

**Convención Conjunta  
sobre  
Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado  
y sobre  
Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos**

**Cuarto Informe Nacional  
2011**



**República Argentina**



**CONVENCION CONJUNTA  
SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DEL  
COMBUSTIBLE GASTADO  
Y SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DE  
DESECHOS RADIACTIVOS**

**CUARTO INFORME NACIONAL**

**2011**



**República Argentina**





*República Argentina*

**AUTORIDADES NACIONALES**

**PRESIDENTA DE LA NACION**

Dra. Cristina E. FERNÁNDEZ de KIRCHNER

**VICE PRESIDENTE DE LA NACION**

Ing. Julio César Cleto COBOS

**MINISTRO DE PLANIFICACION FEDERAL, INVERSION PÚBLICA Y SERVICIOS**

Arq. Julio Miguel DE VIDO

**SECRETARIO DE ENERGIA**

Ing. Daniel Omar CAMERON

**PRESIDENTA DE LA COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA**

Lic. Norma Luisa BOERO

**VICE PRESIDENTE DE LA COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA**

Ing. Mauricio BISAUTA

**PRESIDENTE DE NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.**

Ing. Eduardo MESSI

**VICEPRESIDENTE DE NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.**

Ing. José Luis ANTÚNEZ

**MINISTRO DE RELACIONES EXTERIORES, COMERCIO INTERNACIONAL Y CULTO**

Emb. Héctor Marcos TIMERMAN

**SECRETARIO DE RELACIONES EXTERIORES**

Emb. Alberto Pedro D'ALOTTO

**DIRECTOR DE SEGURIDAD INTERNACIONAL, ASUNTOS NUCLEARES Y ESPACIALES**

Ministro Gustavo AINCHIL

**SECRETARIO GENERAL DE LA PRESIDENCIA**

Dr. Oscar Isidro José PARRILLI

**PRESIDENTE DE LA AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR**

Dr. Francisco SPANO

**VICEPRESIDENTA 1º DE LA AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR**

Lic. Elena MACEIRAS

## CUARTO INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

**PARTICIPANTES EN LA REDACCION Y REVISION**

*Coordinación y Edición del Informe Nacional*  
Enrique CINAT – Coordinador y Enlace Nacional  
José Luis FREIJO - Coordinación y Edición

*Autoridad Regulatoria Nuclear*

Spano, F. – Presidente  
Alvarez, D.E.  
Bossio, M.C.  
Calvo, J.  
Capadona, N.  
Castro, L.  
Curti, A.  
Lee Gonzales, H.  
Llacer, C.D.  
Medici, M.A.  
Muñiz, C.C.  
Palacios, E.  
Sadañowski, I.  
Vidal, D.  
Vicens, H.E.

*Comisión Nacional de Energía Atómica*

Boero, N. - Presidente  
Antelo, J.  
Burzomi, C.  
Cancio, R.  
Figueredo, M.  
Grüner, R.  
Kurtz, R.  
Lavalle, M.  
Ledesma, A.  
Manzini A.  
Maset, E.

*Dioxitek Sociedad Anónima*

Navarro G. – Presidente  
Barrionuevo Olima, S.

*Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima*

Messi, E. – Presidente  
Diez, D.  
Fink, J.  
Frediani, J.M.  
Guzman, H.  
Pugliese, I.  
Quaranta, R.  
Rabiti, A.  
Rodriguez, E.  
Sandá, A.

**CONVENCION CONJUNTA SOBRE  
SEGURIDAD EN LA GESTIÓN DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE  
SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIATIVOS**

**CUARTO INFORME NACIONAL**

El 19 de Diciembre de 1997, durante la 41<sup>a</sup> Sesión de la Conferencia General del OIEA, Argentina suscribió la Convención Conjunta Sobre Seguridad del Combustible Gastado y Sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, acordada en Viena en el curso de la Conferencia Diplomática realizada el 15 de Septiembre de 1997. El Honorable Congreso de la Nación Argentina sancionó el 6 de Julio de 2000 la Ley N° 25279, ratificando los términos de la Convención Conjunta, la que entró en vigencia el 18 de Junio de 2001.

El presente Informe Nacional se elaboró de acuerdo a lo establecido en el Artículo 32 de la Convención Conjunta Sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y Sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, para su presentación según lo estipulado en el Artículo 30 de dicha Convención.

© 2011, Comisión Nacional de Energía Atómica

**CONVENCION CONJUNTA SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y  
SOBRE SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIATIVOS**

Información adicional se puede solicitar a:  
Comisión Nacional de Energía Atómica  
Oficina de Asuntos Institucionales,  
Av. Del Libertador 8250, (C1429BNP), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina  
Teléfono (54 11) 4704-1045/1226/1229, Fax (54 11) 4704-1161  
<http://www.cnea.gov.ar>



## ACRONIMOS

AECL	Energía Atómica del Canadá Limitada
AGE	Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza
ALARA	Tan Bajo como sea Razonablemente Posible Lograr
ANSI	Instituto Nacional de Estándares Norteamericanos
APS	Análisis Probabilístico de Seguridad
ARN	Autoridad Regulatoria Nuclear
ASECQ	Almacenamiento en Seco de Combustibles Gastados
ASME	Estándares Norteamericanos de Ingeniería Mecánica
BSI	Instituto Británico de Estándares
CAB	Centro Atómico Bariloche
CAC	Centro Atómico Constituyentes
CAE	Centro Atómico Ezeiza
CALPIR	Consejo Asesor para el Licenciamiento de Personal de Instalaciones Relevantes
CANDU	Reactor de Agua Pesada a Presión Canadiense
CFR	Código Federal de Regulaciones de los EEUU
CCNN	Centrales Nucleares
CG	Combustible Gastado
CMFSR	Complejo Minero Fabril San Rafael
CNA I	Central Nuclear Atucha I
CAN II	Central Nuclear Atucha II
CNE	Central Nuclear Embalse
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CSA	Asociación Canadiense de Normas
DCMFEI	Deposito Centralizado de Material Fisionable Especial Irradiado
DIN	Instituto Alemán de Estándares
DLM	Diagrama Lógico Maestro
DOE	Departamento de Energía de los EEUU
DR	Desechos Radiactivos
ENREN	Ente Nacional Regulador Nuclear
FACIRI	Facilidad Almacenamiento Combustibles Irradiados Reactores de Investigación
GRR	Generador de Residuos Radiactivos
HEU	Uranio Altamente Enriquecido
HLW	Residuo de Alto Nivel (High Level Waste)
ICRP	Comisión Internacional de Protección Radiológica
ILW	Residuo de Medio Nivel (Intermediate Level Waste)
ISO	Organización Internacional de Estandarización
LUE	Laboratorio de Uranio Enriquecido
LLW	Residuo de Bajo Nivel (Low Level Waste)
LILW	Residuo de Bajo y Medio Nivel (Low and Intermediate Level Waste)
LWR	Reactor de Agua Liviana (Light Water Reactor)
MTR	Reactor para Ensayo de Materiales
NASA	Empresa Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima
NEWMDB	Base de datos de gestión de residuos accesible mediante internet (Net Enabled Waste Management Database, <a href="http://www-newmdb.iaea.org">http://www-newmdb.iaea.org</a> )
NORM	Material Radiactivo de Existencia Natural (Natural Occurring Radiactive Material)
NUSS	Estándares de Seguridad Nucleares del OIEA
OIEA	Organismo Internacional de Energía Atómica
OSART	Grupo Operativo de Revisión de la Seguridad
PEGRR	Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos
PHWR	Reactor de Agua Pesada a Presión
PNGRR	Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos
PFS	Planta de Producción de Fuentes Selladas
PPMo99	Planta de Producción de Molibdeno 99
PPR	Planta de Producción de Radioisótopos
PPRS	Programa de Protección Radiológica y Seguridad

## CUARTO INFORME NACIONAL

<b>PPUO2</b>	<b>Planta de Producción de Uranio</b>
<b>PRAMU</b>	<b>Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio</b>
<b>PTAMB</b>	<b>Planta de Tratamiento y Acondicionamiento para Residuos Radiactivos Sólidos y Líquidos de Media y Baja Actividad</b>
<b>RA-0</b>	<b>Reactor Argentino 0</b>
<b>RA-1</b>	<b>Reactor Argentino 1</b>
<b>RA-2</b>	<b>Reactor Argentino 2</b>
<b>RA-3</b>	<b>Reactor Argentino 3</b>
<b>RA-6</b>	<b>Reactor Argentino 6</b>
<b>RADWASS</b>	<b>Estándares de Seguridad para Desechos Radiactivos del OIEA</b>
<b>RPS</b>	<b>Revisión Periódica de la Seguridad</b>
<b>RR</b>	<b>Residuos Radiactivos</b>
<b>RRII</b>	<b>Reactores de Investigación</b>
<b>SAC</b>	<b>Sistema de Aseguramiento de la Calidad</b>
<b>SIEN</b>	<b>Sistema de Intervención en Emergencias Nucleares</b>
<b>SIER</b>	<b>Sistema de Intervención en Emergencias Radiológicas</b>
<b>SIFEM</b>	<b>Sistema Federal de Emergencias</b>
<b>SPDIN</b>	<b>Subprograma Desmantelamiento de Instalaciones Nucleares</b>
<b>ULE</b>	<b>Uranio Levemente Enriquecido</b>
<b>VLLW</b>	<b>Residuo de Muy Bajo Nivel (Very Low Level Waste)</b>
<b>WANO</b>	<b>Asociación Mundial de Operadores Nucleares</b>

## GLOSARIO\*

- Por "*almacenamiento*" se entiende la colocación de combustible gastado o de residuos radiactivos en una instalación diseñada para su contención, con intención de recuperarlos.
- Por "*cierre*" se entiende la terminación de todas las operaciones en algún momento posterior a la colocación del combustible gastado o de los residuos radiactivos en una instalación para su disposición final. Ello incluye el trabajo final de ingeniería o de otra índole que se requiera para dejar la instalación en una condición segura a largo plazo.
- Por "*clausura*" (*retiro de servicio*) se entiende todas las etapas conducentes a la liberación del control regulatorio de una instalación nuclear que no sea una instalación para la disposición final de residuos radiactivos. Estas etapas incluyen los procesos de descontaminación y desmantelamiento.
- Por "*combustible gastado*" se entiende el combustible nuclear irradiado y extraído permanentemente del núcleo de un reactor.
- Por "*descargas*" se entiende las emisiones planificadas y controladas al medio ambiente, como práctica legítima, dentro de los límites autorizados por el órgano regulador, de materiales radiactivos líquidos o gaseosos que proceden de instalaciones nucleares reglamentadas, durante su funcionamiento normal.
- Por "*desechos radiactivos*" se entiende los materiales radiactivos en forma gaseosa, líquida o sólida para los cuales la Parte Contratante o una persona natural o jurídica cuya decisión sea aceptada por la Parte Contratante no prevé ningún uso ulterior y que el órgano regulador controla como desechos radiactivos según el marco legislativo y regulatorio de la Parte Contratante.
- Por "*disposición final*" se entiende la colocación de combustible gastado o residuos radiactivos en una instalación adecuada sin la intención de recuperarlos.
- Por "*Estado de destino*" se entiende un Estado hacia el cual se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo.
- Por "*Estado de origen*" se entiende un Estado desde el cual se prevé iniciar o inicia un movimiento transfronterizo.
- Por "*Estado de tránsito*" se entiende cualquier Estado distinto de un Estado de origen o de un Estado de destino a través de cuyo territorio se prevé o tiene lugar un movimiento transfronterizo.
- Por "*fuelle sellada*" se entiende material radiactivo permanentemente sellado en una cápsula o íntimamente coligado y en forma sólida, excluidos los elementos combustibles del reactor.

- Por "*gestión del combustible gastado*" se entiende todas las actividades que se relacionan con la manipulación o almacenamiento del combustible gastado, excluido el transporte fuera del emplazamiento. También puede comprender las descargas.
- Por "*gestión de desechos radiactivos*" se entiende todas las actividades, incluidas las actividades de clausura (retiro de servicio), que se relacionan con la manipulación, tratamiento previo, tratamiento, acondicionamiento, almacenamiento o disposición final de desechos radiactivos, excluido el transporte fuera del emplazamiento. También puede comprender las descargas.
- Por "*instalación de gestión del combustible gastado*" se entiende cualquier unidad o instalación que tenga por principal finalidad la gestión de combustible gastado.
- Por "*instalación de gestión de desechos radiactivos*" se entiende cualquier unidad o instalación que tenga como principal finalidad la gestión de desechos radiactivos, incluidas las instalaciones nucleares en proceso de clausura solamente si son designadas por la Parte Contratante como instalaciones de gestión de desechos radiactivos.
- Por "*instalación nuclear*" se entiende una instalación civil y los terrenos, edificios y equipo afines, en la que se producen, procesan, utilizan, manipulan, almacenan o disponen materiales radiactivos en tal escala que es preciso tomar en consideración la seguridad.
- Por "*licencia*" se entiende cualquier autorización, permiso o certificación otorgado por un órgano regulador para realizar cualquier actividad relacionada con la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos.
- Por "*materiales radiactivos desregulables*" se entiende aquellos materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total, pueden salir del control regulatorio luego de un período limitado de almacenamiento para decaimiento.
- Por "*movimiento transfronterizo*" se entiende cualquier expedición de combustible gastado o de desechos radiactivos de un Estado de origen a un Estado de destino.
- Por "*órgano regulador*" se entiende cualesquiera órgano u órganos dotados por la Parte Contratante de facultades legales para reglamentar cualquier aspecto de la seguridad en la gestión de combustible gastado o de desechos radiactivos, incluida la concesión de licencias.
- Por "*reprocesamiento*" se entiende un proceso u operación con el propósito de extraer isótopos radiactivos del combustible gastado para su uso ulterior.
- Por "*residuos históricos*" se entiende aquellos residuos radiactivos que fueron tratados, acondicionados o finalmente dispuestos utilizando criterios que no se encuadran en el marco regulatorio vigente y que determinan su reevaluación.

## CUARTO INFORME NACIONAL

- Por “*residuos radiactivos*” se entiende aquellos materiales que por su concentración de actividad y/o actividad total, no pueden ser dispersados en el ambiente y que por lo tanto requieren tratamiento, acondicionamiento y disposición final.
- Por “*vida operacional*” se entiende el período durante el que una instalación de gestión de combustible gastado o de residuos radiactivos se utiliza para los fines para los que se ha concebido. En el caso de una instalación para disposición final, el período comienza cuando el combustible gastado o los desechos radiactivos se colocan por primera vez en la instalación y termina al cierre de la instalación.

\* A efectos de armonizar términos entre las denominaciones establecidas por la Convención Conjunta y aquellas empleadas en el orden nacional, se le da prioridad a la primera y se indica entre paréntesis la denominación nacional. Vale como ejemplo: “clausura (retiro de servicio)”. Para aquellos casos donde se consideró conveniente precisar la definición mediante la introducción de un nuevo término, éste se lo define en el glosario. Vale como ejemplo el término: “residuos radiactivos”, que ha sido incorporado para añadir precisión y diferenciarlo del más genérico “desechos radiactivos”.

## CUARTO INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

## TABLA DE CONTENIDOS

### SECCION A INTRODUCCION

- A.1 Resumen de los temas principales del informe
- A.2 Conceptos generales
- A.3 Programa Nacional para la Gestión de RR y CG

### SECCION B POLITICAS Y PRACTICAS

- B.1 Política de gestión del CG
- B.2 Práctica de gestión del CG
- B.3 Política de gestión de desechos radiactivos
- B.4 Práctica de gestión de desechos radiactivos - Criterios
  - B.4.1 Criterios empleados para definir y clasificar por categorías los RR
  - B.4.2 Origen de los residuos radiactivos
  - B.4.3 Prácticas aplicadas para la gestión de los residuos radiactivos

### SECCION C AMBITO DE APLICACION

### SECCION D LISTAS E INVENTARIOS

- D.1 Instalaciones de gestión del combustible gastado
- D.2 Inventario del combustible gastado
  - D.2.1 Central Nuclear Atucha I
  - D.2.2 Central Nuclear Embalse
  - D.2.3 Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)
- D.3 Instalaciones de gestión de Residuos Radiactivos
  - D.3.1 Listado de instalaciones con Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Uranio
- D.4 Inventario de residuos radiactivos
  - D.4.1 Central Nuclear Atucha I
  - D.4.2 Central Nuclear Embalse
  - D.4.3 Complejo Tecnológico Pilcaniyeu
  - D.4.4 Planta de Producción de Dióxido de Uranio
  - D.4.5 Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)

### SECCION E SISTEMA LEGISLATIVO Y REGULATORIO

- E.1 Implementación de las medidas
- E.2 Marco Legislativo y Regulatorio
  - E.2.1 Marco Legal
    - E.2.1.1 Antecedentes
    - E.2.1.2 Situación actual
  - E.2.2 Marco Regulatorio
    - E.2.2.1 Requisitos y disposiciones nacionales en Seguridad Radiológica
    - E.2.2.2 Sistema de licenciamiento
    - E.2.2.3 Prohibición de operar sin licencia
    - E.2.2.4 Sistema de Control
      - E.2.2.4.1 Documentación e Informes
      - E.2.2.4.2 Inspecciones y auditorías regulatorias
      - E.2.2.5 Acciones regulatorias específicas

## CUARTO INFORME NACIONAL

- E.2.2.6 Régimen de sanciones
- E.2.2.7 Clara asignación de responsabilidades
- E.3 Órgano Regulador
  - E.3.1 Funciones y competencia del Órgano Regulador
  - E.3.2 Estructura organizativa y recursos humanos de la ARN
  - E.3.3 Recursos asignados al control regulatorio de las instalaciones fiscalizadas
    - E.3.3.1 Calificación del personal de la ARN
    - E.3.3.2 Mantenimiento de la competencia del Órgano Regulador
    - E.3.3.3 Actividades de capacitación
    - E.3.3.4 Sistema de Gestión de Calidad
    - E.3.3.5 Recursos financieros
  - E.3.4 Relaciones con otros organismos
  - E.3.5 Informes anuales

### SECCION F OTRAS DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD

- F.1 Responsabilidad del titular de la licencia
  - F.1.1 Antecedentes
  - F.1.2 Entidad Responsable y Responsable Primario
  - F.1.3 Control regulatorio del cumplimiento de las responsabilidades del titular de la licencia
- F.2 Recursos Humanos y Financieros
- F.3 Garantía de la Calidad
  - F.3.1 Introducción
  - F.3.2 Nucleoeléctrica Argentina
  - F.3.3 Comisión Nacional de Energía Atómica
- F.4 Protección Radiológica Operacional
  - F.4.1 Condiciones para la liberación de material radiactivo
  - F.4.2 Exposición Ocupacional
  - F.4.3 Protección radiológica y seguridad nuclear en la CNEA
    - F.4.3.1 Programa de Protección Radiológica y Seguridad
    - F.4.3.2 Sistema de Revisión de la Seguridad
- F.5 Preparación para casos de emergencia
  - F.5.1 Introducción
  - F.5.2 Estructura del plan de emergencia en el ámbito nacional
  - F.5.3 Acuerdos internacionales
  - F.5.4 Planes de emergencia en Centrales Nucleares
  - F.5.5 Planes de emergencia en Centros Atómicos
- F.6 Clausura (Retiro de servicio)
  - F.6.1 Introducción
  - F.6.2 Aspectos regulatorios
  - F.6.3 Antecedentes
  - F.6.4 Planificación de la clausura (Retiro de servicio y desmantelamiento) de instalaciones nucleares relevantes
  - F.6.5 Financiación



**SECCION G SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO (CG)**

- G.1 Requisitos generales de seguridad**
- G.2 Instalaciones existentes**
  - G.2.1 Piletas de almacenamiento de CG de la CNA I**
  - G.2.2 Piletas de almacenamiento de CG de la CNE**
  - G.2.3 Silos de almacenamiento de CG (ASECQ) de la CNE**
  - G.2.4 Almacenamiento centralizado del CG de reactores de investigación (DCMFEI)**
- G.3 Emplazamiento de las instalaciones de gestión de CG y de DR**
- G.4 Diseño y construcción de las instalaciones**
- G.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones**
- G.6 Operación de las instalaciones**
- G.7 Disposición final del CG**

**SECCION H SEGURIDAD EN LA GESTION DE RESIDUOS RADIOACTIVOS (RR)**

- H.1 Requisitos generales de seguridad**
  - H.1.1 Criticidad y remoción del calor residual producido durante la gestión de RR**
  - H.1.2 Minimización de la generación de RR**
  - H.1.3 Interdependencias entre las distintas etapas de la gestión de RR**
  - H.1.4 Protección eficaz de las personas, la sociedad y el ambiente**
  - H.1.5 Riesgos biológicos, químicos y otros asociados a la gestión de RR**
  - H.1.6 Evitar acciones cuyas repercusiones en las generaciones futuras sean mayores que las permitidas para la generación presente**
  - H.1.7 Evitar que se impongan cargas indebidas a las generaciones futuras**
- H.2 Instalaciones existentes y prácticas anteriores**
  - H.2.1 Introducción**
  - H.2.2 Instalaciones en la Central Nuclear Atucha I**
  - H.2.3 Instalaciones en la Central Nuclear Embalse**
  - H.2.4 Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)**
  - H.2.5 Instalaciones en el Centro Atómico Ezeiza**
  - H.2.6 Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Uranio**
- H.3 Emplazamiento de las instalaciones proyectadas**
- H.4 Diseño y construcción de las instalaciones**
  - H.4.1 Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos del la CNA II**
  - H.4.2 Sistemas de Gestión de Residuos Líquidos**
  - H.4.3 Sistemas de Gestión de Residuos Gaseosos**
- H.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones**
- H.6 Operación de las instalaciones**
- H.7 Medidas institucionales después del cierre**

**SECCION I MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS**

**SECCION J FUENTES SELLADAS EN DESUSO**

- J.1 Introducción**
- J.2 Requerimientos básicos de seguridad radiológica**
- J.3 Acciones destinadas a realizar un adecuado control de las fuentes radiactivas en desuso**
- J.4 Acciones especiales destinadas a mantener un apropiado control de las fuentes radiactivas**
- J.5 Seguridad física de fuentes selladas en uso o desuso**
- J.6 Sistema de sanciones**
- J.7 Eventos anormales y emergencias**
- J.8 Readmisión en el país de fuentes selladas decaídas**

**SECCION K ACTIVIDADES PLANEADAS PARA MEJORAR LA SEGURIDAD**

- K.1 Introducción**
- K.2 Actividades de ejecución continua**
- K.3 Mejoras a la seguridad de la gestión**
  - K.3.1 Actividades completadas o en curso**
    - K.3.1.1 Central Nuclear Atucha I**
    - K.3.1.2 Central Nuclear Embalse**
    - K.3.1.3 Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza**
      - K.3.1.3.a Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR Líquidos y Sólidos de Media y Baja Actividad (PTAMB)**
      - K.3.1.3.b Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación (FACIRI)**
      - K.3.1.3.c Reevaluación de Seguridad del Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)**
    - K.3.1.4 Repositorio para residuos radiactivos de media actividad**
    - K.3.1.5 Repositorio Geológico Profundo**
    - K.3.1.6 Plan de Actividades de I&D**
  - K.3.2 Compromisos de las Reuniones de Revisión previas**
- K.4 Resumen sinóptico**

**SECCION L ANEXOS: NORMAS LEGALES RELACIONADAS CON LA ACTIVIDAD NUCLEAR DE LA REPÚBLICA ARGENTINA**

- L.1 Tratados, Convenciones, Acuerdos y Convenios Internacionales**
- L.2 Acuerdos de Cooperación en el Campo de Usos Pacíficos**
- L.3 Leyes Nacionales**
  - L.3.1 Ley N° 24804/97 Ley Nacional de la Actividad Nuclear**
  - L.3.2 Ley N° 25018/98 Ley Nacional Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos**
- L.4 Normas de la ARN referenciadas en Informe Nacional**
- L.5 Manual de Garantía de Calidad**
- L.6 Planes de Emergencia**

CUARTO INFORME NACIONAL

**CONVENCION CONJUNTA SOBRE  
SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO Y SOBRE  
SEGURIDAD EN LA GESTION DE DESECHOS RADIATIVOS**

**CUARTO INFORME NACIONAL**

**SECCION A INTRODUCCIÓN**

**A.1 Resumen de los temas principales del informe**

La estructura del presente Informe Nacional responde a los lineamientos establecidos en el documento *Directrices Acerca de la Forma y Estructura de los Informes Nacionales* (INFCIRC/604/Rev.1).

