



Autoridad Regulatoria Nuclear
PRESIDENCIA DE LA NACIÓN

AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR

I N F O R M E A N U A L

2015



Argentina.gov.ar
Presidencia de la Nación

AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR

Av. del Libertador 8250 (C1429BNP) C.A.B.A , ARGENTINA
Teléfono: (+54 11) 6323 - 1300/1770
info@arn.gob.ar

www.arn.gob.ar

ISSN 1666-8502

Presentación

Las aplicaciones pacíficas de la tecnología nuclear son enormemente beneficiosas para el hombre. Las radiaciones ionizantes se emplean en el diagnóstico y terapia de enfermedades, en el control de calidad en la industria, en el diagnóstico de estructuras de ingeniería civil, en la prospección petrolera, en la preservación de alimentos perecederos, en la mejora para el rinde de los cultivos y en múltiples proyectos de investigación en ciencias físicas, biológicas y ambientales, además de la generación de energía.

La energía nuclear, además, es la única fuente capaz de suministrar grandes cantidades de electricidad sin contribuir de forma significativa al cambio climático. Al no generar dióxido de carbono (CO₂), las centrales nucleares permiten ahorrar un 8% de las emisiones de CO₂ a nivel mundial.

El Estado Argentino apuesta fuertemente por la expansión de la energía nuclear, consolidando una matriz energética diversificada y sustentable. En 2015 se puso en marcha la tercera central nuclear del país y se proyectan dos nuevas centrales de potencia y un prototipo de diseño avanzado en los próximos años.

Es clave para un desarrollo nuclear sólido la existencia de un programa regulador que garantice que todas y cada una de las actividades nucleares se desarrollen cumpliendo con los requisitos de seguridad que hoy exigen los estándares nacionales e internacionales.

Argentina, con una tradición de más de 60 años en el desarrollo nuclear, comprendió desde sus comienzos esta necesidad y sentó las bases para la labor actual de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), que, en virtud de la Ley Nacional N° 24.804 de la Actividad Nuclear, es el organismo del Estado que regula y fiscaliza la actividad, con competencia nacional en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y seguridad física.

El presente informe compila la labor de la ARN durante el año 2015 demostrando la amplitud de las tareas que lleva a cabo para cumplir con su misión.

Como Directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear deseamos ratificar desde estas páginas el compromiso institucional con dos objetivos primordiales para el cumplimiento de nuestra misión: la mejora permanente de la competencia técnica de nuestro personal, que es un pilar para consolidar la independencia y robustez del programa regulador; y el diálogo franco con los sectores interesados, que alimenta la razonabilidad de las acciones regulatorias y contribuye a fomentar una necesaria cultura de seguridad.

Ing. Néstor Masriera
Presidente

Lic. Ana Larcher
Vicepresidente 1°

Dr. Emiliano Luaces
Vicepresidente 2°

Contenido

1.	La actividad regulatoria	5
2.	Principales desafíos y objetivos de regulación	9
3.	Seguridad radiológica y nuclear	11
a.	Licenciamiento de instalaciones y personal	12
	• Reactores nucleares	12
	• Otras licencias y permisos	13
b.	Fiscalización y control regulatorio	14
	• Reactores nucleares	14
	• Instalaciones del ciclo de combustible	15
	• Salvaguardias y seguridad física	16
	• Instalaciones médicas e industriales	17
	• Transporte de materiales nucleares	17
c.	Vigilancia radiológica ocupacional y ambiental. Laboratorios	17
d.	Intervención en emergencias	21
4.	Salvaguardias, protección física y compromisos internacionales	23
a.	Organismo Internacional de Energía Atómica	23
b.	Convención sobre Seguridad Nuclear	24
c.	Actividades de cooperación	24
d.	Régimen de No Proliferación Nuclear	25
5.	Centro Regional de Capacitación para América Latina y el Caribe	27
Anexo 1	Glosario y siglas	29

Nota: El Anexo 2 *Ley Nacional N° 24.804 de la Actividad Nuclear y su Decreto Reglamentario N° 1390*, se encuentran publicados en la página web de la ARN www.arn.gov.ar

1

La actividad regulatoria

La Autoridad Regulatoria Nuclear es el organismo nacional argentino dedicado a la regulación y fiscalización de la actividad nuclear, competente en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y seguridad física.

La ARN es una entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación, creada en 1997 mediante la Ley Nacional N° 24.804 de la Actividad Nuclear. La ARN es sucesora del Ente Nacional Regulador Nuclear (1994-1997) y de la rama reguladora de la Comisión Nacional de Energía Atómica (1950-1994).

La ARN tiene a su cargo la función de regular y fiscalizar la actividad nuclear en la República Argentina a fin de:

- Proteger a las personas, al ambiente y a las futuras generaciones del efecto nocivo de las radiaciones ionizantes y mantener condiciones satisfactorias de seguridad radiológica y nuclear.
- Asegurar que los materiales nucleares sean utilizados únicamente con fines pacíficos y prevenir el acceso no autorizado a estos materiales que pudiera provocar situaciones de riesgo.

Seguridad radiológica y nuclear

Salvaguardias y seguridad física

La ARN tiene también las funciones de asesorar a los poderes del Estado en materias de su competencia y ser proactiva en atender las necesidades de los grupos de interés, fundamentar las acciones reguladoras y fiscalizar la implementación de requisitos de seguridad.

Actividades

La ARN desarrolla estas actividades para cumplir con su misión.

Establece normas y guías regulatorias

Elabora normas regulatorias de aplicación para todas las actividades nucleares desarrolladas en el país, las cuales establecen los requisitos sobre instalaciones, equipos, conocimientos y prácticas. También produce guías regulatorias complementarias, de carácter orientativo, para la implementación de estas normas.

Licencia instalaciones y personal

Otorga licencias de operación y autorizaciones de prácticas específicas, tras verificar mediante evaluaciones detalladas que las instalaciones y sus operadores cumplan los requisitos establecidos en las normas. La ARN también realiza evaluaciones para otorgar licencias, permisos individuales y autorizaciones específicas al personal con funciones relevantes de instalaciones reguladas.

Las evaluaciones de licenciamiento se realizan siguiendo procedimientos específicos que consideran diferentes aspectos como el tipo de instalación (aplicaciones industriales, médicas, mineras, productivas, reactores, entre otras) y la etapa de la instalación (diseño, construcción, puesta en marcha, operación o retiro de servicio).

Fiscaliza y controla

En virtud de una licencia vigente, la ARN realiza un seguimiento mediante inspecciones, evaluaciones y auditorías regulatorias con el fin de verificar la vigencia de la Base de Licenciamiento. Esto incluye el cumplimiento de normas y de requisitos sobre las instalaciones, sus prácticas, su personal y el impacto sobre el sitio y su entorno; abarcando también el transporte de materiales radiactivos.

Estos controles abarcan aspectos de seguridad radiológica y nuclear, de seguridad física y también que el uso de materiales, equipos, instalaciones e información de interés nuclear se lleve a cabo exclusivamente con fines pacíficos (salvaguardias). Además de su propia normativa, la ARN fiscaliza y controla el cumplimiento de acuerdos internacionales en materia de salvaguardias.



Todas las autorizaciones regulatorias se pueden suspender y hasta revocar en casos de incumplimientos relevantes, dentro de un amplio marco de sanciones.

Monitorea el ambiente y evalúa impactos

Como una verificación adicional del control sobre las instalaciones reguladas, la ARN realiza el monitoreo radiológico ambiental alrededor de las mismas y en sitios estratégicos. Para ello, cuenta con capacidades para realizar muestreos en aire, agua y suelos; y procesar y medir dichas muestras. En vista de potenciales escenarios en que se hubiera llegado a liberaciones o exposiciones accidentales, la ARN puede realizar análisis radioquímicos, dosimetría física, dosimetría interna y dosimetría biológica. Para los análisis y mediciones mencionados, la ARN cuenta con laboratorios propios.

Interviene y actúa en emergencias

La ARN gestiona un sistema permanente de intervención en emergencias radiológicas y nucleares, que responde ante situaciones que pudieran, de manera real o potencial, exponer al público a material radiactivo o a radiación.

Informa y asesora

La ARN tiene canales de comunicación que incluyen informes emitidos con periodicidad y la actualización de su sitio web con novedades y detalles de eventos de interés regulatorio.

La ARN también asesora a los poderes del Estado que lo requieran, en materias de su competencia como seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias, seguridad física y emergencias; así como en la negociación de instrumentos y convenios nacionales e internacionales a nivel de estados y de organismos.

Capacita y entrena

La ARN cuenta con programas de formación de recursos humanos en su Centro Regional de Capacitación para América Latina y el Caribe sobre Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos (CRC) y el accionar regulatorio en general. Las carreras de especialización se dictan en colaboración con la Universidad de Buenos Aires (UBA) y el auspicio del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA). La ARN también realiza cursos y talleres de entrenamiento a requisito, destinados a su propio personal o a grupos considerados de interés estratégico como fuerzas armadas y de seguridad, cancillería y aduanas, entre otros. Sus objetivos son formar especialistas y transferir conocimientos técnicos en las áreas de su competencia tanto a personal argentino como a extranjeros.

Marco regulatorio

En 2015, la Autoridad Regulatoria Nuclear elaboró la nueva norma AR 10.10.1. "Evaluación del Emplazamiento de Reactores Nucleares de Potencia" Revisión 0, con requisitos generales para el estudio del emplazamiento de centrales nucleares y los requisitos aplicables a la implementación del Plan de Emergencia en las instalaciones y sus alrededores.

También se iniciaron las revisiones de las normas:

AR 8.2.1. "Uso de Fuentes Selladas en Braquiterapia" Revisión 1: incorporará nuevas modalidades de trabajo en la práctica, con sus correspondientes requisitos de seguridad radiológica y protección física.

AR 10.12.1. "Gestión de Residuos Radiactivos" Revisión 3: actualizará conceptos y requisitos de la normativa internacional vigente, para completar requisitos específicos de las etapas de la gestión.

