de radioisótopos en la industria petrolera

Durante las inspecciones se verifican principalmente:

- El inventario radiactivo y la integridad de las fuentes.
- Las condiciones de los depósitos de las fuentes radiactivas y de los blindajes para su transporte.
- Las tasas de exposición en las áreas de trabajo.
- Los registros de dosimetría individual.

Licenciamiento y control de reactores nucleares

Las principales tareas desarrolladas en el año 2012, enmarcadas en los procesos de licenciamiento y control, fueron:

Central Nuclear Atucha I (CNA I)

Las tareas de control regulatorio de la operación de la CNA I se llevaron a cabo según lo establecido en el Plan Anual de Inspecciones.

Durante el corriente año la instalación salió de servicio en tres oportunidades. Dos de ellas fueron debido a inconvenientes operativos. En estos casos, las acciones tendientes a llevar el reactor a parada segura, se desarrollaron de acuerdo a lo previsto en el diseño de la planta y dentro de lo establecido en la Licencia de Operación. La restante salida de servicio fue la correspondiente a la parada programada 2012, la cual se inició el 28 de abril y finalizó el 8 de junio. Esta ARN realizó los controles y evaluaciones correspondientes.

Se continuó con las evaluaciones e inspecciones relacionadas con la modificación a la instalación correspondiente a la implementación de un nuevo Sistema Eléctrico de Emergencia, el cual se encuentra en etapa de construcción.

Se continuó con las evaluaciones de la documentación de ingeniería conceptual relacionada con el Proyecto de Almacenamiento en Seco de Elementos Combustibles Gastados de la CNA I.

En el marco de la Revisión Periódica de Seguridad que tiene que llevar a cabo la CNA I para la renovación de su Licencia de Operación, se llevó a cabo la evaluación de la información remitida para dar respuesta a algunos de los factores de seguridad incluidos en el estudio, y se continuó con la definición del alcance de los factores faltantes.

Central Nuclear Embalse (CNE)

Las tareas de control regulatorio de la operación de la CNE se llevaron a cabo según lo establecido en el Plan Anual de Inspecciones.

Durante el corriente año la instalación salió de servicio en cuatro oportunidades. Dos de ellas fueron debidas a inconvenientes operativos. En estos casos, las acciones tendientes a llevar el reactor a parada segura, se desarrollaron de acuerdo a lo previsto en el diseño de la planta y dentro de lo establecido en la Licencia de Operación. Las restantes salida de servicio se debieron, en el primer caso, al inicio de la parada planificada de abril 2012 para el cambio de componentes de un canal combustible y, en el segundo, al inicio de la parada programada de ins-

pección y mantenimiento 2012, la cual se inició el 13 de octubre y finalizó el 26 de noviembre. Esta ARN realizó los controles y evaluaciones correspondientes.

Durante el corriente año, esta ARN evaluó el cumplimiento de los requerimientos regulatorios referidos a la operación de la Central Nuclear Embalse emitidos en 2011. La evaluación realizada demostró la aptitud de la instalación para operar en condiciones de seguridad radiológica y nuclear, durante la presente etapa hasta el inicio de los trabajos de extensión de vida.

Durante el año 2012, se continuó evaluando y fiscalizando las tareas que se están llevando a cabo en el marco del Proyecto Extensión de Vida Útil de CNE (PEV).

Las principales acciones desarrolladas fueron las siguientes:

- Reuniones periódicas con los responsables de las distintas áreas del PEV.
- Seguimiento de las tareas desarrolladas por NA-SA relacionadas con la implementación del programa de calificación ambiental de equipos y de la gestión de envejecimiento de algunos componentes de la planta.
- Reuniones relacionadas con la confección e implementación de las Guías para el Manejo de Accidentes Severos.
- Elaboración del listado de tareas relevantes del proyecto de extensión de vida desde el punto de vista regulatorio, y establecimiento de los hitos correspondientes.
- Visita a las instalaciones de la empresa IMPSA, encargada de la fabricación de los generadores de vapor de CNE, para interiorizarse acerca de los procesos de fabricación, certificación y controles de calidad, en el marco de la preparación de una auditoría regulatoria realizada a NA-SA.
- Seguimiento de recomendaciones surgidas de las evaluaciones de envejecimiento que, por su importancia para la seguridad, requieren un tratamiento y fiscalización exhaustivos.
- Actualización del Documento Marco de Licenciamiento.
- Fiscalización y control de las tareas relacionadas con la extensión de vida, llevadas a cabo durante las paradas programadas de abril y octubre/noviembre de 2012.