La **Sección A** describe el alcance de la actividad nuclear desarrollada en la Argentina desde 1950 así como el marco legal y regulatorio. También se menciona el PEGRR que hace a la gestión segura de los combustibles gastados y de los residuos radiactivos.

En la **Sección B** se presentan las políticas sobre Gestión del Combustible Gastado y de los Desechos Radiactivos así como una descripción de las prácticas nacionales asociadas a dichas políticas.

La **Sección C** establece el ámbito de aplicación de la Convención Conjunta para la Argentina, con relación a los combustibles gastados, los materiales radiactivos naturales (NORM) y las fuentes selladas en desuso. El contenido de esta sección no presenta modificaciones con respecto a lo declarado en los Informes Nacionales anteriores.

En la **Sección D** se detallan tanto las instalaciones destinadas a la gestión del combustible gastado como a la gestión de los residuos radiactivos y sus inventarios. Las descargas y las dosis respectivas se incluyen en la Sección F.

En la **Sección E** se desarrollan, tanto el marco Legislativo como el Regulatorio, destacando la implementación de las medidas y disposiciones de seguridad. También se detallan la estructura y responsabilidades del Órgano Regulator.

La **Sección F** trata acerca de las obligaciones previstas sobre la responsabilidad del titular de la licencia, los recursos humanos y financieros, la garantía de calidad, la protección radiológica operacional, la preparación para casos de emergencia y las actividades de clausura (retiro de servicio).

La **Sección G** trata sobre la seguridad en la gestión del combustible gastado y las obligaciones prescriptas por la Convención Conjunta en lo que hace a:

- ❖ Requisitos generales de seguridad
- ❖ Instalaciones existentes
- ❖ Emplazamiento de las instalaciones proyectadas
- ❖ Diseño y construcción de las instalaciones
- ❖ Evaluación de la seguridad de las instalaciones

- ❖ Operación de las instalaciones
- ❖ Disposición final del combustible gastado

En esta sección se incluye una breve descripción de las instalaciones, su estado de situación y las medidas llevadas a cabo o previstas para la mejora de la seguridad.

La **Sección H** detalla el grado de cumplimiento de las obligaciones previstas en materia de gestión de residuos radiactivos, en los siguientes tópicos:

- ❖ Requisitos generales de seguridad
- ❖ Instalaciones existentes y prácticas anteriores
- ❖ Emplazamiento de las instalaciones proyectadas
- ❖ Diseño y construcción de las instalaciones
- ❖ Evaluación de la seguridad de las instalaciones
- ❖ Operación de las instalaciones
- ❖ Medidas institucionales después del cierre

Se incluye en esta sección una breve descripción de las instalaciones, su estado de situación y las acciones desarrolladas para mejorar la seguridad.

También ha sido incluida en esta Sección una descripción resumida de la situación de los residuos de la minería del Uranio.

Tanto en el Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE) como en las Centrales Nucleares Atucha I (CNA I) y Embalse (CNE), las instalaciones de gestión del combustible gastado y de gestión de residuos radiactivos se encuentren emplazadas en el mismo sitio, por lo que los contenidos de la Sección G son válidos para las obligaciones homólogas de la sección H, excepto cuando estas últimas resulten específicas.

La **Sección I** cubre las obligaciones y experiencias con respecto a los movimientos transfronterizos previstas en el artículo 27 de la Convención Conjunta.

La **Sección J** trata sobre las fuentes selladas en desuso según lo previsto en el artículo 28 de la Convención Conjunta.

La **Sección K** describe las actividades planeadas para mejorar la seguridad, precisando las medidas que se prevén adoptar en el futuro.

En la **Sección L** se anexa el listado de Convenciones, Leyes, Reglamentos, Normas y Documentos Nacionales relacionados con la actividad nuclear en el país.

## **A.2 Conceptos generales**

El presente Informe Nacional describe las actividades llevadas a cabo en Argentina en materia de seguridad en la gestión del combustible gastado (CG) y de seguridad en la gestión de los desechos radiactivos, haciendo notar el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la Convención Conjunta. Para una más fácil lectura y mejor comprensión, se

## CUARTO INFORME NACIONAL

adoptó como criterio incluir, en forma resumida, aquellas partes de los Informes Nacionales previos que se consideraron necesarias para cumplir con ese propósito.

Los usos y aplicaciones de la energía nuclear se inician en la Argentina hacia 1950, año de creación de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), desarrollando las actividades de investigación y desarrollo en áreas básicas. En los años siguientes se avanzó con el desarrollo de la tecnología nuclear, la operación de instalaciones relevantes dedicadas a la producción de radioisótopos para aplicaciones médicas e industriales y la realización de las tareas inherentes al ciclo del combustible nuclear, incluyendo las actividades de la minería y procesamiento del uranio, la fabricación de elementos combustibles para reactores de investigación, producción y generación nucleoelectrónica, la producción de agua pesada y la operación de dos centrales nucleares. En su momento se llevaron a cabo programas de reprocesamiento a escala demostrativa.

Como resultado de tales actividades y de las que realizan en el campo nuclear otras entidades de carácter estatal y privado, se han generado y generan desechos radiactivos de muy variadas características cuya gestión se lleva a cabo cumpliendo con la normativa legal y regulatoria vigentes, las que a su vez se encuentran alcanzadas por las obligaciones derivadas de la Convención Conjunta.

El marco legal aplicable a la gestión de desechos radiactivos se integra con disposiciones de la Constitución Nacional y con la normativa dictada por el Congreso Nacional, especialmente, la Ley N° 24804<sup>1</sup> que regula la Actividad Nuclear, la Ley N° 25018<sup>2</sup>, que establece el Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos y la Ley N° 25.279 que aprobó la Convención Conjunta sobre Seguridad en la Gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos, además de diversas leyes relacionadas con la actividad nuclear aprobatorias de tratados, convenciones, acuerdos y convenios internacionales. Asimismo, de acuerdo con el régimen federal de gobierno adoptado coexisten diversas normas de orden provincial y municipal que inciden en el desarrollo de la gestión de desechos radiactivos y combustibles gastados en el país.

La Ley de la Actividad Nuclear asigna a la CNEA la propiedad de los combustibles gastados y la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos.

La misma Ley responsabiliza a la CNEA por la clausura (retiro de servicio) de las centrales nucleares y de toda otra instalación relevante (Instalaciones Clase I).

Por otra parte, la misma Ley crea la *Autoridad Regulatoria Nuclear* (ARN), sucesora del Ente Nacional Regulador Nuclear, con funciones de regulación y fiscalización de la actividad nuclear en materia de seguridad radiológica y nuclear, protección física y salvaguardias. Asimismo, le da facultades para la fiscalización del uso de materiales nucleares, el licenciamiento de personas e instalaciones y la verificación de salvaguardias internacionales.

A su vez la Ley N° 25018, designa a la CNEA como autoridad de aplicación para

---

<sup>1</sup> Ley N° 24804 de la Actividad Nuclear

<sup>2</sup> Ley N° 25018 Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos

desarrollar todas las actividades relacionadas con la gestión de residuos radiactivos, creando el *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos* (PNGRR), responsable de llevar adelante el *Plan Estratégico* específico.

Para una mejor comprensión del contenido de este Informe Nacional, se ha precisado la definición de *desechos radiactivos*, entendiendo que la misma abarca a:

- ❖ **los materiales radiactivos desregulables:** materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total, pueden no requerir del control regulatorio
- ❖ **las descargas:** efluentes líquidos y gaseosos conteniendo material radiactivo, originados en la operación normal de una instalación y que por su actividad total, pueden ser dispersados en el ambiente en forma controlada y planificada
- ❖ **los residuos radiactivos:** materiales que por su concentración de actividad y/o actividad total, no pueden ser dispersados en el ambiente y que por lo tanto requieren tratamiento, acondicionamiento y disposición final

### **A.3 Programa Nacional para la Gestión de Residuos Radiactivos y la Gestión del Combustible Gastado.**

Como ya se mencionó, el Estado Argentino, a través de la Ley N° 25018 del año 1998 designó a la CNEA autoridad de aplicación en materia de gestión de residuos radiactivos y estableció la obligatoriedad de elaborar un *Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos*(PEGRR), sujeto a la aprobación del Honorable Congreso de la Nación.

Este PEGRR delinea los compromisos que ha de asumir el Estado Nacional en lo que hace a la gestión segura del combustible gastado y los residuos radiactivos, garantizando la salud pública, la protección del ambiente y los derechos de las generaciones futuras.

La última revisión del PEGRR contempla la puesta en servicio comercial de la cuarta central de generación nuclear, la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse, como también la puesta en marcha del Prototipo del Reactor CAREM. Cabe agregar que dichas actividades fueron declaradas de interés nacional por la Ley N° 26.566.

Asimismo, el Plan incluye los ajustes correspondientes a la Central Nuclear Atucha I y Atucha II, los reactores de Investigación y Producción actuales y a construirse, las instalaciones generadoras de la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA, CONUAR S.A. y DIOXITEK S.A.; como así también, los ajustes referentes al PROYECTO DE RESTITUCIÓN AMBIENTAL DE LA MINERÍA DEL URANIO (PRAMU) y al CENTRO TECNOLÓGICO PILCANIYEU, entre otras.

El PEGRR, propone los mecanismos para la gestión segura de todos los residuos originados en el desarrollo de todas las prácticas y de aquellos generados en las actividades de descontaminación y desmantelamiento de las instalaciones nucleares y radiactivas. Asimismo propone los planes de investigación y desarrollo asociados a las tecnologías elegidas para todas las etapas de la gestión, la formación de recursos

## CUARTO INFORME NACIONAL

humanos idóneos, la disponibilidad de los fondos necesarios para el cumplimiento del Plan y las actividades de comunicación social que le son inherentes.

El documento así elaborado presenta soluciones tecnológicas que, a la luz de los conocimientos actuales, permiten asegurar una gestión eficiente de los residuos radiactivos y los combustibles gastados generados en el país.

Si bien el combustible gastado es considerado un recurso energético potencial debido al contenido de material fósil, la decisión sobre si el reprocesamiento ha de formar parte de la gestión del combustible gastado ha sido postergada hasta el año 2030.

Todas las actividades involucradas en el PEGRR que puedan implicar riesgo radiológico, están reguladas por la ARN. Las normas y reglamentos emitidos por la ARN están basados en criterios de seguridad radiológica y nuclear, concordantes con aquellos adoptados internacionalmente en la materia.

Por otra parte, el PEGRR se encuentra enmarcado en la política ambiental de nuestro país que, en el tema de la gestión de residuos, tiene en cuenta los poderes concurrentes de la Nación, las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. En este sentido, el artículo 4º de la Ley N° 25018 establece que la CNEA habrá de coordinar con las Provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires la aplicación del Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos, de manera tal de viabilizar la gestión de los residuos radiactivos generados en las mismas, estableciendo los mecanismos de cooperación y asesoramiento a los organismos competentes.

Con relación al emplazamiento de futuras instalaciones de disposición final de residuos radiactivos, la Ley N° 24804 establece que la CNEA, como Organización Responsable, propondrá los lugares candidatos que surjan como consecuencia de los estudios realizados en ese sentido. Estos sitios deberán ser aprobados tanto por la ARN desde el punto de vista de la seguridad radiológica y nuclear, como por una Ley de aquel Estado Provincial donde se proponga instalar el repositorio.

Página dejada intencionalmente en blanco



## SECCION B POLITICAS Y PRACTICAS

### B.1 Política de gestión del combustible gastado

En Argentina, el Estado ejerce la propiedad de los materiales fisiónables especiales contenidos en los combustibles gastados cualquiera sea su origen: centrales nucleares, reactores experimentales y reactores de investigación y/o producción. (Art. 2 de la Ley N° 24804)

En este sentido, antes del año 2030 se deberá tomar la decisión de reutilizar o no los materiales físis contenidos en los combustibles gastados. Para esa fecha deberá iniciarse la instalación de un laboratorio subterráneo que permita diseñar y construir el repositorio geológico profundo, el cual debería estar operativo en el año 2060. (Plan Estratégico – Ley N°25018)

En cuanto a los combustibles gastados generados en la operación de los reactores de investigación o de producción de radioisótopos, para los que no se prevea su recuperación o reuso posterior, la estrategia presenta dos alternativas:

- ❖ Remisión al país donde se originó el enriquecimiento del material nuclear cuando exista esa posibilidad.
- ❖ Tratamiento y acondicionamiento para su disposición final.

Cabe aquí destacar que la adhesión de Argentina al Programa RERTR (Reduced Enrichment for Research and Test Reactors), determinó que en diciembre de 2000, julio de 2006 y noviembre de 2007, todos los CG de reactores de investigación y producción conteniendo Uranio de Alto Enriquecimiento (HEU), se hayan exportado con destino al Departamento de Energía de los Estados Unidos de América (US-DOE), en el marco del *Programa de Aceptación de Combustibles Nucleares Gastados de Reactores de Investigación Extranjeros*.

### B.2 Práctica de gestión del combustible gastado

La práctica empleada en Argentina en lo que hace a la gestión del CG, ha sido el almacenamiento en vía húmeda durante el tiempo necesario para que los productos de fisión decaigan suficientemente y el posterior almacenamiento interino en vía seca.

En el caso de la CNE, el CG es almacenado en las piletas de la instalación por un periodo no menor a seis (6) años, transfiriéndolos luego al sistema de almacenamiento en vía seca (silos de hormigón - ASECQ). (Ver G.2.2 y G.2.3)

En la CNA I, el CG se ha venido almacenando en vía húmeda en la propia central. Durante el 2008 se finalizó la ejecución del proyecto de almacenamiento compacto (“re-racking”), con lo cual el espacio disponible para almacenamiento en piletas alcanzó las 1808 posiciones. A Diciembre de 2010 quedan 1167 posiciones disponibles en casa de piletas, lo que implica una capacidad suficiente para almacenar combustible gastado de la CNA I hasta al menos el año 2015.

Está proyectada la construcción de un edificio anexo a la CNA I que contará con silos secos verticales para el almacenamiento transitorio de los CG que permitirá transferir del edificio de piletas aquellos CG de mayor tiempo de decaimiento (Ver G.4 y K3.1).

El combustible gastado originado en la operación de los reactores de investigación y producción de radioisótopos, es almacenado en la pileta del respectivo reactor, hasta que los productos de fisión decaigan suficientemente y luego trasladado es a una instalación de almacenamiento transitorio en vía húmeda. (Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado - DCMFEI).

Se está construyendo una nueva instalación para el almacenamiento transitorio de los CG provenientes de los RRII (Facilidad de almacenamiento de Combustibles Irrradiados de reactores de Investigación – FACIRI), que reemplazará al depósito DCMFEI y contará con mejoras de seguridad.

Al presente, la totalidad del CG de los reactores de investigación y producción conteniendo Uranio de Alto Enriquecimiento (HEU) provisto por los EEUU, ha sido restituido a su país de origen.

Para el CG remanente de bajo enriquecimiento (20%), como se mencionó anteriormente, existe una primera etapa de enfriamiento complementario en vía húmeda para luego pasar a una etapa de almacenamiento interino en seco, donde permanecerá hasta definir su destino final.

Más allá de la decisión que se adopte, el Plan Estratégico prevé desarrollar actividades de investigación y desarrollo relacionadas con la disposición final tanto sea de los combustibles gastados como de los residuos de alto nivel contenidos en ellos.

### **B.3 Política de gestión de desechos radiactivos**

La política aplicable a la gestión de desechos radiactivos queda establecida en las siguientes afirmaciones:

- ❖ Los residuos radiactivos originados en todas las aplicaciones nucleares desarrolladas en el país, incluidos los residuos derivados del desmantelamiento de las instalaciones asociadas, serán gestionados en forma segura.
- ❖ La responsabilidad por la gestión de los residuos radiactivos recae sobre el Estado nacional a partir de su transferencia a la Comisión Nacional de Energía Atómica, ello sin perjuicio de la obligación que pesa sobre los generadores de proveer los recursos necesarios para llevarla a cabo en tiempo y forma.
- ❖ Los residuos radiactivos serán gestionados en forma segura, garantizando la protección y los derechos de las generaciones presente y futuras y su ambiente
- ❖ El PEGRR será autorizado, revisado y auditado periódicamente por el Honorable Congreso Nacional.
- ❖ Se determinará una forma sustentable para obtener y administrar los

#### CUARTO INFORME NACIONAL

recursos económicos necesarios para atender las obligaciones emergentes del cumplimiento de las responsabilidades en la materia, considerando que gran parte de ellos resultarán en costos diferidos en el tiempo.

- ❖ Se implementará un sistema de registro y preservación de la información que asegure el completo conocimiento y control, en el tiempo, de los inventarios de residuos radiactivos producidos y a producirse en todas las actividades nucleares del país.
- ❖ Se implementará un programa de comunicación e información públicas.

Conforme a esta política, han sido tenidos en cuenta los siguientes factores adicionales:

- ❖ La responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos es del Estado Nacional a través de la *Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)*
- ❖ La regulación y la fiscalización de la gestión de los residuos radiactivos son funciones propias del Estado Nacional realizadas por la *Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN)*.
- ❖ La implementación de la política en la materia, seguirá los lineamientos del *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos* con las responsabilidades especificadas en la Ley N° 25018, abordando la gestión de los residuos radiactivos en la República Argentina, con una visión integrada

Para el logro de sus objetivos, este *Programa Nacional* debe contemplar los siguientes aspectos:

- ❖ Identificar y cuantificar los inventarios de residuos acumulados y proyectados
- ❖ Adoptar las soluciones tecnológicas apropiadas para la gestión segura de los mismos, contando con soporte científico-tecnológico
- ❖ Delimitar las responsabilidades y establecer las obligaciones e interrelaciones de las partes involucradas, desde la generación de los residuos hasta la etapa final de gestión
- ❖ Definir las instalaciones de disposición final requeridas
- ❖ Comunicar sus actividades y brindar la información requerida al público
- ❖ Valorar los costos asociados a todas estas actividades y determinar sus fuentes y formas de financiación y administración

El PEGRR define la metodología de tratamiento y los sistemas tecnológicos de disposición final para los distintos tipos de residuos. La revisión trianual del PEGRR prevista en la Ley, permite introducir modificaciones originadas en la optimización de la gestión en sus aspectos tecnológicos derivados de los avances científicos o del desarrollo de tecnologías innovativas y eventuales cambios en las definiciones estratégicas relativas al tratamiento del CG.

El programa de comunicación e información pública, aportará la información necesaria que permita a la población valorar los alcances de los planes propuestos, así como los beneficios que de ellos se deriven, proporcionando un ámbito apropiado para la

participación pública en los aspectos de su interés.

#### **B.4 Práctica de gestión de desechos radiactivos - Criterios**

Para la gestión de los desechos radiactivos se aplican los siguientes criterios:

- ❖ Los materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total pueden considerarse exentos o dispensados, quedarán fuera del sistema de control regulatorio.
- ❖ Las descargas al ambiente de efluentes líquidos y gaseosos deberán ser optimizados y cumplir con los límites autorizados de descarga establecidos en la licencia de operación correspondiente
- ❖ Aquellos materiales radiactivos que por su concentración de actividad y/o actividad total, no puedan ser dispersados en el ambiente, serán tratados y acondicionados para su disposición definitiva.

El criterio que utiliza la ARN para el primer caso es que la dosis efectiva resultante en los individuos más expuestos no debe exceder los 10  $\mu\text{Sv/año}$  y que la dosis efectiva colectiva no debe superar 1 Sv hombre/año.

La nueva guía regulatoria GR6-Rev.0 establece niveles genéricos de exención, para 300 radionucleídos, en valores de actividad o concentración de actividad que se corresponden a los indicados en el Cuadro I-I de la Adenda I de la Colección Seguridad N° 115 del OIEA, para cantidades moderadas de material.

Además, el Directorio de la ARN ha adoptado por Resolución una serie de valores genéricos para dispensa ("clearance") que se corresponden con los valores indicados en la IAEA Safety Guide N° RS-G-1.7 y al presente se encuentra en desarrollo una guía regulatoria para su aplicación.

