

CAPACITACIÓN

La ARN, a través de su sector Capacitación, organiza y coordina cursos, talleres y seminarios de capacitación, tanto para su personal, como para otras instituciones estatales o privadas que utilizan radiaciones ionizantes, como así también para becarios provenientes de instituciones nacionales y extranjeras. Los cursos dictados pueden ser de carácter general en protección radiológica y seguridad nuclear, o especializados en las diferentes ramas de dicha disciplina. A continuación se describen sucintamente las características de los principales cursos realizados por la ARN.

CURSOS DE POSGRADO

La ARN dictó anualmente desde 1980 hasta 2002 un Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear dirigido a profesionales provenientes de diferentes ramas de la ingeniería, ciencias exactas, medicina y bioquímica.

A partir de 2003 mediante un nuevo convenio firmado entre la ARN y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, y con el auspicio del OIEA, se dictan un Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación y un Curso de Posgrado en Seguridad Nuclear.



Promociones 2003 de los Cursos de Posgrado: "Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación" (sup.) y "Seguridad Nuclear" (inf.).

El **Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación** tiene como objetivo la capacitación de profesionales en protección radiológica y en los aspectos regulatorios concernientes para su desempeño en organismos reguladores nacionales. Este posgrado tiene una duración de 25 semanas y es de dedicación completa. Los participantes extranjeros son enviados por sus respectivos países a través del Organismo Internacional de Energía Atómica quien otorga becas al efecto y los participantes



argentinos provienen de la Autoridad Regulatoria Nuclear, la Comisión Nacional de Energía Atómica, Nucleoeléctrica Argentina S.A., y otros organismos nacionales o provinciales que directa o indirectamente tienen un rol significativo en la implementación de la protección radiológica a nivel nacional.

Los tópicos que abarca el curso son los siguientes:

- Interacción de la radiación con la materia
- Fuentes de radiación
- Magnitudes y unidades
- Efectos biológicos de las radiaciones ionizantes
- Principios de protección radiológica y marco internacional
- Instrumentación y mediciones
- Evaluación de la exposición externa e interna
- Tecnologías de la protección radiológica y seguridad de fuentes de radiación
- Protección radiológica de los trabajadores
- Protección radiológica del público
- Protección radiológica de los trabajadores y del público en instalaciones específicas
- Protección radiológica del paciente
- Intervención en situaciones de exposición crónica y de emergencias
- Control regulatorio
- Capacitación de docentes

Los tópicos iniciales, así como la capacitación docente, son dictados por profesionales de la Facultad de Ingeniería y los temas específicos son dictados principalmente por profesionales de la ARN. Si bien cabe destacar la importante colaboración prestada por la CNEA, particularmente en la realización de prácticas, y la del Ministerio de Salud, especialmente en los aspectos de radioprotección en el uso de rayos x debe también resaltarse el aporte que hacen otras organizaciones estatales, provinciales o privadas. El curso comprende clases teóricas y prácticas. Las clases prácticas, a las cuales se dedica aproximadamente el 35% del tiempo total, abarcan todos los tópicos indicados y comprenden ejercicios de aula y de laboratorio, demostraciones, visitas técnicas y estudio de casos. Durante 2003 participaron en este curso 27 profesionales de los cuales 13 fueron argentinos.

Desde 2003, también en el marco del convenio entre la ARN y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires, y con el auspicio del OIEA, la ARN dicta un **Curso de Posgrado en Seguridad Nuclear** dirigido a proveer la formación académica inicial para futuros especialistas en seguridad nuclear.

Este posgrado tiene una duración de 10 semanas y es de dedicación completa. Los participantes extranjeros provienen principalmente de países de la región con programas nucleares activos y los argentinos provienen de la ARN, la CNEA, la NASA, y otros organismos nacionales o provinciales. Los tópicos que abarca el curso son los siguientes:

- Elementos de neutrónica y de física de reactores nucleares
- Elementos de termohidráulica y de mecánica de fluidos
- Aspectos de ingeniería de reactores nucleares
- Principios básicos de seguridad en reactores nucleares
- Aspectos de seguridad nuclear en reactores de investigación
- Análisis de accidentes ocurridos en conjuntos críticos o reactores de investigación
- Aspectos de seguridad nuclear en reactores nucleares de potencia
- Evaluaciones de seguridad nuclear
- Sistemas de calidad en reactores nucleares
- Factores humanos y cultura de la seguridad
- Planes de emergencia en reactores nucleares
- Gestión de accidentes severos
- Desmantelamiento de reactores nucleares

- Sistema nacional de regulación para reactores nucleares. Régimen internacional
- Análisis de accidentes ocurridos en reactores nucleares de potencia
- Prevención de accidentes de criticidad
- Plantas de enriquecimiento y de reprocesamiento

En 2003 participaron en este curso 16 profesionales de los cuales 7 fueron argentinos. Finalmente, a título ilustrativo se adjunta un cuadro en el que se indica el detalle de los profesionales egresados entre 1980 y 2002.

País	Egresados	País	Egresados	País	Egresados
Argelia	4	España	1	Polonia	1
Argentina	291	Filipinas	8	Rep. Dominicana	5
Bolivia	23	Guatemala	10	Rumania	1
Brasil	24	Haití	2	Uruguay	18
Colombia	22	Marruecos	1	Venezuela	3
Costa Rica	9	México	18	Vietnam	1
Cuba	34	Nicaragua	4	Yugoslavia	1
Chile	24	Panamá	7	Zaire	2
Ecuador	21	Paraguay	10		
El Salvador	5	Perú	40		
Total: 590					

CURSO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA TÉCNICOS

Este curso tiene por objeto capacitar en Protección Radiológica a personal técnico de la ARN, de la CNEA, de Nucleoeléctrica Argentina y de instituciones oficiales y privadas que lo requieran. La duración del curso es de ocho semanas, con siete horas cátedra diarias. El programa del curso abarca los siguientes temas:

- Radiactividad y radiaciones ionizantes
- Interacción de la radiación con la materia
- Aplicaciones Industriales de las Radiaciones
- Aplicaciones Médicas de las Radiaciones
- Intervención en accidentes y emergencias radiológicas
- Fundamentos de protección radiológica
- Protección radiológica ocupacional y del público
- Transporte seguro de materiales radiactivos
- Efectos biológicos de las radiaciones
- Gestión de residuos radiactivos
- Sistemas de protección
- Licenciamiento de instalaciones
- Radiodosimetría
- Instrumentación
- Sistemas de Calidad

Durante el desarrollo del curso (213 horas de clases teóricas y 57 horas de actividad práctica) se realizan trabajos prácticos en laboratorios de la ARN y visitas técnicas al reactor RA 3, a la Planta semi-industrial de irradiación del CAE, a la Planta de producción de radioisótopos, al Área de



Participantes del curso observando los internos del núcleo del reactor RA 3

gestión de residuos radiactivos y a la Planta de fabricación de fuentes selladas de cobalto 60 de la CNEA. Durante 2003, este Curso tuvo 22 participantes provenientes de la Autoridad Regulatoria Nuclear, de la Comisión Nacional de Energía Atómica, de Nucleoeléctrica Argentina S.A., de la Prefectura Naval Argentina y de Gendarmería Nacional.

CURSOS ESPECIALIZADOS

La ARN dicta cursos de aplicación en áreas específicas además de los cursos generales en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear mencionados anteriormente. Entre otros:

Transporte de material radiactivo

Salvaguardias para inspectores del OIEA y la ABACC

Monitoreo de aerosoles para operadores del Sistema Internacional de Vigilancia

Respuesta médica en caso de accidente por radiación

Estos cursos son de jornada completa, duración variable entre 1 y 4 semanas y se repiten en promedio cada 2 años.

Por otra parte, la ARN dicta todos los años los módulos de protección radiológica de los siguientes cursos: "Curso de Metodología y de Aplicación de Radioisótopos" (CNEA), "Maestría en Reactores Nucleares" (CNEA/UTN-FRBA) y cursos de "Física de la Radioterapia" y "Dosimetría en Radioterapia" (CNEA). A pedido de usuarios de material radiactivo, se realizan cursos en el área de las aplicaciones industriales de las radiaciones ionizantes.



