



CAPÍTULO 10  
**CAPACITACIÓN**

CURSO DE POSTGRADO EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA  
Y SEGURIDAD NUCLEAR

CURSO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA TÉCNICOS

OTRAS ACTIVIDADES

PUBLICACIONES Y PRESENTACIONES EN CONGRESOS

# CAPÍTULO 10

## CAPACITACIÓN

La Autoridad Regulatoria Nuclear requiere, para el cumplimiento de las funciones que le han sido asignadas, de la competencia de especialistas en diversas disciplinas, algunas de ellas alcanzables mediante carreras técnicas o universitarias, y otras que por su elevado nivel de especialización sólo son accesibles mediante cursos de capacitación específicos, entrenamientos, investigación bibliográfica y participación en congresos y reuniones de expertos a nivel nacional e internacional.

La capacitación del personal en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear, ha sido permanente preocupación de la rama regulatoria de la CNEA, hoy continuada por la ARN, que ha incorporado como temas de significativa relevancia las salvaguardias de material nuclear y la protección física de las instalaciones.

Considerando de vital importancia la capacitación, la ARN efectúa una permanente capacitación, actualización y reentrenamiento de su personal en temas específicos y anexos que resultan complementos indispensables para el eficiente desempeño de las tareas asignadas.

La ARN lleva a cabo las funciones antedichas mediante la actividad del sector Capacitación, que tiene a su cargo la definición, organización y coordinación de los cursos, talleres y seminarios de capacitación y actualización en temas específicos, tanto para personal de la ARN como de otros entes estatales y privados, que utilizan radiaciones ionizantes, como así también de becarios provenientes de instituciones nacionales y extranjeras y de organismos internacionales.

Además de los cursos de aplicación específica en el campo nuclear, el sector capacitación implementa y coordina, para personal de la ARN, cursos y talleres en temas complementarios de interés en el desarrollo de sus funciones.

### **CURSO DE POSTGRADO EN PROTECCIÓN RADIOLÓGICA Y SEGURIDAD NUCLEAR**

El antecedente de este curso data del año 1977 en que, la entonces Gerencia de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear de CNEA implementó un curso de Protección Radiológica y Seguridad Nuclear, de nueve meses de duración para su personal y al que asistieron becarios de la República del Perú, en virtud del convenio para la construcción (por parte de CNEA) de un centro atómico en ese país.

Posteriormente, en 1980, por convenio con la Facultad de Ingeniería de la UBA y el Ministerio de Salud, se transformó en Curso de Postgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear, y a partir de ese año recibió el auspicio del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA).

Desde entonces se ha venido dictando ininterrumpidamente y de él han egresado hasta el presente 514 profesionales, de los cuales, aproximadamente la mitad, provinieron de países de América Latina y el Caribe, y también de algunos de países europeos, africanos y asiáticos, becados por el OIEA.

A partir del año 1990 el curso fue estructurado en dos módulos:

- ✓ 1° - Protección Radiológica
- ✓ 2° - Seguridad Nuclear

Desde entonces, los becarios del OIEA asisten a uno o ambos módulos conforme con lo solicitado por sus respectivos países.

El primer módulo tiene una duración de 20 semanas, y el segundo de 10 semanas, ambos de siete horas de cátedra diarias.

El objetivo del curso radica en la capacitación de profesionales que participan en el diseño, construcción y operación de instalaciones radiactivas y/o nucleares, como también en los aspectos regulatorios concernientes.

El nivel de excelencia alcanzado en la capacitación que se brinda puede apreciarse al observar que, en muchos países de Latinoamérica y el Caribe, cargos de relevancia en instituciones especializadas en temas radiactivos y nucleares, son desempeñados por ex-alumnos del curso.

Actualmente, la ARN continúa con el dictado del curso, con la colaboración de la Facultad de Ingeniería de la UBA, del Ministerio de Salud y Acción Social, y el auspicio del OIEA.

El alumnado continúa siendo integrado, aproximadamente en un 50% del total, por extranjeros becarios del OIEA, siendo el resto de los alumnos, profesionales de la ARN y becarios que se incorporan por concurso, además de profesionales de CNEA y Nucleoeléctrica Argentina S.A. Se completa la matrícula con dos vacantes que se reservan para personal de Policía Federal Argentina y Gendarmería Nacional.

A continuación se presenta la distribución, por nacionalidades, de los integrantes del curso 1997.

Total: 25							
Argentina	7	Cuba	2	México	1	Perú	1
Brasil	2	Chile	1	Nicaragua	1	Rep. Dominicana	1
Colombia	2	Ecuador	1	Panamá	1	Uruguay	1
Costa Rica	1	Guatemala	1	Paraguay	1	Venezuela	1

El programa que se desarrolla durante el primer módulo del curso, Módulo de Protección Radiológica, consta de un ciclo inicial de equalización, durante el que se reven aspectos de Matemática, Físi-

ca, Química y Biología, y cuya función es la de alcanzar una cierta uniformidad del nivel de conocimientos en temas que se aplicarán luego en el curso.

A continuación, se inicia el dictado de los temas específicos de Protección Radiológica, que comprenden los siguientes aspectos:

- **Elementos de radiactividad:** Interacción de la radiación con la materia. Reacciones nucleares. Elementos de neutrónica. Detección de la radiación.
- **Aspectos generales de la protección radiológica:** Magnitudes radiométricas y dosimétricas. Cálculos de dosis de irradiación externa. Dosimetría de contaminantes internos. Efectos biológicos de la radiación. Fundamentos de la protección radiológica. Fundamentos de la protección radiológica para intervención.
- **Aspectos operacionales de la protección radiológica:** Protección radiológica ocupacional. Organización de la radioprotección ocupacional. Monitoraje de la exposición ocupacional. Monitoraje de la irradiación externa. Monitoraje de la contaminación interna. Monitoraje de áreas de trabajo. Monitoraje de la exposición a radón e hijas.
- **Protección radiológica del público:** Contaminación ambiental debida a descargas de material radiactivo al ambiente. Dispersión de materiales radiactivos en la atmósfera. Dispersión de materiales radiactivos en medios hídricos. Modelos de estimación de dosis individuales y colectivas debidas a la liberación de material radiactivo en el ambiente. Estudios preoperacionales. Criterios generales para la limitación de la descarga de efluentes radiactivos al ambiente.
- **Aspectos tecnológicos de la protección radiológica:** Sistemas de protección para la irradiación externa. Factores que influyen en las dosis debidas a irradiación externa. Cálculos de blindajes. Recintos de irradiación. Sistemas de protección contra la contaminación. Física de aerosoles. Sistemas de purificación de aire. Ventilación de ambientes contaminados con radón. Criterios para la descontaminación de materiales y equipos. Gestión de residuos radiactivos. Criterios para la eliminación de residuos radiactivos. Transporte de materiales radiactivos. Aspectos fundamentales del transporte de materiales radiactivos. Requisitos de diseño para bultos y embalajes.
- **Equipos de rayos x y cálculos de blindajes.**
- **Aplicaciones médicas de las radiaciones:** Equipos utilizados y procesos físicos involucrados. Aspectos de protección radiológica en aplicaciones médicas.
- **Aplicaciones industriales de las radiaciones:** Equipos e instalaciones. Aspectos de protección radiológica en aplicaciones industriales.
- **Organización regulatoria:** Aspectos regulatorios generales - Filosofía regulatoria. Proceso de licenciamiento de instalaciones. Organizaciones regulatorias vigentes en otros países. Inspecciones regulatorias - Normas y guías. Documentación regulatoria. Exención de control regulatorio.

Durante 1997, se llevaron a cabo los siguientes Trabajos Prácticos:

- Neutrónica - Cinética de reactores
- Interacción de la radiación con la materia
- Detectores - Espectrometría gamma
- Dosimetría biológica
- Determinación de actínidos en muestras biológicas
- Dosimetría de la contaminación interna

- Dosimetría de la irradiación externa
- Simulacro de emergencia: búsqueda de una fuente perdida
- Monitoraje de áreas

Además se efectuaron visitas técnicas al reactor RA 6 de investigación y enseñanza (CNEA - Centro Atómico Bariloche); al Reactor RA 3 (CNEA - Centro Atómico Ezeiza), a la Planta de producción de radioisótopos (CNEA - Centro Atómico Ezeiza), a la Planta de gestión de residuos radiactivos (CNEA - Centro Atómico Ezeiza) y a la Planta de Irradiación Iónicos.