En el segundo caso, la Norma AR 6.1.2 *Limitación de Efluentes Radiactivos en Instalaciones Radiactivas Clase I*, establece que:

- ❖ Las descargas de material radiactivo al ambiente debe ser tan baja como sea razonable.
- ❖ La dosis efectiva anual en el grupo crítico debida a la descarga de efluentes radiactivos no debe superar 0,3 mSv

Los límites autorizados de descarga se definen para cada instalación.

Las Licencias de Operación otorgadas por la ARN a las respectivas instalaciones, establecen las restricciones autorizadas para llevar a cabo las descargas de efluentes líquidos y gaseosos,

Las instalaciones poseen tanques de almacenamiento y decaimiento de efluentes líquidos, donde son controlados e inventariados. Estos líquidos son descargados al ambiente de acuerdo con las restricciones operativas establecidas en las Licencias de Operación pertinentes.

Para el caso de descargas gaseosas, su liberación se realiza conforme a las mediciones de actividad y las restricciones impuestas en las Licencias de Operación.

Por último, la Norma AR 10.12.1 establece los criterios generales y particulares tanto para quienes generen residuos como para aquellos responsables de su gestión. Su aplicación corresponde a aquellos materiales que por su naturaleza y/o actividad no pueden ser dispersados en el ambiente.

#### **B.4.1 Criterios empleados para definir y clasificar por categorías los residuos radiactivos**

El sistema de clasificación previamente utilizado en la Argentina no contemplaba todos los tipos de residuos radiactivos generados en el país, resultando incluso en algunas ocasiones dificultoso relacionarlo con otros esquemas de clasificación utilizados internacionalmente. Por lo tanto, recientemente se ha adoptado como sistema de clasificación el nuevo esquema propuesto por el Organismo Internacional de Energía Atómica, que contempla seis clases de residuos radiactivos, basados principalmente en consideraciones de seguridad a largo plazo, y en la disposición de los residuos. Si bien se contempla la relación genérica entre las diferentes clases de residuos y las opciones de disposición, la aceptación de un residuo para una instalación de disposición particular necesita ser demostrada mediante un análisis de seguridad.

- (1) Residuos exentos: aquellos que cumplen los criterios para liberación, exención o exclusión del control regulatorio de acuerdo con los criterios de radioprotección.
- (2) Residuos de período de semidesintegración muy corto: residuos de período de semidesintegración muy corto y nivel de actividad superior a los niveles de exención. Son aquellos que pueden ser almacenados para su decaimiento durante un período de tiempo limitado de pocos años y subsecuentemente liberados en acuerdo con la autoridad regulatoria, para disposición no controlada, uso o descarga. Esto incluye residuos radiactivos conteniendo radioisótopos de período de semidesintegración corto frecuentemente utilizados para investigación o propósitos médicos.
- (3) Residuos de nivel muy bajo: aquellos que no cumplen con el criterio de exención pero que no necesitan una contención y aislamiento relevante y por lo tanto se pueden disponer en instalaciones superficiales tipo rellenos sanitarios, con limitado control regulatorio. Tales instalaciones pueden contener además otros residuos riesgosos. Residuos típicos en esta clase incluyen suelos y materiales con muy baja concentración de actividad.
- (4) Residuos de nivel bajo: aquellos que contienen materiales radiactivos con valores de actividad superiores a los niveles de exención pero con cantidades limitadas de radioisótopos de período de semidesintegración largo. Requieren de fuerte aislamiento y contención por períodos de cientos de años y se pueden disponer en instalaciones superficiales. Cubren un amplio rango de materiales que incluyen radioisótopos de período de semidesintegración corto pero altos niveles de actividad y contenido de radioisótopos de período de semidesintegración largo en niveles de actividad muy bajos.

- (5) Residuos de nivel intermedio: aquellos que debido a su contenido de actividad, particularmente radioisótopos de período de semidesintegración largo, requieren una contención y aislamiento superior al alcanzado en repositorios superficiales. No es necesario proveer elementos para la disipación de calor durante su almacenamiento o la misma es limitada. Incluye radioisótopos de período de semidesintegración largo, en particular emisores alfa, que no decaen a un nivel de actividad aceptable para repositorios superficiales durante el período de tiempo con control institucional y por lo tanto requiere disposición a mayores profundidades en el orden de centenas de metros.
- (6) Residuos de nivel de actividad alto: aquellos con niveles de actividad suficiente como para generar cantidades de calor significativas por decaimiento radiactivo o con grandes cantidades de radioisótopos de período de semidesintegración largo. La opción a adoptar para una gestión a largo plazo es la disposición en formaciones geológicas profundas (cientos de metros o más) y estables.

Este esquema conceptual será utilizado al solo efecto de informar los inventarios de residuos radiactivos y de organizar la información a ser presentada en el presente Informe Nacional. En cuanto a los límites de contenido de actividad para cada radioisótopo, los mismos serán establecidos en base a la evaluación de seguridad del sitio de disposición final una vez seleccionado el mismo.

#### **B.4.2 Origen de los residuos radiactivos**

El origen de los residuos incluidos en cada una de las categorías indicadas en la Sección B.4.1 es el siguiente:

- **RESIDUOS EXENTOS:** Son residuos provenientes de diversas actividades. Estos residuos una vez liberados del control regulatorio no serán considerados residuos radiactivos.
- **RESIDUOS DE PERÍODO DE SEMIDESINTEGRACIÓN MUY CORTO:** Se trata de residuos biológicos líquidos y sólidos generados en centros de investigación, aplicaciones médicas, etc., conteniendo radioisótopos de períodos de semidesintegración inferiores a 100 días como el Ir 192, Tc 99m, I 131, Fe 59 que pueden ser liberados del control regulatorio después de ser almacenados hasta que decaigan por debajo de los límites autorizados.
- **RESIDUOS DE NIVEL MUY BAJO:** Están incluidos en esta categoría los residuos generados en las operaciones de extracción y procesamiento del mineral de uranio. Los restos del material denominados en la jerga técnica "colas de procesamiento" o más comúnmente "colas de mineral", se encuentra finamente dividido como arena, después que se ha extraído la mayor cantidad posible de uranio.

Las colas del mineral junto con el mineral de muy baja ley (no explotable económicamente) y el destape de los yacimientos, se denominan "residuos de la minería". También se incluyen en esta clase suelos contaminados y residuos originados en la operación y desmantelamiento de instalaciones nucleares con niveles de actividad levemente superiores a los especificados en los niveles de exención.

- RESIDUOS DE NIVEL BAJO: Estos residuos se pueden separar en:
  - a) Residuos acondicionados bajo procedimientos encuadrados en un sistema de calidad, envasados en tambores metálicos de 200 litros, especialmente diseñados y almacenados en forma segura en instalaciones autorizadas. Estos residuos incluyen:
    - residuos sólidos y líquidos originados en las centrales nucleoelectricas, en instalaciones de producción de radioisótopos, en reactores de investigación y producción de radioisótopos y en las instalaciones correspondientes al ciclo de combustible.
    - residuos incompresibles provenientes de la operación de ambas centrales nucleares y otras instalaciones nucleares acondicionados en forma directa en tambores de 200 litros.
    - residuos sólidos húmedos (barros) originados en el tratamiento de líquidos de la CNAI, acondicionados in situ con matrices cementicias dentro de tambores de 200 litros.
    - fuentes selladas de radiación agotadas de períodos muy cortos ( $T_{1/2} < 5$  años), acondicionadas en tambores industriales, mediante su encapsulamiento en matrices de cemento.
    - residuos biológicos líquidos y sólidos generados en centros de investigación, aplicaciones médicas, etc., tratados y acondicionados mediante técnicas específicas adecuadas al tipo de residuo.
    - residuos provenientes del desmantelamiento de centrales nucleares
  - b) Residuos sin acondicionar almacenados en forma segura, sujetos a estudios de caracterización y ensayo para definir la estrategia de tratamiento y acondicionamiento más apropiada, acorde con la definición de los criterios de aceptación para su futura disposición o almacenamiento prolongado.
    - resinas de intercambio iónico agotadas y filtros utilizados en las centrales nucleares y otras instalaciones nucleares.
    - fuentes selladas agotadas provenientes de aplicaciones médicas e industriales.
    - elementos estructurales contaminados y/o activados originados en el desmantelamiento de instalaciones nucleares.
    - líquidos acuosos u orgánicos provenientes de la producción de radioisótopos y de la fabricación de combustibles nucleares, almacenados en recipientes de acero inoxidable.
    - sólidos húmedos, barros originados en la fabricación de combustibles y resinas agotadas provenientes de reactores de producción de radioisótopos o investigación.
- RESIDUOS DE NIVEL INTERMEDIO: Componen esta clase de residuos, los alfa emisores provenientes del desarrollo experimental de óxidos mixtos (MOX) y otros materiales diversos conteniendo radioisótopos de período de semidesintegración largo, como los utilizados en medicina (tubos, celdas y agujas de Ra-226, marcapasos de Pu238, etc.) y en la industria (fuentes de neutrones).
- RESIDUOS DE NIVEL ALTO: Este tipo de residuos está conformado, principalmente, por los productos de fisión contenidos en los elementos combustibles gastados generados en la operación de las centrales nucleares y en los elementos combustibles gastados generados en los reactores de investigación y producción.

### **B.4.3 Prácticas aplicadas para la gestión de los residuos radiactivos**

Las prácticas de gestión de los residuos radiactivos han sido establecidas en el PEGRR y se basan en considerar diferentes alternativas de disposición final, teniendo en cuenta aspectos técnicos, operacionales y económicos.

Parte de estas prácticas incluyen la minimización y la segregación de los residuos en el punto de origen, llevadas a cabo en las mismas instalaciones del generador. De acuerdo a la segregación realizada, se aplican a cada uno de los tipos de residuos tecnologías de tratamiento y acondicionamiento consistentes con la opción de disposición final prevista.

#### Residuos de Nivel Bajo

En el caso de *residuos radiactivos sólidos compactables* generados en la operación y mantenimiento de las centrales nucleoelectricas, se aplica como tratamiento la reducción de volumen por prensado dentro de tambores de 200 L de capacidad. Los *sólidos no compactables* tales como piezas metálicas, escombros, etc. se almacenan en tambores de 200 L de capacidad.

En cuanto a los *residuos líquidos* de nivel bajo generados en las centrales nucleares, la gestión difiere para cada planta de acuerdo a las diferentes tecnologías empleadas. En la CNA I los residuos líquidos de operación y mantenimiento son colectados en tanques, caracterizados y concentrados por evaporación; los concentrados y los barros provenientes de la limpieza de tanques, se inmovilizan en matrices cementicias y acondicionan en tambores de 200 L de capacidad.

En el caso de la CNE, los residuos líquidos de operación y mantenimiento son tratados a través de lechos de resinas, descargando al ambiente, controlada y planificadamente, la corriente pobre en actividad, de acuerdo a procedimientos preestablecidos y en el marco de las restricciones de descarga autorizadas. Los lechos de resinas agotadas, clasificados como residuos de nivel bajo, quedan almacenados en instalaciones propias de la Central hasta su acondicionamiento y disposición final.

#### **Repositorio para residuos radiactivos de nivel bajo**

La práctica aplicada hasta ahora para *disposición final* de residuos radiactivos sólidos de *Nivel Bajo* consistió en el emplazamiento de los bultos acondicionados en *sistemas de semicontención superficiales con mejoras de ingeniería* emplazados en el Área de Gestión Ezeiza (AGE), instalaciones operadas por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) en su carácter de organismo responsable de la gestión. Está previsto para estos sistemas de disposición final un control institucional post-clausura de 50 años. Debido a la presencia de residuos históricos en el área, este plazo se está reevaluando.

Con los *residuos líquidos* de período de semidesintegración muy corto la práctica llevada a cabo en el AGE consistió en la adsorción de los radionucleidos en sistemas que utilizaban lechos de suelo limo-calcáreo con alto contenido de arcillas, de alta capacidad de retención, permitiendo que ciertos radionucleidos de períodos de semidesintegración



muy cortos decayeran a niveles no significativos durante su residencia en el volumen del lecho.

Los *residuos estructurales* que por su tamaño no admitían su acondicionamiento en tambores, eran dispuestos en forma directa en el *Sistema para la Disposición Final de Materiales Estructurales* del AGE, concebido para albergar residuos de baja actividad específica (generalmente piezas metálicas provenientes de áreas contaminadas) a los cuales se los inmovilizaba periódicamente, con una colada de hormigón a fin de evitar su dispersión.

En el año 2001 todas las actividades de disposición final de residuos radiactivos en el AGE fueron suspendidas [Ver H.2.4] para poder realizar la re-evaluación de Seguridad Radiológica ya mencionada.

Los bultos que habían sido ubicados en el sistema de semicontención de residuos sólidos y no habían sido cubiertos a esa fecha con el sistema multicapa, fueron recuperados, reencapsulados y ubicados en contenedores transoceánicos que se almacenan en el Depósito de Almacenamiento Prolongado (DAP) hasta que se efectúe su disposición final.

El Plan Estratégico prevé construir un nuevo repositorio para residuos de Muy Bajo Nivel y Bajo Nivel. Se encuentran en curso los trabajos relativos a la primera etapa de búsqueda y selección de sitios y áreas para la localización de estos repositorios.

Para los residuos de *Bajo Nivel* que requieran un mayor grado de aislamiento, se ha previsto la construcción de sistemas de disposición final cercanos a la superficie, similar a los que se encuentran en operación en L'Aube, Francia y El Cabril en España. Este tipo de repositorio está basado en el uso de barreras múltiples y redundantes, completando el modelo con la aplicación de un período de control institucional post clausura de aproximadamente 300 años. Los residuos serán inmovilizados en matrices cementicias y envasados en tambores de 200 L y/o en contenedores de hormigón especial.

Mientras tanto, los residuos *sólidos de nivel bajo* originados en la operación y mantenimiento de ambas centrales nucleares, son almacenados en las instalaciones propias de cada central hasta tanto sean tratados y acondicionados de acuerdo a procedimientos compatibles con los requerimientos de aceptación establecidos por el organismo responsable de la gestión.

En el AGE, se dispone de una instalación de almacenamiento interino, especialmente diseñada, que permite almacenar tanto residuos no acondicionados antes de su procesamiento como bultos de residuos acondicionados a la espera de transporte y/o disposición final.

Los bultos acondicionados con altas tasas de exposición, están dotados de contenedores especiales de hormigón que proveen blindaje adecuado para la manipulación segura de los mismos.

### **Residuos de Nivel Intermedio y Nivel Alto**

Con respecto a los residuos de *Nivel alto y/o Períodos de Semidesintegración Largos* generados en la parte final del ciclo de combustible nuclear, continuarán contenidos en el combustible gastado, el cual se almacena transitoriamente en forma segura, hasta decidir su reprocesamiento o disposición final.

El PEGRR prevé realizar estudios para el emplazamiento, construcción y operación de un Repositorio Geológico Profundo. La toma de una decisión sobre el eventual reprocesamiento o disposición final del CG, queda supeditada a la finalización de los estudios para el emplazamiento del Repositorio Geológico Profundo, estudios que habrán de estar concluidos a más tardar en el año 2030.

Los residuos de *Nivel Bajo y Períodos de Semidesintegración Largos* apropiadamente tratados y acondicionados, también se dispondrán en el repositorio geológico profundo.

### **Repositorio geológico profundo**

Como ya se ha informado, la necesidad de contar en Argentina con un repositorio geológico profundo está prevista en el muy largo plazo, por lo tanto las actividades que se están llevando a cabo se encuentran todas incluidas en el Plan de I+D (ver Sección K.3.1.6 – ACTIVIDADES DE I&D).

Si la opción adoptada para los residuos generados en la parte final del ciclo fuera el reprocesamiento (ciclo cerrado), los residuos de alto nivel allí separados serían acondicionados en matrices vítreas y contenedores especialmente diseñados y dispuestos en forma definitiva en el repositorio geológico profundo.

Si por el contrario, la opción del ciclo cerrado no tuviera lugar, los CG se acondicionarían y dispondrían definitivamente en el repositorio geológico profundo previamente a ser declarados como RR.

Hasta tanto se encuentren disponibles los Repositorios proyectados, los residuos que aguardan su disposición final son almacenados en edificios especialmente diseñados para tal fin.

## **SECCION C    AMBITO DE APLICACION**

Al igual que los anteriores, este Cuarto Informe Nacional trata sobre la seguridad aplicada a la gestión de los combustibles gastados y los desechos radiactivos originados en todos los usos de la energía nuclear, tanto dentro como fuera del ciclo de combustible, incluyendo los desechos derivados de la generación nucleoelectrónica, la fabricación de combustibles nucleares, la minería y el procesamiento de uranio, la producción de radioisótopos para aplicaciones médicas, usos industriales y actividades de investigación y desarrollo, incluidas las descargas radiactivas controladas y planificadas, derivadas de la operación normal de las instalaciones en las que se desarrollan las prácticas mencionadas anteriormente.

El presente Informe Nacional, también alcanza a la seguridad aplicada a las fuentes selladas en desuso.

En el presente Informe Nacional no se considerarán los materiales radiactivos naturales (NORM) originados fuera del ciclo de combustible, dado que la Ley N° 25.018, "Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos", en su artículo 2° define como ámbito de aplicación a aquellos derivados exclusivamente de la actividad nuclear efectuada en el territorio de la Nación Argentina.

Como se ha expresado en oportunidad de presentar anteriores Informes Nacionales, Argentina no cuenta con plantas de reprocesamiento en operación ni planificadas para operar en un futuro próximo.

## CUARTO INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco

**SECCION D LISTAS E INVENTARIOS**

**D.1 Instalaciones de gestión del combustible gastado**

A continuación se mencionan las instalaciones de gestión de CG existentes a la fecha:

SITIO	INSTALACIÓN
Central Nuclear Atucha I	Casa de piletas I y II
Central Nuclear Embalse	Pileta de almacenamiento
	Silos de almacenamiento (ASECQ)
Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)	Almacenamiento centralizado de CG de reactores de investigación (DCMFEI)

En la Sección G.2 *Instalaciones existentes* se hace una breve descripción de cada una de estas instalaciones.

**D.2. Inventario del combustible gastado.**

**D.2.1. Central Nuclear Atucha I**

INVENTARIO AL 11-11-2010 (*)			
SISTEMA	CANTIDAD	U total	Pu (**)
		t	t
<b>Piletas</b>	<b>10236</b>	<b>1552,9</b>	<b>5,6</b>

**D.2.2 Central Nuclear Embalse**

INVENTARIO AL 31-08-2010 (*)			
SISTEMA	CANTIDAD	U total	Pu (**)
		t	t
<b>Pileta</b>	<b>41117</b>	<b>770,7</b>	<b>2,8</b>
<b>Silos</b>	<b>84540</b>	<b>1574,4</b>	<b>5,8</b>
<b>TOTALES</b>	<b>125657</b>	<b>2345,1</b>	<b>8,6</b>

**D.2.3 Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)**

INVENTARIO AL 23-08-2010 (*)		
TIPO	CANTIDAD	Kg
<b>MTR</b>	<b>156</b>	<b>179,45</b>
<b>PINES (***)</b>	<b>232</b>	<b>14,19</b>
<b>Total</b>	<b>534</b>	<b>193,64</b>

(\*) Fecha de consolidación de inventario (PIV:Physical Inventory Verification, Salvaguardias OIEA)

(\*\*) Valores estimados mediante programa de cálculo sobre la base del grado de quemado, tiempo de residencia, posición en el núcleo.

(\*\*\*) Pines: Combustible tipo aguja de combustibles de reactores de investigación

### D.3 Instalaciones de gestión de desechos radiactivos.

Las instalaciones de gestión de desechos radiactivos existentes a la fecha son las siguientes:

SITIO	INSTALACIÓN
Central Nuclear Atucha I	Sistema para el Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Líquidos
	Instalación para la Inmovilización por Cementación de Residuos Radiactivos Líquidos y Sólidos no Compactables y Estructurales
	Sistema para el Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Sólidos
	Instalaciones para el Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos
	Sistema para el Almacenamiento de Filtros Mecánicos provenientes del circuito primario del reactor
	Sistema para el Almacenamiento de los Lechos de Resinas de Intercambio Iónico Agotadas
	Sistema para la Descarga de Desechos Radiactivos Gaseosos
Central Nuclear Embalse	Sistema para el Tratamiento y Acondicionamiento de Residuos Radiactivos Sólidos
	Instalaciones para el Almacenamiento de Residuos Radiactivos Sólidos
	Tanques de Almacenamiento de Resina Agotada
	Sistema de Tratamiento de Desechos Radiactivos Líquidos
	Instalación para el Tratamiento de Desechos Radiactivos Gaseosos
Centro Atómico Ezeiza	Planta de Decaimiento, Pretratamiento y Descarga de Líquidos Activos de la Planta de Producción de Radioisótopos-PPR
Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)	Instalaciones de Tratamiento de Residuos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad (**)
	Depósito para el almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos
	Playa de Maniobras y Estiba de bultos
	Depósito de Almacenamiento Prolongado (DAP)
	Sistema para la Disposición de Residuos Radiactivos Sólidos Estructurales y Fuentes Selladas (*)
	Sistema de Semicontención de Residuos Radiactivos Sólidos (*)
	Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Líquidos de muy baja actividad y períodos muy cortos (*)

(\*) Estas Instalaciones finalizaron su operación.

(\*\*) Esta instalación se encuentra en estado de desmantelamiento parcial a fin de modificarla para ampliación de las operaciones.

En la *Sección H.2 Instalaciones existentes y prácticas anteriores* se da una breve descripción de cada una de ellas.

### D.3.1 Listado de instalaciones con Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Uranio

Los Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Uranio se encuentran en las siguientes instalaciones:

SITIO	INSTALACIÓN
MALARGÜE (Provincia de Mendoza)	Ex Complejo Fabril Malargüe 1954 - 1986
HUEMUL (Provincia de Mendoza)	Yacimiento Huemul dejó de operar en 1974.
CÓRDOBA (Provincia de Córdoba)	Complejo Fabril Córdoba inicio de operación 1982
LOS GIGANTES (Provincia de Córdoba)	Ex Complejo Minero Fabril Los Gigantes 1982 - 1989
PICHIÑÁN (Provincia del Chubut)	Ex Complejo Minero Fabril Pichiñan 1977 - 1981
TONCO (Provincia de Salta)	Ex Complejo Minero Fabril Tonco 1964 - 1981
LA ESTELA (Provincia de San Luis)	Ex Complejo Minero Fabril La Estela 1982 - 1990
LOS COLORADOS (Provincia de La Rioja)	Ex Complejo Minero Fabril Los Colorados 1993 - 1997

Una breve descripción de cada una de estas instalaciones se encuentra en la *Sección H.2.6. Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Uranio*.