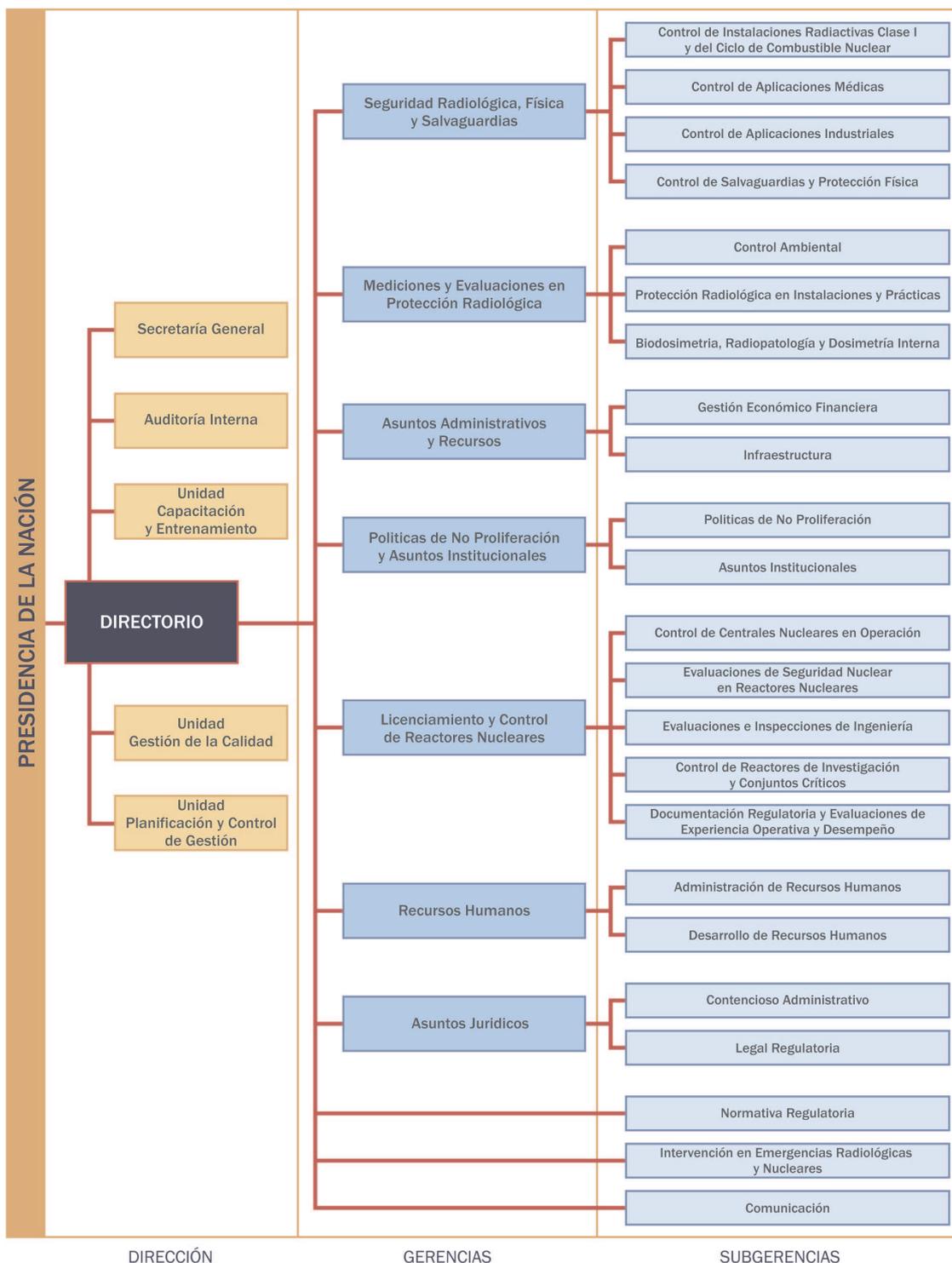
AR 10.16.1. "Transporte de Materiales Radiactivos" Revisión 3: introducirá cambios en la evaluación de la criticidad. Para facilitar el transporte internacional, la norma coincide con el contenido del documento del OIEA "Requisitos de Seguridad Específicos N° SSR-6", "Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos" (Edición 2012). Para la elaboración de esta norma, siguiendo las disposiciones del "Reglamento General para la Elaboración Participativa de Normas" (Resolución N° 67/04), derivado de la Ley de Acceso a la Información Pública, la ARN puso el proyecto de norma a consideración y consulta de la ciudadanía del 21 de diciembre de 2015 al 11 de enero de 2016, a fin de que los ciudadanos puedan contribuir con sus propuestas y comentarios a la normativa final.

La ARN también inició en 2015 la elaboración de la Guía AR 14 "Diseño y Desarrollo de un Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental" Revisión 0, con recomendaciones para el diseño y desarrollo de este plan que ayuda a verificar que la descarga de efluentes radiactivos, por parte de instalaciones nucleares y radiactivas, no supere los límites de dosis establecidos para el público.

Estructura orgánica

La estructura orgánica de la Autoridad Regulatoria Nuclear fue renovada en octubre de 2015 con el objetivo de fortalecer la gestión y la estrategia institucional frente a los desafíos de crecimiento del sector nuclear.

La ARN está dirigida y administrada por un Directorio integrado por tres miembros. Estos cargos fueron cubiertos desde el 17 de septiembre de 2014 hasta el 18 de marzo de 2015 por Elena Maceiras (presidente), Julián Gadano (vicepresidente 1°) y Diego Hurtado (vicepresidente 2°). Por el resto de 2015, el Directorio estuvo a cargo de Diego Hurtado (presidente), Julián Gadano (vicepresidente 1°) y Analía Canoba (vicepresidente 2°).

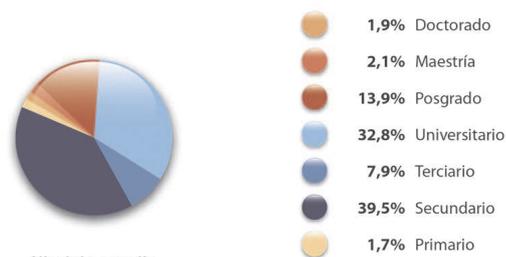


Nueva estructura orgánica de ARN aprobada el 8 de octubre de 2015

Recursos Humanos

Durante el 2015, la Autoridad Regulatoria Nuclear trabajó en la elaboración del Convenio Colectivo de Trabajo Sectorial, manteniendo reuniones periódicas con el Ministerio de Economía, la Jefatura de Gabinete de Ministros y la Subsecretaría de Evaluación de Presupuesto.

La dotación de la ARN en 2015 estuvo conformada por 228 personas en planta permanente, 205 bajo contratos de plazo fijo, 31 con becas de estudio y 2 personas en carácter extra escalafonario, totalizando 466 trabajadores.



Nivel de estudio

Distribución del personal según sus niveles de estudio

Recursos económicos y evolución presupuestaria

La Autoridad Regulatoria Nuclear elabora un Plan de Trabajo y Presupuesto para el año que prevé tareas, afectación de recursos humanos y el gasto asociado. El presupuesto asignado a la ARN para el ejercicio 2015 fue aprobado por la Ley N° 27.008, distribuido por la Decisión Administrativa N° 1 del 12 de enero de 2015, por un monto total de \$ 267.025.000 a nivel de inciso, respetando la fuente de financiamiento más adecuada para mantener la capacidad operativa.

Las principales acciones de política presupuestaria del ejercicio fueron:

- Mantener las actividades de fiscalización y control sobre las aplicaciones médicas e industriales de fuentes radiactivas, tanto respecto a la operación de equipos como al otorgamiento de licencias y permisos.
- Continuar y avanzar en las fiscalizaciones e inspecciones de las actividades de la última etapa de puesta en marcha de la Central Nuclear Atucha II y el inicio de su operación a plena potencia.
- Avanzar en el estudio, análisis y evaluación de la documentación para la fiscalización del proceso de acondicionamiento de la Central Nuclear Embalse para su extensión de vida útil.
- Continuar con las evaluaciones para el licenciamiento del Reactor CAREM, una nueva Planta de Conversión de la empresa Dixitek y la Cuarta Central Nuclear.
- Ejecutar el programa de monitoreo radiológico ambiental y mantener las capacidades completas de evaluación independiente, incluyendo el muestreo, las mediciones en laboratorios propios y la elaboración de resultados.
- Mantener la capacidad de respuesta ante emergencias radiológicas y nucleares, en términos de planificación, infraestructura, capacitación y entrenamiento por simulacros.
- Desarrollar un plan integral de gestión, fortaleciendo estrategias de comunicación del accionar regulatorio hacia los grupos de interés.
- Participar en reuniones de órganos rectores y comités técnicos del OIEA y en el Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO).

Modificaciones Presupuestarias

El presupuesto anual de ARN tuvo las siguientes modificaciones presupuestarias:

- El ingreso a la Tesorería General de la Nación de los remanentes de los recursos correspondientes al ejercicio 2014 (Fte11: \$ 21.585.267 y Fte12: \$ 4.102.008), por medio de la Resolución N° 273/15 del Secretario de Hacienda del 15 de octubre de 2015.
- El incremento en el Inciso 1 - Gastos en Personal (Fte15: \$ 7.000.000), por medio del Decreto N° 2585/15 de Presidencia de la Nación firmado el 26 de noviembre de 2015.
- Y el ingreso al presupuesto 2015 de los remanentes de recaudación del ejercicio 2014 por donaciones que efectuó la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBTO) (Fte21: \$ 2.330.769), por medio de la Decisión Administrativa N° 1374/15 de la Jefatura de Gabinete de Ministros, del 9 de diciembre de 2015.

Por lo tanto, el Presupuesto Anual definitivo de ARN para el año 2015 fue de \$ 302.043.044, constituido financieramente por Aportes del Tesoro Nacional, Recursos Propios, Crédito Interno y Transferencias Externas. Durante el ejercicio 2015, se ejecutó el 92% del presupuesto aprobado.

Los créditos aprobados en el Inciso 9 - Gastos Figurativos por el monto de \$ 28.729.275 fueron destinados a realizar transferencias a organismos descentralizados (como la Comisión Nacional de Energía Atómica) y a la Administración Central, con la finalidad de ingresar al Tesoro Nacional el importe correspondiente a los remanentes de ejercicios anteriores.

2

Principales desafíos y objetivos de regulación

El principal objetivo de la Autoridad Regulatoria Nuclear es garantizar la protección de la población, de los trabajadores y del ambiente, sosteniendo una cultura de la seguridad sólida.

La eficacia en esta protección se basa en el capital institucional de la ARN que, a su vez, necesita de:

- la permanente actualización de las capacidades institucionales, que incluyen la solidez técnica de las competencias regulatorias de su personal y la solvencia en la gestión organizativa de las competencias de soporte;
- la independencia de los usuarios y operadores, no solo *de jure*, en cuanto a que la elaboración de requisitos y normativa regulatoria es responsabilidad exclusiva e indelegable de ARN, sino *de facto* en aspectos técnicos como el mantenimiento de capacidades de evaluación autónomas;
- y las capacidades de interacción y comunicación, por un lado, con los actores del sector y, por otro lado, con la población como destinatario último del objetivo, para que la protección mencionada sea un hecho real, verificable a través del entendimiento común de lo que implica.

El mantenimiento de este capital institucional lleva al objetivo de mejorar las condiciones de trabajo que hagan viables las características mencionadas. Esto significa principalmente que el Estado debe acompañar transformaciones, por ejemplo, con el mejoramiento de la carrera del personal de la ARN, que promueva que jóvenes profesionales perciban a esta institución como lugar para desarrollar su vocación y realización profesional.

La Autoridad Regulatoria Nuclear debe ser a la vez una institución de investigación y desarrollo. Este desafío incluye a las ciencias sociales, es decir, a las capacidades de generación de conocimiento para construir (producir) soluciones creativas y sustentables para las encrucijadas relacionadas a la política exterior de la Argentina, especialmente en cuestiones vinculadas a su estatus de país nuclear como miembro, por ejemplo, del Tratado sobre la No Proliferación de Armas Nucleares (TNP), del Tratado Cuatripartito -integrado por Argentina, Brasil, la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC) y el OIEA, y del Grupo de Proveedores Nucleares (NSG).

Para los próximos años, los objetivos primarios de la Autoridad Regulatoria Nuclear son:

- El diseño de dinámicas de trabajo y capacitación que hagan posible un salto cualitativo en términos de asimilación, acumulación y transmisión de competencias técnicas. Esto significa dar prioridad a un plan estratégico de formación y capacitación que apunte al conocimiento

formal y también al aprovechamiento y acumulación de conocimiento tácito, es decir, de ese tipo de conocimiento que no está en ningún manual, que se aprende de la experiencia en el terreno, haciendo inspecciones, tomando muestras o midiendo.