Las clases teóricas de este primer módulo fueron dictadas por 23 especialistas de la ARN, cuatro de la Facultad de Ingeniería (UBA), uno del Ministerio de Salud y Acción Social y tres pertenecientes a otras instituciones. Se dictaron 6 conferencias a cargo de expertos argentinos y extranjeros.

Respecto del programa del segundo módulo (Módulo de Seguridad Nuclear), los temas más importantes son:

- **Instalaciones nucleares y radiactivas típicas:** Descripción general de una Central Nuclear - Tipos de centrales. Sistemas específicos, Sistemas de seguridad y Sistemas de operación.
- **Accidentes de criticidad durante la gestión de materiales fisiles:** Accidentes de criticidad, su naturaleza y características. Métodos generales para la prevención de la criticidad.
- **Fundamentos de la seguridad:** Accidentes radiológicos potenciales en instalaciones relevantes. Aspectos filosóficos de la seguridad nuclear.
- **Garantía de Calidad:** Introducción; objetivos de la garantía de calidad. Criterios de establecimiento de un programa de garantía de calidad.
- **Confiabilidad de sistemas tecnológicos:** Introducción; objeto de la teoría de la confiabilidad. Confiabilidad de componentes - Tasa de fallas - Disponibilidad. Confiabilidad de sistemas - Árbol de fallas. Factores humanos - Confiabilidad humana. Ergonomía - Problemas ergonómicos típicos.
- **Modelado de sucesos accidentales:** Eventos iniciantes asociados a una instalación relevante. Universo de secuencias accidentales asociadas a una instalación - Árbol de eventos.
- **Riesgos radiológicos:** Concepto de riesgo en el caso de exposiciones potenciales. Comparación de riesgos. Cotejo de los riesgos asociados a diversas actividades humanas.
- **Seguridad de Reactores de Potencia:** Fuentes de exposiciones potenciales - Características del núcleo. Aspectos de seguridad por emplazamiento. Aptitud de un emplazamiento desde el punto de vista de la seguridad. Características específicas del emplazamiento. Características físicas del emplazamiento. Aspectos de seguridad por diseño. Funciones de seguridad - Objetivos. Naturaleza de accidentes potenciales, típicos de reactores de potencia. Accidentes de reactividad. Accidentes de refrigeración. Accidentes de pérdida de suministro eléctrico. Accidentes de la contención. Protección contra incendios internos. Protección contra misiles internos. Consecuencias radiológicas en el público debidas a accidentes. Término fuente, concepto. Liberación de materiales radiactivos al ambiente exterior. Planes de emergencia. Aspectos de seguridad en operación. Límites y condiciones operacionales. Puesta en servicio de centrales nucleares. Mantenimiento e inspección durante el servicio. Diversos aspectos de seguridad en la operación. Cierre definitivo, aspectos de la tecnología de cierre definitivo. Estudios de accidentes ocurridos.



- **Seguridad de reactores de investigación y conjuntos críticos:** Reactores de investigación; accidentes potenciales característicos. Conjuntos críticos; accidentes potenciales característicos. Consecuencias radiológicas en el personal y en el público debidas a accidentes. Seguridad en el emplazamiento. Estudio de accidentes ocurridos.
- **Seguridad de instalaciones radiactivas relevantes:** Conceptos y métodos fundamentales involucrados en la seguridad de plantas industriales de irradiación, plantas de producción de radioisótopos y otras instalaciones radiactivas. Estudio de accidentes ocurridos.
- **Análisis probabilístico de seguridad:** Fundamentos del análisis probabilístico de seguridad (APS). Conformación y estructura de un APS. Aplicaciones prácticas del APS.
- **Inspecciones regulatorias:** Inspecciones regulatorias en instalaciones nucleares y radiactivas relevantes. Ejemplos de inspecciones rutinarias y no rutinarias.

#### Promoción 18° del Curso de postgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear

Durante la realización del 2° módulo del curso 1997, se efectuó un Trabajo Práctico en el cual se realizó en un simulacro de emergencia nuclear, además se llevaron a cabo visitas técnicas a la Centrales Nucleares Atucha I y II, y Embalse (CNEA).

En este segundo módulo el dictado de las clases estuvo a cargo de diez especialistas de la ARN y tres conferencistas.



Durante el año 1997, el sector Capacitación y otros especialistas de la ARN concluyeron la confección de los manuales del Módulo de Protección Radiológica del curso e iniciaron la elaboración del correspondiente al módulo de Seguridad Nuclear.

### **CURSO DE PROTECCIÓN RADIOLÓGICA PARA TÉCNICOS**

Este curso tiene por objeto capacitar en Protección Radiológica a personal técnico de la ARN, CNEA, NASA y de instituciones oficiales y privadas que lo requieran, a efectos de su desempeño en instalaciones que operan con material radiactivo.

La duración del curso es de ocho semanas, de siete horas cátedra diarias.

Durante el desarrollo del curso 1997, se realizaron trabajos prácticos en laboratorios de la ARN y visitas técnicas al reactor RA 3 (CNEA-CAE), a la planta de Producción de Radioisótopos (CNEA-CAE) y a la Planta de Gestión de Residuos Radiactivos (CNEA-CAE).

El número de alumnos con que contó este curso durante 1997 fue de 20, contándose entre los alumnos con personal de la ARN, CNEA, Prefectura Naval, Aeronáutica y Gendarmería Nacional.

## **OTRAS ACTIVIDADES**

### **Cursos de capacitación para personal de la ARN:**

- ✓ Windows 95: Sobre este tema, se dictaron dos cursos (CAE y Sede Central) a los que asistieron:
  - 10 alumnos, duración 8 horas, del 21 al 30 de abril.
  - 4 alumnos, duración 6 horas, del 1 al 3 de octubre.
- ✓ Cursos de idioma inglés: se dictaron en CAE y Sede Central a 78 alumnos divididos en 10 cursos (22 horas semanales), en tres niveles (elementary, intermediate y advanced). Los cursos se desarrollaron del 17 de abril al 28 de noviembre, dictándose 709 horas de cátedra.
- ✓ Access: Se dictaron dos cursos sobre el uso de este utilitario (CAE y Sede Central), a los que asistieron 8 y 17 alumnos respectivamente, con una duración de 12 horas cada uno. Los cursos se dictaron del 29 de setiembre al 10 de octubre y del 20 al 31 de octubre.
- ✓ Lucha contra incendios y primeros auxilios: Se dictaron en el CAE, para personal de la ARN que se desempeña en el mismo. En diversos turnos, asistió prácticamente la totalidad del personal. Duración: 8 horas cada turno y se dictaron entre julio y noviembre.
- ✓ Se dictó un Seminario de actualización para inspectores de la ARN de plantas de irradiación, desde el 20 al 22 de octubre. Asistieron 12 inspectores, se dictaron tres clases con un total de 18 horas de cátedra y luego se realizó una visita técnica a la planta IONICS.
- ✓ Se ha concluido la elaboración del proyecto de estructuración de la Carrera de Inspector de la ARN, hallándose actualmente en vías de implementación la clasificación del personal y la realización de los talleres a impartir.  
El objetivo de la carrera de inspector consiste en garantizar los niveles de capacitación y actualización del personal, que resulta el nexo entre los usuarios de material radiactivo, y la ARN.

### **Cursos, y workshops y seminarios organizados por personal de la ARN:**

- ✓ Se organizó y se dictaron clases en el Curso sobre medidas de prevención del tráfico ilícito de materiales nucleares y/o radiactivos, para personal de la Administración Nacional de Aduanas. El curso se llevó a cabo en la Sede de la Administración Nacional de Aduanas, asistieron 25 participantes y su duración fue de 30 horas en cinco días, del 26 al 30 de mayo.
- ✓ Se organizó y se dictaron charlas en el Seminario sobre investigación del crimen nuclear, protección física de materiales nucleares y prevención del tráfico ilícito, dirigido a personal de la Policía Federal. El curso se llevó a cabo en la Escuela Ramón Falcón, asistieron 22 participantes y su duración fue de 20 horas en cinco días, del 19 al 23 de mayo.
- ✓ Se organizó y se dictaron clases en el Curso de capacitación en temas nucleares para personal de la SIDE. El curso se llevó a cabo el 15 de diciembre en la sede de la SIDE, contó con 12 participantes y se dictaron 8 horas cátedra.