### D.4 Inventario de residuos radiactivos.

Se presenta el inventario de residuos radiactivos al 31-12-2010. Cabe aclarar que la presentación de los datos de inventario se realiza de acuerdo al formato de la NEWMDB del Organismo Internacional de Energía Atómica.

#### D.4.1 Central Nuclear Atucha I

CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I											
Clase de Residuos	Lugar Instalación	Procesados	Est.	Volumen (m <sup>3</sup> )	RO %	FF/FE %	RP %	NA %	DF %	DC/RE %	ND %
LLW	Almacenamiento	No	Si	147,4	100	0	0	0	0	0	0
LLW	Almacenamiento	Si	Si	356,2	100	0	0	0	0	0	0

#### D.4.2 Central Nuclear Embalse

CENTRAL NUCLEAR EMBALSE											
Clase de Residuos	Lugar Instalación	Procesados	Est.	Volumen (m <sup>3</sup> )	RO %	FF/FE %	RP %	NA %	DF %	DC/RE %	ND %
LLW	Almacenamiento	No	Si	440,2	100	0	0	0	0	0	0
LLW	Almacenamiento	Si	Si	514,2	100	0	0	0	0	0	0

Est=distribución estimada, Proc.=residuo procesado (Si/No)?, RO=Operación del Reactor, FF/FE=Fabricación de Combustible/Enriquecimiento de Combustible, RP=Reprocesamiento, NA=Aplicaciones Nucleares, DF=Defensa, DC/RE=Desmantelamiento/Remediación, ND=No Determinado

**D.4.3 Complejo Tecnológico Pilcaniyeu**

<b>COMPLEJO TECNOLÓGICO PILCANIYEU</b>	
<b>Residuos Almacenados (#)</b>	<b>Vol (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Residuos de Proceso</b>	<b>3,6</b>
<b>Residuos Estructurales</b>	<b>24</b>

**D.4.4 Planta de Producción de Dióxido de Uranio**

<b>PLANTA DE PRODUCCIÓN DE UO<sub>2</sub></b>	
<b>Residuos Almacenados (#)</b>	<b>Vol (m<sup>3</sup>)</b>
<b>Residuos de Operación</b>	<b>51,2</b>

(#) Material contaminado con Uranio Natural

**D.4.5 Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)**

<b>AREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE EZEIZA</b>											
<b>Clase de Residuos</b>	<b>Lugar Instalación</b>	<b>Procesados</b>	<b>Est.</b>	<b>Volumen (m<sup>3</sup>)</b>	<b>RO %</b>	<b>FF/FE %</b>	<b>RP %</b>	<b>NA %</b>	<b>DF %</b>	<b>DC/RE %</b>	<b>ND %</b>
LLW	Almacenamiento	No	Si	225,4	8	43	0	49	0	0	0
LLW	Almacenamiento	Si	Si	685,9	61	17	0	22	0	0	0
LLW	Disposición	Si	Si	2397,3	66	1	0	33	0	0	0
ILW	Almacenamiento	No	Si	4,3	0	28	0	72	0	0	0
ILW	Almacenamiento	Si	Si	23,0	0	43	0	57	0	0	0
ILW	Disposición	Si	Si	169,6	2	46	13	39	0	0	0

Est=distribución estimada, Proc.=residuo procesado (Si/No)?, RO=Operación del Reactor, FF/FE=Fabricación de Combustible/Enriquecimiento de Combustible, RP=Reprocesamiento, NA=Aplicaciones Nucleares, DF=Defensa, DC/RE=Desmantelamiento/Remediación, ND=No Determinado



## **SECCIÓN E SISTEMA LEGISLATIVO Y REGULATORIO**

### **E.1 Implementación de las medidas**

Argentina dispone de un marco jurídico que regula toda la actividad nuclear, incluyendo la gestión de desechos radiactivos y la gestión del combustible gastado. La estructura administrativa y regulatoria que se implementó para encarar este tema está integrada de la siguiente forma:

- ❖ Un Órgano Regulador independiente
- ❖ Un Organismo Nacional que es responsable de la gestión de los desechos radiactivos y combustibles gastados, determina la forma de retiro de servicio de centrales de generación nucleoelectrónica y de toda otra instalación relevante y ejerce la propiedad de los materiales fisionables especiales contenidos en los elementos combustibles irradiados.
- ❖ Un apropiado conjunto de normas de seguridad radiológica y nuclear.
- ❖ Un sistema de otorgamiento de licencias.
- ❖ Un sistema de control para verificar el cumplimiento de las normas y requerimientos de seguridad radiológica y nuclear
- ❖ Un régimen de sanciones para el caso de incumplimiento de las licencias, normas u otros requerimientos
- ❖ Una clara asignación de responsabilidades

### **E.2 Marco Legislativo y Regulatorio**

#### **E.2.1 Marco Legal**

Con posterioridad a la presentación del Tercer Informe Nacional se ha incorporado nueva normativa que será detallada en los apartados siguientes; no obstante ello, y a efectos de que el presente informe sea auto consistente, se referirán también los antecedentes legales en materia de seguridad en la gestión del combustible gastado y de los desechos radiactivos.

##### **E.2.1.1 Antecedentes**

En el año 1950, por Decreto N° 10936/50, se creó la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), siendo una de sus funciones específicas el control de las investigaciones atómicas oficiales y privadas que se efectuaran en el territorio nacional.

Posteriormente, diversas normas legales fueron precisando la competencia de la CNEA, también como Órgano Regulador en materia de seguridad radiológica y nuclear, particularmente en todo aquello que se refiere a la protección de los individuos y del ambiente contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes, a la seguridad de las instalaciones nucleares y al control del destino de los materiales nucleares. Al respecto,

las normas fundamentales fueron el Decreto-Ley N° 22498/56, ratificado por la Ley N° 14467 y el Decreto N° 842/58.

La Ley N° 14467 establecía la competencia de la CNEA para dictar los reglamentos necesarios para el control permanente de las actividades relacionadas con sustancias radiactivas y proveer lo necesario para controlar la existencia, comercialización y uso de los materiales vinculados con la utilización de la energía atómica para fines pacíficos.

Por otra parte, el Decreto N° 842/58 aprobó y puso en vigencia el *Reglamento para el Uso de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes*, que regulaba la utilización y aplicación de las sustancias radiactivas y las radiaciones provenientes de las mismas o de reacciones y transmutaciones nucleares. El uso de generadores de *Rayos X* quedó excluido de la competencia de la CNEA, siendo de incumbencia exclusiva del Ministerio de Salud.

El creciente desarrollo de la actividad nuclear en el país llevó a la necesidad de fortalecer la independencia funcional del Órgano Regulador con respecto a las demás actividades de la CNEA. En 1994, por el Decreto N° 1540/94 el Poder Ejecutivo Nacional creó el Ente Nacional Regulador Nuclear (ENREN), a fin de cumplir con las funciones de regulación y fiscalización de la actividad nuclear, transfiriéndole de la Gerencia de Asuntos Regulatorios de la CNEA, todo su personal, equipos e instalaciones. A partir de 1997, el ENREN pasó a denominarse Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

#### **E.2.1.2 Situación actual**

El presente marco legal está conformado por la Constitución Nacional; los tratados y convenciones; leyes y decretos tal como se detallan a continuación y por la normativa regulatoria que se describe en E.2.2.1.

- ❖ **Constitución Nacional**, en particular su Art. 41 que establece lo siguiente:

*Artículo 41- Todos los habitantes gozan del derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley.*

*Las autoridades proveerán a la protección de este derecho, a la utilización racional de los recursos naturales, a la preservación del patrimonio natural y cultural y de la diversidad biológica y a la información y educación ambientales.*

*Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquellas alteren las jurisdicciones locales.*

*Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos y de los radiactivos.*

- ❖ **Tratados y convenciones Internacionales:** La República Argentina ha adherido, como parte contratante, a una serie de instrumentos internacionales, tanto de carácter multilateral como bilateral, que comportan para el Estado compromisos y obligaciones de diversa índole en el campo nuclear. Se trata de compromisos y obligaciones estrictos en materia de control de: **(a)** la no proliferación de las armas nucleares; **(b)** la seguridad nuclear; **(c)** la gestión segura del combustible gastado y los desechos radiactivos; **(d)** la protección física de los materiales nucleares y **(e)** la cooperación en casos de accidentes nucleares y emergencias radiológicas y **(f)** Responsabilidad por daños nucleares. En la Sección L.1 se listan los tratados y convenciones suscriptos por la República Argentina.
  
- ❖ **Ley N° 24804** , promulgada en 1997. Esta Ley establece que el Estado Nacional fijará la política nuclear y desarrollará funciones de investigación y desarrollo a través de la CNEA y las de regulación y fiscalización por medio de la ARN, sucesora del ENREN. Esta ley establece además que CNEA es la entidad nacional que, entre otras funciones, asesora al Poder Ejecutivo en la definición de la política nuclear, ejerce la responsabilidad por la gestión de los residuos radiactivos, determina la forma de retiro de servicio de centrales de generación nucleoelectrónica y de toda otra instalación relevante y ejerce la propiedad de los materiales radiactivos fisionables especiales contenidos en los elementos combustibles irradiados.
  
- ❖ **Anexo I del Decreto N°1390/98** , reglamentario de la Ley N°24804.
  
- ❖ **Ley N° 25018** , promulgada en 1998. Establece las responsabilidades que le competen a la CNEA, como Organización Responsable de la Gestión de los Residuos Radiactivos. También establece que la CNEA realizará las actividades correspondientes en un todo de acuerdo con los límites establecidos por la ARN y con todas aquellas regulaciones nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires.

## **E.2.2 Marco Regulatorio**

### **E.2.2.1 Requisitos y disposiciones nacionales en Seguridad Radiológica**

La Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), sucesora del ENREN fue creada por Ley N° 24804 y es el organismo responsable de regular y fiscalizar las actividades nucleares a los fines de:

- ❖ Proteger a las personas contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes y mantener un grado razonable de seguridad radiológica y nuclear en las actividades nucleares desarrolladas en la República Argentina.

- ❖ Asegurar que las actividades nucleares no sean desarrolladas con fines no autorizados por esta Ley y las normas que en su consecuencia se dicten, así como por los compromisos internacionales y las políticas de no proliferación nuclear asumidos por la República Argentina.
- ❖ Prevenir actos intencionales que puedan conducir a consecuencias radiológicas severas o al retiro no autorizado de materiales nucleares u otros materiales o equipos sujetos a regulación y control.

En este sentido, la Ley N°24804 en su artículo 7° dispone que la ARN tendrá a su cargo la función de regulación y fiscalización de la actividad nuclear en todo lo referente a los temas de seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares y salvaguardias internacionales, así como también la función de asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en las materias de su competencia. Adicionalmente, la Ley N°24804, en su Art. 10°, declara que la regulación y fiscalización de la actividad nuclear en dichos aspectos está sujeta a jurisdicción nacional y en su Artículo 14° establece que la ARN actuará como entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación. Además, el Art.16 de la Ley N° 24804 otorga a la ARN entre otras, las siguientes facultades: dictar normas regulatorias en materia de su competencia, otorgar licencias, permisos o autorizaciones a instalaciones y a personas, realizar inspecciones y evaluaciones regulatorias y aplicar sanciones cuando corresponda (para mayores detalles ver sección E.3 de este informe).

El sistema normativo de la ARN<sup>(1)</sup> a la fecha de cierre de este Informe Nacional está constituido por 62 normas y 8 guías regulatorias. Las normas de la ARN abarcan el licenciamiento de instalaciones nucleares, radiactivas y de su personal, conjuntamente con diversos requerimientos de protección radiológica, seguridad nuclear, uso de fuentes radiactivas, gestión de desechos radiactivos, salvaguardias, protección física y transporte de materiales radiactivos. El texto de estas normas puede consultarse en el sitio <http://www.arn.gob.ar>.

El enfoque regulatorio básico de las normas regulatorias es de performance, es decir que establecen el cumplimiento de objetivos de seguridad, complementándose con requerimientos prescriptivos. En este sentido, el modo de alcanzar estos objetivos se basa fundamentalmente en el buen juicio de ingeniería, en la calificación de diseñadores, constructores y operadores y en la apropiada toma de decisiones por parte de la Entidad Responsable.

La norma AR 10.1.1, Norma Básica de Seguridad Radiológica (Revisión 3, 2001), establece los requisitos y disposiciones en la materia, las que son consistentes con las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección Radiológica (en particular con su publicación N°60).

Si bien el sistema normativo no registra cambios significativos desde lo informado en el 3<sup>er</sup> Informe Nacional a la Convención Conjunta, el Órgano Regulador ha continuado

---

<sup>(1)</sup> denominadas Normas AR

actualizando la normativa en vigencia, particularmente efectuando modificaciones en las siguientes normas:

**Tabla 1: Actualización de Normas y Guías durante 2008-2010**

<b>CODIGO</b>	<b>DENOMINACION</b>
AR 7.9.1	Operación de equipos de gammagrafía industrial (Rev. 3)
AR 7.11.1	Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial (Rev. 3)
AR 10.12.1	Gestión de Residuos Radiactivos (Rev. 2)
Guía AR -5	Recomendaciones generales para la obtención y renovación de permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial (Rev. 1)

Adicionalmente se han incorporado las siguientes normas **y guías** regulatorias:

**Tabla 2: Nuevas Normas y Guías introducidas durante 2008-2010**

<b>CODIGO</b>	<b>DENOMINACION</b>
Norma AR 7.11.2 Revisión 0	Permisos individuales para operadores de fuentes de radiación para aplicaciones industriales
Guía AR - 6	Niveles Genéricos de Exención

### **E.2.2.2 Sistema de licenciamiento**

Se resumen a continuación los conceptos fundamentales del sistema, presentados en el 3<sup>er</sup> Informe Nacional a la Convención Conjunta.

El sistema de licenciamiento para seguridad radiológica en Argentina está definido en la Norma Básica AR-10.1.1. Las instalaciones de gestión de desechos radiactivos, las instalaciones de combustible gastado de las centrales nucleares y las instalaciones de gestión de combustibles gastados de reactores de investigación son categorizadas, según esta norma, como instalaciones Clase I o relevantes. Por lo tanto, tanto en la etapa de licenciamiento de estas instalaciones como en la del licenciamiento del personal de las mismas, son aplicables la norma AR-0.0.1 *Licenciamiento de Instalaciones Clase I* y la Norma AR-0.11.1 *Licenciamiento de Personal de Instalaciones Clase I*.

Las normas regulatorias (Normas AR) establecen que no puede iniciarse la construcción, operación y retiro de servicio de una instalación Clase I sin las licencias correspondientes, solicitadas por la Entidad Responsable y otorgadas por el Órgano Regulador. Las licencias se otorgan luego de la evaluación independiente de la ARN de las condiciones de seguridad previstas y presentadas en el "Informe de Seguridad" correspondiente.

La vigencia de tales licencias está supeditada al cumplimiento de las condiciones estipuladas en las mismas y de las normas y requerimientos emitidos por el Órgano Regulador. La inobservancia de una o más de esas normas, condiciones o requerimientos puede ser causal para que la ARN proceda a suspender o a revocar la licencia correspondiente, de acuerdo al régimen de sanciones vigente.

El personal de una instalación nuclear o radiactiva debe ser entrenado y calificado de acuerdo a sus funciones en la instalación. La ARN requiere que todo el personal que cubra funciones que tengan influencia significativa en la seguridad, esté licenciado y cuente con autorizaciones específicas para las funciones asignadas. Las normas AR 0.11.1. y AR 0.11.2. establecen los criterios y procedimientos para el otorgamiento de licencias individuales y autorizaciones específicas al personal destinado a ejercer funciones licenciables en instalaciones nucleares y radiactivas. Además, tales normas establecen los términos y las condiciones según los cuales la ARN, previo análisis e informe de sus Consejos Asesores, otorgará dichas licencias y autorizaciones.

En base a los criterios regulatorios, a la experiencia internacional y a las recomendaciones efectuadas por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), se ha iniciado un proceso gradual de modificación de la vigencia de las Licencias de Operación de las Instalaciones Clase I. Se las lleva de un plazo indefinido o permanente a un vencimiento a término. Para ello se fija una vigencia limitada, con el fin de condicionar su renovación, entre otros requisitos, a la reevaluación global de la seguridad en intervalos regulares (Exámenes Periódicos de Seguridad, EPS), como una herramienta complementaria a la revisión continua de la seguridad llevada a cabo en forma rutinaria por los responsables de las instalaciones y por la Autoridad Regulatoria Nuclear. El período de vigencia se establece en la misma Licencia de Operación.

### **E.2.2.3 Prohibición de operar sin licencia**

La Ley N° 24804 en su artículo 9° dispone, que toda persona física o jurídica para desarrollar una actividad nuclear deberá, entre otros requisitos, ajustarse a las regulaciones que imparta la Autoridad Regulatoria Nuclear en el ámbito de su competencia y solicitar el otorgamiento de la licencia, permiso o autorización que lo habilite para su ejercicio y cumplir todas las obligaciones que en materia de salvaguardias y no proliferación haya suscrito o suscriba en el futuro la Argentina.

### **E.2.2.4 Sistema de Control**

Desde los comienzos de las actividades nucleares en el país y con el propósito de verificar que las instalaciones nucleares y radiactivas satisfacen las normas, licencias y requerimientos vigentes, el Órgano Regulador ha establecido un sistema de control. Actualmente el sistema de control abarca evaluaciones, inspecciones y auditorías regulatorias. De ser necesario, la ARN solicita que se lleven a cabo acciones correctivas que de no ser implementadas pueden conducir, en última instancia, a la aplicación de las sanciones previstas por el sistema regulatorio.

#### **E.2.2.4.1 Documentación e Informes**

Durante el proceso de licenciamiento, la Entidad Responsable debe presentar a la ARN la documentación relacionada con la seguridad radiológica y nuclear por ella producida. Los principales componentes de dicha documentación para el caso de una Licencia de Operación de una central nuclear, que incluye la gestión de desechos radiactivos y de combustible gastado generados en esa instalación, son:

- ❖ Informe de Seguridad
- ❖ Manual de Políticas y Principios de Operación.
- ❖ Manual de Calidad
- ❖ Organigrama de Operación y Manual de Misiones y Funciones.
- ❖ Manual de Operación
- ❖ Plan de Emergencias
- ❖ Manual de Seguridad Radiológica, Gestión de Residuos y Monitoreo Ambiental.
- ❖ Manual de Mantenimiento
- ❖ Análisis Probabilísticos de Seguridad.
- ❖ Programa de Manejo de la Experiencia Operativa.
- ❖ Manual de Capacitación y Entrenamiento del Personal
- ❖ Requisitos de Formación y Entrenamiento para el Personal que desempeña Funciones Especificadas.
- ❖ Plan Preliminar de Retiro de Servicio de la Instalación.
- ❖ Toda otra documentación relacionada con la seguridad radiológica y nuclear, las salvaguardias y la protección física.

Esta documentación debe ser permanentemente actualizada y las propuestas de modificaciones deben ser remitidas a la Autoridad Regulatoria.

La licencia y la documentación citada anteriormente constituyen la Documentación Mandatoria. Por otra parte, toda norma, requerimiento, recomendación, pedido de información o nota, emitida por la Autoridad Regulatoria Nuclear, relacionada con la seguridad radiológica y nuclear, las salvaguardias y la protección física, también tiene carácter mandatorio.

Adicionalmente, la Licencia otorgada por la ARN establece los informes periódicos que debe presentar la Entidad Responsable de la instalación a la Autoridad Regulatoria Nuclear. En el caso de una Licencia de Operación de una central nuclear, las comunicaciones relacionadas con la Seguridad Radiológica y Nuclear comprenden entre otros tópicos:

- ❖ Ocurrencia de un evento anormal
- ❖ Listado de los eventos no relevantes ocurridos, acorde a lo establecido en el Programa de Manejo de la Experiencia Operativa.
- ❖ Valores de actividad de cada radionucleído descargada al ambiente y los resultados de los análisis de las muestras del monitoreo ambiental
- ❖ Inventario de los residuos radiactivos sólidos procesados y almacenados
- ❖ Valores de las dosis recibidas por el personal ocupacionalmente expuesto

- ❖ Informe del ejercicio anual de aplicación del Plan de Emergencia, el desarrollo, los resultados y las lecciones aprendidas en el mismo.
- ❖ Toda evidencia o información que a criterio de la Entidad Responsable revele: debilidad o degradación en la calidad de componentes, equipos y sistemas importantes para la seguridad o riesgos diferentes en magnitud o naturaleza, a los previstos en el Informe Final de Seguridad o en el Análisis Probabilístico de Seguridad.

En el resto de las instalaciones nucleares y radiactivas, los requisitos relativos a esta Documentación Mandatoria e Informes se gradúan en base al riesgo involucrado.

#### **E.2.2.4.2 Inspecciones y auditorías regulatorias**

La Ley N° 24804 faculta a la ARN a efectuar inspecciones y evaluaciones regulatorias, realizadas desde los inicios de las actividades regulatorias en el país, las que su personal lleva a cabo de la siguiente manera:

- ❖ *Inspecciones rutinarias*: realizadas por los inspectores. Tienen como objetivo verificar que la Entidad Responsable cumple con los límites y condiciones establecidos en la licencia de operación.
- ❖ *Inspecciones especiales*: las efectúan especialistas en diversos temas (dosimetría, instrumentación y control, etc.) en coordinación con los inspectores. Tienen objetivos diversos como, por ejemplo, fiscalizar las tareas de mantenimiento preventivo durante las paradas programadas.
- ❖ *Evaluaciones Técnicas*: consisten en el análisis de los datos surgidos de las inspecciones u otras fuentes. Por ejemplo, evaluaciones de seguridad radiológica de determinadas prácticas en la instalación nuclear o radiactiva para detectar sus eventuales debilidades e identificar posibles medidas para reducir las dosis del personal o del público o para mejorar el nivel de seguridad.
- ❖ *Auditorías regulatorias*: se desarrollan de acuerdo a procedimientos escritos y se programan para analizar aspectos organizativos, operativos y de procesos, relacionados con la seguridad radiológica y nuclear.