Central Nuclear Atucha II (CNA II)

Durante el año 2012, la ARN continuó trabajando en el proceso de licenciamiento de la CNA II. Las actividades estuvieron focalizadas en la fiscalización de las bases de la licencia actual, es decir la Licencia de Construcción, y evaluaciones e inspecciones necesarias para la futura emisión de la Licencia de Puesta en Marcha.

- Evaluaciones de Ingeniería

Diseño, construcción, montaje, cambios de diseño, y puesta en marcha incluyendo las pruebas de presión y pruebas pre-operacionales.

- Puesta en marcha

En relación a la puesta en marcha de componentes y sistemas la ARN ha definido los sistemas objeto de seguimiento regulatorio exhaustivo para presenciar y/o solicitar información sobre el desarrollo o resultado de los ensayos. A los fines de planificar las inspecciones, la ARN ha efectuado un análisis de los programas de puesta en marcha de los citados sistemas y se encuentra trabajando en la revisión de la documentación vinculada.

Adicionalmente, la ARN está trabajando en la identificación de una prueba funcional por sistema, y en ese contexto solicitar las instrucciones específicas de dichas pruebas para realizar un seguimiento exhaustivo de estas actividades.

- Área mecánica, ingeniería, cálculos y materiales:

En relación al rediseño del sistema de extinción rápido por inyección de boro con el objetivo de lograr un tiempo total de actuación optimizado, y con el objetivo de evaluar la integridad estructural del mismo, se realizó un modelo mecánico independiente por elementos finitos. Las evaluaciones realizadas a partir del mencionado documento demostraron que con las nuevas condiciones de inyección no se superan las tensiones admisibles establecidas por código.

En relación a las medidas de protección contra fallas consecuentes, enmarcadas en el concepto de rotura adoptado para la CNA II, se revisaron los documentos base de diseño. Las recomendaciones que surgieron de la evaluación fueron elevadas a NA-SA oportunamente para su consideración.

También enmarcado en el concepto de rotura, se trabajó en la revisión de los sistemas de monitoreo de pérdidas de refrigerante en concordancia con lo establecido en el Manual de Política y Principios.

Se definieron las bases para la elaboración del Manual de Pre Servicio, definiendo el alcance y métodos de inspección.

Se evaluó, conjuntamente con asesores técnicos alemanes, la modificación del diseño del filtro del sistema de inyección de agua de emergencia.

Por último durante el año 2012, se comenzó la revisión del contenido de los capítulos 3, 5 y sección 4.5 del Informe Final de Seguridad (IFS) para evaluar el cumplimiento de las observaciones realizadas oportunamente por la ARN a la revisión anterior del IFS.

- Ingeniería civil y de planta - diseño sísmico

Durante el año 2012, ARN evaluó los resultados de una revisión de pares realizada por NA-SA de los diferentes estudios de amenaza sísmica disponibles para el sitio de Atucha. En función de la evaluación, ARN definió la respuesta espectral del sitio a ser considerada como base de diseño para centrales nucleares nuevas y como sismo de verificación para centrales existentes. En el caso de la CNA II, el

sismo de verificación está siendo empleado en la evaluación de margen sísmico que se encuentra desarrollando NA-SA como respuesta a un requerimiento regulatorio. En este marco, ARN trabajó en la revisión de las actividades encaradas por NA-SA en lo referente a la verificación de la integridad estructural de componentes y sistemas importantes para la seguridad, frente a la ocurrencia de un sismo como el de verificación. Estas actividades incluyeron recorridas de planta, juntamente con asesores externos, para identificar debilidades en la construcción y montaje de los sistemas requeridos para el cumplimiento de las funciones de seguridad.

- Área termohidráulica

Se evaluó la información referida a esta área del IFS de CNA II. Se continúa con una revisión conceptual y, mediante un modelo en RELAP5, realizando estudios preliminares e independientes relacionados con la evaluación de accidentes postulados.

- Área Neutrónica

Durante el año 2012, se evaluó la Revisión 1 del Capítulo 4.3 del IFS y se definieron las mejoras que son necesarias incorporar al mismo para el otorgamiento de la Licencia de Puesta en Marcha Nuclear (fase C – carga de agua pesada). Asimismo, se definieron las mejoras cuyo cumplimiento es mandatorio para que la ARN otorgue la Licencia de Operación.