- ✓ Se organizó y se dictaron clases en el Curso básico de Protección Radiológica para personal de la Aeronáutica Argentina. El curso se llevó a cabo en colaboración con el Ministerio de Salud y Acción Social y se dictó en el Centro de Vigilancia y Control del Espacio Aéreo. Su duración fue de 12 horas cátedra, del 25 al 27 de agosto, asistiendo 48 participantes.
- ✓ Se organizó y se dictaron charlas en el Seminario de actualización en Protección Radiológica para médicos que trabajan en medicina nuclear. Se llevó a cabo el 3 de octubre en la Sede Central de la ARN, su duración fue de 6 horas y participaron 80 médicos.
- ✓ Se organizó y se dictaron charlas en el Seminario de actualización para usuarios de equipos de gammagrafía industrial. Se llevó a cabo el 5 de diciembre en la Sede Central de la ARN, asistieron 80 participantes y su duración fue de 5 horas.
- ✓ Se colaboró con el ABACC en la organización y dictado de clases en el III Curso de Salvaguardias para inspectores de ABACC. El curso se llevó a cabo del 30 de octubre al 7 de noviembre en el Centro Argentino de Ingenieros, su duración fue de 56 horas, contando con 26 inspectores como participantes. Además de disertantes del ABACC y de la ARN, participaron como expositores representantes del DOE y de la OIEA.
- ✓ Se colaboró con el ABACC en la organización y dictado de charlas en el Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas que se llevó a cabo en el CAE del 17 al 19 de octubre, contándose como participantes 8 inspectores de ABACC, su duración fue de 24 horas. Además de disertantes del ABACC y de la ARN, participaron como expositores representantes del DOE.
- ✓ Se colaboró con la organización y se dictaron charlas en carácter de expertos y entrenadores en las metodologías de monitoreo de radionucleidos e infrasonido del Sistema Internacional de Vigilancia en el Curso de entrenamiento sobre el sistema internacional de monitoreo. El curso fue llevado a cabo por el Secretariado Técnico Provisional de la Comisión Preparatoria perteneciente a la Organización del Tratado de Prohibición Total de Ensayos Nucleares (CTBT), en el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES), San Juan, Argentina, del 10 al 14 de noviembre.
- ✓ Se organizó y colaboró en el dictado de clases en el Workshop sobre el uso del código de cálculo LUDEP (Lung Dose Evaluation Program), colaborando con personal del National Radiological Protection Board (NRPB), en el marco de un convenio entre la ARN y el mencionado instituto. A este workshop, que comprendió 16 horas de clases teóricas y prácticas, asistió personal de CNEA, NASA y ARN involucrados en el tema de evaluación de la contaminación interna, los que concurrieron previamente a una jornada de nivelación. Se llevó a cabo en el CAE.

#### Cursos de capacitación en los que participó personal de la ARN como expositor:

- ✓ Se dictaron seminarios para técnicos que se desempeñan en medicina nuclear, en los Colegios que los agrupan en Capital Federal y Tucumán, asistiendo 70 y 53 participantes respectivamente. Los seminarios tuvieron lugar en el mes de diciembre y su duración fue de 12 horas cada uno.
- ✓ Se dictaron numerosos cursos breves sobre aspectos generales de Protección Radiológica para diversas instituciones oficiales y privadas que operan con radiaciones ionizantes. En estos casos se enfatizó en ciertos aspectos específicos del tipo de instalación.
- ✓ Profesionales de la ARN continuaron prestando colaboración en el dictado de clases sobre diversos aspectos de la Protección Radiológica en cursos implementados por otras entidades, entre los que cabe mencionar:
  - Metodología y Aplicación de Radioisótopos (CNEA), donde se dictaron los siguientes temas:
    - Protección radiológica (29-30 de mayo y 2 de junio)
    - Problemas de blindajes (2 de junio)
    - Efectos biológicos de las radiaciones (3 de junio)
    - Aspectos regulatorios (4 de junio)
    - Centelleo líquido (17 de junio)



- Radiofísica Sanitaria (Ministerio de Salud y Acción Social), donde se dictaron los siguientes temas:
  - Dosimetría de la irradiación externa
  - Criterios de radioprotección
  - Instrumentación

Además, se dictaron clases en cursos de reentrenamiento en diversas instalaciones de CNEA.

**CURSOS Y VISITAS CIENTÍFICAS  
EN EL EXTERIOR**

Durante 1997, el personal de la ARN asistió a los siguientes cursos de capacitación, entrenamientos y visitas científicas.

Curso	Organizado / dictado por	Lugar	Período
Visita científica	Instituto de Protección y Seguridad Nuclear de Francia	París Francia	7 al 28 de febrero
Mantenimiento preventivo	Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Haedo	Buenos Aires Argentina	abril y mayo
Genética molecular de las enfermedades hereditarias	Cátedra de Genética humana. Facultad de Farmacia y Bioquímica. UBA	Buenos Aires Argentina	abril a junio
XIII curso de entrenamiento internacional sobre protección física de instalaciones y materiales nucleares. Visita científica al Sandia Laboratory y Central Nuclear Diablo Canyon	OIEA - Sandia Laboratory - DOE	Albuquerque EE. UU.	13 de abril al 1 de mayo
XXXI Reunión Nacional de Bibliotecarios. La Bibliotecología en el Mercosur. Integración Regional	Asociación de Bibliotecarios Graduados de la República Argentina	Buenos Aires Argentina	14 al 18 de abril
Visita científica	Universidad de MacMaster	Hamilton Canadá	21 al 25 de abril 17 al 27 de noviembre
Primera reunión de usuarios de Knight Ridder Information	Knight Ridder Information	Buenos Aires Argentina	8 de mayo
Curso de implementación de sistemas nacionales de contabilidad y control de materiales nucleares	DOE	Los Alamos EE. UU.	5 al 25 de mayo

Curso	Organizado / dictado por	Lugar	Período
Curso de entrenamiento del sistema de vigilancia EMOSS	ABACC	Río de Janeiro Brasil	11 al 17 de mayo
Visita científica	Universidad degli Studi di Pisa	Pisa Italia	21 al 26 de mayo
Procedimientos y recursos administrativos (Doctrina del Procurador del Tesoro)	Dirección Nacional de Capacitación del INAP	Buenos Aires Argentina	23 de mayo al 4 de julio
Curso Internacional de Actualización en Radiobiología	Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológica (CIEMAT)	Madrid España	26 al 30 de mayo
Simposio internacional sobre ciclo de combustible nuclear y estrategias para reactores	OIEA	Viena Austria	2 al 7 de junio
Visita científica	Hospital Gregorio Marañón	Madrid España	2 de junio 24 de noviembre 13 al 15 de noviembre
Simposio internacional sobre salvaguardias	OIEA	Viena Austria	13 al 17 de junio
2º Workshop para la verificación de inventario físico en una planta de fabricación de elementos combustibles para reactores tipo PWR	ABACC	Resende Brasil	14 al 21 de junio
Curso de citogenética molecular FISH	Fundación Argentina de Investigaciones Biomoleculares (FIBIO)	Buenos Aires Argentina	23 al 25 de junio
Curso sobre MCNP (Código de transporte de neutrones, electrones y gamma)	Imperial College of Science, Technology and Medicine	Londres Inglaterra	30 de junio al 4 de julio
Ondeletas (Wavelets)	Programa de cursos avanzados del CRICYT. Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas	Mendoza Argentina	4 al 8 de agosto
Charlas técnicas	Organización Internacional de Policía Criminal (OIPC - INTERPOL)	Lyon Francia	25 al 29 de agosto
Procesos estocásticos (materia correspondiente al doctorado en ingeniería)	Facultad de Ingeniería. UBA	Buenos Aires Argentina	2º cuatrimestre
Problemas especiales del método axiomático en la investigación matemática	Seminarios para graduados. UBA	Buenos Aires Argentina	2º cuatrimestre
Procesos estocásticos y sus aplicaciones (materia correspondiente al doctorado en ingeniería)	Facultad de Ingeniería. UBA	Buenos Aires Argentina	2º cuatrimestre
Seminario sobre Seguridad contra incendios en centrales nucleares y otras instalaciones	Sociedad Internacional Científico-Ingenieril de Mecánica Estructural en Tecnología de Reactores (SMIRT)	Lyon Francia	setiembre
Bases moleculares de la Comunicación Neuronal	Fundación Campomar	Buenos Aires Argentina	setiembre y octubre
El estado y su reforma en la Argentina. Dudas, certezas y alternativas.	Universidad de San Andrés	Buenos Aires Argentina	setiembre a noviembre