#### **E.2.2.5 Acciones regulatorias específicas**

Las acciones regulatorias que puede tomar la ARN con relación a una instalación particular pueden surgir de:

- ❖ Los resultados de las inspecciones y evaluaciones regulatorias llevadas a cabo en la instalación.
- ❖ El conocimiento de eventos anormales ocurridos en la instalación o en una instalación similar.
- ❖ Los resultados de evaluaciones técnicas independientes.



En casos como estos la ARN remite un documento regulatorio a la Entidad Responsable que toma la forma de un requerimiento, una recomendación o un pedido de información adicional, de acuerdo al caso que se trate; en el mismo insta a la Entidad Responsable a efectuar las acciones correctivas requeridas en un plazo determinado. Dichos documentos tienen los siguientes alcances:

- ❖ *Requerimiento*: es una exigencia regulatoria que debe ser cumplida por la Entidad Responsable tal como se la solicita.
- ❖ *Recomendación*: es una exigencia que difiere de un requerimiento en que la Entidad Responsable cuenta con cierta flexibilidad para cumplirla a través de soluciones alternativas (por ejemplo de ingeniería) que aseguren, como mínimo, el mismo resultado requerido por la recomendación. Dichas soluciones alternativas deben ser propuestas a la ARN para su evaluación.
- ❖ *Pedido de información adicional*: es una exigencia regulatoria por la que se solicita un mayor grado de detalle de la documentación suministrada, por ejemplo, la justificación de una aseveración, la demostración del resultado de un cálculo o bien documentación adicional.

#### **E.2.2.6 Régimen de sanciones**

El incumplimiento de las Normas Regulatorias y de los requerimientos establecidos en las licencias o autorizaciones respectivas, habilita a la ARN a la aplicación del Régimen de Sanciones. El artículo 16 de la Ley N° 24804 faculta a la ARN a aplicar sanciones, las que deberán graduarse según la gravedad de la falta en: apercibimiento, multa (que deberá ser aplicada en forma proporcional a la severidad de la infracción y en función de la potencialidad del daño), suspensión de una licencia, permiso o autorización o su revocación. Para este fin, la ARN se encuentra facultada para establecer los procedimientos que correspondan por la violación de las normas que dicte en ejercicio de su competencia, asegurando las garantías constitucionales del debido proceso y del derecho de defensa.

El sistema de sanciones funciona como último eslabón de la cadena de seguridad. La ARN considera que si el sistema regulatorio es realmente efectivo y las Entidades Responsables ejercen plenamente sus responsabilidades, la aplicación de sanciones y multas debería ocurrir sólo en casos excepcionales. En este sentido, una función regulatoria no formal de la ARN es concientizar a las Entidades Responsables y a los Responsables Primarios de su responsabilidad por la seguridad, para que difundan la cultura de la seguridad en todos los niveles de su estructura organizativa.

#### **E.2.2.7 Clara asignación de responsabilidades**

La Ley N° 24804 establece en su Art. 31 que la responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear de una instalación recae inexcusablemente en el poseedor de la licencia, permiso o autorización. El cumplimiento de lo establecido en la Ley mencionada o en las normas regulatorias y requerimientos que de ellas se deriven, no lo exime de tal responsabilidad, ni de hacer todo lo razonable y compatible con sus posibilidades a favor

de la seguridad radiológica y nuclear, la salvaguardia y la protección física. El titular de una licencia, permiso o autorización puede delegar total o parcialmente la ejecución de tareas, pero mantiene integralmente la responsabilidad establecida por esta Ley.

En lo que respecta a las responsabilidades del generador de desechos radiactivos y la transferencia de los mismos a la entidad gestora, la Ley N° 25018 establece en su Art. 6° que el Estado Nacional, a través del organismo de aplicación de esta Ley (CNEA), deberá asumir la responsabilidad de la gestión de los desechos radiactivos. Los generadores de los mismos deberán proveer los recursos necesarios, para llevarla a cabo en tiempo y forma. El generador será responsable del acondicionamiento y almacenamiento seguro de los desechos generados por la instalación que él opera, según las condiciones que establezca el organismo de aplicación, hasta su transferencia a la CNEA, debiendo notificar en forma inmediata a la ARN sobre cualquier situación que pudiera derivar en incidente, accidente o falla de operación.

El Art. 7° de la Ley N° 25018 faculta a la CNEA para establecer los criterios de aceptación y las condiciones de transferencia de los desechos radiactivos que sean necesarios para asumir la responsabilidad que le compete. Este artículo establece asimismo, el requisito de aprobación por parte de la ARN de estas condiciones de transferencia.

En el Art. 8° se establece que la transferencia a la CNEA de los desechos radiactivos y en particular de los elementos combustibles irradiados, se efectuará en el momento y de acuerdo a los procedimientos que establezca la CNEA previamente aprobados por la ARN. En ningún caso quedará desvinculado el operador de la instalación generadora de su responsabilidad por eventuales daños civiles y/o ambientales hasta tanto se haya efectuado la transferencia de los desechos radiactivos. Por lo tanto, en coincidencia con lo establecido en el Decreto 1390/98 que reglamenta lo establecido en la Ley N° 24804, dicha transferencia define el límite de responsabilidad del operador de la instalación generadora, en materia de desechos radiactivos y de elementos combustibles irradiados.

### **E.3 Órgano Regulador**

#### **E.3.1 Funciones y competencia del Órgano Regulador**

En el año 1950 comienza el desarrollo nuclear en la Argentina. Todas las actividades nucleares que se llevaron a cabo en el país hasta el año 1994 fueron controladas por la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), a través de su rama regulatoria: la Gerencia de Asuntos Regulatorios. El sistema regulatorio aplicado estaba definido por la Ley N° 14467 y su Decreto Reglamentario N° 842/58.

En 1994 el Gobierno Nacional, considerando que se deben reservar como funciones propias del Estado Nacional la regulación y fiscalización de la actividad nuclear, asigna a una institución estatal independiente el ejercicio exclusivo de dichas funciones, a efectos de diferenciar el rol propio del controlante y del controlado.

Así, el Decreto N° 1540/94 crea el Ente Nacional Regulador Nuclear (ENREN), a fin de cumplir las funciones de fiscalización y de regulación de la actividad nuclear, transfiriéndole de la Gerencia de Asuntos Regulatorios de CNEA, todo su personal, equipos e instalaciones.

En 1997 el Honorable Congreso de la Nación sanciona la Ley N° 24804 denominada Ley Nacional de la Actividad Nuclear, creando la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR (ARN) con la función de regular y fiscalizar la actividad nuclear, transfiriéndole todos los recursos del ENREN.

La Autoridad Regulatoria Nuclear actúa como entidad autárquica en la jurisdicción de la Presidencia de la Nación y está sujeta al régimen de contralor público. Tiene a su cargo, según lo dispone el artículo 7° de la Ley, la función de regulación y fiscalización de la actividad nuclear en todo lo referente a los temas de seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares y salvaguardias internacionales.

La Ley declara “sujeta a jurisdicción nacional” la regulación y fiscalización de la actividad nuclear en dichos aspectos. La ARN tiene asimismo la función de asesorar al Poder Ejecutivo Nacional en las materias de su competencia.

La Ley N°24804, asigna a la ARN un amplio conjunto de facultades y funciones. Entre las más importantes cabe destacar:

- ❖ Dictar las normas regulatorias referidas a seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares, salvaguardias internacionales y transporte de materiales nucleares en su aspecto de seguridad radiológica y nuclear y protección física.
- ❖ Otorgar, suspender y revocar las licencias de construcción, puesta en marcha y operación y retiro de centrales de generación nucleoelectrica.
- ❖ Otorgar, suspender y revocar licencias, permisos o autorizaciones en materia de minería y concentración de uranio, de seguridad de reactores de investigación, de aceleradores relevantes, de instalaciones radiactivas relevantes, incluyendo las instalaciones para la gestión de desechos radiactivos y de aplicaciones nucleares en las actividades médicas e industriales.
- ❖ Realizar inspecciones y evaluaciones regulatorias en las instalaciones sujetas a la regulación de la ARN, con la periodicidad que estime necesaria.
- ❖ Aplicar sanciones, las que deberán graduarse según la gravedad de la falta y que pueden llegar al decomiso de los materiales nucleares o radiactivos, a la clausura preventiva de las instalaciones sujetas a regulación cuando se desarrollen sin la debida licencia, permiso o autorización o ante la detección de faltas graves a las normas de seguridad radiológica y nuclear y de protección física de materiales e instalaciones nucleares.
- ❖ Establecer, de acuerdo con parámetros internacionales, normas de seguridad radiológica y nuclear referidas al personal que se desempeñe en instalaciones nucleares y radiactivas, otorgar las licencias, permisos y

autorizaciones específicas habilitantes para el desempeño de la función sujeta a licencia, permiso o autorización.

- ❖ Evaluar el impacto ambiental de toda actividad que licencie, entendiéndose por tal a aquellas actividades de monitoreo, estudio y seguimiento de la incidencia, evolución o posibilidad de daño ambiental que pueda provenir de la actividad nuclear licenciada.

Además corresponde destacar que el Anexo I del Decreto N° 1390/98, reglamentario de la citada Ley, dispone que a efectos de un mejor cumplimiento de sus funciones, la Autoridad Regulatoria Nuclear deberá aprobar planes de contingencia para el caso de accidentes nucleares, programas para enfrentar emergencias y en los casos necesarios el correspondiente entrenamiento de trabajadores y vecinos.

Dichos planes deberán prever una activa participación de la comunidad. Las Fuerzas de Seguridad y los representantes de instituciones civiles de la zona abarcada por tales procedimientos deberán responder al funcionario que, a tales efectos, designe la Autoridad Regulatoria Nuclear. Las autoridades municipales, provinciales y nacionales que pudieren tener vinculación con la confección de dichos planes deberán cumplir los lineamientos y criterios que defina la Autoridad Regulatoria Nuclear, órgano que, a tales efectos, ejercerá las facultades que establece la Convención sobre Seguridad Nuclear.

La Ley N° 24804 y el Anexo I del Decreto N° 1390/98, reglamentario de la misma, le otorgan de este modo a la ARN la competencia legal necesaria para establecer, desarrollar y aplicar un régimen regulatorio y de fiscalización para todas las actividades nucleares realizadas en el país. Con el objeto de garantizar un nivel de control apropiado, dicha competencia legal se complementa con una adecuada competencia técnica.

Por este motivo, desde el inicio de las actividades regulatorias en el país se consideró imperativo disponer de personal calificado, a tal punto que su nivel de conocimientos y experiencia le permita al Órgano Regulador contar con criterio propio e independiente en todos los aspectos de seguridad radiológica y nuclear, de seguridad en el transporte de materiales radiactivos y de seguridad en la gestión de desechos radiactivos, así como también en los aspectos relativos a salvaguardias y protección física.

Por la misma razón y tal como fuera indicado anteriormente, al crearse el Órgano Regulador independiente, le fueron transferidos todos los recursos humanos y materiales de la rama regulatoria de la CNEA.

Cabe destacar también que la ARN está facultada para contratar especialistas que puedan asesorar en aspectos específicamente vinculados al cumplimiento de sus funciones. Por ello, la estrategia global del sistema regulatorio argentino se concentra en los siguientes aspectos básicos:

- ❖ Capacitación del personal involucrado en seguridad radiológica, nuclear, de transporte, de desechos radiactivos, salvaguardias y protección física ya sea que pertenezcan a la ARN o a instalaciones que desarrollan prácticas sujetas a su control, brindando además, colaboración al OIEA en sus programas de capacitación.
- ❖ Dictado y revisión periódica de las normas correspondientes.
- ❖ Ejecución de inspecciones y auditorías regulatorias para verificar el cumplimiento de las licencias y autorizaciones otorgadas.

- ❖ Ejecución independiente de estudios y análisis vinculados al licenciamiento de las instalaciones reguladas.
- ❖ Desarrollo de los aspectos científicos y técnicos asociados a la seguridad radiológica, nuclear, de transporte y de desechos.

### **E.3.2 Estructura organizativa y recursos humanos de la Autoridad Regulatoria Nuclear**

La Autoridad Regulatoria es dirigida por un Directorio compuesto por un Presidente, un Vicepresidente 1<sup>ero</sup> y Vicepresidente 2<sup>do</sup>, dependiendo de la Secretaría General de la Presidencia de la Nación. El Presidente, a su vez, ejerce las funciones ejecutivas de la ARN. La estructura orgánica de la ARN vigente se presenta en la Figura I.

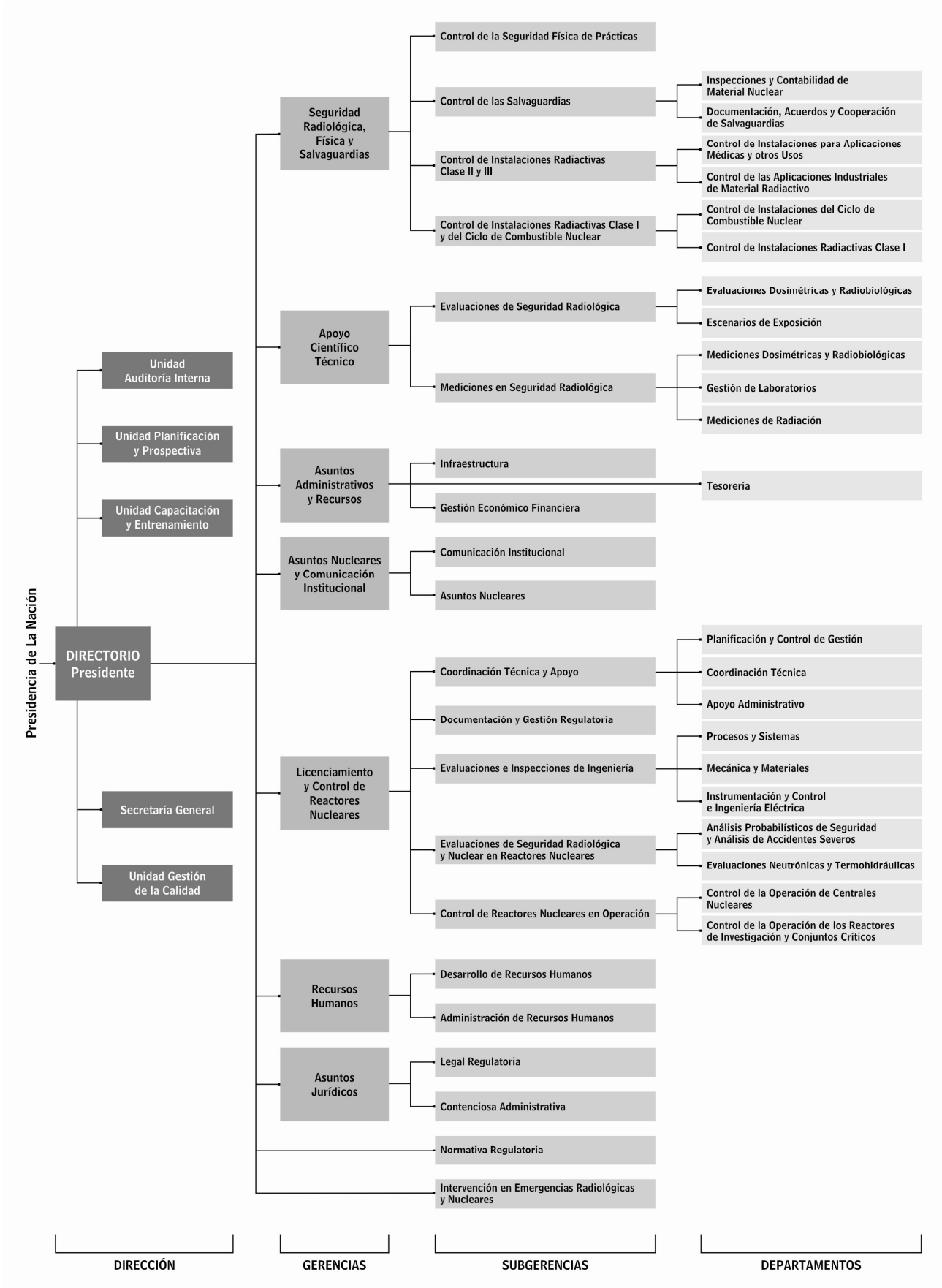
Las principales acciones llevadas a cabo en la Gerencia de Seguridad Radiológica Física y Salvaguardias son realizar inspecciones regulatorias y evaluaciones concernientes a la Seguridad Radiológica de Instalaciones Radiactivas (instalaciones médicas, de investigación e industriales), al Transporte, al control de Salvaguardias y al control de Seguridad Nuclear.

La Gerencia de Apoyo Científico Técnico aporta el soporte técnico especializado a las inspecciones y evaluaciones regulatorias y lleva a cabo desarrollos en temas relacionados con la seguridad radiológica, la seguridad nuclear y la seguridad en la gestión de residuos radiactivos.

La Gerencia de Asuntos Nucleares y Comunicación Institucional participa en la definición e implementación de las políticas que el país mantiene sobre temas regulatorios en los foros nacionales e internacionales que corresponda. Asegura la correcta vinculación institucional en el orden nacional e internacional, tendiente a un mejor cumplimiento de las funciones regulatorias de la ARN. Promueve la difusión de la imagen y de la política institucional regulatoria en los diversos sectores y frente a los actores interesados. Gestiona, teniendo en cuenta el rol de la ARN, la resolución de los conflictos del área nuclear nacional y las crisis institucionales que involucren aspectos mediáticos o políticos. Promueve la comunicación interna y externa de la institución a fin de mejorar el accionar regulatorio.

La Gerencia Licenciamiento y Control de Reactores Nucleares tiene a cargo garantizar el control de la seguridad radiológica y nuclear de las centrales nucleares, reactores de investigación y conjuntos críticos durante su operación, luego de su cierre definitivo y durante su desmantelamiento. Garantizar el proceso de licenciamiento de nuevas centrales nucleares, reactores de investigación y conjuntos críticos así como del personal de estas instalaciones que ocupen puestos que requieran licencia de la ARN. Verificar el cumplimiento de las licencias, la normativa, los requerimientos y los acuerdos y convenios internacionales vigentes y llevar a cabo las acciones regulatorias que correspondan

Figura I: Organigrama de la ARN - 2010



La Gerencia de Asuntos Administrativos y Recursos presta apoyo administrativo y contable a las tareas regulatorias de la ARN.

La ARN ha aumentado su personal de 202 a fines del 2002 a 381 en Diciembre de 2010. El aumento importante en el personal, principalmente jóvenes profesionales, fue debido a la necesidad de cubrir posiciones dejadas por profesionales y técnicos que se jubilaron, como así también para cubrir los temas de la nueva Gerencia Licenciamiento y Control de Reactores Nucleares.

De las 381 personas trabajando en la ARN, 87% son profesionales y técnicos que desarrollan tareas técnicas en áreas de su competencia o que se encuentran bajo programas de entrenamiento y el 13% restante realizan tareas administrativas. El 8% del personal de la ARN tiene funciones de alto rango y poseen entrenamiento de 25 años o más en actividades de índole regulatoria.

La distribución geográfica del plantel completo de la ARN se presenta en la Tabla 3.

**Tabla 3– Distribución Geográfica del Plantel de la ARN**

<b>SEDE CENTRAL</b>	<b>66 %</b>
<b>CENTRO ATÓMICO EZEIZA</b>	<b>23 %</b>
<b>CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II</b>	<b>7 %</b>
<b>CENTRALES NUCLEARES (CNA I Y CNE)</b>	<b>2 %</b>
<b>ORGANISMOS INTERNACIONALES (OIEA, ABACC, WHO)</b>	<b>2 %</b>

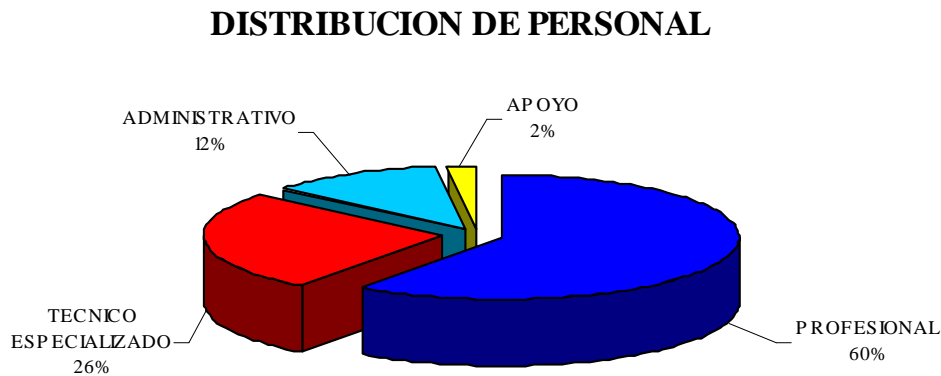
### **E.3.3 Recursos asignados al control regulatorio de las instalaciones fiscalizadas**

La distribución del esfuerzo laboral de la ARN asignado a tareas de inspección y evaluaciones de seguridad directamente relacionadas con la seguridad de las instalaciones reguladas están presentados en los *Planes de Trabajo Anuales*.

Estos *Planes* discriminan los esfuerzos por tipo de actividad que se realiza, ya sea directa o indirectamente, relacionada con la seguridad de las instalaciones: inspecciones y evaluaciones de seguridad nuclear, seguridad radiológica, seguridad en la gestión de residuos radiactivos, seguridad en el transporte de material radiactivo, de salvaguardias y protección física, apoyo científico, mediciones de radiación, estudios ambientales, electrónica, administrativa, legal, informática, de planificación, capacitación y relaciones institucionales.

En la Figura II se presenta la distribución del personal por tipo de actividades: profesionales, técnicas, administración y apoyo.

**Figura II – Distribución del personal de ARN por tipo de actividades en 2010**



Por otra parte, en lo que respecta al control regulatorio de la Gestión de Combustible Gastado y de la Gestión de Desechos Radiactivos, se efectúa como parte de las tareas globales de inspección y evaluación de las instalaciones controladas por la ARN, estimándose una carga total de aproximadamente 3770 días-hombres, lo que representa un 16 % del total de las actividades de los sectores involucrados.