Taller regional sobre el Desarrollo de estrategias nacionales para el mejoramiento del control de fuentes radiactivas.
Buenos Aires, 3 al 5 de noviembre

DIFUSIÓN Y CAPACITACIÓN EN COLEGIOS

En el marco de las actividades de difusión en la zona abarcada por los planes de emergencia nuclear municipal, la ARN distinguió a alumnos del último año del colegio Mariano Fraguero para que luego de las tomas de muestras ambientales en la zona de Embalse concurren a realizar una capacitación en laboratorios de la ARN sobre mediciones de radionucleidos.



Alumnos y docentes capacitándose en la medición de muestras ambientales en laboratorios de la ARN en Ezeiza.

PUBLICACIONES DE LA ARN

La ARN edita regularmente, en versión impresa y disco compacto, una serie de publicaciones institucionales a través de las cuales informa y difunde las actividades realizadas por el organismo. El texto completo de cada una de estas publicaciones puede obtenerse en la página web de la ARN.

Memorias técnicas

Las Memorias Técnicas de la ARN contienen el conjunto de trabajos publicados y/o presentados a congresos por los grupos de trabajo de la institución en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física. Incluye, asimismo, trabajos realizados por convenio entre la ARN y universidades u otros organismos del país y del exterior.

La Memoria Técnica, de periodicidad anual, se edita regularmente desde la creación de la Autoridad Regulatoria como organismo independiente.

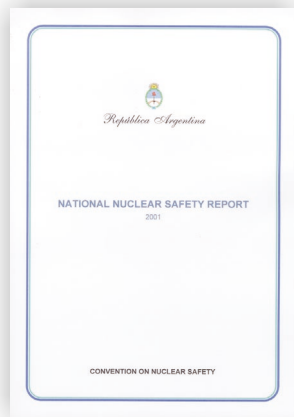


Normas regulatorias

Esta publicación contiene el conjunto de las normas regulatorias vigentes en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias, protección física y transporte de material radiactivo.

Se efectúan, además, impresiones de cada norma en forma independiente, e integral en versión CD.





Informe Nacional de Seguridad

El Informe Nacional de Seguridad ha sido redactado siguiendo las directrices emanadas de la Convención sobre Seguridad Nuclear, cuyo objetivo es obtener y mantener un alto nivel de seguridad nuclear en el mundo entero a través del mejoramiento de las medidas a nivel nacional y de la cooperación internacional. La Argentina suscribió la Convención de Seguridad Nuclear que fuera aprobada por una Conferencia Diplomática en Viena, Austria, el 17 de junio de 1994 y el Congreso de la Nación sancionó la Ley N° 24.776 aprobando la Convención al 4 de febrero de 1997.

Este Informe describe las acciones que la Argentina realiza desde el inicio de sus actividades nucleares, de manera tal que se pueda verificar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la citada Convención.



Informes anuales

Los Informes anuales resumen las principales actividades de regulación y fiscalización realizadas por año calendario en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física sobre el conjunto de instalaciones y prácticas con radiaciones ionizantes distribuidas en el país.

Este informe, enviado regularmente desde 1997 al Honorable Congreso de la Nación, describe el sistema regulatorio argentino, las instalaciones bajo control y las principales actividades regulatorias realizadas por el organismo entre el 1° de enero y el 31 de diciembre de cada año. Anexos finales detallan las licencias, los permisos, los certificados de transporte emitidos y las inspecciones practicadas en el curso del año a instalaciones

médicas, industriales y de investigación y docencia.



Reseña de actividades

La ARN edita anualmente, en español e inglés, este fascículo de 24 páginas en el cual compendia las principales actividades regulatorias llevadas a cabo por el organismo.



Radioprotección en las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes

Este libro está dirigido a profesionales y técnicos que trabajan en las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes con el objetivo de proporcionarles los principales elementos de protección radiológica.

Los primeros cuatro capítulos, de carácter introductorio, están dedicados a las magnitudes y técnicas dosimétricas y a describir los efectos biológicos de las radiaciones y los fundamentos de la radioprotección.