Curso	Organizado / dictado por	Lugar	Período
Curso teórico práctico de citogenética molecular avanzada (PRINS - CGH - MICRO FISH)	Fundación Piel. Patrocinado por la Universidad de Colorado (EE. UU.)	Buenos Aires Argentina	1 al 5 de setiembre
Uso del Código MELCORE	Cátedra de Tecnología Nuclear. Universidad Politécnica de Madrid	Madrid España	21 de setiembre al 17 de diciembre
Visita científica	Laboratorio de Inmunoradiobiología (CEA)	París Francia	24 de setiembre al 4 de noviembre
Toxicología Perinatal	Cátedra de Biología Celular. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. UBA	Buenos Aires Argentina	octubre y noviembre
Entrenamiento en técnicas de biología molecular aplicables al estudio de células hematopoyéticas	Auspiciado por la Embajada de Francia. Servicio de Inmunoradiobiología del Hospital Saint Louis	París Francia	1 al 31 de octubre
Visita científica	Hospital Curie. Centro Internacional de Radiopatología	París Francia	1 al 31 de octubre
Visita científica	Central Nuclear Leibstadt	Suiza	4 de octubre
Análisis de accidentes severos en reactores de agua ligera	Universidad Politécnica de Madrid - CSN - UNESA	Madrid España	13 al 17 de octubre
Visita científica	Centro Atómico de Mol	Mol Bélgica	17 de octubre
Curso anual de entrenamiento en salvaguardias para inspectores de ABACC	ABACC - ARN - DOE - OIEA	Buenos Aires Argentina	30 de octubre al 7 de noviembre
Tercer curso general para inspectores de salvaguardias de la ABACC	ARN - OIEA - DOE - ABACC	Buenos Aires Argentina	noviembre
803 Microsoft Windows NT 4.0.	Microsoft	Buenos Aires Argentina	noviembre
Curso interregional de entrenamiento sobre INIS Input electrónico y disseminación	OIEA y Comissão Nacional de Energía Nuclear de Brasil	Río de Janeiro Brasil	3 al 14 de noviembre
Visita científica	Departamento Efectos Biomédicos. NRPB	Chilton Gran Bretaña	5 al 13 de noviembre
Visita científica	NRPB - NPL	Teddington Gran Bretaña	13 al 20 de noviembre
Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas	ABACC - ARN - DOE	Buenos Aires Argentina	17 al 19 de noviembre
IV Curso sobre transporte seguro de materiales radiactivos	Sociedad Argentina de Radioprotección (SAR)	Buenos Aires Argentina	17 al 27 de noviembre
Visita científica	CIEMAT	Madrid España	25 al 26 de noviembre
Visita científica	Sandia National Laboratory	Albuquerque EE. UU.	27 al 28 de noviembre

**CICLO DE SEMINARIOS**

Con el propósito de exponer las actividades de los diferentes sectores, los trabajos desarrollados y otros temas de interés se continuó, durante 1997, con la exposición de seminarios, con una frecuencia semanal en el CAE, además, algunos de los temas fueron también expuestos en la Sede Central de la ARN.

La modalidad de la exposición consiste en una charla de 45 minutos con un posterior período de 15 minutos de preguntas, a cargo de un moderador.

A continuación se detallan las actividades llevadas a cabo en el marco del Ciclo de Seminarios de la ARN.

Fecha	Expositor	Título
7/4 9/4	J. Barón	Modelación de una Secuencia de Accidente Severo en CNA I
16/4	N. Serdeiro	Actividades del Laboratorio de Análisis Radioquímico
23/4	J. Ferreri	Termosifón: es estable su sistema?
30/4 12/5	L. Cella	Infrasonido: Descripción física y su aplicación al CTBT
7/5 26/5	V. Ibarra	Análisis Probabilístico de Seguridad de Centrales Nucleares usando PSAPACK
14/5	H. Equillor	Espectrometría $\alpha$ . Algunos Datos de la Intercalibración con el EML
21/5 4/7	A. Mascitti	Evaluación del Incidente en la Planta de Producción de Molibdeno 99 por fisión el 25/7/96
4/6 23/6	E. García	Análisis de los Principales Códigos para Accidentes Severos y las Experiencias de Simulación
11/6	J.C. Gómez	Determinaciones Ambientales Asociadas al Programa 93+2
18/6 17/6	N. Capadona	Firma Electrónica de Documentos
25/6 30/6	P. Gisone	Avances en Radiobiología o el Retorno a las Fuentes
2/7	J.J. Kunst	Dosis debida a la Radiación Cósmica en el Transporte Aéreo
30/7 4/8	S.M. Zárate	Estudio sobre Alternativas de Inertización de Contenciones de Centrales Nucleares
6/8	R. Touzet	Aprovechamiento de la Experiencia Operativa en Centrales Nucleares
20/8 25/8	Pelicula	Trazas del Futuro
10/9 15/9	J.L. Roca	Conclusiones del Workshop sobre Infrasonido para el CTBT
17/9	S. Michelin	Nuevos Indicadores en Cáncer de Mama Humano
30/9	E. Marino	Segundo Sumidero de Calor - CNA I. Evaluación del Diseño Conceptual

Fecha	Expositor	Título
7/10	J.C. Ferreri	Seguridad en el Transporte de UF <sub>6</sub> . Conclusiones Recientes
14/10 20/10	R. Waldman	Participación de la ARN en el Proyecto Reactor Egipto
23/10 18/11	H. García	ARCAL: Pasado, Presente y Futuro
25/11	G. Terigi	Convenios de Cooperación de la ARN
2/12	I. Gómez Parada	Contaminación Interna: Ejercicio de Intercomparación
9/12	M. Ventura	Simulación de la Pérdida de Bombas Principales en la CNA I usando RELAP5-3.2

**REUNIONES CIENTÍFICAS**

En el siguiente cuadro se detallan las reuniones científicas a las que asistió el personal de la ARN durante el año 1997.

Reunión	Organizado por	Lugar	Fecha
Sexta Reunión del Grupo de Expertos Legales y Técnicos de la Convención de Seguridad sobre Gestión de Desechos Radiactivos	OIEA	Viena Austria	13 al 22 de enero
Reunión en el Consejo de Seguridad Nuclear	CSN	Madrid España	23 al 26 de enero
Reunión del Grupo de Trabajo sobre Protección Radiológica en la Gestión de Desechos Radiactivos	ICRP	Londres Gran Bretaña	27 al 29 de enero
Grupo de análisis no destructivo (NDA)	ABACC	Río de Janeiro Brasil	29 de enero al 1 de febrero
Software tools and development Workshop	International remote monitoring project (IRMP)	Albuquerque EE. UU.	23 al 26 de abril 16 al 22 de febrero
Grupo de trabajo para la elaboración de un reglamento tipo de protección radiológica	ARCAL XVII	México	22 de febrero al 2 de marzo
Enfoques reguladores de los estados miembros en torno a la clausura de instalaciones nucleares	OIEA	Viena Austria	24 al 27 de febrero
Grupo de trabajo para la optimización de recursos y mejoramiento en la aplicación de salvaguardias a la CNE	ABACC	Río de Janeiro Brasil	26 al 28 de febrero
Grupo Asesor Internacional sobre Seguridad Nuclear (INSAG)	OIEA	Viena Austria	28 de febrero al 10 de marzo
Ejercicio de medición en el Centro experimental de Aramar	ABACC	Río de Janeiro Brasil	28 de febrero al 12 de marzo 20 al 29 de junio 1 al 8 de noviembre