- La provisión de una infraestructura y equipamientos adecuados para acompañar este crecimiento.

Seguridad radiológica y nuclear

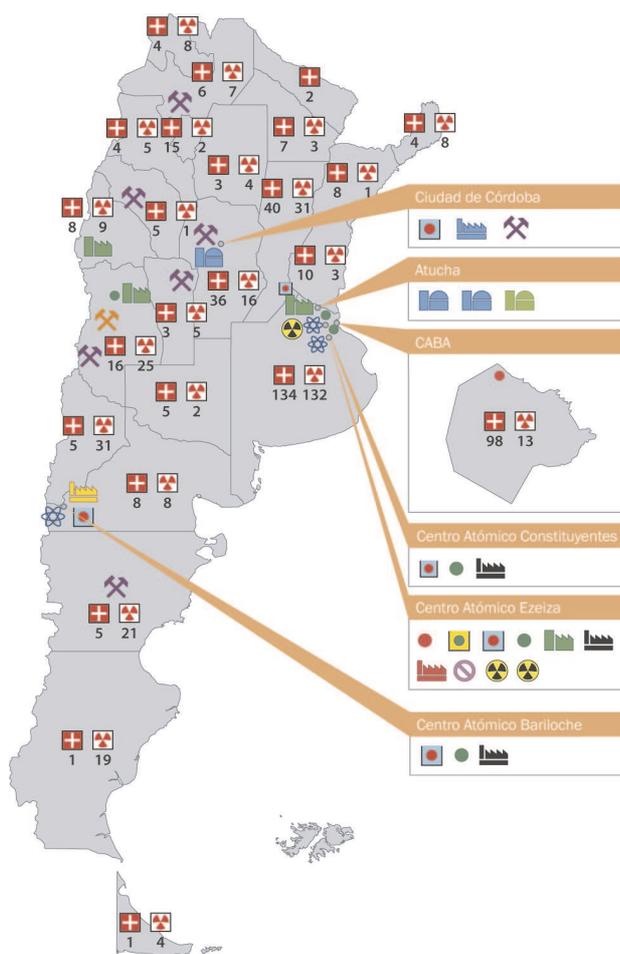
La Autoridad Regulatoria Nuclear tiene a su cargo la función de regular y fiscalizar la actividad nuclear en la República Argentina a fin de garantizar la protección a las personas, al ambiente y a las futuras generaciones del efecto nocivo de las radiaciones ionizantes y mantener condiciones satisfactorias de seguridad radiológica y nuclear.

Las instalaciones y prácticas con materiales nucleares y radiactivos tienen diversos propósitos que van desde 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 industria, medicina, agro e investigación y docencia. Estas instalaciones y prácticas resultan muy diferentes entre sí en cuanto a su marco de utilización y su complejidad, y con una distribución geográfica que abarca

todo el país. La ARN tiene control regulatorio sobre todas ellas.

La responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear de una instalación nuclear o radiactiva recae en la organización (propietaria u operadora) que se ocupa de ella en todas las etapas y aspectos, desde el diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento, modificación y evaluación, hasta el retiro de servicio. Se la denomina Entidad Responsable.

Las actividades regulatorias llevadas a cabo por la ARN para controlar las instalaciones consisten en el análisis de documentación sobre aspectos de diseño y operación, en la evaluación permanente de la seguridad en operación y en la verificación, a través de inspecciones y auditorías regulatorias, del cumplimiento de las condiciones de la licencia correspondiente. Las tareas de análisis y evaluación son



Principales instalaciones bajo control regulatorio 2015

●	Sede Central ARN (CABA)	
	Laboratorios ARN y Centro Regional de Capacitación (Centro Atómico Ezeiza)	
⚛	Centros Atómicos (Bariloche - Constituyentes - Ezeiza)	
⚙	Centrales Nucleares en Operación y Puesta en Marcha (CNA I, CNE, CNA II)	
🏗	Reactor en Construcción RA 10 (Centro Atómico Ezeiza)	
🏗	Prototipo Reactor Carem en Construcción (Lima, Pcia. de Bs. As.)	
⚙	Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos	
⚙	Aceleradores Lineales (Centro Atómico Bariloche, Pcia. de Buenos Aires, Mendoza)	
☢	Plantas de Producción de Radioisótopos	
🏗	Plantas de Irradiación	
🏗	Instalaciones del Ciclo de Combustible	
🏗	Complejo Tecnológico Pilcaniyeu (Pcia. de Río Negro)	
🏗	Fábrica de Combustibles Nucleares (CONUAR - Centro Atómico Ezeiza)	
🏗	Planta de Producción de dióxido de Uranio (DIOXITEK - Córdoba)	
⚠	Area de Gestión de Residuos Radiactivos de CNEA (Centro Atómico Ezeiza)	
⚙	Complejos Mineros Fabriles Fuera de Servicio	
⚙	Complejo Minero Fabril San Rafael (Pcia. de Mendoza)	
⚙	Centros de Medicina Nuclear y Teleterapia	(428)
☢	Instalaciones de Gammagrafía y Aplicaciones Industriales	(358)
	Otras instalaciones para usos menores (no incluidas en el mapa)	(448)
Total de instalaciones		1.301

Distribución geográfica de las principales instalaciones bajo control regulatorio 2015

Llevadas a cabo por personal especializado en seguridad radiológica y nuclear, con herramientas adecuadas para validar, con criterios propios y de manera independiente, la documentación suministrada por la Entidad Responsable.

Tipo de instalación	Número de instalaciones
Centrales nucleares en operación	2
Central nuclear en puesta en marcha	1
Central nuclear en construcción (Prototipo Reactor CAREM)	1
Reactor en construcción para la producción de radioisótopos (RA-10)	1
Reactores de investigación y conjuntos críticos (*)	6
Máquinas aceleradoras de partículas	9
Plantas de producción de radioisótopos o fuentes radiactivas	3
Plantas de irradiación con altas dosis	4
Instalaciones pertenecientes al ciclo de combustible nuclear	31
Área de gestión de residuos radiactivos de la CNEA	1
Complejos minero fabriles (**)	8
Centros de teleterapia	148
Centros de medicina nuclear	280
Instalaciones de gammagrafía	77
Aplicaciones industriales	281
Otros usos	448
Total	1.301

(*) El Conjunto Crítico RA-8 en el Complejo Tecnológico Pilcaniyeu es una instalación con operación interrumpida, parcialmente desmantelada.

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

a. Licenciamiento de instalaciones y personal

Dada una instalación, el licenciamiento es un proceso que evalúa simultáneamente la planta como “hardware”; analizando su diseño, la organización que la construye y la que la opera; y el impacto mutuo respecto al sitio y su entorno. En el marco regulatorio argentino no se dan licencias a un diseño aislado en términos de certificar su corrección, sino que sólo se dan licencias a proyectos que efectivamente se construyen con actores reales y sitios concretos.

En este licenciamiento la Autoridad Regulatoria Nuclear verifica que se cumplan con los requisitos establecidos en las normas y establece condiciones concretas que la Entidad Responsable debe cumplir para que la licencia siga vigente. Asimismo, la ARN realiza evaluaciones para otorgar licencias, permisos individuales y autorizaciones específicas al personal que se desempeña en funciones relevantes de las instalaciones reguladas.

Las evaluaciones de licenciamiento se realizan siguiendo procedimientos específicos que consideran diferentes aspectos como el tipo de instalación (aplicaciones industriales, médicas, mineras, productivas, reactores, entre otras) y la etapa de la instalación (diseño, construcción, puesta en marcha, operación o retiro de servicio).



Desde el punto de vista del proceso de licenciamiento, las instalaciones se clasifican en base al riesgo radiológico y a la complejidad tecnológica en Instalaciones Clase I, II o III (ver Anexo 1 Glosario y siglas). Para las instalaciones de Clase I y II, la ARN otorga Licencias y para las instalaciones Clase III, Registros.

En el marco de las actividades de licenciamiento de personal, la ARN fiscaliza las actividades de entrenamiento y calificación del personal de operación.

Reactores nucleares

Central Nuclear Atucha I

La ARN comenzó con la elaboración de un Documento Marco del Licenciamiento de la Extensión de Vida, para establecer las condiciones de viabilidad.

Central Nuclear Atucha II

La ARN modificó el punto 8 (“vigencia”) de la Licencia de Puesta en Marcha de esta central y definió el 29 de mayo de 2016 como fecha límite. A su vez, se continuó evaluando la documentación mandatoria actualizada requerida para la emisión de la Licencia de Operación.

En relación a los requisitos regulatorios emitidos, la ARN realizó el control del avance del cumplimiento de los mismos, incluyendo aquellos vinculados a las lecciones aprendidas a partir del accidente de la Central Nuclear de Fukushima, en Japón.

En cuanto al licenciamiento de personal, la ARN verificó que a diciembre 2015 la mayoría del personal de la central ya completó las evaluaciones correspondientes.

Central Nuclear Embalse

La ARN realizó el control del avance del cumplimiento de los requisitos relacionados con el Proyecto Extensión de la Vida Útil (PEV) de la central, incluyendo aquellos vinculados a las lecciones aprendidas a partir del accidente de la Central Nuclear de Fukushima, en Japón. Además, realizó la evaluación de la documentación mandatoria de la central, modificada

para adecuarla a las situaciones operativas propias del reacondicionamiento de la planta.

Proyecto del Licenciamiento de la IV Central Nuclear

La ARN comenzó a evaluar un conjunto de documentos, presentados por la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA), para definir la "Base de Licenciamiento", se designó al responsable de la coordinación del proyecto y se incluyó este proyecto en el organigrama de la Gerencia Licenciamiento y Control de Reactores Nucleares. El proceso de pre-licenciamiento de la IV Central se completará cuando se acuerde un futuro Documento Marco de Licenciamiento entre los Directorios de ARN y NA-SA.

Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos



Proyecto RA-10, reactor de investigación multipropósito en construcción en el Centro Atómico Bariloche

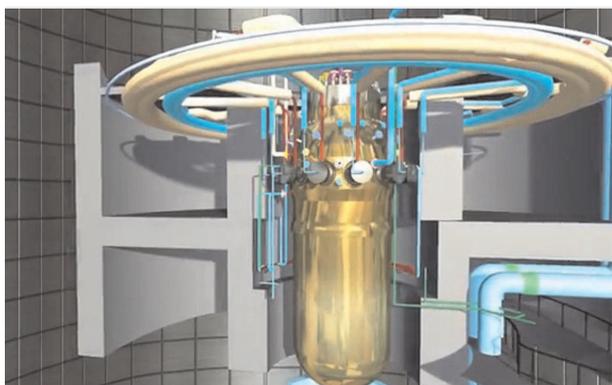
La ARN participó en las mesas de evaluación de licencias y autorizaciones específicas y en la evaluación del reentrenamiento anual de los reactores de investigación RA-0, RA-1, RA-3 y RA-6.

RA-4: a solicitud de la Universidad Nacional de Rosario (UNR) como Entidad Responsable, se prorrogó un año la vigencia de su Licencia de Operación para que pueda realizar el entrenamiento del nuevo personal, con el apoyo de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), y completar el plantel. RA-6: se renovó la Licencia de Operación.