- Área Instrumentación y Control

Durante el año 2012 se continuó con las tareas de evaluación, desde el punto de vista de la seguridad, del cambio tecnológico implementado en la Instrumentación y Control, haciéndose hincapié en la incorporación de nuevos módulos de control de prioridad. Además, se fiscalizaron los ensayos correspondientes.

Se evaluaron los programas de puesta en marcha correspondientes al Sistema de Protección del Reactor y Sistema de Barras de Control. Se fiscalizaron las actividades de puesta en marcha correspondientes al Sistema de Protección del Reactor y Sistema de Limitaciones.

Por último, se inspeccionó el montaje de la instrumentación de campo; involucrando el montaje de sensores, transductores, bastidores y cables.

- Área eléctrica

Las tareas estuvieron focalizadas al seguimiento de la puesta en marcha del sistema de suministro de corriente de emergencia, sistema eléctrico de emergencia no interrumpido, convertidores rotativos y puesta en marcha de motores de componentes de seguridad.

También se realizaron inspecciones de montaje; implicando la realización de verificaciones en campo sobre el montaje de componentes de sistemas de seguridad, como ejemplo se puede citar penetraciones eléctricas entre UJA/UJB,

instalación de sistema de suministro de corriente de emergencia, tableros del sistema eléctrico de emergencia, cableado de potencia de componentes de seguridad, sistema de protección contra descargas atmosféricas.

- Análisis Probabilístico de Seguridad (APS)

En 2012 la ARN evaluó el Informe Final de APS Nivel 1 que incluye lo requerido respecto de los puntos observados durante la revisión de la versión anterior. Asimismo, se verificó (con el asesoramiento del GRS) que se dieron las respuestas adecuadas a todas las observaciones que condicionan la Licencia de Puesta en Marcha.

Se realizó el seguimiento on-line de las modificaciones al APS Nivel 1 y su impacto en el APS Nivel 2.

En relación al APS Nivel 3, se envió a NA-SA un requerimiento con la metodología de aplicación para verificar el cumplimiento del criterio regulatorio definido en la norma AR 3.1.3.

- Documentación regulatoria

Se llevó a cabo la coordinación y el seguimiento de las evaluaciones referidas a la Documentación Mandatoria recibida por esta ARN con el fin de otorgar las Licencias de Puesta en Marcha y Operación de la CNA II.

Se continuó con el control de gestión sobre los requerimientos regulatorios emitidos en el 2012 y los pendientes de años anteriores, que condicionan la emisión de las mencionadas licencias.

Evaluación integral de la seguridad de las centrales nucleares Atucha I, Atucha II y Embalse

Como consecuencia del accidente en marzo de 2011 en la central nuclear japonesa de Fukushima Daiichi, la ARN dispuso que se re-evaluara la seguridad de las centrales nucleares argentinas considerando las enseñanzas dejadas por dicho accidente, con el objetivo de determinar los márgenes de seguridad, analizando el comportamiento de las plantas considerando su respuesta a la ocurrencia de eventos extremos.

El contenido de la mencionada evaluación fue consensuado en el seno del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (Foro) y la misma fue requerida a las centrales nucleares CNA I, CNA II y CNE en el año 2011.

En el año 2012 fueron evaluados los informes con los resultados de la Evaluación Integral de la Seguridad requerida, verificando que no se han identificado debilidades relevantes que requieran la toma de acciones urgentes y, se considera que, una vez que sean implementadas las modificaciones y mejoras propuestas, se incrementarán sustancialmente los márgenes de seguridad existentes en dichas centrales.

Basado en lo anterior, la ARN elaboró dos informes conteniendo una descripción de las actividades ya realizadas, así como las actividades planeadas en las CNA I, CNA II y CNE.

Estos informes fueron sometidos a una revisión de pares en la Segunda Reunión Técnica de Evaluación de Resistencia de Centrales Nucleares del Foro en junio de 2012 y en la Segunda Reunión Extraordinaria de la Convención sobre Seguridad Nuclear, en agosto de 2012.

La tarea realizada en este sentido, fue considerada por los Jefes de Estado y de Gobierno Iberoamericanos reunidos en Cádiz el 17 noviembre de 2012, que decidieron saludar al Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares por las tareas científicas realizadas en los análisis de resistencia de las centrales nucleares de la región iberoamericana, efectuadas en un proceso de revisión conjunta de los países miembros.

Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos

Durante el año 2012, se dio cumplimiento al programa de inspecciones y auditorías regulatorias, previsto en el plan anual de trabajo, sin novedades significativas.

Debido a que la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) no prevé usos futuros del conjunto crítico RA 8, instalado en el Centro Atómico Pilcaniyeu, comunicó a la ARN su decisión de retirar de servicio la instalación.