Reunión	Organizado por	Lugar	Fecha
Grupo de Expertos Legales y Técnicos de la Convención de Seguridad sobre Gestión de Desechos Radiactivos	OIEA	Viena Austria	6 al 24 de marzo
Computer based systems important to safety in NPPs	OIEA	Viena Austria	7 al 14 de marzo
Russian International Conference on Nuclear Material Protection Control and Accounting	OIEA - DOE - Oak Ridge National Laboratory - American Nuclear Society - Institute Nuclear Materials Management - MINATOM	Obninsk Federación Rusa	9 al 14 de marzo
Comité asesor sobre normas de seguridad de transporte (TRANSSAC)	OIEA	Viena Austria	10 al 14 de marzo
Coordinadores del proyecto ARCAL XX	ARCAL	Caracas - Venezuela Goiania - Brasil	16 al 22 de marzo 26 de octubre al 1 de noviembre
Primera Reunión del año de la Junta de Gobernadores del OIEA	OIEA	Viena Austria	17 al 19 de marzo
Comité de revisión de los procedimientos ad hoc de salvaguardias para la Planta de enriquecimiento de Pilcaniyeu	OIEA - ABACC - ARN	Río de Janeiro Brasil	19 al 20 de marzo
Autoridades Nacionales y secretaría de la ABACC	ABACC	Río de Janeiro Brasil	19 al 20 de marzo
Comisión de la ABACC	ABACC	Río de Janeiro Brasil	21 de marzo 4 de abril
Coordinadores del programa de asistencia tecnológica al OIEA en materia de salvaguardias	OIEA	Viena Austria	22 al 28 de marzo
Organización del simposio "Bases científicas de la gestión de residuos radiactivos"	NAGRA - HSK	Zurich Suiza	12 al 19 de abril
Grupo de trabajo del "Grupo consultor permanente en la aplicación de Salvaguardias" (SAGSI)	OIEA	Baden - Austria Viena - Austria	6 al 11 de abril 7 al 17 de noviembre
Desarrollo de los principios para la selección de la ubicación de estaciones de monitoreo de gases nobles	OIEA	Viena Austria	7 al 18 de abril 4 al 27 de agosto
Reunión preparatoria de las partes contratantes de la Convención sobre Seguridad Nuclear	OIEA	Viena Austria	18 al 27 de abril
Grupo de planificación de la "Conferencia Internacional sobre protección física de materiales nucleares: experiencia en reglamentación, aplicación y operaciones"	ABACC	Albuquerque EE. UU.	21 al 25 de abril
Primera Reunión del Grupo Asesor para Cooperación Técnica de la ABACC	ABACC	Río de Janeiro Brasil	30 de abril
Metodología para la evaluación del choque térmico de presión. Nuclear Technology 97 on Nuclear safety	OIEA	Budapest - Hungría Aachen - Alemania	2 al 16 de mayo
Plenario general del grupo de proveedores nucleares (NSG)	NSG	Ottawa Canadá	5 al 9 de mayo
Reunión sobre sistema de vigilancia Gemini y su estación de revisión	ABACC - ARN	Río de Janeiro Brasil	11 al 18 de mayo
Segunda Reunión del Grupo de Trabajo B, para el estudio de la situación radiológica de los atolones de Muroroa y Fangataufa. Reunión del Comité Asesor Internacional, para dirigir el estudio antes mencionado	OIEA	Viena Austria	12 al 16 de mayo

Reunión	Organizado por	Lugar	Fecha
Comité técnico del programa de aplicaciones y mantenimiento de códigos (CAMP) de cálculo termohidráulico para seguridad nuclear	NRC	Budapest - Hungría Washington - EE.UU.	13 al 21 de mayo
Formación de especialistas de sistemas de contención y vigilancia, específicamente en sistemas digitales EMOSS y GEMINI	ABACC	Río de Janeiro Brasil	12 al 15 de mayo
Comité asesor sobre normas de seguridad para la gestión de desechos (WASSAC)	OIEA	Viena Austria	12 al 15 de mayo 1 al 4 de diciembre
Reunión de consultores en la Implementación de la Estrategia del OIEA para asistir a Estados Miembros en Establecer/Reforzar una Infraestructura de Seguridad	OIEA	Viena Austria	16 al 26 de mayo
Reunión de la Comisión Principal de la ICRP	ICRP	Albuquerque EE. UU.	21 al 24 de mayo
Reunión Conjunta para el intercambio de información sobre sucesos recientes en Centrales Nucleares	OIEA	Viena Austria	24 de mayo al 2 de junio
44º Reunión plenaria del grupo consultor permanente sobre aplicación de salvaguardias (SAGSI)	OIEA	Viena Austria	26 al 30 de mayo
Tercera Reunión del Consejo Asesor de Normas de Seguridad (ACSS)	OIEA	Viena Austria	2 al 4 de junio
Comité técnico sobre la "Revisión amplia del enfoque reglamentador del transporte, incluidas las interacciones con las Normas Básicas de seguridad"	OIEA	Viena Austria	2 al 6 de junio
Simposio Internacional sobre Ciclo de Combustible Nuclear y Estrategias para Reactores, Adaptación a la Nueva Realidad	OIEA	Viena Austria	2 al 7 de junio
Segunda Reunión del año de la Junta de Gobernadores del OIEA	OIEA	Viena Austria	7 al 13 de junio
Compilación de cuestiones relacionadas con la seguridad genérica de las centrales nucleares dotadas de reactores de agua ligera	OIEA	Viena Austria	9 al 13 de junio
Congreso de la European School of Oncology	European School of Oncology	San Pablo Brasil	12 al 14 de junio
Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR)	UNSCEAR	Viena Austria	13 al 22 de junio
46º Período de sesiones del Comité Científico de las Naciones Unidas para el Estudio de los Efectos de las Radiaciones Atómicas (UNSCEAR)	UNSCEAR	Viena Austria	16 al 20 de junio
Taller sobre detección de radionucleidos en el marco del CTBT	ENEA Universidad de Siena	Siena Italia	20 al 29 de junio
Comité Técnico sobre Diagnóstico de centrales nucleares: aspectos de seguridad y licenciamiento		Portoroz Eslovenia	23 al 26 de junio
Discusión de criterios de análisis probabilísticos de seguridad y licenciamiento de reactores avanzados	OIEA	Viena Austria	26 al 27 de junio
Primera Reunión del Foro de Organismos Reguladores Iberoamericanos	Países integrantes	Veracruz México	6 al 9 de julio
Reunión del Comité Permanente Argentina-Brasil sobre Política Nuclear	Ministerio de Relaciones Exteriores y ARN	Brasilia Brasil	6 al 10 de julio
Expertos en técnicas de ensayos no destructivos (NDA)	ABACC	Río de Janeiro Brasil	14 al 18 de julio

Reunión	Organizado por	Lugar	Fecha
38° Congreso Internacional del Instituto de Manejo de Materiales Nucleares	INMM	Phoenix EE. UU.	19 al 24 de julio
Grupo de trabajo para la elaboración de guías y procedimientos de seguridad radiológica relacionados con los ensayos no destructivos que utilizan fuentes de radiación ionizante	OIEA - ARCAL	Río de Janeiro Brasil	3 al 9 de agosto
Reunión con autoridades de la ABACC y de la Comisión Nacional de Energía Nuclear de Brasil	ABACC	Río de Janeiro Brasil	4 de agosto
XI Encuentro Nacional de Física de Reactores y Termohidráulica	Asociación Brasileña de Energía Nuclear y OIEA	Poços de Caldas Brasil	18 al 22 de agosto
Infrasound Workshop for CTBT Monitoring	LANL	Santa Fe EE. UU.	25 al 28 de agosto
VI Seminario sobre Seguridad contra incendios en Centrales Nucleares y otras instalaciones	SMIRT	Lyon Francia	25 al 29 de agosto
Comité técnico para temas especiales relacionados con Análisis Probabilístico de seguridad (APS-Nivel 3)	OIEA	Viena Austria	25 al 29 de agosto
Grupo de trabajo para la elaboración de guías y procedimientos para la práctica médica	ARCAL	La Habana Cuba	30 de agosto al 6 de setiembre
Tercera reunión del Comité Técnico sobre "seguridad en el Transporte de UF <sub>6</sub> en Incendios"	OIEA	Viena Austria	1 al 5 de setiembre
Reunión de la Comisión Principal de la ICRP con distintas Comisiones que integran la referida Comisión Internacional	ICRP	Oxford Gran Bretaña	7 al 11 de setiembre
Reunión Plenaria de la Conferencia General del OIEA	OIEA	Viena Austria	12 y 13 de setiembre
Reunión del grupo asesor sobre evaluación de las Misiones "INSARR"	OIEA	Viena Austria	13 al 22 de setiembre
Intakes of Radionuclides	IPSM - NRPB - BIS - NIRS - EC - DOE	Avignon Francia	14 al 18 de setiembre
Comité técnico sobre "Avances en seguridad relacionada al mantenimiento de centrales nucleares"	OIEA	Viena Austria	15 al 19 de setiembre
Aspectos técnicos sobre componentes relevantes del proyecto CAREM	OKBM - INVAP	Nizhny Novgorod Federación Rusa	15 al 27 de setiembre
Seminario Internacional sobre "El rol del control de exportaciones en la no proliferación nuclear"	Grupo de países proveedores nucleares	Viena Austria	setiembre
Reunión Anual Europea de Investigación en radiación/97	European Society on Radiation Research	Oxford Gran Bretaña	24 al 26 de setiembre
Simposio "Bases científicas de la gestión de residuos radiactivos" (MRSI97) y "Seminario Barreras cementicias y frentes de Ph elevados en la geosfera"	NAGRA	Davos Suiza	28 de setiembre al 4 de octubre
41° Reunión Ordinaria de la Conferencia General del OIEA	OIEA	Viena Austria	29 de setiembre al 3 de octubre
Presentación preparada por la secretaria de la ABACC para el SAGSI	ABACC	Río de Janeiro Brasil	6 al 8 de octubre
Reunión con autoridades de la República de Armenia y suscripción de un acuerdo de cooperación técnica y de intercambio sobre asuntos regulatorios	ARN de la República de Armenia	Yereván Armenia	6 al 10 de octubre