### **Medición del agua potable en Ezeiza**

En el Informe anterior a la Convención se mencionó que el Gobierno Nacional , solicitó a diversas organizaciones de Naciones Unidas e Instituciones Científicas Internacionales especializadas, coordinadas por el OIEA, la realización de un peritaje internacional en los alrededores del Centro Atómico Ezeiza (CAE), cuyos resultados fueron los siguientes:

*“Con referencia a sus objetivos, el peritaje internacional permitió llegar, con un alto grado de certeza, a las conclusiones siguientes:*

- ✓ *No hay contaminación antropógena (de origen humano) con elementos radiactivos en el suelo superficial, en el subsuelo, ni en las aguas superficiales o subterráneas utilizadas con fines de suministro de agua para consumo humano en la zona constituida por los distritos de Ezeiza, Esteban Echeverría y La Matanza de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). En particular, no se detectó la presencia de uranio enriquecido o empobrecido.*
- ✓ *Hay uranio natural en el acuífero Puelche, como resultado de procesos geoquímicos naturales.*
- ✓ *Los niveles de radiactividad medidos en las aguas subterráneas cumplen las normas internacionales de protección radiológica y, por lo tanto, no representan un peligro para la salud humana.*
- ✓ *El agua para consumo suministrada a la población de las mencionadas localidades no contiene elementos radiactivos en niveles que sean nocivos para la salud.*
- ✓ *En vista de los resultados de las mediciones efectuadas en las muestras de agua, no se prevén efectos sanitarios perjudiciales por exposición a radiación ionizante. Las estadísticas sanitarias respaldan esta conclusión.*



- ✓ *Puesto que no hay contaminación antropógena con elementos radiactivos, no puede atribuirse contaminación alguna de ese tipo de actividades que se hayan realizado o que se estén realizando en el emplazamiento del CAE.*
- ✓ *La Autoridad Regulatoria Nuclear de la Argentina regula adecuadamente las actividades del Centro Atómico Ezeiza*

*Además de un riesgo radiológico, el uranio puede también plantear un riesgo químico. La base científica para evaluar este peligro está todavía en elaboración y hasta ahora sólo se dispone de un nivel de orientación provisional de la OMS. Aunque el peritaje internacional se limitó a los aspectos radiológicos, se observó que en algunas muestras de agua la concentración de uranio natural supera los valores de orientación provisionales establecidos por la OMS para el uranio natural sobre la base de su toxicidad química. Algunas de las muestras subterráneas tomadas del acuífero Puelche tienen un contenido de uranio que excede el nivel de orientación provisional de la OMS, pero cumplen con el nivel de referencia establecido en la normativa argentina pertinente.”*

### **E.3.3.1 Capacitación del personal de la Autoridad Regulatoria Nuclear**

El personal profesional de la ARN debe aprobar un Curso de Post-grado en Protección Radiológica y un curso en Seguridad Nuclear como parte de su capacitación inicial. Esta Capacitación inicial se complementa luego con la capacitación en el trabajo, participación en cursos específicos, congresos, seminarios y proyectos de investigación, tanto a nivel nacional como internacional.

### **E.3.3.2 Mantenimiento de la competencia del Órgano Regulador**

La ARN suscribió con la Subsecretaría de la Gestión Pública un Acuerdo Programa en el cual se fija una Matriz de compromisos de Resultados de Gestión para abordar el desarrollo de un sistema integral de gestión de la calidad, la evaluación de desempeño del personal y un plan de demanda de ingreso de personal.

### **E.3.3.3 Actividades de capacitación**

La ARN organiza y coordina cursos, talleres y seminarios en su área de competencia. El elenco docente se conforma principalmente con especialistas de la ARN y otras instituciones asociadas, con amplia experiencia en sus temas de especialización. Estas actividades de capacitación están orientadas tanto para el personal de la ARN como para el de otras instituciones nacionales y extranjeras.

El Curso de Post-grado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear comenzó a dictarse en 1977 y, desde 1981 hasta 2002 tuvo una frecuencia anual y cuenta con la cooperación de la Universidad de Buenos Aires, el Ministerio de Salud Pública y el Organismo Internacional de Energía Atómica.

Desde el año 2003 se dicta el Curso de Post-grado en Protección Radiológica y Seguridad de las Fuentes de Radiación y un Curso de Post-grado en Seguridad Nuclear. El marco académico de dicho curso lo provee, mediante un convenio, la Facultad de

Ingeniería de la Universidad de Buenos Aires y cuenta con el auspicio del Organismo Internacional de Energía Atómica. El curso mencionado en primer término tiene como objetivo la capacitación de profesionales en protección radiológica y en los aspectos regulatorios concernientes a su desempeño en organismos reguladores nacionales. El segundo curso está dirigido a proveer la formación académica inicial para futuros especialistas en seguridad nuclear.

**Tabla 5: Cursos Post-grado en Protección Radiológica y en Seguridad Nuclear Participantes entre 1980 y 2010, discriminados por país de origen**

<b>Argelia</b>	4	<b>Argentina</b>	399	<b>Bolivia</b>	25
<b>Brasil</b>	41	<b>Colombia</b>	30	<b>Costa Rica</b>	18
<b>Cuba</b>	50	<b>Chile</b>	45	<b>Ecuador</b>	34
<b>El Salvador</b>	9	<b>España</b>	1	<b>Filipinas</b>	7
<b>Guatemala</b>	15	<b>Haiti</b>	6	<b>Marruecos</b>	1
<b>México</b>	30	<b>Nicaragua</b>	10	<b>Panamá</b>	19
<b>Paraguay</b>	17	<b>Perú</b>	50	<b>Polonia</b>	1
<b>Rep. Dominicana</b>	7	<b>Rumania</b>	1	<b>Uruguay</b>	23
<b>Yugoslavia</b>	1	<b>Venezuela</b>	47	<b>Vietnam</b>	1
<b>Zaire</b>	2	<b>Honduras</b>	2		
<b>Total: 896</b>					

La ARN dicta además Cursos de capacitación en Protección Radiológica a personal técnico de la ARN, de la CNEA y de otras instituciones oficiales y privadas que lo requieran. Adicionalmente, la ARN dicta cursos de capacitación en áreas específicas, tanto nacionales como internacionales, entre otros: Transporte seguro de material radiactivo, Salvaguardias para inspectores nacionales, del OIEA y la ABACC y operadores, Monitoreo de aerosoles para operadores del Sistema Internacional de Vigilancia, Protección física de materiales e instalaciones nucleares, Seguridad física de fuentes, Previsión de tráfico ilícito, Respuesta médica en caso de accidente por radiación.

#### **E.3.3.4 Sistema de Gestión de Calidad**

La ARN ha establecido, documentado e implementado un Sistema de Gestión de la Calidad de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma IRAM-ISO 9001:2008. Las acciones y requisitos de dicho sistema se encuentran descriptos en el "Manual de la Calidad de la ARN"; en este documento, el Directorio declara la Política de Calidad, el compromiso con el Sistema de Gestión de la Calidad, la Gestión por Procesos y la Mejora Continua, entre otros.

Por otro lado, el Directorio ha decidido iniciar la discusión, interpretación e implementación de la Norma del OIEA "GS-R-3 Management System for Facilities and Activities".

El Sistema de Gestión de la Calidad está basado en el enfoque por procesos. Así, se han identificado siete (7) procesos regulatorios o principales y cuatro (4) procesos de apoyo.

El análisis y seguimiento de estos procesos se lleva a cabo a través de auditorías internas de la calidad. Las auditorías son realizadas por personas independientes del proceso que se audita y cuentan con la calificación adecuada. Durante 2008 y 2010 se han realizado diecisiete (17) auditorías internas, donde se identificaron sesenta y nueve (69) no conformidades, cuarenta y cinco (45) observaciones y noventa y ocho (98) oportunidades de mejora.

Actualmente, la ARN tiene certificado: Cursos de Postgrado en Protección Radiológica y Seguridad Nuclear bajo la Norma IRAM-ISO 9001:2008 y se extenderá el alcance al curso de Técnicos. Se ha acreditado técnicas de los Laboratorios bajo la Norma IRAM-ISO 17025:2005,

Los siguientes procesos se han incorporado a la certificación de la Norma ISO 9001: "Protección contra las Radiaciones Ionizantes en Transporte de Materiales Radiactivos"; Gestión de la documentación entrante y saliente de la ARN, Licenciamiento de personal de instalaciones Clase I. Y se encuentran en vías de Certificación los siguientes Procesos: Control de Instalaciones Radiactivas Clase I, Intervención en Emergencias Radiológicas y Nucleares, Planificación y Prospectiva, Normativa Regulatoria, Infraestructura y Apoyo Científico y Técnico.

#### **Gestión de la Documentación:**

- Al mes de diciembre de 2010 se tienen ciento un (101) documentos aprobados y dieciocho (18) documentos en proceso de elaboración.
- La ARN cuenta con un sistema de Control de Documentos y Registros y un sistema para la Seguridad de la Información.

#### **Satisfacción de los grupos de Interés**

La ARN realiza el seguimiento y medición de la satisfacción de los usuarios mediante evaluaciones de las encuestas y análisis de quejas y sugerencias. Con respecto a otros grupos de interés analiza la continuidad y cumplimiento de acuerdos y convenios y la participación del personal en actividades comunes.

#### **E.3.3.5 Recursos financieros**

Además de una estructura eficiente y del personal adecuado, la ARN requiere de los recursos económicos suficientes para el efectivo cumplimiento de los objetivos regulatorios. Respecto a esto, la Ley N° 24804 establece en su Artículo 25 que tales recursos tendrán su origen básicamente en:

- ❖ Las tasas regulatorias anuales.
- ❖ Los aportes del Tesoro Nacional que se determinen en cada ejercicio presupuestario.
- ❖ Otros fondos, bienes o recursos que puedan serle asignados en virtud de leyes y reglamentaciones aplicables.

## CUARTO INFORME NACIONAL

La mencionada Ley establece en su Artículo 26 que los titulares de una autorización o permiso o personas jurídicas cuyas actividades están sujetas a la fiscalización de la ARN abonarán una tasa Regulatoria anual, especificando las correspondientes a centrales de generación nucleoelectrónica y facultando a la ARN para establecer las tasas a ser aplicadas a otras actividades reguladas.

En ese sentido la ARN aprobó un “Régimen de Tasas por Licenciamiento e Inspección”. Este régimen establece la respectiva tasa por la emisión de licencias y permisos de acuerdo al tipo de instalación o práctica, así como la correspondiente tasa anual por la operación de tales instalaciones o prácticas.

El Régimen establece la tasa anual durante la operación de cada instalación o práctica por medio de una fórmula simple que tiene en cuenta dos factores: el “Esfuerzo Regulatorio” expresado como el número de horas de inspección / evaluación que la ARN asigna al control regulatorio de la instalación o práctica y el costo de ese esfuerzo basado en el valor monetario de la hora de inspección / evaluación, el cual es fijado anualmente.

La ARN elabora anualmente un proyecto de presupuesto en el que detalla las previsiones de recaudación por tasas regulatorias y fundamenta la solicitud de fondos al Tesoro Nacional. Ese proyecto se publica en el Boletín Oficial para hacer debidamente explícito la utilización de los fondos provenientes de las personas e instituciones obligados al pago de tasas regulatorias.

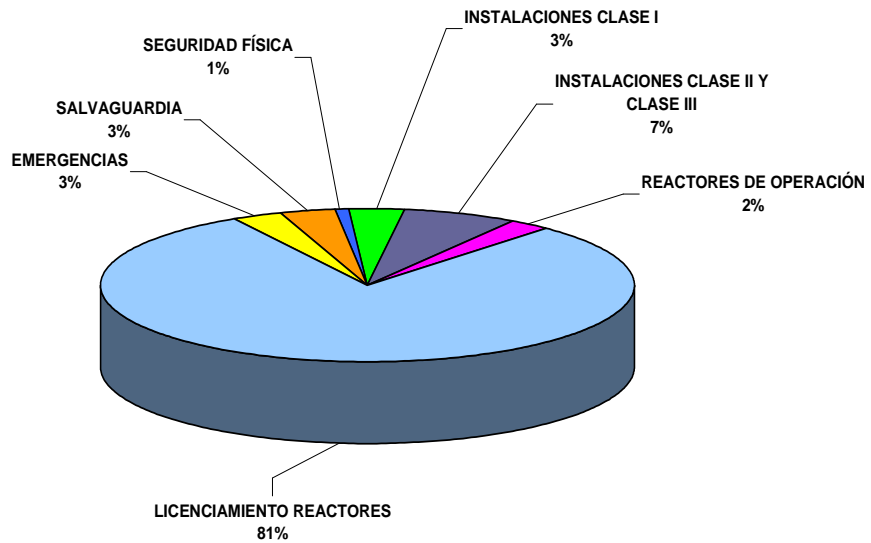
El presupuesto ejecutado por la ARN para el ejercicio 2010 fue de \$ 129.497.601 según se detalla en la Tabla 6.

A continuación se presentan varios gráficos con distribuciones presupuestarias de la ejecución del plan de trabajo 2010, de los gastos según diversos criterios. En la Figura III y IV se observa la distribución presupuestaria de tareas regulatorias por tipo de inspección y por tipo de tareas en tanto que en la Figura V se expone la distribución presupuestaria por inciso.

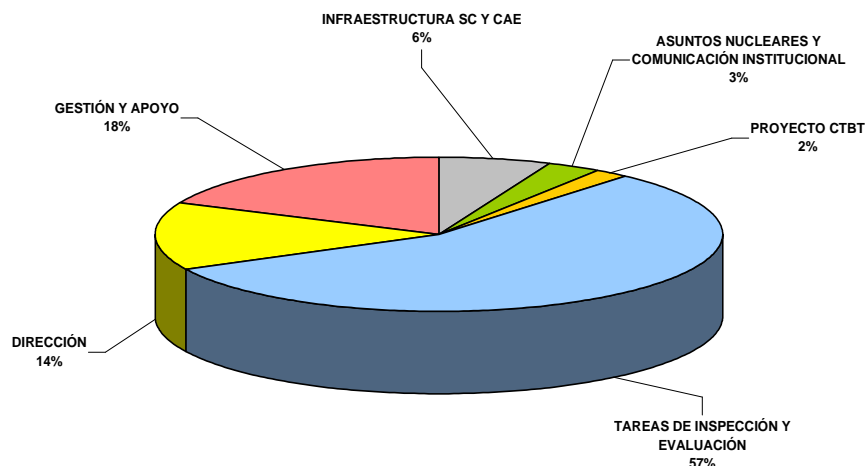
**Tabla 6 Presupuesto de la ARN para el Ejercicio 2010**

<b>INCISO</b>	<b>VALORES EN AR\$</b>
<b>1. Personal</b>	<b>51.864.050</b>
<b>2. Insumos</b>	<b>3.195.405</b>
<b>3. Servicios</b>	<b>59.320.146</b>
<b>4. Equipamiento</b>	<b>6.069.000</b>
<b>5.1 Becas</b>	<b>800.000</b>
<b>5.9 Transferencias al Exterior</b>	<b>6.449.000</b>
<b>9. Erogaciones Figurativas</b>	<b>1.800.000</b>
<b>TOTAL</b>	<b>129.497.601</b>

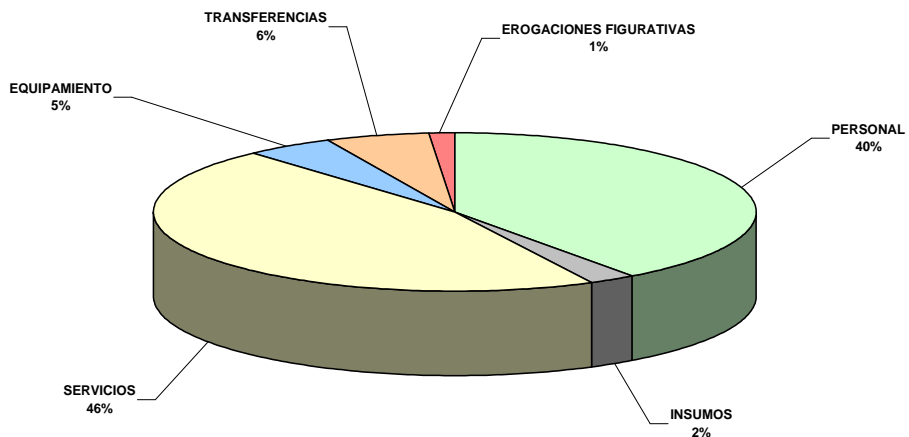
**Figura III - Distribución presupuestaria de tareas regulatorias por tipo de inspección**



**Figura IV - Distribución presupuestaria por tipo de tareas**



**Figura V - Distribución presupuestaria por inciso.**



### **E.3.4 Relaciones con otros organismos**

En el período 2008-2010, la ARN continuó con las actividades de cooperación con otras organizaciones con las cuales se encuentran vigentes acuerdos. En este marco se estableció, con el Foro Ibero-Americano de Organismos Reguladores Radiológicos y Nucleares con la participación del OIEA, una red iberoamericana de seguridad radiológica que permite el intercambio de información entre los organismos reguladores de la región con vistas a contribuir al objetivo de alcanzar un alto nivel de seguridad radiológica regional.

Los convenios y acuerdos nacionales e internacionales se presentan en los Informes Anuales de la ARN.

Adicionalmente, especialistas de la ARN usualmente participan, como expertos nominados en los siguientes comités y programas internacionales:

- ❖ Comisión sobre Normas de Seguridad “CSS” (OIEA).
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad Radiológica “RASSC” (OIEA).
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad Nuclear “NUSSC” (OIEA).
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad para la Gestión de Desechos “WASSC” (OIEA).
- ❖ Comité sobre Normas de Seguridad en el Transporte “TRANSSC” (OIEA).
- ❖ Grupo Asesor Permanente en Aplicación de Salvaguardias “SAGSI” (OIEA).
- ❖ Comité Científico de las Naciones Unidas sobre los Efectos de las Radiaciones Atómicas “UNSCEAR” (ONU)
- ❖ Comité Internacional de Protección Radiológica (ICRP)
- ❖ Comité Permanente Argentino-Brasilero sobre Políticas Nucleares

### **E.3.5 Informes anuales**

La ARN presenta todos los años al Poder Ejecutivo Nacional y al Honorable Congreso de la Nación el Informe de las actividades realizadas en el año anterior, conforme a lo dispuesto en el Artículo 16 de la Ley Nacional de la Actividad Nuclear.

Estos Informes describen las principales actividades de regulación y fiscalización llevadas a cabo por la ARN en materia de seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física durante el año calendario previo.

Con el objeto de dar la mayor difusión posible a la actividad desarrollada y al uso de los recursos presupuestarios asignados, el Informe se hace llegar además a: bibliotecas públicas, universidades nacionales, entes reguladores, funcionarios de áreas de salud, energía y medio ambiente y a los principales usuarios de material radiactivo. El contenido de los Informes Anuales se encuentra publicado en la página institucional ([www.arn.gob.ar](http://www.arn.gob.ar)) desde 1998.

**SECCION F OTRAS DISPOSICIONES GENERALES DE SEGURIDAD****F.1 Responsabilidad del titular de la licencia****F.1.1 Antecedentes**

La actividad nuclear en Argentina se inicia en la década del 50. En ese entonces las instalaciones no poseían la envergadura y complejidad que tienen al presente. La responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear de dichas instalaciones recaía en una persona, generalmente el jefe de la instalación, quien por sí mismo, con el concurso de su personal o contratando servicios de terceros, desarrollaba todas las tareas relacionadas con la seguridad. Cuando las instalaciones disponían de los medios y del equipamiento adecuado y el personal estaba capacitado, el sector responsable por la evaluación de las condiciones de seguridad prestaba su conformidad para que se otorgue la autorización de operación.

Si bien estos conceptos son aún esencialmente válidos, con el transcurso de los años se fueron introduciendo significativas mejoras al sistema regulatorio. Así, dependiendo de la envergadura de la instalación, el Organismo Regulador exige que las personas que deben cubrir determinados puestos del plantel de operación reciban formación especializada y cuenten con una licencia individual. Además, se incrementaron los requisitos de capacitación del personal de operación. Ver Sección E.2.2.2.

Por otra parte, en el caso de instalaciones de mayor envergadura y complejidad el Organismo Regulador consideró que para garantizar su operación con un grado de seguridad similar a aquel con que fue concebida la instalación, no bastaba con un plantel de operación cuyo número fuera suficiente y su capacitación adecuada. Por lo tanto solicitó que además se revisen periódicamente los aspectos de diseño y operación de las instalaciones de envergadura y se introduzcan, cuando corresponda, las modificaciones que aconseja el estado del arte en términos de seguridad. Estas consideraciones dieron origen a la figura de la Entidad Responsable.

**F.1.2 Entidad Responsable y Responsable Primario**

La ARN requiere que toda instalación nuclear esté respaldada por una organización capaz de prestar el apoyo necesario al personal de la planta en aquellas tareas inherentes a la seguridad radiológica, seguridad nuclear, protección física, salvaguardias y seguridad en la gestión de desechos radiactivos, tales como la revisión de procedimientos operativos, el mantenimiento de los sistemas de seguridad, modificaciones técnicas de la planta, etc.

Esta responsabilidad recae en la denominada Entidad Responsable, que en el caso de las centrales nucleares es la empresa Nucleoeléctrica Argentina S.A. (NA-SA) responsable de la operación de las centrales CNA I y CNE incluidos los sistemas de almacenamiento de los combustibles nucleares y la gestión de desechos generados en esas instalaciones. La CNEA es la Entidad Responsable de la gestión de residuos en el caso de las instalaciones correspondientes al Área de Gestión Ezeiza y a la Planta de Decaimiento y

## CUARTO INFORME NACIONAL

Evacuación de Residuos Radiactivos Líquidos del CAE y de varias instalaciones relevantes, entre ellas varios reactores de investigación.