RA-8: se realizó la evaluación de la versión corregida del Plan de Retiro de Servicio, que fue presentado por CNEA a fines de 2015.

Proyecto RA-10: se continuó con la evaluación y fiscalización de las tareas relacionadas con condiciones impuestas en la Licencia de Construcción.

Reactor Prototipo CAREM 25



La ARN continuó con el licenciamiento del reactor, enmarcado en la autorización para el uso del sitio y construcción, que se otorgó contra la evaluación del Informe de Diseño. Además, ARN evaluó y consolidó la Clasificación de Seguridad de las Estructuras, Sistemas y Componentes (ESC) de la instalación y comenzó a analizar la documentación referida al diseño de las ESC Relevantes para la Seguridad, particularmente de componentes que son diseñados y fabricados bajo estándar ASME III. También, la ARN evaluó una propuesta de contenido del Informe Final de Diseño realizada por CNEA.

Otras licencias y permisos

Durante el 2015 la ARN emitió la Licencia de Puesta en Marcha del Laboratorio Facilidad Radioquímica, para iniciar la recuperación y dilución isotópica del uranio de alto enriquecimiento para producción de molibdeno 99, y la Licencia de Operación del Taller Bu-Man, para la fabricación de contenedores para la exportación de los radiofármacos producidos en el país. Ambas instalaciones dependen de la CNEA y se encuentran ubicadas en el Centro Atómico Ezeiza (CAE).

Asimismo, la ARN dio de baja la planta de conversión por vía seca de la empresa INVAP, que se encuentra en proceso de desmantelamiento.

Tipo de documento regulatorio	Cantidad
Licencias individuales	36
Autorizaciones específicas	203
Licencias de operación Clase II	255
Permisos individuales	636
Certificados de transporte de materiales radiactivos	7
Registros individuales	70
Registros institucionales	56
Autorizaciones de importación y exportación	1.458
Licencias de operación Clase I	2
Autorizaciones no rutinarias Clase I	18
Total	2.741

Documentos regulatorios emitidos en 2015

Cursos y carreras de capacitación

Para otorgar permisos individuales a personal de instalaciones radiactivas Clase II y III, la ARN fija requisitos de formación que se cumplimentan en cursos y carreras de instituciones validadas. Durante el año 2015 se reconocieron como válidos los siguientes cursos y carreras de capacitación:

- Universidad de Buenos Aires (UBA), Facultad de Farmacia y Bioquímica, Tecnicatura Universitaria de Medicina Nuclear.
- Universidad Nacional de Córdoba (UNC), Facultad de Matemáticas, Astronomía y Física, Curso de Dosimetría en Radioterapia.
- Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), Carrera de Posgrado Especialización en Física de la Medicina Nuclear.
- Hospital General de Agudos "Dr. Juan A. Fernández", de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Curso para Técnicos de Medicina Nuclear. Este curso con la misma currícula y docentes se dictó en el Instituto Superior de Sanidad Prof. Dr. Ramón Carrillo (ISS), de la ciudad de Formosa.

b. Fiscalización y control regulatorio

Sobre instalaciones con una licencia vigente, la Autoridad Regulatoria Nuclear realiza un seguimiento mediante inspecciones, evaluaciones y auditorías regulatorias. Esto incluye el cumplimiento de normas y de requisitos sobre las instalaciones, sus prácticas, su personal y el impacto sobre el sitio y su entorno; abarcando también el transporte de materiales radiactivos. Estos controles comprenden aspectos de seguridad radiológica y nuclear, de seguridad física y también que el uso de materiales, equipos, instalaciones e información de interés nuclear se lleve a cabo exclusivamente con fines pacíficos (salvaguardias).

Todas las autorizaciones regulatorias se pueden suspender y hasta revocar en casos de incumplimientos relevantes, dentro de un marco de sanciones.

El programa de inspecciones permite verificar el cumplimiento de las normas y requisitos, las condiciones de las licencias de operación, las responsabilidades asignadas al personal licenciado, las condiciones de seguridad radiológica, la capacitación y experiencia del personal autorizado y las reglamentaciones vigentes en transporte de material radiactivo, entre otros puntos que hacen a la protección y la seguridad física de las instalaciones y salvaguardias. Durante el año 2015, la ARN realizó un total de inspecciones regulatorias de 14.477 días-hombre. El mayor esfuerzo regulatorio se realizó en el área de seguridad radiológica y nuclear, que demandó un total de 13.345 días-hombre de inspección, seguida por el área de salvaguardias que requirió 781 días-hombre, y el área de protección y seguridad física, con un total de 351 días-hombre.

Reactores nucleares

Central Nuclear Atucha I

Aparte de las fiscalizaciones rutinarias, la ARN realizó el control del avance del cumplimiento de los requisitos emitidos, incluyendo aquellos vinculados a las lecciones aprendidas a partir del accidente de la Central Nuclear de Fukushima. Se evaluó la documentación de construcción de los contenedores para la transferencia de elementos combustibles gastados desde la casa de piletas de Atucha I a la casa de piletas de Atucha II. En octubre de 2015 la central inició esta transferencia y al finalizar el año, se habían transferido 42 elementos.

En la salida de servicio de 2015 se realizó la Revisión Programada que incorporó una cuarta bomba de refrigeración de agua de río asegurada y la implementación del nuevo Sistema Eléctrico de Emergencia (SEE) que incluyó tres nuevos equipos generadores diésel de 100% de capacidad. Ambas modificaciones se realizaron con los controles y evaluaciones de la ARN y el seguimiento de las pruebas de puesta en marcha.

Central Nuclear Atucha II

Las tareas regulatorias se centraron en la fiscalización y evaluación de las pruebas desarrolladas en los distintos escalones de potencia en los que operó la central, de acuerdo al Programa de Puesta en Marcha Nuclear presentado por la misma. El principal objetivo de esta etapa fue continuar con la verificación del comportamiento integral de la planta y se comprobó que el comportamiento dinámico de la central ante los ensayos postulados fue el adecuado.

Además, la ARN fiscalizó la ejecución del ejercicio interno anual de emergencia en el sitio Atucha, en el que participó personal de esta unidad y de Atucha I.

Luego de la primera puesta a crítico ocurrida el 3 de junio de 2014, el incremento de la potencia se hizo en forma gradual en escalones del 5%, 30%, 50%, 75% y 100%. Este último fue alcanzado el 18 de febrero de 2015. Cada paso de un escalón a otro tuvo que contar con la autorización de la ARN, luego de la verificación del cumplimiento de los requisitos correspondientes.

La ARN también fiscalizó el desarrollo de los programas de pruebas repetitivas y de mantenimiento que la central ejecutó durante esta etapa.

Durante el 2015, la central salió de servicio en varias oportunidades. Algunas de ellas fueron para dar cumplimiento al plan de pruebas correspondientes al escalón del 100%, que



preveía sacar de servicio la central, y otras se debieron a situaciones técnicas imprevistas, propias de la etapa de Puesta en Marcha.



Tareas de fiscalización y control en la Central Nuclear Atucha II

Asimismo, la central llevó a cabo una parada programada entre los días 12 de septiembre y 30 de octubre, con el objeto de completar un conjunto de tareas pendientes. Durante la misma, la ARN fiscalizó las tareas desarrolladas y realizó las evaluaciones correspondientes. De dichas tareas regulatorias no surgieron objeciones técnicas a la continuidad del desarrollo de la etapa de Puesta en Marcha al 100% de potencia.

Central Nuclear Embalse

La ARN realizó la fiscalización regulatoria de la central de acuerdo al Plan Anual de Inspecciones, abarcando los requisitos establecidos en la documentación mandatoria, los programas de pruebas rutinarias, los mantenimientos correctivo y preventivo, el estado integral de los sistemas de seguridad de la central y la ejecución del ejercicio interno anual de emergencia. Asimismo, la ARN continuó la fiscalización del cumplimiento de los requisitos regulatorios referidos a la operación extendida de la central emitidos en 2011.

La primera salida de servicio de 2015 fue al finalizar el mes de julio y la siguiente al finalizar el mes de diciembre. Esta última parada fue impuesta por la ARN en septiembre cuando requirió que antes del 31 de diciembre de 2015 se diera por finalizado el ciclo de operación extendida de la central y se procediera a las actividades de retiro de servicio.



Tareas de fiscalización y control en la Central Nuclear Embalse

Entre las tareas de regulación de la Fase II del Proyecto Extensión de Vida Útil (PEV) de la Central Nuclear Embalse realizadas por la ARN se destacaron:

- La verificación del cumplimiento del Documento Marco de Licenciamiento.
- La evaluación de las tareas relacionadas con el futuro re-entubado del reactor y fiscalización de su preparación.
- La evaluación y fiscalización de la Gestión del Envejecimiento de las estructuras, sistemas y componentes relacionados con la seguridad.
- La realización de la auditoría al Sistema de Gestión de Calidad del PEV.
- La evaluación de los Cambios de Diseño presentados por NA-SA para ser implementados durante el PEV.

Reactores de Investigación y Conjuntos Críticos

Las tareas de control regulatorio se llevaron a cabo de acuerdo al Plan Anual de Inspecciones y Auditorías Regulatorias y abarcaron los siguientes temas:

RA-0: mantenimiento, operación y radioprotección. La ARN fiscalizó las actividades relacionadas con el proyecto de reemplazo de la consola de operación y la actualización de la instrumentación. En el marco del proceso de revisión integral de seguridad establecida en la Licencia de Operación, se realizó la evaluación del plan de revisión presentado por la Entidad Responsable, la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de la Universidad Nacional de Córdoba (UNC).

RA-1, RA-3 y RA-6: mantenimiento, operación, experiencia operativa, radioprotección, pruebas funcionales, preparación y fiscalización del desarrollo de sus ejercicios anuales de los Planes de Emergencia.

Los otros reactores de investigación (RI) que están bajo control regulatorio se encuentran sin operación al momento:

RA-4: sin operación por no contar con el personal licenciado y autorizado. La ARN verificó el estado general de mantenimiento de la instalación y el estado subcrítico seguro del núcleo.

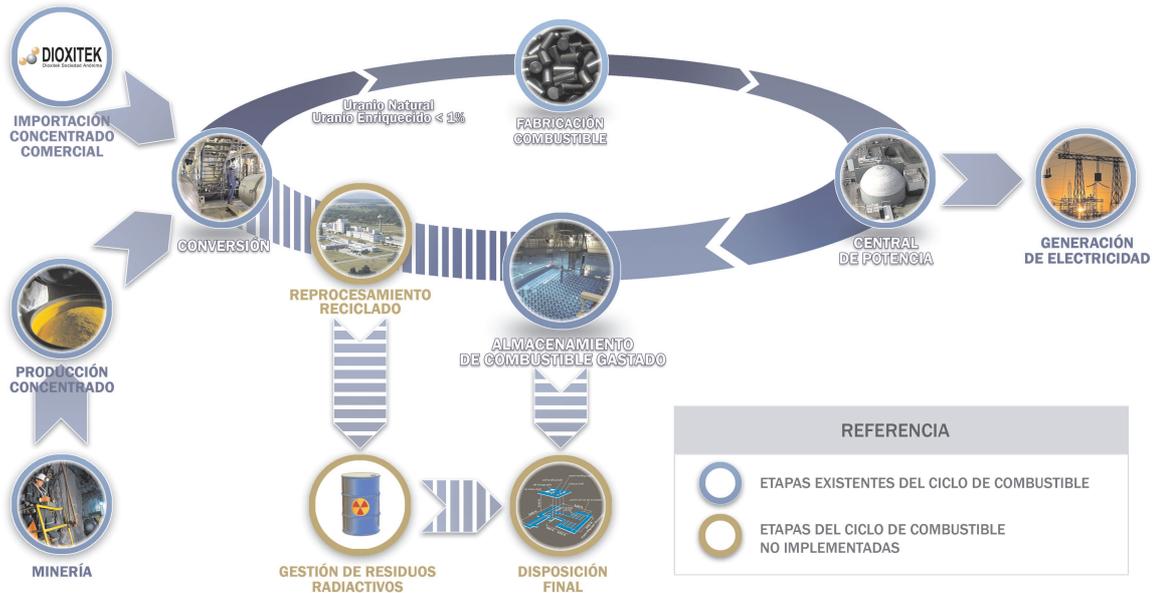
RA-8: sin operación (sin combustibles ni fuentes). La ARN verificó el estado general del edificio y los equipos a la espera del retiro final de servicio.