Reunión	Organizado por	Lugar	Fecha
Reunión anual de reguladores senior de reactores tipo CANDU	OIEA	Viena Austria	6 al 10 de octubre
Seminario conmemorativo de los cinco años de la ABACC	ABACC	Río de Janeiro Brasil	10 de octubre
Simposio Internacional sobre Salvaguardias y reunión de negociación de documentos	OIEA	Viena Austria	10 de octubre al 24 de noviembre
25° Water Reactor Safety Information Meeting	NRC	Washington EE. UU.	20 al 22 de octubre
Comité técnico sobre "Bases de datos de la seguridad en el transporte"	OIEA	Viena Austria	20 al 24 de octubre
Reunión del Cooperative Severe Accident Reserch Program	CSARP	Washington EE. UU.	23 de octubre
Reunión Anual del Sistema de Información de Eventos Relevantes (INES)	OIEA	Viena Austria	23 al 28 de octubre
Primera reunión del programa internacional sobre Análisis Probabilístico de Seguridad (PRA)	NRC	Washington EE. UU.	25 al 31 de octubre
Conferencia Internacional sobre el Accidente Radiológico de Goiania, 10 años después	CNEN - OIEA	Goiania Brasil	26 al 31 de octubre
1° Reunión bilateral en el marco de cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear entre Argentina y EURATOM	EURATOM	Bruselas Bélgica	28 al 31 de octubre
Reunión de expertos en seguridad radiológica para la evaluación de proyectos ARCAL	OIEA-ARCAL	Quito Ecuador	2 al 8 de noviembre
Coordination Meeting of WHO Collaborating Centres in Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network (REMPAN)	OMS-IRD	Río de Janeiro Brasil	9 al 14 de noviembre
Seminario "5 años aplicando Salvaguardias"	ABACC	Río de Janeiro Brasil	9 al 16 de noviembre
Quinto Aniversario de la ABACC	ABACC	Brasilia Brasil	noviembre
Experiencias complementarias para desarrollo del método de detección de cilindros de UF <sub>6</sub>	ABACC	Aramar Brasil	11 al 15 de noviembre
Simposio FISA 97	EURATOM	Luxemburgo	17 al 19 de noviembre
Conferencia Internacional sobre Dosis Bajas de Radiación Ionizante. Efectos Biológicos y Control Reglamentario	OIEA	Sevilla España	17 al 21 de noviembre
Experiencias complementarias para desarrollo del método de detección de cilindros de UF <sub>6</sub>	ABACC	Aramar Brasil	11 al 15 de noviembre
Grupo iberoamericano para la coordinación de trabajos colaborativos en dosimetría biológica	FRALC	Madrid España	12 al 19 de noviembre
Reunión técnica sobre sistema de Monitoraje Remoto	ARN - DOE	Albuquerque EE. UU.	23 al 30 de noviembre
Grupo asesor para elaborar requisitos internacionales en materia de preparación para la respuesta en caso de emergencia nuclear o radiológica	OIEA	Viena Austria	15 al 19 de diciembre

## ASESORAMIENTOS EN EL EXTERIOR

En el siguiente cuadro se detallan asesoramientos en el exterior realizados por personal de la ARN durante el año 1997.

Asesor / Experto	Motivo	Lugar	Período
R.M. Waldman	Experto de OIEA para asesorar en "Mediciones de parámetros nucleares en los reactores RP 0 y RP 10 y análisis desde el punto de vista regulatorio del proyecto de subida de potencia del reactor RP 10 de 10 a 15 MW"	Lima Perú	3 de marzo al 12 de abril
H.A. García	Asesorar a la Comisión Nacional de Energía Atómica de la República Oriental del Uruguay sobre reglamentaciones y normas de seguridad radiológica y nuclear	Montevideo Uruguay	10 al 23 de agosto
M.R. Maradiaga C.A. Michelin C.D. Perrin R.M. Waldman S.I. Canavese	Prestar asesoramiento técnico en aspectos regulatorios en lo que se refiere a la puesta en marcha del reactor MPR y a la planta de fabricación de elementos combustibles (FMPP) que la empresa INVAP S.E. está instalando en la localidad de Inshas a 60 km de la ciudad de El Cairo. Dicho asesoramiento se prestó dentro del marco del convenio especial suscripto entre la ARN y la mencionada empresa.	El Cairo Egipto	anual
J.J. Kunst H.L. Rey	Asesoramientos en centros de radioterapia.	Uruguay	21 de julio al 1 de agosto
D.J. Beninson P.M. Sajaroff	Asesoramientos a autoridades de la Dirección Nacional de Tecnología Nuclear	Uruguay	26 al 29 de agosto

### BECARIOS Y ENTRENAMIENTOS

A solicitud de la OIEA, se brindó entrenamiento a profesionales de Rumania en las áreas de normas de seguridad, regulaciones y procedimientos, experiencia en inspecciones regulatorias y análisis de seguridad para reactores tipo CANDU. También se brindó entrenamiento a un profesional de Chile, en procedimientos de seguridad para reactores de investigación e instalaciones de irradiación; a un becario de Guatemala, en el área de calibración de sistemas de dosimetría personal, realizando estudios de calibración de detectores personales de anillo y pulsera para radiaciones gamma, según las nuevas recomendaciones. Se brindó entrenamiento a un profesional de Cuba sobre inspecciones regulatorias en instalaciones radiactivas relevantes.

Un profesional de Ecuador recibió entrenamiento sobre indicadores biológicos de daño por radiación y otro becario del mismo país, recibió entrenamiento en el sector Dosimetría Física, realizando estudios sobre nuevos materiales termoluminiscentes para aplicación en dosimetría.



## **PUBLICACIONES Y PRESENTACIONES EN CONGRESOS**

### **PRESENTACIÓN A CONGRESOS, REUNIONES CIENTÍFICAS, SEMINARIOS, SIMPOSIOS Y WORKSHOPS**

Bomben, A.M.

"Espectrometría alfa y fluorimetría"

Presentado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997

Bonino, A.; Riguetti, M.; \*Mayer II, R.; \*McGinnis, B.; \*\*Reilly, D.

(\*Lockheed Martin Utility Service, EE. UU.) (\*\* Los Alamos National Laboratory, EE. UU.)

"Proposed method to verify uranium inventory at Pilcaniyeu gaseous diffusion enrichment plant"

Presentado en: 38<sup>th</sup> Annual Meeting of the Institute of Nuclear Material Management (INMM)

Phoenix, EE. UU., 20-24 julio 1997

\*Hobbs, C.P.; \*Kenway-Jackson, D.M.P.; \*Moggeridge, J.G.; \*\*Ward, M.; Bonino, A.