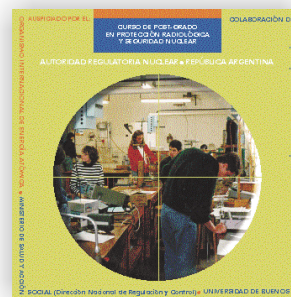
La segunda mitad del libro está íntegramente dedicada a las prácticas médicas con radiaciones ionizantes. Esto es, se tratan los principales aspectos de radioprotección en: radiodiagnóstico, medicina nuclear y radioterapia. El capítulo final está dedicado a accidentes ocurridos a nivel internacional en el campo de las aplicaciones médicas de las radiaciones ionizantes. El anexo, de carácter regulatorio, compendia el conjunto de normas, leyes, decretos y demás reglamentaciones vigentes en materia de seguridad radiológica referidas al radiodiagnóstico, a la medicina nuclear y a la radioterapia.



Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear

El contenido de este CD abarca los principales tópicos de protección radiológica y seguridad nuclear necesarios para la capacitación de profesionales que se desempeñen en organismos reguladores o en tareas relacionadas con las aplicaciones de las radiaciones en medicina, industria, y en investigación y docencia.

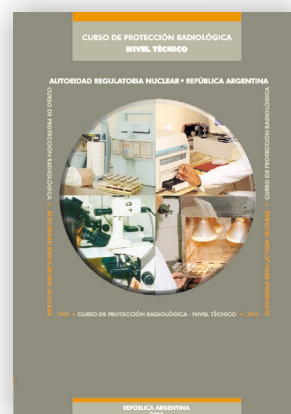
Está dirigido a los participantes del Curso de Posgrado en Protección Radiológica y Seguridad nuclear dictado entre 1980 y 2002 entre la Autoridad Reguladora Nuclear, el Ministerio de Salud y la Facultad de Ingeniería de la UBA, contando con el auspicio del OIEA.



Curso de Protección Radiológica (Nivel Técnico)

El Manual del Curso de protección radiológica que la ARN dicta para técnicos desarrolla, a lo largo de 18 capítulos y un anexo, los tópicos básicos y específicos de la protección contra las radiaciones ionizantes.

El libro, si bien desarrolla el programa temático de dicho curso, resulta de interés para personas que desean una introducción al tema.

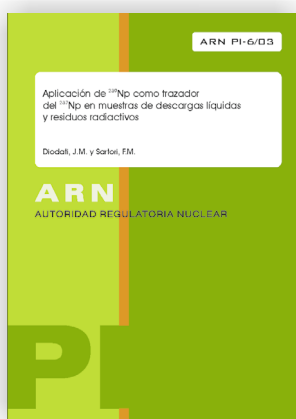




Actividades regulatorias

El sistema regulatorio desarrollado por la ARN para cumplir los objetivos fijados en la Ley N° 24.804 es el objetivo del presente texto.

A través de 8 capítulos, se detallan la organización institucional, el marco normativo, la metodología de fiscalización de las instalaciones bajo control, el sistema para enfrentar emergencias radiológicas y nucleares, la vigilancia radiológica ambiental llevada a cabo por la ARN y los laboratorios con que cuenta la institución. Los capítulos finales están dedicados a transmitir las relaciones que mantiene la ARN con otras instituciones del país y del exterior, y a las tareas de capacitación e información técnica llevadas a cabo por el organismo.



Publicaciones internas

Las publicaciones internas contienen información preliminar sobre diferentes temas técnicos en protección radiológica, salvaguardias y protección física.

Estos trabajos posteriormente son presentados en congresos o publicados en revistas internacionales.

Al cabo de cada año calendario son incluidos en la Memoria Técnica Anual.



Manual de técnicas de laboratorio

El presente Manual describe las diferentes técnicas desarrolladas y aplicadas en los laboratorios de la ARN, fruto de cuatro décadas de trabajo continuo.

Se detallan, a lo largo de siete capítulos, el tratamiento de las muestras ambientales, las diferentes técnicas radioquímicas empleadas, las técnicas de dosimetría física y biológica, y los tratamientos de descontaminación interna y externa.

Este Manual contiene las técnicas estandarizadas que la ARN somete regularmente a intercomparaciones de carácter internacional.

Nota: detalle de las publicaciones de 2003, véase en el CD adjunto.