A tal fin, se procedió a la transferencia de los combustibles depositados al Centro Atómico Bariloche.

Se prevé que durante 2013, se procederá al retiro de servicio final y liberación de la instalación del control regulatorio.

Reactor Prototipo CAREM 25

El CAREM 25 es un reactor innovador de desarrollo argentino y que fue declarado de Interés Nacional por Decreto N° 1107 del 24 de agosto de 2006 y por la Ley N° 26.566 del 25 de noviembre de 2009.

Teniendo en cuenta el estado avance del diseño del proyecto CAREM y las características especiales a tener en cuenta para el licenciamiento de un prototipo de reactor, la ARN elaboró un esquema de licenciamiento aplicable al CAREM y en agosto de 2010 comunicó a CNEA esta decisión.

De acuerdo con este procedimiento y, a los efectos de solicitar la autorización para la utilización del sitio y construcción, la CNEA envió información sobre los siguientes aspectos:

- Impacto radiológico al medioambiente.
- Gestión de residuos radiactivos prevista.

- Programa de garantía de calidad.
- Diseño, incluyendo el cumplimiento de las pautas de seguridad.
- Cronograma previsto de tareas del proyecto.
- Viabilidad de los planes de emergencia.

En el año 2012, la ARN concluyó la evaluación de la Revisión 1 de la documentación antes mencionada, requiriendo a la CNEA la corrección de las observaciones surgidas, como condición para el otorgamiento de la autorización mencionada.

Proyecto RA 10

La ARN ha efectuado los avisos correspondientes al OIEA, sector Salvaguardias, a raíz de la presentación que ha realizado CNEA informando que se están desarrollando los estudios de factibilidad a fin de construir un reactor, el RA 10, con fines de investigación y de producción de radioisótopos.

Durante el año 2012, la CNEA realizó un programa de presentaciones acerca del proyecto con el propósito de facilitar el proceso de licenciamiento. Durante estas reuniones, la ARN definió diversos aspectos de dicho proceso.

Sistema de emergencias

Con el fin de dar cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 24.804 y su decreto reglamentario, la ARN ha creado el Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares (SIEN), que complementa al preexistente Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas (SIER).

En el cuadro siguiente se resumen las características principales de los sistemas de intervención de la ARN:

Sistema	Objetivo
SIEN Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares	Emergencias originadas por accidentes en centrales nucleares con consecuencias en el exterior de la instalación. Interviene en las etapas de preparación, entrenamiento e intervención para emergencias. Sistema de enlace con la Dirección Nacional de Protección Civil.
SIER Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas	Emergencias radiológicas en instalaciones y prácticas menores o que involucren a la población. Emergencias radiológicas no previstas en áreas públicas. Asesoramiento a autoridades públicas y usuarios.

La ARN, a través del SIEN, convoca a la Dirección Nacional de Protección Civil, en base al Plan Nacional de Emergencias Radiológicas y Nucleares en la segunda fase de una emergencia nuclear. En caso de accidente de origen nuclear o radiológico de gran magnitud, la ARN debe comunicar la situación y mantener infor-

madras a las instancias gubernamentales que correspondan como así también a organismos internacionales o países extranjeros afectados. En el Centro de Control de Emergencias de la ARN (CCE) actúan grupos de evaluación, de comunicación, de difusión y de radiopatología.

La organización de la respuesta médica en casos de accidentes con radiación, contempla tres niveles de acción:

- El Nivel 1, conformado por los servicios médicos de las instalaciones relevantes.
- El Nivel 2, conformado por los hospitales generales regionales con influencia en la zona de las instalaciones relevantes.
- El Nivel 3, conformado por centros de referencia de alta complejidad. Para dicho nivel se han firmado e implementado convenios con el Hospital de Quemados y con el Hospital Naval “Pedro Mallo”.

En todos los niveles, la ARN trabaja en la conformación de grupos de profesionales con conocimiento sobre los efectos de las radiaciones ionizantes en el hombre y las técnicas de evaluación y tratamiento de personas sobreexpuestas.