(\*AEA Technology, Inglaterra) (\*\* UKAEA Safety Directorate, Inglaterra)

"Use of ground penetrating radar for the design verification of "as-built" spent fuel storage canisters in Argentina"

Presentado en: Symposium on International Safeguards. (OIEA)

Viena, Austria, 13-17 octubre 1997

Bruno, H.

"Principios del muestreo ambiental y su aplicación en salvaguardias"

Presentado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997

Bruno, H.

"Herramientas para el análisis de los resultados del monitoreo ambiental"

Presentado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997

Calvo, J.

"Control regulatorio de las actividades de mantenimiento en centrales nucleares argentinas"

Presentado en: Reunión del Comité Técnico "Avances en Seguridad Relacionada al Mantenimiento de Centrales Nucleares"

Viena, Austria, 15-19 setiembre 1997

Canoba, A.; Bruno, H.

"Planificación de una campaña de muestreo ambiental"

Presentado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997

Dubner, D.; Pérez, M.del R.; Michelin, S.C.; Gisone, P.

"Radiación, óxido nítrico y muerte celular"

Presentado en: International Conference on Low Doses of Ionizing Radiation: Biological Effects and Regulatory Control.

Sevilla, España, 17-21 noviembre 1997

Fernández, J.

"Espectrometría gamma de bajo fondo"

Presentado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997.

Fernández Moreno, S.; Rodríguez, C.; Cesario, R.

"Assessment physical protection system"

Presentado en: Russian International Conference on Nuclear Materials.

Obninsk, Federación Rusa, 9-14 marzo 1997

\*Kurihara, H.; Fernández Moreno, S., et al.

(\*Nuclear Material Control Center, Japan)

"Non-proliferation and safeguards aspects- Key issue paper No.5"

Presentado en: Nuclear Fuel Cycle and Reactor Strategies: Adjusting to New Realities.

Viena, Austria, 3-6 junio 1997

Ferreri, J. C.; Del Carmen, A.

"Análisis numérico de la circulación natural en simple fase en circuito cerrado simple"

Presentado en: XI Encuentro Nacional de Física de Reactores y Termohidráulica

Poços de Caldas-Brasil 18-22/8 de 1997

Ferreri, J. C.; Del Carmen, A.

"Solución numérica de problemas de difusión no lineal"

Presentado en: XI Encuentro Nacional de Física de Reactores y Termohidráulica

Poços de Caldas-Brasil 18-22/8 de 1997

García, E.

"Accidente severo y los principales códigos para sistemas durante el Quenching"

Presentado en: Workshop ARN sobre Uso de Códigos Termohidráulicos en Análisis de Seguridad.

Lima-Zárate, Argentina, 15 mayo 1997

García, E.

"Comportamiento de materiales en condiciones de accidente severo"

Presentado en: Workshop sobre Elementos Combustibles.

Buenos Aires, 1-2 julio 1997

Gisone, P.; Dubner, D.; Pérez, M. del R.; Michelin, S.C.; \*Boveris, A.; \*Puntarulo, S.

(\*Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA, Argentina)

"Are excitotoxic mechanisms involved during a prenatal irradiation of the developing rodent brain?"

Presentado en: European Radiation Research 1997.

Oxford, Inglaterra, 24-26 setiembre 1997

Gisone, P.; Dubner, D.; Michelin, S.C.; Pérez, M. del R.

"Efectos radioinducidos sobre el sistema nervioso central en desarrollo"

Presentado en: International Conference on Low Doses of Ionizing Radiation: Biological Effects and Regulatory Control.

Sevilla, España, 17-21 noviembre 1997

Gómez, J.C.; Pomar, C.

"Espectrometría de masas con acelerador de iones (AMS)"

Presentado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997.

Gómez Parada, I.; Rojo, A.M.

"Analysis of the whole body monitoring data in a case of accidental inhalation of Co-60 aerosols"

Presentado en: Workshop Intakes of Radionuclides.

Avignon, Francia, 15-18 setiembre 1997

\*Wahlberg, H.; Gregori, B.

(\*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina)

"Caracterización del detector termoluminiscente CaF<sub>2</sub>"

Presentado en: 82<sup>a</sup> Reunión Nacional de Física

San Luis, Argentina, 21-26 setiembre 1997

López Vietri, J.

"Main regulatory activities on safe transport of radioactive materials performed during 1996 and projected for 1997 by the Competent Authority of Argentina"

Presentado en: TRANSSAC-II Meeting.

Viena, Austria, 10-14 marzo 1997.

López Vietri, J.

"Some aspects related to transitional arrangements and the issues of approval certificates"

Presentado en: TRANSSAC-II Meeting.

Viena, Austria, 10-14 marzo 1997

López Vietri, J.; Bianchi, A.J.; Novo, R.G.

"Transport Safety Data Base: a compliance assurance tool used by the Nuclear Regulatory Authority"

Presentado en: TC Meeting on the Transport Safety Data Bases.

Viena, Austria, 20-24 marzo 1997

Michelin, S.C.; Pérez, M.del R.; Dubner, D.; Gisone, P.

"Estudio de la respuesta adaptiva en células de hamster chino"

Presentado en: International Conference on Low Doses of Ionizing Radiation: Biological Effects and Regulatory Control.

Sevilla, España, 17-21 noviembre 1997

Michelin, S.C.; \*Mayo, J.; \*\*Cresta, C.

(\*Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina)

(\*\* Hospital A.A. Roffo, UBA, Argentina)

"C-erB-2 gene amplification in human breast cancer"

Presentado en: II Convención Latinoamericana de la European School of Oncology.

San Pablo, Brasil, 12-14 junio 1997

Nasazzi, N.; \*Otero, D.; \*Bollini, C.

(\*Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina)

"Análisis automatizado de aberraciones cromosómicas inestables.

Su aplicación a la dosimetría biológica"

Presentado en: Jornadas de Informática Aplicada a la Ciencia.

Junín, Argentina, 26-28 octubre 1997

\*Asciutto, E.; \*Palacio, R.; Papadópolos, S.  
 (\*Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA, Argentina)  
 "Detector de trazas - Columbia Resin 39"  
 Presentado en: 82ª Reunión Nacional de Física.  
 San Luis, Argentina, 21-26 setiembre 1997

Rodríguez, C.; Cesario, R.; Cabrera, A.  
 "Physical protection and prevention measures of illicit trafficking in Argentina"  
 Presentado en: Course on Physical Protection on Nuclear Facilities and Materials.  
 Albuquerque, EE. UU., 21-25 abril 1997

Rodríguez, C.; Cesario, R.; Cabrera, A.  
 "Assessment of the physical protection systems"  
 Presentado en: International Conference on Physical Protection of Nuclear Material.  
 Experience in Regulation Implementation and Operation.  
 Viena, Austria, 10-14 noviembre 1997

Rodríguez, C.; Cesario, R.; \*Martín, J. , \*D'Apicce, A.  
 (\*Policia Federal Argentina, Argentina)  
 "Implementation of prevention measures of illicit trafficking of nuclear materials"  
 Presentado en: International Conference of Physical Protection of Nuclear Material.  
 Experience in Regulation Implementation and Operation.  
 Viena, Austria, 10-14 noviembre 1997

Rosso, R.D.  
 "Determinación de los campos de velocidades y presiones en la aislación termohidráulica del canal de combustible de un reactor tipo Atucha"  
 Presentado en: X Congreso sobre Métodos Numéricos y sus Aplicaciones.  
 San Carlos de Bariloche, Argentina, 10-14 noviembre 1997

Rosso, R.D.; Ventura, M.A.  
 "Modelizaciones de la CNA-I con RELAP5/3.2"  
 Presentado en: Workshop ARN sobre Uso de códigos Termohidráulicos en Análisis de Seguridad.  
 Lima-Zárate-, Argentina, 15 mayo 1997

Rosso, R.D.; Ventura, M.A.  
 "Prediction of observed ATUCHA I, PWHR main pumps loss to assess code simulation capabilities during a forced to natural circulation transition".  
 Presentado en: 1997 CAMP Meeting.  
 Budapest, Hungría, 21-23 mayo 1997

Serdeiro, N.  
 "Tratamiento radioquímico de muestras ambientales"  
 Presentado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.  
 Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997

Siraky, G.  
 "Regulatory approach on decommissioning of nuclear installations in Argentina"  
 Presentado en: 5th Reunión de Debate sobre Enfoques Reguladores de los Estados Miembros en Torno a la Clausura de Instalaciones Nucleares.  
 Viena, Austria, 24-27 febrero 1997

Siraky, G.