SISTEMAS INFORMÁTICOS

Desde 1995 la Autoridad Regulatoria Nuclear cuenta con una red informática que permite la comunicación mutua entre sus integrantes y de ellos con el mundo exterior.

Esta red da soporte a más de 220 estaciones de trabajo y está compuesta a su vez por dos redes de área local, una en el edificio de la Sede Central de la ARN y otra en el Centro Atómico Ezeiza.

Sus objetivos principales son:

Permitir a los usuarios de cualquier parte de la organización trabajar en proyectos de grupo, compartir documentos, acceder a bases de datos o a cualquier otro tipo de información disponible en la red.

Automatizar el flujo de trabajo contemplado en los procesos administrativos de la organización.

Diseñar y mantener un sistema común de gestión de la Red.

Los sistemas operativos utilizados son: Netware 4.1, Windows NT 4 y SCO Unix 5.04 los cuales son soportados por servidores con multiprocesador, arreglo de discos y fuente redundante. Se cuenta con una red de energía eléctrica estabilizada que alimenta todo el equipamiento informático.

Para la conexión a Internet se dispone de dos radio enlaces, uno de 64 kbps y otro de 128 kbps, que conectan la Sede Central y el Centro Atómico Ezeiza con Retina (Red Teleinformática Académica), el proveedor del servicio de Internet.

Intranet



La ARN ha desarrollado y mantiene operativa una Intranet destinada a ser el archivo central de toda la información técnica necesaria para cumplir con los objetivos asignados por la ley. Se accede a la misma a través de la red informática interna.

De esta forma desde 220 estaciones de trabajo de la ARN es posible acceder en forma permanente a información técnica en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física, y a información administrativa de carácter general.

La utilización de la intranet en el trabajo diario del organismo ha permitido el acceso rápido y permanente a la información desde los diferentes grupos de trabajo aumentando de esta manera la eficiencia en la ejecución del plan anual de trabajo.

Sitio web

La dirección de la página web de la ARN es: <http://www.arn.gov.ar>

En la misma pueden obtenerse, además de información general sobre la institución, el texto completo de:

- Normas regulatorias AR.
- Régimen de tasas por licenciamiento e inspección.
- Régimen de sanciones.
- Comunicados de prensa.
- Leyes y decretos referidos al área regulatoria.



- Permisos y licencias de operación emitidas.
- Cursos de capacitación.
- Memorias técnicas.
- Informes anuales.
- Informe nacional de la Convención sobre Seguridad Nuclear.

CENTRO DE INFORMACIÓN



Centro de información de la ARN: Unidad Centro Atómico Ezeiza

La función del Centro de Información de la ARN es proveer, en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física, la información necesaria que sirva de apoyo a la función regulatoria que cumple el organismo. Teniendo en cuenta los avances a nivel de comunicaciones producidos en la década de 1990, la ARN ha implementado diferentes servicios basados en medios informáticos modernos donde el énfasis está puesto principalmente en “cómo acceder a la información”, más que en el desarrollo de extensas colecciones bibliográficas.

El Centro de Información cuenta con dos unidades funcionales ubicadas, una en su Sede Central, sita en Avenida del Libertador 8250 y otra en el Centro Atómico

Ezeiza. En las unidades mencionadas se dispone de: dirección electrónica que permite dialogar con los usuarios y enviar los resultados de búsquedas bibliográficas, además de comunicarse con bibliotecas de otras instituciones nacionales o del exterior; acceso a internet y material de apoyo para facilitar la consulta por parte de los usuarios, tales como fax y scanner que posibilitan el envío de copia de documentos en aquellos casos que requieran rapidez.

Los servicios al usuario brindados por ambas unidades son:

- Acceso a bases de datos propias de la ARN y en disco compacto.
- Acceso a bancos de datos remotos en el exterior.
- Préstamos de libros y publicaciones periódicas e informes.
- Préstamos interbibliotecarios.
- Revistero semanal.
- Atención de consultas personales (por fax, correo electrónico o teléfono).

La comunicación al Centro de Información puede realizarse a

Teléfono: 4379-8481/8182 y 6323-1338
Fax: 4379-8591 y 6323-1171

Direcciones de email

mhisano@sede.arn.gov.ar
acarrega@cae.arn.gov.ar