Preparación para la emergencia

En el marco del cumplimiento de la Ley de la Actividad Nuclear, la ARN tiene la responsabilidad de preparar a la población y a las organizaciones e instituciones identificadas para participar durante la respuesta a una emergencia nuclear o radiológica. En este sentido, durante el año 2012, se realizaron las siguientes tareas:

Jornadas de capacitación

- Módulos en el Curso de Posgrado en Seguridad Nuclear ARN-OIEA-UBA.
- Módulos en el Curso de Protección Radiológica, Nivel técnico ARN-OIEA.
- Módulos en la Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación ARN-OIEA-UBA.
- Séptimo curso de gestión en medicina de desastres. SAME, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- XII Jornadas científicas del Hospital de Quemados. XIV Jornadas de normas de tratamiento del paciente quemado. Hospital de Quemados, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Curso patagónico de diagnóstico y tratamiento de lesiones radio inducidas por radiaciones ionizantes. Universidad de Cuyo, Mendoza.
- Dictado de módulo en el Curso “Gestión Integral de Riesgos”. Dirección Nacional de Protección Civil, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.



- Efectos biológicos de radiaciones ionizantes para las carreras relacionadas con las ciencias de la salud y la biología. Cátedras de física, Introducción a la biofísica, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Curso de perfeccionamiento en toxicología clínica con orientación laboral. Universidad de Morón, Buenos Aires.
- Dictado del módulo “Toxicología de las Radiaciones Ionizantes” en la Cátedra de Toxicología de la Facultad de Medicina de la UBA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Dictado de módulo en el Curso de física de la radioterapia. Instituto de Tecnología Nuclear Dan Beninson, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.
- Jornada sobre seguridad radiológica en el reciclado de metales y procesos asociados. Campana, Buenos Aires.
- Jornada de capacitación en introducción a la respuesta médica en emergencias radiológicas y nucleares. ART Provincia, Buenos Aires.
- Jornadas de capacitación para alumnos del último curso de Ciencias Naturales del Instituto Fragueiro. Embalse, Departamento de Calamuchita, Córdoba.
- Capacitación a miembros de: instituciones educativas, miembros del público en general, Fuerzas de Seguridad y Organizaciones civiles que participaron activamente del Simulacro CNE 2012.
- A nivel internacional se participó de:
 - Workshop on Protective Actions for Severe Reactor Accident (Viena, Austria).
 - Consultancy Meeting on defining strategic elements on emergency preparedness and response in the Latin American Region (Viena, Austria).
 - Reunión de consultores para la armonización de criterios en la preparación y respuesta en la región iberoamericana (Chile).
 - Participación en el Curso Nacional de capacitación sobre GSR-2 y EPR-Method (Costa Rica).

Simulacro Central Nuclear Embalse

Se desarrolló el Ejercicio de Aplicación N° 30 del Plan de Emergencia de la Central Nuclear Embalse de acuerdo a lo establecido en la Ley Nacional de la Actividad Nuclear y su Decreto reglamentario, y en la Convención Internacional sobre Seguridad Nuclear (aprobada por Ley N° 24.776). El simulacro se desarrolló el día 6 de septiembre de 2012 en las localidades de La Cruz y Villa Quillín, Provincia de Córdoba.

Los ejercicios anuales de aplicación del plan de emergencia de las centrales nucleares forman parte de los requisitos contenidos en la Licencia de Operación de

las mismas. La planificación del ejercicio para desarrollar escenarios dentro de un radio de 10 km de la central nuclear se hizo siguiendo las pautas de calidad definidas en el Sistema de Gestión de la Calidad.

En este marco, la ARN debe aprobar los planes de contingencia para el caso de accidentes nucleares. Estos planes involucran a la central, a la población de los alrededores de la central nuclear y a las organizaciones de respuesta, siendo la ARN la responsable de conducir y coordinar las acciones durante la respuesta.

El simulacro incluyó, como elemento relevante, la participación de los pobladores en los alrededores de la CNE aplicando las acciones de protección correspondientes en los diferentes escenarios. Los escenarios que se practicaron fueron: evacuación de la población dentro de los 3 km, alerta a la población a través de los medios de difusión locales, reparto de pastillas de yodo, puesta a cubierto y difusión de información dentro de los 10 km, control de accesos, y monitoreo ambiental en emergencias.

En la Municipalidad de La Cruz, Provincia de Córdoba, siguiendo el Plan de Emergencias de la CNE y del Municipio, se conformó el Centro Operativo de Emergencias Municipal (COEM) con representantes de las organizaciones convocadas inicialmente (Gendarmería Nacional, Policía de la Provincia de Córdoba, Defensa Civil Municipal, Central Nuclear Embalse), dirigido por el Jefe Operativo de Emergencias Nucleares de la ARN (JOEN) y su equipo. El COEM coordinó las diferentes organizaciones participantes, instrumentó las acciones de protección en la zona, las comunicaciones con las radios FM locales, el CCE de la ARN en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y los grupos operativos desplazados en el área del simulacro. Se emplearon equipos de radio VHF para las comunicaciones locales y comunicación satelital (teléfono e internet) para las comunicaciones con el CCE.