Las normas AR 0.0.1 y AR 10.1.1 establecen las responsabilidades de la Entidad Responsable, entre las cuales las más relevantes son:

- ❖ La Entidad Responsable debe hacer todo lo razonable y compatible con sus posibilidades en favor de la seguridad, cumpliendo como mínimo con las normas y requerimientos emitidos por la ARN. Esa responsabilidad se extiende a las etapas de diseño, construcción, puesta en marcha, operación y clausura (retiro de servicio) de la instalación
- ❖ El cumplimiento de las normas y procedimientos es condición necesaria pero no suficiente en lo que hace a las responsabilidades de la Entidad Responsable, quien debe hacer todo lo razonable y a la medida de sus posibilidades en favor de la seguridad. También es responsable de cumplir con las normas y requerimientos impuestos por otras autoridades competentes no vinculadas al ámbito nuclear como por ejemplo las condiciones relativas a la liberación de efluentes químicos (ver Sección H.1)
- ❖ La Entidad Responsable puede tener a su cargo la operación de más de una instalación nuclear y delegar total o parcialmente la ejecución de tareas, pero mantiene plena responsabilidad sobre las mismas
- ❖ En cada instalación, la Entidad Responsable debe designar a una persona de su organización denominada Responsable Primario a quien asignará la responsabilidad directa por la seguridad radiológica y nuclear de la instalación, así como del cumplimiento de las licencias, normas y requerimientos aplicables a la misma. En el caso de las centrales nucleares en operación sus respectivos directores cumplen la función de Responsable Primario
- ❖ La Entidad Responsable debe prestar el apoyo necesario al Responsable Primario para que pueda ejercer su función y supervisarlo para verificar que cumple satisfactoriamente con su responsabilidad respecto de la seguridad
- ❖ La Entidad Responsable debe presentar a la ARN la documentación técnica necesaria para evaluar la seguridad de la instalación nuclear cuya licencia solicita
- ❖ Ninguna modificación que altere el diseño, las características de operación o la documentación mandatoria contenida en la licencia de operación de una instalación nuclear que tenga relación con la seguridad radiológica o nuclear, puede iniciarse sin autorización previa de la ARN
- ❖ La Entidad Responsable y el Responsable Primario deben facilitar las inspecciones y auditorías requeridas por la ARN
- ❖ Todo cambio en la organización de la Entidad Responsable que pueda afectar su capacidad para afrontar sus responsabilidades, requiere la aprobación previa de la ARN



Además de las responsabilidades de la Entidad Responsable y del Responsable Primario, la ARN ha delimitado las responsabilidades de los trabajadores que se desempeñan en la instalación. Al respecto, la Norma AR 10.1.1 establece que los trabajadores son responsables del cumplimiento de los procedimientos establecidos para asegurar su propia protección, la de los demás trabajadores y la del público. Esta condición es consistente con las recomendaciones del OIEA.

### **F.1.3 Control regulatorio del cumplimiento de las responsabilidades del titular de la licencia**

La función regulatoria fue creada en 1958, asignándole la responsabilidad de la elaboración de normas y el control del cumplimiento de las normas, licencias y autorizaciones emitidas. Con el objeto de verificar que los licenciarios cumplen con sus respectivas responsabilidades, el actual Organismo Regulador, la Autoridad regulatoria Nuclear (ARN), realiza distintos tipos de controles que se detallan a continuación.

- ❖ La ARN dispone de la información actualizada del organigrama de operación. En el caso de que surja cualquier modificación del mismo, la Entidad Responsable debe remitir a la ARN un documento donde se describan el nuevo organigrama de operación, las misiones, las funciones y los requisitos de personal. Se destaca que todo cambio propuesto debe estar debidamente justificado. La ARN evalúa el documento y las justificaciones y en el caso de no encontrar observaciones, el documento entra en vigencia cuando la instalación tenga capacidad para cubrir todas las posiciones licenciables
- ❖ La Norma AR 0.11.1 establece los requisitos que debe cumplir el personal de las instalaciones nucleares para obtener una licencia individual o autorización específica. Ver Sección E
- ❖ El procedimiento para otorgar licencias individuales y autorizaciones específicas permite a la ARN verificar la aptitud de aquellas personas que deben asumir responsabilidades relacionadas con la seguridad de la instalación. Dicha aptitud se re-evalúa cada vez que se renueva la autorización específica
- ❖ La licencia individual puede ser suspendida o revocada por la ARN si durante el desempeño de las funciones se comprueba que alguna de las condiciones exigidas para su otorgamiento deja de cumplirse. Igualmente, la autorización específica puede ser modificada, suspendida o revocada, de acuerdo a lo expresado en la Sección E.2.2.6. La ARN, además, verifica el cumplimiento de las obligaciones del Responsable Primario atinentes a la seguridad de la instalación, particularmente el cumplimiento con las normas aplicables, las condiciones de la licencia de operación y todo otro requerimiento relativo a la seguridad radiológica. Esto se efectúa mediante evaluaciones, inspecciones y auditorías regulatorias que llevan a cabo los inspectores y analistas de la ARN, con el concurso de expertos externos cuando es necesario.

- ❖ Las Normas AR 10.14.1 y AR 10.13.1 establecen los requisitos que deben cumplir las instalaciones en materia de Salvaguardias y de Protección Física.
- ❖ La ARN ha establecido un régimen de sanciones a ser aplicado en casos de incumplimiento con cualquier requerimiento regulatorio, de acuerdo a lo expresado en la Sección E.2.2.6.

## **F.2 Recursos Humanos y Financieros**

### **Introducción**

Tal como fuera señalado en los Informes Nacionales previos, la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) es el órgano del Estado Nacional responsable de la gestión del combustible gastado CG y de los residuos radiactivos generados en territorio nacional. Para ello, mediante la Ley N° 25018, se creó el *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos*, como autoridad de aplicación en la materia y responsable de la elaboración y actualización periódica de un *Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos (PEGRR)*.

Tanto los recursos humanos como los financieros, son elementos fundamentales para garantizar las condiciones de seguridad de las instalaciones nucleares. El Organismo Regulador, que así lo entiende, requiere en consecuencia la debida capacitación y entrenamiento de todo el personal de las instalaciones de gestión del CG y de residuos radiactivos según las funciones que desempeñe, exigiendo que aquel personal que cubra funciones relacionadas con la seguridad, posea Licencia y Autorización Específica habilitantes.

En el caso de los combustibles gastados y desechos radiactivos producidos por la generación nucleoelectrónica, frente al Organismo Regulador, la Entidad Responsable por la operación de las Centrales Nucleares (NASA), tiene la responsabilidad de disponer de personal capacitado y entrenado de acuerdo al marco regulatorio y legal vigentes, proveyendo los recursos económicos necesarios para el desarrollo de las actividades operativas, incluidos el almacenamiento de los CG y de los residuos radiactivos, hasta tanto se realice la transferencia a la CNEA.

### **Financiación del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos**

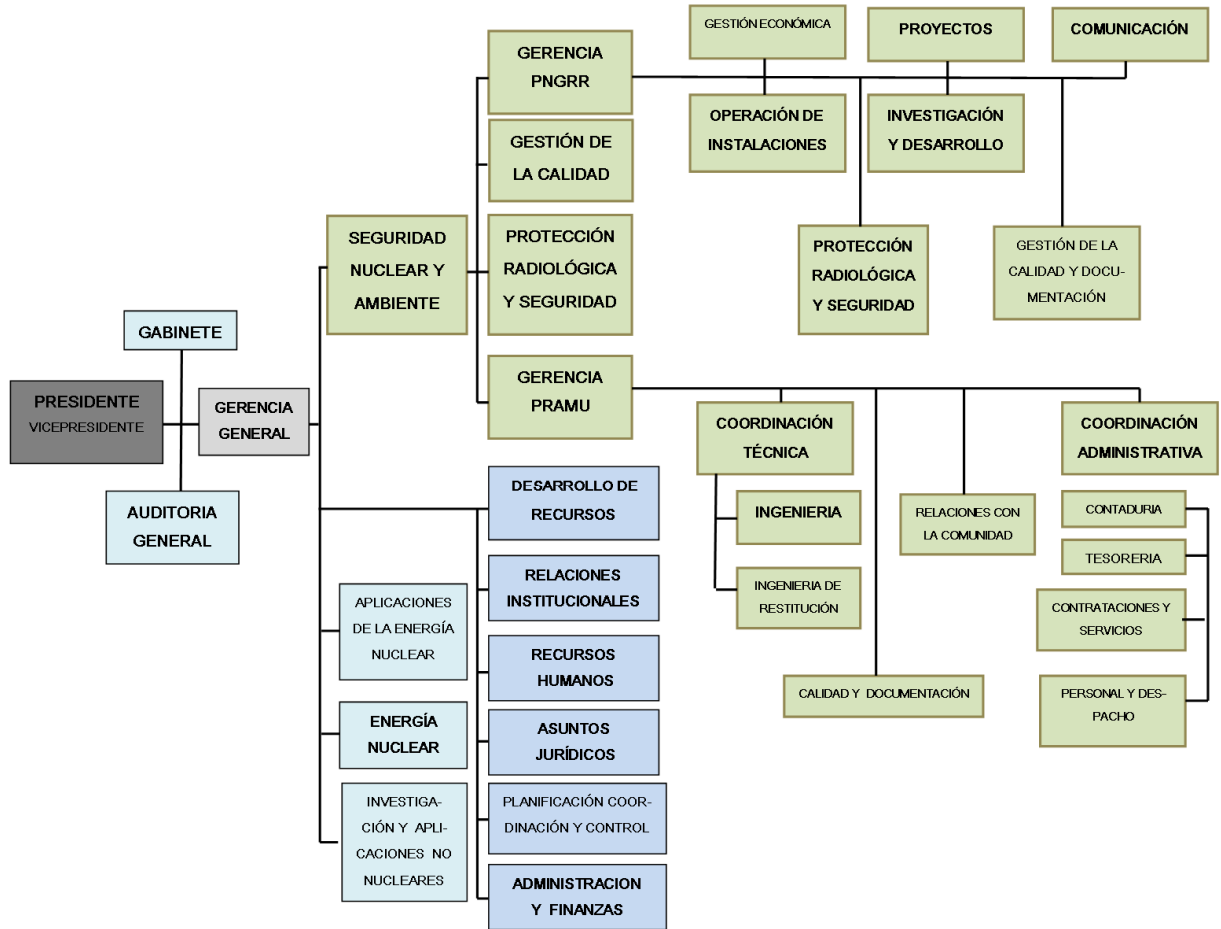
CNEA ha actualizado trianualmente y ejecutado el PEGRR, si bien el Honorable Congreso de la Nación no aprobó el PEGRR ni la constitución del Fondo para la gestión y Disposición Final de Residuos Radiactivos, el PEGRR se implementa sustentado por los aportes del Tesoro Nacional incluidos en su presupuesto y aprobado por el Poder Ejecutivo Nacional.

### **Estructura organizativa y recursos de la Comisión Nacional de Energía Atómica**

La organización funcional de la CNEA ha sido modificada respecto a lo informado en el 3<sup>er</sup> Informe Nacional. En este nuevo contexto, tanto el PNGRR, como el PRAMU se

constituyeron como Gerencias y pasaron a depender directamente de la Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente.

### ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA CNEA



La Gerencia de Área de Seguridad Nuclear y Ambiente, como parte de sus incumbencias, lleva a cabo las siguientes actividades:

- Establecer metodologías de gestión y criterios de Seguridad, Ambiente y Calidad
- Realizar el seguimiento del desempeño en Seguridad, Ambiente y Calidad
- Coordinar, asesorar y brindar asistencia técnica a otras Gerencias y a Sitios en estos temas

Para ello cuenta con Gerencias especializadas en Protección Radiológica y Seguridad, Calidad, y Actividades Ambientales.

En ese marco se está trabajando en la implementación en CNEA de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Seguridad y Ambiente, aplicando los estándares más difundidos en el tema. Este sistema, basado en la mejora continua, es la metodología más eficaz para el cumplimiento de las Políticas de CNEA, a través de la planificación de objetivos y procesos necesarios para obtener resultados acordes con esa política; la implementación

#### CUARTO INFORME NACIONAL

de los procesos establecidos para alcanzar los objetivos; el monitoreo de esos procesos respecto de la política, objetivos y requisitos establecidos y la revisión y toma de decisiones para la mejora del desempeño.

Los elementos principales de este sistema son la identificación de potenciales peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles, la identificación y control de aspectos ambientales, la identificación y cumplimiento de requerimientos legales, el establecimiento de programas y objetivos de mejora, la determinación de roles y responsabilidades y la asignación de recursos, el aseguramiento de la competencia del personal a través de su capacitación, concientización y la aplicación de metodologías de comunicación y participación, el control de la documentación y de los registros, la determinación y monitoreo de los procesos, el control operacional, la preparación y respuesta ante emergencias, la investigación de incidentes, no conformidades, acciones correctivas y preventivas la realización de auditorías internas y la sistemática revisión del desempeño por las Gerencias en su ámbito de responsabilidad.

Las responsabilidades de la Gerencia PNGRR alcanzan a las actividades de gestión de residuos radiactivos originadas en sus instalaciones, en las instalaciones de los generadores externos a la CNEA -centrales nucleares y pequeños generadores- como también la gestión de los CG provenientes de los reactores de investigación y producción.

En las tablas siguientes se presentan los recursos financieros asignados y la distribución del personal por objetivos.

#### **Recursos Financieros de la CNEA dedicados a GRR y GCG (2010)**

<b>RUBRO</b>	<b>RECURSOS (AR\$)</b>
Investigación & Desarrollo	287.835
Gestión de CG y de RR	411.067
Mejoras Proyectadas	17.334.810
Personal	13.597.308
<b>TOTAL</b>	<b>31.631.020</b>

#### **Recursos Humanos de la CNEA dedicados a GRR y GCG (2010)**

<b>CALIFICACIÓN</b>	<b>Dedicación completa</b>	<b>Dedicación parcial</b>
Profesionales	48	20
Técnicos	48	9
Becarios	15	17
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>46</b>

## **Formación de Recursos Humanos**

La mayoría del personal dedicado a GRR y GCC ha realizado el curso de postgrado en Protección Radiológica y el curso de postgrado en Seguridad Nuclear para profesionales o el Curso de Protección Radiológica para técnicos dictados por la ARN (Para más detalles, ver la sección E.3.3.3 donde se explicitan las actividades de capacitación que desarrolla la ARN desde sus orígenes).

Asimismo, se propicia la asistencia, participación y entrenamiento de personal en cursos y seminarios, dictados en universidades y otros organismos de ciencia y técnica. En particular, para algunos temas específicos del área nuclear, se ha gestionado la capacitación en organismos del exterior, a través de visitas científicas y de entrenamiento y la asistencia a cursos y seminarios de especialización.

Por otra parte, personal dedicado a la GRR y GCC, participa todos los años en el dictado de cursos de capacitación sobre el tema Gestión de Residuos Radiactivos en la Maestría de Radioquímica y en la Especialización en Reactores Nucleares a cargo del Instituto Dan Beninson de la CNEA conjuntamente con la Universidad Tecnológica Nacional y en la Carrera de Especialización en Aplicaciones Tecnológicas de la Energía Nuclear del Instituto Balseiro de CNEA conjuntamente con la Universidad Nacional de Buenos Aires.

El personal de NASA, con funciones específicas en las centrales nucleares, recibe reentrenamiento de acuerdo a los requisitos establecidos en la Norma AR 0.11.3. A principio de cada año calendario NASA envía a la ARN el programa de reentrenamiento que desarrollará en dicho período. Para cada función especificada, dicho programa incluye el listado de los cursos, los cronogramas, el temario y los docentes designados para su dictado y evaluación.

## **Entrenamiento de becarios**

El PNGRR cuenta con un plantel de becarios dedicados a las principales líneas de investigación y desarrollo que se están llevando adelante en los tres Centros Atómicos y en la Sede Central de la CNEA, todos ellos bajo la dirección de profesionales especializados en las disciplinas específicas.

En algunos casos los becarios son egresados de carreras de postgrado cursadas en los Institutos de Enseñanza de la CNEA, de modo que han adquirido una formación complementaria previa a su dedicación a la línea de investigación y desarrollo asignada.

Las becas para profesionales pueden ser de perfeccionamiento o para realizar tesis de doctorado o maestría. En el caso de becarios técnicos, éstos realizan tareas de apoyo a los investigadores principales; también se han otorgado becas a estudiantes avanzados en distintas disciplinas.

### **F.3 Garantía de Calidad**

#### **F.3.1 Introducción**

En la República Argentina, la aplicación de un adecuado programa de gestión de la calidad en las etapas de diseño, construcción, operación, clausura (retiro de servicio) y desmantelamiento de una instalación nuclear es un requerimiento regulatorio. Con este propósito la Norma AR 3.6.1 Revisión 2 “*Sistema de calidad de reactores nucleares de potencia*”, de la Autoridad Regulatoria Nuclear (Organismo Regulador), establece los requisitos que deben cumplimentar las Centrales Nucleares y que, con las debidas adaptaciones, es de aplicación a instalaciones generadoras y gestoras de residuos radiactivos.

A su vez la Norma AR 3.7.1 Revisión 1 “*Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación comercial de un reactor nuclear de potencia*”, y las equivalentes para otro tipo de instalaciones que operan con materiales radiactivos, determinan la oportunidad en la que la Entidad Responsable debe presentar al Organismo Regulador el programa y el manual de la calidad.

Adicionalmente, las licencias de operación de las instalaciones establecen que las mismas deben contar con programas de gestión de la calidad en dicha etapa. En todos los casos los programas y manuales de la calidad tienen carácter mandatorio para la instalación.

El Organismo Regulador fiscaliza la implementación de los programas de calidad por parte de la Entidad Responsable.

En el caso de las instalaciones de gestión del combustible gastado y de gestión de desechos radiactivos que se encuentran dentro de los emplazamientos de las centrales nucleares, están sujetas a los estándares de calidad fijados para las centrales nucleares en un Programa General de Gestión de la Calidad.

#### **F.3.2 Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima (NASA)**

NASA, desde su creación en 1994 mediante el Decreto N° 1540/94, desarrolla su actividad de generación nucleoelectrica, operando la Central Nuclear Atucha I, la Central Nuclear Embalse. También es responsable de la construcción, puesta en marcha y operación de la Central Nuclear Atucha II.

A través de la Ley N° 26566 se encomendó a NASA la construcción, puesta en marcha y operación de una cuarta central y todos los actos tendientes a concretar la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse.

NASA, como Entidad Responsable, dispone de un Programa de Garantía de Calidad que sirve como marco de referencia a los programas de garantía de calidad específicos de cada unidad de la organización. Este programa, descrito inicialmente en el *Manual General de Garantía de Calidad*, fue aprobado en noviembre de 1997. Para su

elaboración fueron tenidos en cuenta los requerimientos del Órgano Regulador, los requisitos establecidos en el documento del OIEA 50-C-Q y las recomendaciones de otras guías en la materia.

Desde entonces, el *Manual General de Garantía de Calidad* ha sido revisado en distintas oportunidades. En particular, la revisión 1 incorporó una nueva Política de Calidad aprobada por el Directorio de la Entidad Responsable.

Actualmente, se encuentra vigente la Revisión 2 del *Manual de Garantía de Calidad* el cual contempla los cambios implementados en la organización hacia fines del año 2009 y el impacto de los proyectos en ejecución de la Central Nuclear Atucha II y de la Extensión de Vida de CNE.

Tal como se mencionara precedentemente, el *Manual de Garantía de Calidad Rev. 2*, cumple con los requisitos de la Norma AR 3.6.1 *Sistema de Calidad en Reactores Nucleares de Potencia* y del Código de Práctica 50-C-Q del OIEA.

**Tabla 7 – Estado del Programa de Garantía de Calidad de NASA**

UNIDAD DE ORGANIZACION	DOCUMENTO	REVISION	NUMERO DE PROCEDIMIENTOS PROGRAMÁTICOS
NASA	Manual General de Garantía de Calidad	Revisión 2	16
CNA I	Manual de Garantía de Calidad para la Operación	Revisión 3	231
CNE	Manual de Garantía de Calidad para la Operación	Revisión 5	134
CNA II	Manual de Garantía de Calidad para la Construcción	Revisión 4	633

### F.3.3 Comisión Nacional de Energía Atómica

#### Sistema de Gestión de la Calidad de CNEA

La CNEA ha establecido una política de la calidad, cuya versión actual ha sido aprobada por el mayor nivel jerárquico de la institución, a través de la Resolución 74/03-04-2009 (B.A.P.13/09).

La nueva estructura de Gestión de la Calidad de la CNEA está constituida por la *Subgerencia de Gestión de la Calidad*, dependiente a partir del 28 de Septiembre de 2010 de la *Gerencia de Área Seguridad Nuclear y Ambiente*, la que a su vez depende de la *Gerencia General*.

## CUARTO INFORME NACIONAL

La incorporación a la citada *Gerencia de Área* se debió, a la necesidad de generar en la CNEA las condiciones apropiadas para la armonización e integración de los sistemas de gestión de la calidad con los de seguridad nuclear y ambiente, permitiendo así identificar, comprender y gestionar los procesos interrelacionados, contribuyendo a la eficacia y eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos. Conforme a lo establecido en la Política de la Calidad de la CNEA.

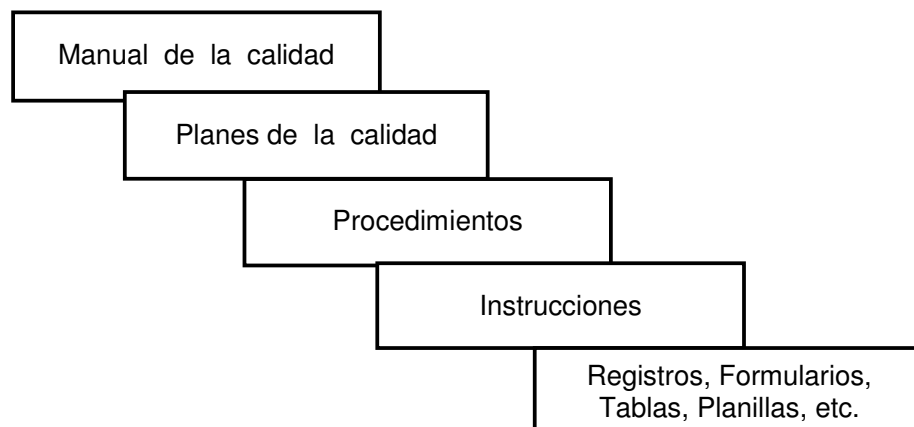
La *Subgerencia de Gestión de la Calidad* tiene entre sus responsabilidades coordinar las actividades de Gestión de la Calidad que se realizan en la CNEA y centralizar la información relativa al tema. Dicha coordinación se realiza a través de una red de calidad, cuyos nodos son conducidos por los responsables de las áreas de calidad que funcionan en los respectivos niveles de la estructura.

En particular, en la *Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear* y en la *Gerencia de Área de Seguridad Nuclear y Ambiente* funcionan *unidades de Gestión de la Calidad* que coordinan la implementación de los sistemas de Gestión de la Calidad de los sectores que la componen y la realización de las auditorías internas de Gestión de la Calidad en cada uno de ellos.