"Aspectos regulatorios de la gestión de residuos radiactivos en Argentina"

Presentado en: Jornadas de Actualización sobre Gestión de Residuos.

Buenos Aires, Argentina, 4-5 setiembre 1997

Siraky, G.

"Criterios de seguridad radiológica en al gestión de residuos radioactivos"

Presentado en: Jornadas de Actualización sobre Gestión de Residuos.

Buenos Aires, Argentina, 4-5 setiembre 1997

Tellería, D.

"Dispersión de contaminantes en la atmósfera"

Presentado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997

Tellería, D.; Salles, A.

"Contribution of Meteorological Sampling Schems to Uncertainty in PC Cosyma Calculations"

Presentado en: Reunión de Comité Técnico para temas especiales realcionados con análisis Probabilístico de Seguridad (APS-Nivel3)

Viena-Austria 25-29/8 1997

Ventura, M.A.; Rosso, R.D.

"Prediction of observed ATUCHA I, PWHR main pumps loss to assess code simulation capabilities during a forced to natural circulation transition". Part II.

Presentado en: Fall 1997 CAMP Meeting.

Bethesda, EE. UU., 23-24 octubre 1997

\*Marzo, M.; \*Lee González, H.; \*\*Iskin, H.C.L.; Vincens, H.

(\*Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares, Brasil)

(\*\*Comissão Nacional de Energía Nuclear, Brasil)

"Regional safeguards arrangements: the Argentina-Brazil experience"

Presentado en: Nuclear Fuel Cycle and Reactor Strategies: Adjusting to New Realities.

Viena, Austria, 3-6 junio 1997

Zárate, S.M.

"Fenomenología de falla de contención y alternativas de mitigación"

Presentado en: Workshop Uso de Códigos Termohidráulicos en Análisis de Seguridad.

Lima-Zárate, Argentina, 15 mayo 1997

#### **TRABAJOS PUBLICADOS EN REVISTAS, LIBROS, ETC.**

Arias, C.F.; Felizia, E.R.; Hernández, D.G.; Nasazzi, N.; Palacios, E.

"Fundamentos de protección radiológica"

Publicado en: Manual del Curso de Post-grado en Protección Radiológica y

Seguridad Nuclear. 1997



Barón, J.H.; \*Nuñez Mac Leod, J.E.; \*Rivera, S.S.

(\*Instituto CEDIAC, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)

"Análisis de Riesgos".

Instituto CEDIAC, Mendoza, Argentina, 1997

Barón, J.H.

"Metodología de análisis de la respuesta de contención para el APS de la Central CAREM-25"

Publicado en: Análisis de Riesgos.

Instituto CEDIAC, Mendoza, Argentina, 1997. p.35-52

Barón, J.H.; Caballero, Carlos; Zárate, S.M.

"Análisis preliminar de modos de fallas de la contención de la Central de Atucha I durante accidentes severos"

Publicado en: Análisis de Riesgos.

Instituto CEDIAC, Mendoza, Argentina, 1997. p.65-76

Barón, J.H.; \*González Videla, E.

(\*Instituto CEDIAC, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)

"Estudio de la combustión de hidrógeno en la contención de la Central Nuclear Atucha I"

Publicado en: Análisis de Riesgos.

Instituto CEDIAC, Mendoza, Argentina, 1997. p.77-91

Barón, J.H.; \*Bastianelli, B.

(\*Instituto CEDIAC, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)

"Modelado de una secuencia de blackout en Atucha I con el código MARCH 3"

Publicado en: Análisis de Riesgos.

Instituto CEDIAC, Mendoza, Argentina, 1997. p. 93-106

Barón, J.H.; \*Bastianelli, B.

(\*Instituto CEDIAC, Universidad Nacional de Cuyo, Argentina)

"Términos fuente en Atucha I para secuencias iniciadas con transitorios"

Publicado en: Análisis de Riesgos.

Instituto CEDIAC, Mendoza, Argentina, 1997. p.107-121

Bomben, A.M.

"Espectrometría alfa"

Publicado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997

Bomben, A.M.

"Fluorimetría"

Publicado en: Workshop sobre muestreo ambiental y técnicas analíticas.

Buenos Aires, 17-19 noviembre 1997.

Bomben, A.M.

"Centelleo líquido"

Publicado en: apuntes del "Curso Metodología y Aplicación de Radioisótopos"

Buenos Aires, 1997

Castro, L.

"Enfoque de salvaguardias y procedimientos de inspección para la Planta de Enriquecimiento de Uranio de Pilcaniyeu"

Publicado en: III Curso de Salvaguardias para Inspectores del ABACC.  
Buenos Aires, Argentina, 30 octubre al 7 noviembre 1997

Ciallella, N.R.

"Eliminación de residuos radiactivos de alta actividad"

Publicado en: Ciencia Hoy, vol.7, no.42, pp.19-27, 1997

Ciallella, N.R.

"Eliminación de residuos radiactivos de alta actividad. Consideraciones sobre su eliminación final"

Publicado en: Seguridad Radiológica, no.16, pp.7-42, 1997

Fernández Moreno, S.; Vinhas, L.

"Descripción del programa para el fortalecimiento de la eficacia y mejora de la eficiencia del sistema de Salvaguardias (Parte Y)"

Publicado en: III Curso de Salvaguardias para Inspectores del ABACC  
Buenos Aires, Argentina, 30 octubre al 7 noviembre 1997

Gisone, P.; Dubner, D.; Michelin, S.C.

"Rol del óxido nítrico en el daño radioinducido sobre el sistema nervioso central (SNC) en desarrollo"

Publicado en: Medicina, Buenos Aires; vol.57, s4, p.27, 1997

Llacer, C.

"Revisión de criterios de estratificación, muestreo y criterios de aceptación de items/estratos"

Publicado en: III Curso de Salvaguardias para Inspectores de ABACC.  
Buenos Aires, Argentina, 30 octubre al 7 noviembre 1997

Maceiras, E.; Vicens, H.; \*Iskin, M.C.L.; \*\*Marzo, M.

(\*Comissão Nacional de Energía Nuclear, Brasil)

(\*\*Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares, Brasil)

"Documentos adjuntos (Facility attachments) de instalaciones y otros lugares sometidos a la aplicación

de las salvaguardias del Acuerdo Cuatripartito y del SCCC de la Argentina"

Publicado en: III Curso de Salvaguardias para Inspectores de ABACC.  
Buenos Aires, Argentina, 30 octubre al 7 noviembre 1997

Michelin, S.C.; \*Mayo, C.

(\*Comisión Nacional de Energía Atómica, Argentina)

"El oncogen c-erbB-2 (neu/HER-2) y su expresión en el cáncer de mama humano"

Publicado en: Revista Latinoamericana de Mastología, vol.2, no.3, p.181-190, 1997

Remedi, J.

"Estadística aplicada a salvaguardias. Conceptos básicos de probabilidades y estadística"

Publicado en: III Curso de Salvaguardias para Inspectores de ABACC.  
Buenos Aires, Argentina, 30 octubre al 7 noviembre 1997

Siraky, G.

"Safety analysis as a regulatory tool. A case study"

Publicado en: Planning and Operation of Low Level Waste Disposal Facilities.

Viena, Austria, 1997

**PARTICIPACIÓN DE LA ARN EN  
PUBLICACIONES DE COMITÉS ASESORES DEL  
ORGANISMO INTERNACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA**

Sajaroff, P.

(Miembro del INSAG- International Nuclear Safety Advisory Group- OIEA).

Revisión de la publicación: "Basic safety principles for nuclear power plants"

Safety Series N° 75-INSAG-3. 1988

Sajaroff, P.

Elaboración de las futuras publicaciones

"Safety Management: the effective system for the management of operational safety"

"The safe management of ageing of nuclear power plant"

"An unified approach of nuclear, radiation and radioactive waste safety"

(Agrupará: Safety Series 110, Safety Series 120 y Safety Series 111-F)

Siraky, G.

"Regulatory approaches in the Member States on decommissioning of nuclear facilities"

Peer discussions on regulatory practices.

IAEA, Viena, Austria, 1997

(IAEA-PDPR-2)