Escenario de
puesta a
cubierto.
Jardín de
Infantes
"Domingo F.
Sarmiento".
Simulacro de la
Central Nuclear
Embalse



Desde la Ciudad de Buenos Aires, a 600 km de La Cruz, se operó el CCE donde un equipo de especialistas brindó permanentemente apoyo al JOEN enviando los mapas resultantes de la integración de los programas SEDA, de evaluación de consecuencias locales hasta 20 km, y el programa del NARAC (EE. UU.), de evaluación de consecuencias regionales, con el Sistema de Información Geográfica (SIG) de la ARN, a través de la conexión satelital.



Escenario de monitoreo ambiental. Simulacro de la Central Nuclear Embalse

Por otra parte, cumpliendo los procedimientos acordados con el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), se simuló los datos necesarios para que éste inicie un pedido de asistencia a la Organización Mundial de Meteorología y los centros regionales en Washington y Montreal ejecuten los modelos meteorológicos devolviendo pronósticos de evaluaciones de consecuencias a 12, 24, 48 y 72 horas, tales como concentración integrada en aire y depósito en suelo.

Los resultados del simulacro fueron muy positivos debido a que se pudo verificar la correcta implementación de las medidas de protección a la población y fue posible extraer oportunidades de mejora para perfeccionar la preparación y respuesta ante emergencias nucleares.

Intervenciones del SIER

El Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas (SIER) fue requerido durante el 2012 en las siguientes oportunidades:

- Hallazgo de una fuente radiactiva detectada en el portal de medición de la empresa proveedora SCRAP SERVICE S.A. durante el control de ingreso de un camión con chatarra destinada a SIDERCA S.A.I.C. La empresa siguió los

procedimientos para el resguardo de la fuente y su correspondiente señalización en un lugar apropiado para tal fin, hasta tanto la misma fuera retirada por personal del SIER. Finalmente, la fuente fue gestionada como residuo radiactivo en dependencias de la CNEA en el CAE.

- El Jefe del Conjunto Crítico RA 4 procedió a mantener en resguardo, en el edificio del Reactor RA 4, un frasco encontrado por alumnos de un colegio de Rosario (Provincia de Santa Fe), con material rotulado como "Plutonio", hasta tanto pudiera ser retirado para su análisis por personal del CCE. Finalmente, personal del SIER verificó ausencia de contenido de material radiactivo en el frasco.
- Robo de un vehículo de transporte de mercancías, Expreso Lancioni, donde era transportado material radiactivo de dos empresas dedicadas a la comercialización de radiofármacos (BACON S.A.I.C. y Tecnonuclear S.A.), correspondiente a material radiactivo de yodo 131 con destino a dos servicios médicos de la Provincia de Córdoba.
- Se retiró un recipiente con un generador estéril de tecnecio 99 que fue hallado en la vía pública por personal del Cuartel Nº 1 de Bomberos de la ciudad de Córdoba. Se le indicó al personal de bomberos que el material hallado no poseía riesgos radiológicos debido a la actividad y la fecha de elaboración del mismo, y que mantuvieran aislado al material hasta la llegada del grupo SIER. Una vez arribado al lugar se corroboró que era un generador de tecnecio 99 cuya actividad se encontraba totalmente decaída.
- Un total de cinco fuentes radiactivas de cesio 137, fueron detectadas en el portal de la empresa ACERBRAG S.A. durante los controles a la chatarra ingresante a la empresa. Siguiendo los procedimientos establecidos la empresa para este tipo de eventos las fuentes radiactivas fueron segregadas en un lugar seguro y con señalización apropiada. Posteriormente, personal del SIER retiró las fuentes en cada oportunidad y actualmente son gestionadas como residuos radiactivos en dependencias del CAE.
- La empresa Schlumberger S.A. informó de la pérdida de una herramienta, para la medición de humedad y densidad, con fuentes radiactivas de americio 241-berilio y cesio 137 en trabajos rutinarios en un pozo petrolífero de la empresa YPF en la Provincia de Santa Cruz. La empresa siguiendo con los procedimientos establecidos para el rescate logró la recuperación de la misma luego de dos intentos. Las fuentes recuperadas fueron verificadas y reubicadas en sus respectivos contenedores dándose por finalizada la intervención.