Para mejorar los procesos de evaluación y control de los reactores de investigación, la ARN elaboró los siguientes informes de trabajo, a ser utilizados como guías para la revisión de documentos mandatorios:

- Guía para la Revisión Integral de Seguridad de RI.
- Guía de contenido para Manual y Procedimientos de Protección Radiológica de RI.
- Guía de contenido para Manual y Procedimientos de Operaciones de RI.
- Guía de contenido para Manual y Procedimientos de Mantenimiento de RI.

Instalaciones del ciclo de combustible

El ciclo de combustible nuclear abarca las instalaciones que desarrollan los procesos necesarios para la fabricación de elementos combustibles para centrales nucleares y para



Ciclo de combustible en Argentina

reactores de investigación, así como las instalaciones dedicadas al tratamiento, acondicionamiento y/o almacenamiento de residuos radiactivos y combustibles gastados producidos por estos reactores.

Este ciclo incluye la extracción del uranio en complejos mineros fabriles, las transformaciones físico-químicas del uranio mismo para la obtención de compuestos adecuados para la fabricación de combustibles nucleares y su acondicionamiento para su disposición segura o para su preservación como combustible gastado potencialmente reutilizable.

En el ciclo de combustible de Argentina hay procesos e instalaciones separadas para uranio natural y levemente enriquecido (con contenido del isótopo U-235 menor al 1%), y uranio enriquecido (con contenido del isótopo U-235 menor o igual al 20%).

Instalación Minera Sierra Pintada	San Rafael (CNEA)
Instalación Minera La Estela	San Luis (CNEA)
Instalación Minera Los Colorados	La Rioja (CNEA)
Instalación Minera Tonco	Salta (CNEA)
Instalación Minera Pichiñán/ Los Adobes	Chubut (CNEA)
Instalación Minera Los Gigantes	Córdoba (CNEA)
Planta de Conversión de Dióxido de Uranio	Córdoba (Dioxitek)
Planta Experimental de Producción de UF6	Bariloche (CNEA)
Fábrica de Elementos Combustibles Nucleares	FECN - (CONUAR)
Mock Up Planta de enriquecimiento	Bariloche (CNEA)

Instalaciones que operan con uranio natural o levemente enriquecido

Las instalaciones que operan con uranio enriquecido incluyen la fabricación de elementos combustibles y de blancos de irradiación para producción de radioisótopos. En estas instalaciones la manipulación del uranio tiene más requisitos y controles para prevenir riesgos de criticidad y radiológicos.

Área de Gestión de Residuos Radiactivos	(CNEA)
Depósito de Material Nuclear Fisionable Especial	DCMFE - (CNEA)
Laboratorio de Triple Altura	LTA - (CNEA)
Laboratorio de Uranio Enriquecido	LUE - (CNEA)
Planta de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación	ECRI - (CNEA)
Laboratorio Facilidad Radioquímica	LFR - (CNEA)
Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irrradiados de Reactores de Investigación	FACIRI - (CNEA)
Laboratorio de Ensayos de Post-Irradiación	CELCA - (CNEA)
Fábrica de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación	FECRI - (CONUAR)
Planta de Fabricación de Polvos de Uranio	PFPU - (CNEA)
Planta Piloto de Combustibles Avanzados	PPCA - (CNEA)
Depósito de Uranio Enriquecido	DUE - (CNEA)
Depósito de Material Nuclear	DEMANU - (CNEA)

Instalaciones que operan únicamente con uranio enriquecido

Asimismo, hay 15 pequeñas instalaciones como laboratorios de investigación y desarrollo que se encuentran en los Centros Atómicos de Ezeiza (CAE), Constituyentes (CAC) y Bariloche (CAB).

El accionar regulatorio en las instalaciones del ciclo de combustible cubre tanto aspectos de seguridad radiológica como de capacitación y calificación del personal que está asignado a posiciones con responsabilidad en seguridad radiológica u operacional y debe tener licencias.

Salvaguardias y seguridad física

La Autoridad Regulatoria Nuclear controla los procedimientos de salvaguardias. Para ello, periódicamente, audita los registros de contabilidad nuclear y efectúa relevamientos de las existencias de materiales nucleares en cada instalación.

Asimismo, la ARN controla las medidas de protección física, verificando el correcto funcionamiento de los componentes del sistema, de acuerdo al valor estratégico de los inventarios de material nuclear de cada instalación.

El esfuerzo regulatorio asociado a los controles de seguridad radiológica, salvaguardias y protección física en instalaciones del ciclo de combustible, excluyendo a los reactores nucleares, fue de 705 días-hombre, con un total de 173 inspecciones durante 2015.

Instalaciones médicas e industriales

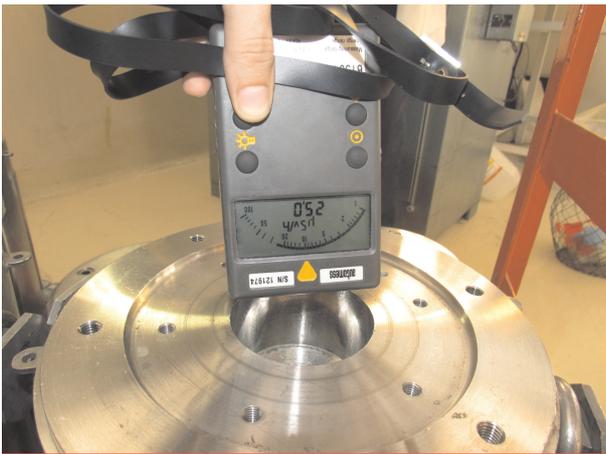
Aplicaciones médicas

Este tipo de instalaciones y equipamientos tienen un control regulatorio continuo, desde su habilitación y durante toda su vida útil. La ARN realiza inspecciones rutinarias, para teleterapia, anualmente, y para braquiterapia y centros de medicina nuclear, bianualmente.

Aplicaciones industriales

La ARN realiza controles y verificaciones para garantizar que los responsables primarios cumplan con los requisitos sobre el manejo de las fuentes radiactivas. Esto incluye controles sobre el inventario radiactivo y la integridad de las fuentes, como así también, las correctas condiciones de los depósitos y de los blindajes para su transporte. Además, ARN fiscaliza que las tasas de exposición en las áreas de trabajo estén dentro de los límites establecidos y que los registros de dosimetría individual cumplan con el sistema de limitación de dosis establecida en la normativa.

Transporte de materiales nucleares



Inspección de bulto de transporte de material radiactivo

La ARN establece las reglamentaciones vigentes y verifica su cumplimiento mediante inspecciones. Además, tiene la función de otorgar los Certificados de Aprobación que se emiten como resultado de los trámites de licenciamientos de bultos para el transporte de materiales radiactivos como sólido no dispersable (o una cápsula sellada) y en arreglos especiales.

En 2015, se entregaron 7 certificados. El esfuerzo regulatorio de inspecciones específicas del transporte de materiales nucleares fue de 195 días-hombre.

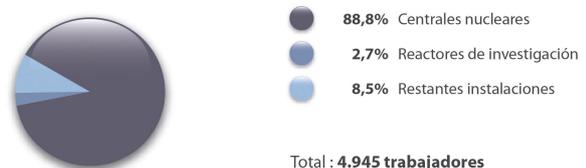
c. Vigilancia radiológica ocupacional y ambiental. Laboratorios

La Autoridad Regulatoria Nuclear realiza verificaciones adicionales al control sobre las instalaciones reguladas, que incluyen tareas de vigilancia radiológica de los trabajadores y el monitoreo radiológico ambiental alrededor de estas instalaciones y en sitios estratégicos.

Para ello, cuenta con capacidades para realizar muestreos en aire, agua y suelos; y procesar y medir dichas muestras. En vista de potenciales escenarios en que se hubiera llegado a liberaciones o exposiciones accidentales, la ARN puede realizar análisis radioquímicos, dosimetría física, dosimetría interna y dosimetría biológica. Para los análisis y mediciones mencionados, la ARN cuenta con laboratorios propios.

Vigilancia radiológica ocupacional

Los Responsables Primarios de las centrales nucleares están requeridos de llevar un registro de dosis ocupacionales basadas en mediciones individuales de exposición por dosímetros termoluminiscentes y electrónicos y en estimaciones de dosis debidas a contaminación interna, a partir del análisis de muestras de orina y mediciones realizadas en contador de cuerpo entero.



Distribución de trabajadores controlados en instalaciones relevantes durante 2015

La ARN controla y lleva un registro propio de las dosis individuales del personal, así como de las dosis colectivas de cada instalación.

Con respecto a las dosis individuales acumuladas en el quinquenio 2011-2015, contabilizando las dosis recibidas en todas las instalaciones, todos los trabajadores recibieron menos de 20 milisievert (mSv) promedio anual. En la Tabla 1 se presentan los parámetros correspondientes a las dosis

colectivas y a las dosis colectivas normalizadas en las centrales nucleares.

Tabla 1

	CNA I	CNA II	CNE
Dosis colectiva (Sv hombre)	3,0	0,2	0,3
Dosis colectiva normalizada (Sv hombre/GWa)	12,5	0,4	3,7
Dosis colectiva debida a tritio (%)	12,5	53,0	29,0
Energía bruta generada (GWa)	0,24	0,46	0,08

Los parámetros correspondientes a las distribuciones de los registros de dosis individuales para las centrales nucleares se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2

	CNA I	CNA II	CNE
Dosis Individual promedio (mSv)	1,3	0,1	0,2
Dosis Individual máxima (mSv)	18,4	3,3	5,8
Número de registros de dosis	2.316	2.452	1.620

Vigilancia radiológica ambiental

La Autoridad Regulatoria Nuclear realiza un Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental (PMRA) en los alrededores de las instalaciones radiactivas y nucleares, por muestreo y posterior medición de la concentración de radionucleidos, en diversas matrices ambientales: agua, aire, suelo, sedimentos y alimentos. Este monitoreo es independiente de los que realizan los Responsables Primarios de las instalaciones.

Las muestras son procesadas y evaluadas en los laboratorios de ARN, ubicados en el Centro Atómico Ezeiza (CAE), dedicados al pretratamiento de muestras, espectrometría gamma, medición de tritio, determinación de uranio por fluorimetría y por fosforescencia cinética, determinación de estroncio, entre otros.

Las técnicas de laboratorio más relevantes están acreditadas conforme a la norma IRAM 301:2005 (ISO/IEC 17025:2005) por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA).

En materia de protección radiológica del público y del ambiente, la ARN mantiene un proyecto de cooperación técnica con el OIEA que establece el asesoramiento y la capacitación a otros países.

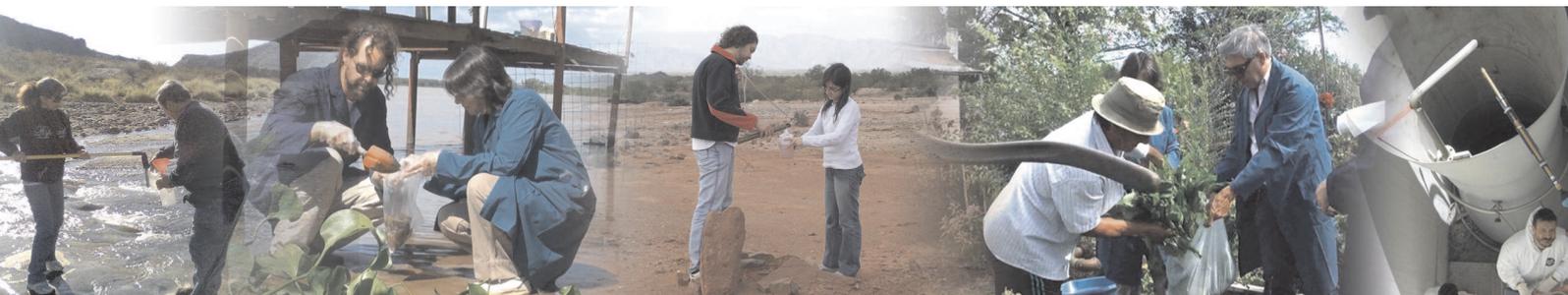
Durante el año 2015, la ARN tomó más de 2.000 muestras representativas de matrices ambientales.



Principales instalaciones bajo vigilancia radiológica ambiental 2015

- Centros Atómicos
- Centrales Nucleares
- Planta de Producción de Dióxido de Uranio (Dioxitek)
- Ex Complejos Mineros Fabriles
- Complejo Minero Fabril
- Complejo Tecnológico Pilcaniyeu

Distribución geográfica de las principales instalaciones del Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental de ARN en 2015



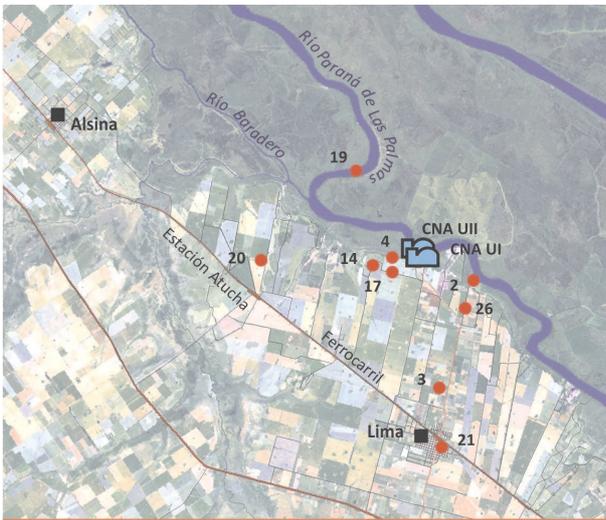
De los resultados obtenidos, algunos fueron comunes a todas las instalaciones, como ser los valores de cesio 137 que no significan riesgo alguno para la población. Se trata de valores encontrados en suelos, sedimentos y peces, que son atribuibles al transporte atmosférico de radionucleidos de los ensayos nucleares realizados en el Océano Pacífico Sur en los años '70. El cesio 137 no fue detectado en las restantes matrices ambientales.

De los restantes radionucleidos monitoreados, se detectó actividad alfa y beta total en algunas muestras, en valores muy inferiores a los de referencia de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y totalmente compatibles con los valores naturales esperados.

A continuación se presentan los resultados específicos obtenidos en las principales instalaciones monitoreadas.

Centrales nucleares

En las tres centrales se detectó presencia de tritio en valores sin relevancia dosimétrica para la población, ya que se encuentran muy por debajo del nivel de referencia establecido por la OMS de 0,1 mSv/año. El tritio es el principal radionucleido presente en las descargas rutinarias.



- Complejo Nuclear Atucha
- Puntos de muestreo
- (3, 4, 17, 26) Tasa de dosis ambiental
- (3, 4) Condensado de humedad
- (4, 14) Suelo
- (2, 19) Agua superficial y sedimento
- (3, 4) Aerosoles en aire
- (2, 20, 21) Agua de consumo humano

Puntos de muestreo en los alrededores del Complejo Nuclear Atucha (provincia de Buenos Aires)

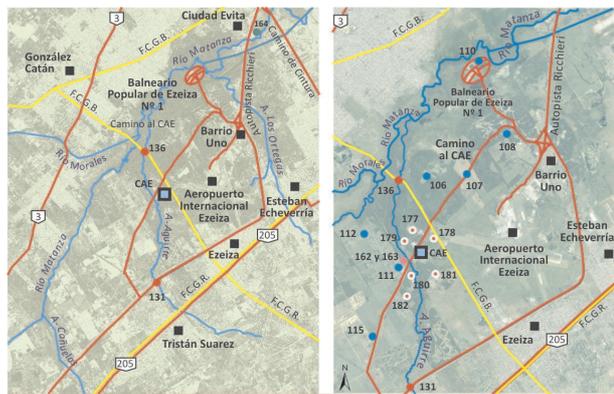


- Central Nuclear Embalse
- Puntos de muestreo
- (1, 2, 3, 4, 9 y 35) Agua superficial y sedimento
- (7) Agua de consumo humano
- (2) Agua subterránea
- (28, 29, 33, 34) Condensado de humedad
- (29, 34, 37, 38, 39) Tasa de dosis ambiental
- (29, 33, 34) Aerosoles en aire
- (29, 34) Suelo

Puntos de muestreo en los alrededores de la Central Nuclear Embalse (provincia de Córdoba)

Centros atómicos de Ezeiza (CAE) y de Bariloche (CAB)

Ambos centros atómicos dependen de la CNEA y entre sus instalaciones se destacan la presencia de los reactores de investigación RA-3 y RA-6, respectivamente.



- Centro Atómico Ezeiza
- Puntos de muestreo
- Agua superficial y sedimento
- Agua de consumo humano
- Tasa de dosis ambiental
- Aerosoles en aire
- Tasa de dosis ambiental, aerosoles en aire, agua de consumo humano y suelos

Puntos de muestreo en los alrededores del Centro Atómico Ezeiza (provincia de Buenos Aires)

El análisis mediante ensayos radioquímicos de las muestras representativas tomadas concluyó que el valor aislado de tritio detectado en agua del Arroyo Aguirre, aguas abajo del CAE, es inferior a los niveles de referencia establecidos por la OMS para aguas potables y no implica riesgo de dosis alguno para la población. Esta presencia es atribuible a las actividades propias del centro.

Respecto al uranio, si bien la ARN no es la autoridad competente en materia de sus efectos toxicológicos, el análisis de las mediciones de concentración de uranio total efectuadas en las aguas superficiales y de consumo humano (provenientes de fuentes subterráneas de la zona) indica que todas ellas son marcadamente inferiores al valor guía de 100 µg/L de concentración de uranio en agua potable establecido en la legislación vigente. En lo que respecta al contenido de uranio en suelos y sedimentos, los resultados se encuentran entre los valores bajos de los rangos mundiales de uranio en suelo presentados por el Comité Científico de Naciones Unidas sobre los Efectos de la Radiación Atómica (UNSCEAR).



- Centro Atómico Bariloche
- Puntos de muestreo
- Agua superficial
- Agua superficial y sedimento
- Tasa de dosis ambiental, particulado en aire y suelos

Puntos de muestreo en los alrededores del Centro Atómico Bariloche (provincia de Río Negro)

Complejo Tecnológico Pilcaniyeu

El Complejo Tecnológico Pilcaniyeu (CTP) se encuentra en la provincia de Río Negro, a unos 45 km de la ciudad de San Carlos de Bariloche y a 15 km de la localidad de Pilcaniyeu. El muestreo radiológico ambiental se realiza en muestras de aguas superficiales y sedimentos en el curso del río Pichileufú (que atraviesa el complejo), aguas arriba y aguas abajo de la instalación.



- Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
- Puntos de muestreo
- Agua superficial y sedimento
- Agua de consumo humano

Puntos de muestreo en los alrededores del CTP (provincia de Río Negro)

El monitoreo del año 2015 detectó uranio a niveles muy bajos que corresponden a los valores de fondo de la zona como radionucleido natural, por lo tanto, no pueden atribuirse a las actividades desarrolladas en el CTP.

Complejos minero fabriles

Durante 2015, la ARN continuó con los monitoreos ambientales en los alrededores de las instalaciones que se encuentran en operación: Complejo minero fabril San Rafael (Mendoza) y en la Planta de Conversión de Dióxido de Uranio Dioxitek (Córdoba). También se monitorearon el ex Complejos fabril de Malargüe (Mendoza) y los ex Complejos minero fabriles ya cerrados de Los Gigantes (Córdoba), La Estela (San Luis), Pichiñán – Los Adobes (Chubut), Tonco (Salta) y Los Colorados (La Rioja).

En todos los casos, sobre las muestras obtenidas se realizaron determinaciones de la concentración de uranio y de la actividad de radio 226. Los resultados, comparados con los valores guía de concentración de actividad de radionucleidos que la OMS ha establecido para agua potable, muestran que en ningún caso se superan los valores recomendados.

Asimismo, las determinaciones realizadas en muestras de sedimentos presentaron concentraciones dentro de los rangos de contenido natural.

Laboratorios

Los laboratorios de la Autoridad Regulatoria Nuclear participan en proyectos de investigación y colaboración, en el marco de programas de cooperación técnica del OIEA. Además, forman parte de ejercicios de intercomparación que tienen como fin asegurar la calidad de las mediciones.

En 2015 se realizaron intercomparaciones con el OIEA, para estroncio 90 y espectrometría gamma en aguas, y con la CNEA, para uranio por fluorimetría y fosforescencia cinética (KPA) en aguas. Con la Unión Europea se realizó el ejercicio de intercomparación RENEB (*Realizing the European Network of Biodosimetry*), en el marco de la Red Latinoamericana de Dosimetría Biológica (LBDNet). También se participó



en el Segundo Ejercicio de Intercomparación Anual, organizado por Health Canadá.

El Laboratorio de Dosimetría Física fue certificado en 2015 por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA), siendo primero dentro de su especialidad en estar acreditado bajo la norma ISO 17025 en toda Sudamérica. Este laboratorio mide dosis de radiación producidas por fuentes externas al cuerpo humano, utilizando detectores termoluminiscentes (TLD) para controlar sus efectos.

Por su parte, los laboratorios de Control Ambiental, Dosimetría Interna y Dosimetría por Termoluminiscencia completaron satisfactoriamente las evaluaciones de mantenimiento para sus acreditaciones LE 116, LE 147 y LE 222, respectivamente.

Durante 2015, la ARN ofreció, entre otras, las siguientes actividades de capacitación y difusión: “Capacitación sobre Respuesta Médica en Emergencias Radiológicas” en la Central Nuclear Embalse, “Módulo sobre Riesgo Radiológico” para la Carrera de Emergentología de la UBA, sede Sanatorio Güemes, y “Capacitación sobre Emergencias Radiológicas y Nucleares”, en el marco del Curso del Sistema de Atención Médica de Emergencias (SAME).

En cuanto a las acciones con la comunidad, la ARN realizó una jornada informativa sobre el Plan de Emergencia del Complejo Nuclear Atucha dirigida a las autoridades, fuerzas vivas y vecinos de la localidad de Campana, provincia de Buenos Aires.

d. Intervención en emergencias

Simulacro Complejo Nuclear Atucha

Los planes de contingencia para el caso de accidentes nucleares involucran a la central, a la población de los alrededores y a las organizaciones de respuesta. ARN aprueba esos planes y es responsable de conducir y coordinar las acciones de respuesta durante una eventual emergencia. Cada año se realiza el Ejercicio de Aplicación del Plan de Emergencia en las centrales nucleares (simulacro), requerido en la Licencia de Operación.

En octubre de 2015 se realizó el simulacro del Complejo Nuclear Atucha, donde operan las centrales Atucha I y Atucha II, involucrando a las localidades de Zárate y Lima, del Municipio de Zárate, en la provincia de Buenos Aires.

La Autoridad Regulatoria Nuclear gestiona un sistema permanente de intervención en emergencias radiológicas y nucleares, que responde ante situaciones que pudieran, de manera real o potencial, exponer al público a material radiactivo o a radiación. Este sistema planifica y coordina la implementación de acciones de confinamiento y de mitigación con las autoridades correspondientes, incluyendo acciones de contención con los actores individuales o institucionales para minimizar el impacto perjudicial del evento, en todos sus aspectos.

Sistema de intervención en Emergencias	
SIEN Emergencias Nucleares	Emergencias originadas por accidentes en centrales nucleares, con consecuencias en el exterior de la instalación.
SIER Emergencias Radiológicas	Emergencias radiológicas en instalaciones y prácticas menores, en la vía pública y espacios públicos, o que involucren a la población.



Puesta a cubierto en una escuela primaria de Lima, provincia de Buenos Aires, durante el simulacro

Preparación para emergencias y respuestas

La Autoridad Regulatoria Nuclear tiene la responsabilidad de preparar a la población y a las autoridades correspondientes que participan en la respuesta a una emergencia radiológica o nuclear.

En este simulacro se practicaron los siguientes escenarios: evacuación de la población dentro del radio de 3 km, reparto de comprimidos de yodo hasta un radio de 10 km (incluyendo la puesta a cubierto en las instituciones educativas), alerta a la población a través de los medios de difusión locales, control

de accesos a la ciudad de Lima, monitoreo radiológico, descontaminación de personas y vehículos, y conformación del Centro de Información al Público (CIP) y del Centro Operativo de Emergencias Municipal (COEM), entre otros.

Entre otras organizaciones, participaron Bomberos de Lima y Zárate, Defensa Civil Municipal de Zárate, Dirección General de Investigación y Desarrollo de la Fuerza Aérea Argentina, Escuadrón de Seguridad Atucha de la Gendarmería Nacional, Escuadrón QBN del Ejército Argentino, Policía de la Provincia de Buenos Aires, Prefectura Naval y el Servicio Meteorológico Nacional (SMN).



Monitoreo radiológico ambiental en la plaza principal de Lima, provincia de Buenos Aires, durante el simulacro

Intervenciones en emergencias radiológicas

Durante el 2015, el Sistema de Intervención de Emergencias Radiológicas (SIER) fue requerido en varias oportunidades, que implicaron casos como: un incidente de dispersión en el Instituto de Medicina Nuclear Bahía Blanca S.R.L.; el robo de un vehículo de transporte que contenía un bulto con yodo 131, posteriormente hallado con integridad del blindaje y del envase; el extravío de un densímetro nuclear en la porción chilena de la isla de Tierra del Fuego, posteriormente hallado en condiciones seguras; una denuncia de presencia de uranio en bidones en la Estación Terminal de Ómnibus de Retiro, en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, que resultó un alerta espurio; y una denuncia de derrame nuclear en la Terminal de Cargas Aéreas de Aeropuerto Internacional de Ezeiza, que resultó un alerta espurio.

4

salvaguardias, protección física y compromisos internacionales

La Autoridad Regulatoria Nuclear tiene entre sus funciones asegurar que los materiales nucleares sean utilizados únicamente con fines pacíficos y prevenir el acceso no autorizado a estos materiales que pudiera provocar situaciones de riesgo. Esto refiere a la protección física y salvaguardias. También, tiene la función de fiscalizar y controlar el cumplimiento de acuerdos internacionales en materia de salvaguardias. La ARN interviene en la negociación de instrumentos internacionales vinculados al accionar regulatorio y en su posterior implementación. Además, participa en la definición de las posiciones en materia regulatoria en foros internacionales. Los especialistas de la ARN participan de grupos internacionales como la Comisión sobre Normas de Seguridad (CSS), los comité de estándares del OIEA, el Grupo Asesor Permanente sobre Aplicación de Salvaguardias (SAGSI), el Grupo Internacional de Seguridad Nuclear (INSAG), el Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR) y de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP).



Sesión Plenaria del Grupo de Proveedores Nucleares (NSG) en San Carlos de Bariloche

a. Organismo Internacional de Energía Atómica

Nuestro país es uno de los miembros originarios del OIEA. Este vínculo tiene tres niveles: la asistencia a reuniones periódicas de los “órganos rectores” del OIEA; la participación en grupos de expertos que asesoran sobre cuestiones de seguridad radiológica, nuclear y física, y salvaguardias; y la provisión de expertos para actuar en misiones de asistencia técnica y para la elaboración de publicaciones especializadas.



Centro Internacional de Viena, sede del Organismo Internacional de Energía Atómica

Los especialistas de la ARN participan en los cinco Comités Técnicos sobre Normas: de Seguridad Radiológica (RASSC), de Seguridad Nuclear (NUSSC), de Seguridad para la Gestión de Desechos (WASSC), de Seguridad en el Transporte (TRANSCC) y Seguridad Física Nuclear (NSGC), y de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia (EPReSC). Durante 2015, funcionarios de la ARN integraron la delegación argentina en la Junta de Gobernadores del OIEA y en la 59ª Conferencia General, elaborando los elementos de la posición argentina respecto de la actividad regulatoria. En ese

marco, la ARN y el OIEA firmaron un convenio para la cooperación en el área de seguridad radiológica y monitoreo. Entre las actividades desarrolladas en el transcurso del 2015, con coordinación entre ambos organismos, se destacaron:

- La reunión de las Contrapartes Nacionales de 16 países de Latinoamérica en el marco del proyecto RLA9078 “Mejora del marco regulador y las capacidades tecnológicas nacionales en materia de gestión de desechos radiactivos”;
- Y el “Taller sobre la Amenaza Base de Diseño para la Seguridad”, dictado por OIEA para fortalecer la capacidad de prevenir, interceptar y responder a eventos de protección y seguridad física, acorde a estándares internacionales. Participaron Gendarmería Nacional, Prefectura Naval, Policía Federal, Ministerio de Defensa, Presidencia de la Nación, CNEA, NA-SA y ARN.



Desde 1994 la República Argentina es parte de la Convención sobre Seguridad Nuclear, un instrumento legal internacional que tiene como objetivo mantener un alto nivel de seguridad nuclear en el mundo a través del mejoramiento de las medidas a nivel nacional y de la cooperación internacional. Cada parte contratante debe elaborar un informe sobre las medidas adoptadas para dar cumplimiento a las obligaciones.



Reunión Informal de Reguladores Nucleares sobre la Declaración de Viena sobre la Seguridad Nuclear en el Palacio San Martín

La ARN coordina la elaboración de este Informe por Argentina y participa de las reuniones de examen de los informes ante pares. El informe 2013 de Argentina está disponible en el sitio web (www.arn.gob.ar/Informes y documentos/Informe Nacional de Seguridad).

En febrero de 2015 se realizó una Conferencia Diplomática en Viena, Austria, presidida por Argentina que se materializó como la “Declaración de Viena sobre la Seguridad Nuclear”, orientada a reflejar en el funcionamiento de la convención algunos lineamientos de diseño y evaluación de seguridad de las centrales nucleares. Para impulsar el cumplimiento de la declaración, ARN convocó a una Reunión Informal de Reguladores Nucleares, que se realizó en Buenos Aires en noviembre de 2015 y contó con la participación de expertos de la mayoría de las Partes Contratantes en la Convención y de representantes del OIEA y de la Agencia de Energía Nuclear (NEA) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD).



Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO)

El FORO está constituido por los reguladores de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Cuba, España, México, Perú y Uruguay, y tiene como objetivo promover la seguridad en todas las prácticas con materiales radiactivos en Iberoamérica. La ARN participa activamente en los proyectos técnicos del FORO y brinda soporte a la Secretaría (con sede en Buenos Aires) y a la gestión de la red de conocimiento sobre seguridad nuclear, radiológica y física.

Durante 2015, la ARN participó de las reuniones de los órganos rectores del FORO y del seguimiento de proyectos técnicos, como los de “Implementación del Método de la Matriz de Riesgo en Aplicaciones Industriales”, “Implementación de Criterios de Dispensa en Instalaciones Radiactivas”, así como del desarrollo de programas de seguimiento de envejecimiento.



XX Reunión Plenaria del Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares (FORO)

Participación en otras instancias internacionales

Además de los convenios, actividades de cooperación e interacción con organismos internacionales destacados, la ARN participó de otros eventos relevantes como la V Reunión de la Comisión Mixta Argentino-Argelina para la Cooperación Económica, Técnica, Científica y Cultural; la Reunión bilateral con expertos del *King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy* (K.A.CARE) de Arabia Saudita y la XXII Reunión del *Joint Standing Committee on Nuclear Energy Cooperation* (JSCNEC) con Estados Unidos.

d. Régimen de No Proliferación Nuclear

El régimen internacional de no proliferación nuclear constituye el marco político y de obligaciones dentro del cual se desarrollan las actividades nucleares de los países, siendo su elemento básico el Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares (TNP). Este tratado compromete a la aplicación de los controles de salvaguardias del OIEA sobre los materiales nucleares y a que las transferencias de materiales, equipos y tecnologías estén acompañadas de garantías de uso pacífico, provistas por los países receptores.

La República Argentina adhirió a esta convención internacional en 1995 y trabaja por su universalización, fortalecimiento y aplicación íntegra. Además, ha desarrollado normativas y procedimientos internos tendientes a garantizar la seguridad de los materiales y el equipamiento sensible.

Argentina sostiene una política comprometida profundamente con la no proliferación al mismo tiempo que defiende el ejercicio del derecho soberano de cada país al desarrollo nuclear autónomo con fines pacíficos, en un marco de cooperación internacional.



IX Conferencia de Revisión del Tratado sobre la No Proliferación de Armas Nucleares

La ARN formó parte de la delegación de la *IX Conferencia de Revisión del TNP* que tuvo lugar en 2015 en la sede de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en Nueva York. Allí Argentina se sumó a la declaración de 159 países resaltando la necesidad de la total eliminación de las armas nucleares.

En el ámbito regional, Argentina es parte del Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina (Tratado de Tlatelolco), y en el ámbito bilateral, se ha desarrollado una inédita medida de construcción de confianza con la República Federativa del Brasil a través de la firma en 1991 del Acuerdo para el Uso Exclusivamente Pacífico de la Energía Nuclear, que estableció la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC). La política argentina de no proliferación se completa con la pertenencia al Grupo de Proveedores Nucleares (NSG) y al Comité Zangger, en los cuales se discuten y acuerdan las condiciones para las transferencias entre países de materiales, equipos y tecnologías nucleares.

Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (ABACC)

La misión de la ABACC es la aplicación del Sistema Común de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares (SCCC) para verificar que dichos materiales no sean desviados hacia fines no autorizados. Tiene una Comisión, que es la instancia máxima de jerarquía, compuesta por cuatro miembros provenientes de las respectivas cancillerías y organismos reguladores, y una Secretaría que incluye todo el cuerpo técnico y de apoyo de la ABACC, con sede en la ciudad de Río de Janeiro, Brasil.

Durante 2015 la ARN mantuvo la vinculación institucional y técnica con la ABACC a través de la participación en diversas reuniones de coordinación.

Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBT)

El CTBT, aprobado por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1996, estableció un Sistema Internacional de Vigilancia (SIV) basado en estaciones y laboratorios destinados a la detección de ensayos de explosivos nucleares. En Argentina, la ARN es responsable de la operación de las dos estaciones de monitoreo de radionucleidos (situadas en las ciudades de Buenos Aires y de San Carlos de Bariloche, Río Negro), de la estación de infrasonido (en la localidad de Tolhuin, Ushuaia, Tierra del Fuego) y del laboratorio (en Buenos Aires).



Estación de infrasonido en Tolhuin (Tierra del Fuego)

Durante el 2015 la ARN organizó y coordinó la visita a nuestro país del Secretario Ejecutivo de la Comisión Preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares (CTBTO), Dr. Lassina Zerbo, y del Representante Permanente de Argentina en Viena, Austria, Embajador Rafael Mariano Grossi. En este encuentro se iniciaron las negociaciones para instalar otra estación de infrasonido en cercanías de la localidad de Pilcaniyeu, Río Negro, y una estación de radionucleidos en Salta.

Seguridad física nuclear

Aparte de los aspectos de salvaguardias y no-proliferación, el potencial uso no autorizado y malevolente de los otros materiales radiactivos lleva a la consideración e identificación de medidas para aumentar la seguridad física de los materiales nucleares, lo que en inglés se denomina “security”.

En este sentido, la ARN continuó aportando a la definición de una política institucional sobre la materia y al establecimiento de criterios regulatorios respecto de la seguridad física de materiales radiactivos. Además, participó en las reuniones de “sherpas”, preparatorias de la *Cumbre de Seguridad Física Nuclear 2016*, que se realizaron en Tailandia, Lituania y Kazajstán.

Otro ámbito de importancia es la Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear (GICNT), una asociación de 86 países a la que Argentina adhirió en 2010, orientada a fortalecer la capacidad mundial para prevenir, detectar y responder al terrorismo nuclear mediante planes, políticas, procedimientos y la interoperabilidad de las naciones socias. En este marco, durante el 2015 la ARN realizó presentaciones en Marruecos y Finlandia sobre el Ejercicio de Gestión de Emergencias Radiológicas (REMEX) denominado “Paihuén” que se llevó a cabo en Argentina en 2014.

Control de exportaciones

El Poder Ejecutivo Nacional estableció en 1992 (Decreto N° 603/92) la Comisión Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas y Material Bélico (CONCESYMB), para controlar la venta al exterior de algunos materiales, equipos y tecnología, asistencia técnica y servicios de índole nuclear, misilística y química, que puedan contribuir a la producción o despliegue de misiles y armas nucleares, químicas y bacteriológicas.

La CONCESYMB está integrada en todos los casos por los ministerios de Defensa, Economía y Relaciones Exteriores y para los casos relativos a transferencias nucleares, la ARN es el cuarto miembro.

La ARN participa de las reuniones periódicas de la Comisión y durante 2015 emitió dictamen por 38 presentaciones de empresas exportadoras, firmó 11 licencias previas de exportación e informó a las empresas exportadoras sobre los casos que no requieren de la firma de una Autorización Global o Licencia Previa para su exportación.

5

Centro Regional de Capacitación para América Latina y el Caribe

La trayectoria de la Autoridad Regulatoria Nuclear en educación y entrenamiento en seguridad radiológica y nuclear tiene más de 30 años de historia y, en los últimos años, sus cursos de posgrado se transformaron en carreras de especialización dictadas por la ARN y la Universidad de Buenos Aires (UBA).

Desde 2008, Argentina es sede del Centro Regional de Capacitación para América Latina y el Caribe sobre Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos (CRC), por acuerdo con el OIEA.

La ARN tiene a su cargo este Centro Regional y desarrolla los programas de formación para toda la región a través de dos carreras de especialización y un curso de nivel técnico en protección radiológica.

Hasta el momento, el CRC ha formado 1.094 profesionales en las ramas de la protección radiológica y la seguridad nuclear.



Egresados del Curso de Protección Radiológica nivel Técnico (segunda edición 2015)

El CRC participa activamente del Programa de Cooperación Técnica del OIEA RLA9075-9015. En 2015 organizó una reunión en su sede y participó de las reuniones de directores de los posgrados auspiciadas por el OIEA.



Egresados de la Carrera de Especialización en Seguridad Nuclear

Durante el año 2015 egresaron 95 profesionales del Centro Regional de Capacitación. En la Carrera de Especialización en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación, egresaron 34 profesionales, 12 de ellos provenientes de otros países de América Latina; y la Carrera de Especialización en Seguridad Nuclear contó con 26 egresados, 6 de los cuales fueron extranjeros. El curso para técnicos en protección radiológica tuvo una fuerte demanda del sector, con dos ediciones durante el 2015, que tuvieron 16 y 19 egresados, respectivamente.

Anexo 1 Glosario y siglas

ABACC	Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares
ARN	Autoridad Regulatoria Nuclear
ASME	Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos *
CAB	Centro Atómico Bariloche
CAC	Centro Atómico Constituyentes
CAE	Centro Atómico Ezeiza
CAREM	Central Argentina de Elementos Modulares
CCS	Comisión sobre Normas de Seguridad *
CELCA	Laboratorio de Ensayos de Post-Irradiación
Clase I	Instalación o práctica que requiere un proceso de licenciamiento de más de una etapa. Requiere de Licencia de Construcción, Licencia de Operación y Licencia de Retiro de Servicio. En el caso de centrales nucleares, requiere además la Licencia de Puesta en Marcha. Comprende a instalaciones como reactores nucleares de potencia y 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, plantas de producción de fuentes radiactivas abiertas o selladas, gestionadoras de residuos radiactivos e instalaciones minero fabriles que incluyen el sitio de disposición final de los residuos radiactivos generados en su operación.
Clase II	Instalación o práctica que sólo requiere Licencia de Operación. Comprende 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 y fraccionamiento y venta de material radiactivo.
Clase III	Instalación o práctica que sólo requiere Registro. Comprende diagnóstico in vitro para seres humanos, uso de fuentes abiertas de muy baja actividad en investigación o en otras aplicaciones y uso de fuentes selladas de muy baja actividad en investigación, docencia u otro tipo de aplicaciones.
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
COEM	Centro Operativo de Emergencias Municipal
CONCESYMB	Comisión Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas y Material Bélico
CRC	Centro Regional de Capacitación para América Latina y el Caribe sobre Seguridad Nuclear, Radiológica, del Transporte y de los Desechos
CTBT	Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares *

CTBTO	Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares *
CTP	Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
DCMFE	Depósito de Material Nuclear Fisionable Especial
DEMANU	Depósito de Material Nuclear
DUE	Depósito de Uranio Enriquecido
ECRI	Planta de Fabricación de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación
ENREN	Ente Nacional Regulador Nuclear
EPreSC	Comités Técnicos sobre Normas de Preparación y Respuesta para Casos de Emergencia *
ESC	Estructuras, Sistemas y Componentes
FACIRI	Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación
FECN	Fábrica de Elementos Combustibles Nucleares
FECRI	Fábrica de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación
FORO	Foro Iberoamericano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares
GICNT	Iniciativa Global para Combatir el Terrorismo Nuclear *
GW	Gigawatt
ICRP	Comisión Internacional de Protección Radiológica *
INSAG	Grupo Internacional de Seguridad Nuclear *
INVAP	Investigación Aplicada S.E.
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
IEC	Comisión Electrotécnica Internacional *
ISO	Organización Internacional de Normalización *
ISS	Instituto Superior de Sanidad Prof. Dr. Ramón Carrillo
JSCNEC	Joint Standing Committee on Nuclear Energy Cooperation
K.A.CARE	King Abdullah City for Atomic and Renewable Energy
KPA	Analizador de Fosforescencia Cinético *
LBDNet	Red Latinoamericana de Dosimetría Biológica
LFR	Laboratorio Facilidad Radioquímica
LUE	Laboratorio de Uranio Enriquecido
LTA	Laboratorio de Triple Altura
mSv	Milisievert
NA-SA	Nucleoeléctrica Argentina S.A.
NEA	Agencia de Energía Nuclear *
NSG	Grupo de Proveedores Nucleares *
NSGC	Comité Técnico sobre Normas de Seguridad Física Nuclear *
NUSSC	Comité Técnico sobre Normas de Seguridad Nuclear *
OAA	Organismo Argentino de Acreditación
OECD	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos *
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OMS	Organización Mundial de la Salud
PEV	Proyecto Extensión de Vida Útil
PFPU	Planta de Fabricación de Polvos de Uranio
PMRA	Plan de Monitoreo Radiológico Ambiental
PPCA	Planta Piloto de Combustibles Avanzados
QBN	Químico Biológico Nuclear
RASSC	Comité Técnico sobre Normas de Seguridad Radiológica *
RENEB	Realizing the European Network of Biodosimetry

RI	Reactores de Investigación
SAGSI	Grupo Asesor Permanente sobre Aplicación de Salvaguardias *
SAME	Sistema de Atención Médica de Emergencias
SCCC	Sistema Común de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares
SEE	Sistema Eléctrico de Emergencia
SIEN	Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares
SIER	Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas
SIV	Sistema Internacional de Vigilancia
SMN	Servicio Meteorológico Nacional
Sv	Sievert
TLD	Dosímetro de Termoluminiscencia *
TNP	Tratado sobre la No Proliferación de las Armas Nucleares
TRANSCC	Comité Técnico sobre Normas de Seguridad en el Transporte *
UBA	Universidad de Buenos Aires
UNC	Universidad Nacional de Córdoba
UNR	Universidad Nacional de Rosario
UNSCEAR	Comité Científico de Naciones Unidas sobre los Efectos de la Radiación Atómica *
UNSAM	Universidad Nacional de San Martín
WASSC	Comité Técnico sobre Normas de Seguridad para la Gestión de Desechos *

*Sigla del nombre en inglés

Av. del Libertador 8250
(C1429BNP) Ciudad Autónoma de Buenos Aires
ARGENTINA

Teléfono: (+54 11) 6323 - 1300/1770
info@arn.gob.ar