El sistema de la calidad de la institución está documentado a través de un Programa de Gestión de la Calidad encabezado por la política de calidad y por los procedimientos normativos de Gestión de la Calidad.

La documentación del Sistema de la Calidad de la CNEA se completa con la emitida por los distintos niveles de la organización, tales como procedimientos generales, manuales de sistemas de gestión, procedimientos operativos, normas y planes de la calidad, elaborados conforme a los procedimientos normativos de CNEA y la normativa regulatoria aplicable, en especial las normas y requerimientos de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

Cada sector que tiene un sistema de gestión de la calidad posee una estructura jerárquica de documentación similar a la siguiente:



**Manual de la Calidad:** Describe las actividades propias del sector, clarificando el alcance de las mismas.



**Planes de la calidad:** describen las características particulares del sector cuando se usan los manuales de otro sector de más jerarquía del cual depende, o cuando se realizan proyectos particulares dentro del sistema de gestión de la calidad.

**Procedimientos:** Describen los procesos del sistema de gestión. Pueden ser de distintos tipos: normativos, generales, operativos, ya sea propios del sector o emitidos por un nivel jerárquico superior.

**Instrucciones:** Describen actividades más específicas que los procedimientos, pueden ser técnicas o de gestión, propias o emitidas por un nivel jerárquico superior.

**Registros:** Son documentos que presentan resultados obtenidos o proporcionan evidencias de las actividades desempeñadas.

La extensión de la documentación del sistema de gestión de la calidad de cada sector depende de diversos factores, tales como el tamaño del sector, el tipo de actividades que realiza y su complejidad, los aspectos de seguridad y los requisitos regulatorios.

Todos los sectores que poseen sistemas de gestión, componen su estructura organizacional con una dirección, que conduce el sector y un responsable de calidad, que mantiene el sistema implementado. En determinados casos el responsable de calidad forma parte de la dirección.

Los sectores que cumplen con normas de sistemas de gestión, tales como la ISO 9001, ISO 17025, etc. tienen sistemas de auditorías internas conforme al procedimiento normativo establecido en la CNEA.

Los sectores generadores y gestionadores de desechos radiactivos o combustibles gastados de CNEA están sujetos a auditorías e inspecciones de distintos tipos, características y orígenes que incluyen aspectos técnicos y de sus sistemas de gestión:

- Inspecciones de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).
- Auditorías de la Auditoría General de la Nación.
- Auditorías de la Sindicatura General de la Nación (SIGEN).

También están sujetos a auditorías externas los laboratorios calificados o acreditados, instalaciones que son auditadas por sus clientes y terceras partes.

En forma progresiva, la CNEA está implementando la calificación, evaluación de pares, certificación y acreditación de sus sectores, acorde con las prioridades institucionales.

Las calificaciones internas son realizadas por el Comité de Calificación de Laboratorios e Instalaciones, COCALIN de la CNEA, cuyos antecedentes se remontan a la década de 1980 con la creación del Comité de Calificación de Procesos de la Gerencia de Área del Ciclo de Combustible. En 1995 se constituyó el Comité de Calificación de Laboratorios (CoCaLab) y posteriormente se amplió su alcance creándose el CoCaLIN. El 12 de Octubre de 2007, por Disposición N° 144/07 de la Gerencia General, se actualizó la constitución del CoCaLIN para adecuarlo a la nueva organización.

Hasta el presente se ha logrado la acreditación de dos laboratorios de calibración (Dosimetría de Radioisótopos y Dosimetría de Radiaciones) y uno de ensayos (Técnicas

Analíticas Nucleares), pertenecientes a la *Gerencia de Área Aplicaciones de la Tecnología Nuclear*, un laboratorio de ensayos (Laboratorio de Compuestos de Uranio) y la certificación de la Planta de Producción de Elementos Combustibles para Reactores de Investigación, pertenecientes a la *Gerencia del Ciclo de Combustible Nuclear* y los laboratorios del *Departamento de Materiales* y el *Departamento de Instrumentación y Control* pertenecientes a la *Gerencia de Área Energía Nuclear*.

Las acreditaciones en Argentina son realizadas por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA), organización que ha logrado el reconocimiento internacional de entidades como International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC), International Accreditation Forum (IAF) e Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC).

Las certificaciones son realizadas por Organismos de Certificación acreditados por el Organismo Argentino de Acreditación (OAA)..

Cabe mencionar que los objetivos propuestos por la Subgerencia de Gestión de la Calidad (GESCAL), según lo establecido en el informe anterior, sobre la certificación de laboratorios, instalaciones y servicios de ingeniería han sido cumplidos satisfactoriamente. En tal sentido y considerando la experiencia adquirida se continuará con la planificación de las actividades necesarias para incrementar el número de certificaciones y acreditaciones de otras instalaciones y servicios.

#### Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos (PNGRR)

El PNGRR, organización implementada por CNEA con el propósito de dar cumplimiento con las responsabilidades de gestión de residuos asignadas, ha diseñado un *Sistema de la Calidad* de aplicación a todas las etapas de la gestión de residuos radiactivos con el objetivo de asegurar que el residuo acondicionado cumple con los requisitos de aceptación tanto para su transporte como para su almacenamiento interino.

El *Sistema de la Calidad* está encuadrado dentro de la política general para la Gestión de la Calidad de la CNEA. La responsabilidad de la elaboración de los procedimientos del *Sistema de la Calidad* y su compatibilidad con el Programa de Gestión de la Calidad de CNEA es llevada a cabo por la División Gestión de la Calidad y Documentación que reporta al jefe del PNGRR. Hasta la fecha, integran el *Sistema de la Calidad* 72 procedimientos operativos y 2 instrucciones de trabajo, que corresponden a las diversas actividades que se desarrollan en el Programa.

El sector cuenta con un plantel de 9 personas que participan directamente en Gestión de la Calidad y Documentación sin considerar los inspectores de Proyectos y Operaciones. Por otra parte, cabe destacar que se está llevando a cabo la planificación de auditorías al Sistema de Gestión de la Calidad implementado.

Asimismo para permitir un eficaz acceso a la documentación, el sector dispone de una Base de Datos en la cual se registran, además de los procedimientos mencionados, las especificaciones y planos de las instalaciones y las normas y legislación emitidas por las autoridades regulatorias y poderes públicos, que dan marco a la gestión de los residuos radiactivos. La mencionada Base de Datos cuenta a la fecha con 2510 registros.

De acuerdo a la reglamentación emitida por el Organismo Regulador los sectores que gestionan residuos radiactivos, para obtener las licencias de operación respectivas, deben presentar informes de seguridad que incluyan la descripción de sus sistemas de gestión.

Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio (PRAMU)

Para las actividades de restitución de los sitios dedicados a la minería del uranio, la CNEA desarrolló en el año 2000 el *Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio - PRAMU* que define la organización y las actividades a llevarse a cabo en el área de la gestión de los desechos derivados de la minería del uranio. El sistema de gestión de la calidad que está desarrollando el PRAMU abarca las distintas áreas del proyecto.

Hasta el presente se encuentran en vigencia: un manual de la calidad, 35 procedimientos operativos, 16 procedimientos generales y una instrucción de trabajo.

Por último es importante destacar la elaboración de 7 nuevos procedimientos generales relacionados con los programas de monitoreo físico químico de aguas subterráneas del sitio Córdoba, y con los programas de monitoreo radiológico y ambiental de los sitios Córdoba y Los Gigantes y 3 procedimientos operativos relacionados con la medición de la tasa de dosis equivalente y medición de la concentración de actividad de Rn 222 en aire en los sitios mencionados.

En la presente Tabla se muestra el estado de situación del Programa General de Gestión de la Calidad actualizado a Diciembre de 2010.

**Estado del Programa General de Gestión de la Calidad**

UNIDAD DE ORGANIZACIÓN	DOCUMENTO	NUMERO DE PROCEDIMIENTOS
* CNEA	Programa General de la Calidad	58
**PNGRR (Residuos)	Manual de la Calidad	72
***PRAMU	Manual de la Calidad	61

\*Política de la Calidad de la CNEA, Procedimientos normativos de CNEA y procedimientos generales de las gerencias de área.

\*\* Procedimientos operativos.

\*\*\* Procedimientos operativos y generales.

**F.4 Protección Radiológica Operacional**

Los criterios básicos de protección radiológica aplicados en el país establecen que:

- ❖ Las prácticas que utilicen radiaciones deben estar justificadas
- ❖ Deben respetarse los límites y las restricciones de dosis establecidos
- ❖ La protección radiológica debe ser optimizada
- ❖ Los accidentes deben ser adecuadamente prevenidos, debiendo implementar procedimientos de emergencia para el caso en que ocurran, de manera de mitigar sus consecuencias radiológicas

Estos criterios, en relación con la seguridad radiológica en las instalaciones de gestión del combustible gastado y de los desechos radiactivos, han sido definidos por el Órgano Regulador en las siguientes normas:

- AR 10.1.1** Norma Básica de Seguridad Radiológica
- AR 10.12.1** Gestión de Residuos Radiactivos
- AR 3.1.1** Exposición Ocupacional en Reactores Nucleares de Potencia
- AR 3.1.2** Limitación de Efluentes Radiactivos en Reactores Nucleares de Potencia
- AR 4.1.1** Exposición Ocupacional en Reactores Nucleares de Investigación
- AR 4.1.2** Limitación de Efluentes Radiactivos en Reactores Nucleares de Investigación
- AR 6.1.1** Exposición Ocupacional en Instalaciones Radiactivas Clase I
- AR 6.1.2** Limitación de Efluentes Radiactivos de Instalaciones Radiactivas Clase I

### **Limites de dosis para el público**

El límite de dosis efectiva para miembros del público es 1 mSv en un año y se aplica a la dosis efectiva total en la persona representativa debida a todas las instalaciones y prácticas. Los límites anuales de dosis equivalente son 15 mSv para el cristalino y 50 mSv para la piel.

### **Restricción de dosis para el público**

El Organismo Regulador ha establecido para fines de diseño, una restricción de dosis efectiva anual en el grupo crítico de 0,3 mSv, debido a la liberación de efluentes radiactivos.

Los límites anuales de descarga para cada instalación se calculan de forma tal que no se exceda el valor de restricción de dosis anual de 0,3 mSv manteniendo, al mismo tiempo, el concepto de reducir las descargas tanto como sea razonablemente alcanzable.

Cuando la dosis anual en el grupo crítico no excede 0,1 mSv y la dosis colectiva anual no excede 10 Sv-hombre, en principio no se requiere que se demuestre que los sistemas de descarga están optimizados, salvo que el Órgano Regulador lo requiera expresamente.

### **Limites de dosis ocupacionales**

Los límites de dosis para trabajadores son los siguientes:

- ❖ Una dosis efectiva de 20 mSv en un año, tomando este valor como el promedio en 5 años consecutivos (100 mSv en 5 años), no pudiendo exceder los 50 mSv en un único año
- ❖ Una dosis equivalente de 150 mSv en un año para el cristalino y 500 mSv en un año para la piel

El límite de dosis se aplica a la suma de la dosis debida a la irradiación externa en el período considerado más la dosis comprometida debida a las incorporaciones en el mismo período.

#### F.4.1 Condiciones para la liberación de material radiactivo

Con relación a los efluentes, de acuerdo a las normas regulatorias, los sistemas de retención de los mismos deben estar optimizados.

Cuando la optimización se lleva a cabo mediante un análisis costo-beneficio, se utiliza un valor del coeficiente de proporcionalidad entre el costo social y la dosis colectiva, de 10.000 dólares estadounidenses por Sievert-hombre.

El Órgano Regulador establece que la descarga de efluentes radiactivos al ambiente debe ser tan baja como sea razonablemente obtenible y no debe exceder el valor expresado en la siguiente “fórmula de descarga”:

$$\sum_i \frac{A_i}{K_i} < L$$

donde:

$A_i$  es la actividad del nucleído  $i$  liberada al ambiente en el período considerado

$K_i$  es un valor constante de actividad, estipulado para el nucleído  $i$ , para una dada instalación

$L$  es el límite para esta suma de fracciones, con valores diferentes para los distintos períodos que se consideran;  $L = 10^{-2}$  en un día,  $L = 3 \times 10^{-1}$  en tres meses y  $L = 1$  en un año.

El valor de  $K_i$  se calcula para cada instalación, radionucleído y tipo de descarga (gaseosa o líquida) mediante el empleo de modelos específicos que permiten estimar las dosis en el grupo crítico, teniendo en cuenta las características de los emplazamientos y la ubicación de dichos grupos.

Esta modalidad de evaluación permite asegurar que, respetando esta desigualdad, no se superarán las restricciones de dosis para el público.

Las emisiones de efluentes gaseosos y líquidos que tienen lugar durante el funcionamiento normal de las instalaciones, se monitorean y controlan constantemente con el fin de detectar y de ser necesario corregir apartamientos significativos con respecto a los promedios históricos o tendencias crecientes de las actividades descargadas anualmente.

El Órgano Regulador lleva a cabo un programa de auditoría de las descargas declaradas por el operador y un plan de monitoreo ambiental independiente en los alrededores de las instalaciones, que incluye la medición de actividad en muestras de agua, sedimentos, vegetales, peces, leche y toda otra muestra de la biosfera circundante.

CUARTO INFORME NACIONAL

En la Tabla 9 se presenta, para las 13 instalaciones que tienen autorizadas descargas controladas y planificadas, centrales nucleares, reactores de investigación e instalaciones radiactivas Clase I, la actividad promedio anual descargada al ambiente con los efluentes gaseosos y líquidos, correspondiente al período 2006-2010, discriminada por tipo de descarga y grupo de radionucleídos.

Se incluye además el porcentaje de la restricción de dosis anual que representaron esas descargas líquidas y gaseosas en el grupo crítico.

**Tabla 9 – Promedio 2006-2010 de Descargas Gaseosas y Líquidas**

PROMEDIO ANUAL DE DESCARGAS CONTROLADAS Y PLANIFICADAS – PERÍODO 2006 - 2010												
INSTALACIÓN	LÍQUIDOS					GASEOSOS						
	ACTIVIDAD TOTAL (Bq)				% de RD(*)	ACTIVIDAD TOTAL (Bq)					% de RD(*)	
	H3	β/γ	α tot	Unat		Gases Nob	Aerosoles	H3	Iodos	C14		Unat
CNAI	1.5E15	2.9E11	2.1E09	-----	0.37	1.4E14	3.9E06	6.4E14	9.0E07	5.1E11	-----	1.53
CNE	1.5E14	5.9E09	-----	-----	1.37	3.8E13	5.0E07	3.4E14	1.3E06	4.3E11	-----	0.17
PPUO2	-----	-----	-----	1.4E09	0.08	-----	-----	-----	-----	-----	9.2E06	0.07
RA3	-----	8.1E07	-----	-----	0.90	3.2E13	1.9E09	-----	8.2E07	-----	-----	4.00
PPR	-----	ND	-----	-----	ND	-----	-----	-----	1.2E09	-----	-----	3.67
PPM <sub>099</sub>	-----	-----	-----	-----	-----	8.0E12	<LD	-----	1.6E07	-----	-----	0.15
PFS	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<LD	-----	-----	-----	-----	<0.01
CICLOTRON	-----	-----	-----	-----	-----	-----	1.6E11	-----	-----	-----	-----	0.01
CONUAR	-----	-----	-----	5.9E06	0.07	-----	-----	-----	-----	-----	2.3E05	<0.01
LUE	-----	-----	-----	-----	-----	-----	<LD	-----	-----	-----	-----	<0.01
RA1	-----	<LD	-----	-----	<0.01	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
FAC. ALFA	-----	-----	ND	-----	ND	-----	8.1E00	-----	-----	-----	-----	<0.01
RA6	-----	2.7E7	-----	-----	<0.01	1.8E09	<LD	-----	<LD	-----	-----	<0.01

(\*) RD = Restricción de Dosis Anual = 0,3 mSv

LD = Límite de Detección

ND= No Registra Descargas

--- = NoAplicable

NOTA: La Restricción de Dosis considerada, corresponde al total de las instalaciones del Emplazamiento

Dispensa de materiales sólidos

El 21 de Septiembre de 2009 la ARN aprobó mediante resolución del Directorio los "Valores Genéricos de Dispensa" para la liberación del control regulatorio de materiales sólidos con muy baja concentración de actividad. Estos niveles fueron establecidos en la Guía de Seguridad RS-G-1.7 y derivados a partir de escenarios desarrollados en la Guía de Seguridad N°44, ambos documentos pertenecientes al Organismo Internacional de Energía Atómica.

Actualmente, se encuentra cerca de su etapa de publicación la guía GR7-R0, correspondiente a la aplicación de los niveles genéricos de dispensa. Esta misma puede ser utilizada para facilitar la presentación de la solicitud de dispensa ya que establece las condiciones para que los materiales sean dispensables, pero no tiene carácter obligatorio. Asimismo, se está desarrollando otra guía para la aplicación de los niveles genéricos a casos prácticos. Sin embargo, hasta el momento no se ha otorgado una dispensa de material a ninguna instalación.

## Exención de prácticas

En la Norma AR 10.1.1 la ARN hace referencia a la exención de prácticas y los criterios de dosis aplicables. A saber:

*“Quedan exentas del control regulatorio todas las prácticas en las que se pueda demostrar, a satisfacción de la Autoridad Regulatoria, que no es conceptualmente posible originar durante un año, una dosis efectiva en los individuos más expuestos superior a 10  $\mu$ Sv, ni una dosis efectiva colectiva mayor que 1 Sv.hombre”.*

En el 2010, fue aprobada la Guía AR 6-Rev.0 sobre “Niveles Genéricos de Exención”. Estos niveles fueron derivados de 3 escenarios establecidos en el documento Radiation Protection 65 y son los que constan en la Norma Básica de Seguridad BSS115. Estos niveles aplican para actividades totales limitadas o, cuando la exención es por concentración de actividad a masas moderadas de material radiactivo, del orden de una tonelada. Esto implica que si no se superan los Niveles Genéricos, la exención podría ser automática.

### **F.4.2 Exposición Ocupacional**

Los criterios de protección radiológica utilizados por el Organo Regulador para controlar la dosis recibida por los trabajadores son consistentes con las recomendaciones del ICRP.

Las normas AR 3.1.1, AR 4.1.1 y AR 6.1.1 establecen diversos criterios para asegurar que las dosis ocupacionales se mantengan tan bajas como sea razonable e inferiores a los límites de dosis establecidos.

En la práctica y de acuerdo a lo establecido en la Norma 10.1.1, se considera que los límites de dosis no han sido excedidos cuando se satisfacen las siguientes condiciones:

$$\frac{H_p(d)}{L_{DT}} \leq 1$$

y

$$\frac{H_p(10)}{20mSv} + \sum_j \frac{I_j}{I_{L,j}} \leq 1$$

donde:

$H_p(d)$  es la dosis equivalente individual a la profundidad de 0,07 mm y 3 mm para la piel y el cristalino respectivamente, integrada en un año

$L_{DT}$  es el límite de dosis equivalente en piel o en cristalino, según corresponda

$H_p(10)$  es la dosis equivalente individual a una profundidad de 10 mm desde la superficie de la piel, integrada en un año

$I_j$  es el valor de la incorporación del nucleido  $j$  durante el año

$I_{L,j}$  es el límite de incorporación anual para el nucleido  $j$ , resultante de dividir 20 mSv por el factor dosimétrico de dosis efectiva comprometida para trabajadores, por unidad de incorporación de dicho radionucleído

Las dosis ocupacionales presentadas en la Tabla 10, son valores globales que incluyen las dosis recibidas en operación y mantenimiento, para todos los trabajadores de la instalación sujetos a monitoreo individual; por lo tanto el aporte de las dosis recibidas en tareas de gestión de desechos y almacenamiento del combustible gastado es significativamente menor.

En el caso de las dosis del personal del AGE, las dosis informadas corresponden exclusivamente a las actividades de gestión de residuos radiactivos.

**Tabla 10 – Exposición Ocupacional en las Instalaciones Generadoras y de Gestión de Desechos Radiactivos**

<b>PROMEDIO ANUAL DE DOSIS OCUPACIONALES - PERIODO 2006-2010</b>		
<b>INSTALACION CLASE I</b>	<b>Colectiva (Sv hombre)</b>	<b>Promedio (mSv)</b>
<b>CNA I</b>	<b>4,050</b>	<b>3,86</b>
<b>CNE</b>	<b>2,109</b>	<b>2,08</b>
<b>RA-1</b>	<b>0,011</b>	<b>0,60</b>
<b>RA-3</b>	<b>0,022</b>	<b>0,51</b>
<b>RA-6</b>	<b>0,006</b>	<b>0,19</b>
<b>PLANTA PRODUCCION RADIOISOTOPOS – PPR</b>	<b>0,073</b>	<b>1,54</b>
<b>PLANTA PRODUCCION Mo99 - PPMo99</b>	<b>0,035</b>	<b>2,48</b>
<b>PLANTA PRODUCCION FUENTES SELLADAS – PPFS</b>	<b>0,118</b>	<b>3,96</b>
<b>CICLOTRON</b>	<b>0,004</b>	<b>0,13</b>
<b>PLANTA PRODUCCION DIOXIDO URANIO – PPUO<sub>2</sub></b>	<b>0,000</b>	<b>0,00</b>
<b>CONUAR</b>	<b>0,095</b>	<b>1,56</b>
<b>LABORATORIO URANIO ENRIQUECIDO – LUE</b>	<b>0,001</b>	<b>0,10</b>
<b>FACILIDAD ALFA</b>	<b>0,002</b>	<b>0,29</b>
<b>AREA GESTION RESIDUOS RADIATIVOS – AGE</b>	<b>0,016</b>	<b>0,87</b>

#### **F.4.3 Protección radiológica y seguridad nuclear en la CNEA**

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), responsable de la gestión del CG y de los desechos radiactivos generados en territorio nacional, es la Entidad Responsable de la operación de instalaciones nucleares y radiactivas en los distintos Centros Atómicos.

Con el propósito de brindar ordenamiento y coordinación orgánica a las actividades que se desarrollan en la CNEA, vinculadas a la protección radiológica y la seguridad, se creó la Gerencia de Seguridad Radiológica y Nuclear (GSR&N). Esta Gerencia tiene entre sus objetivos, fortalecer las políticas para el cumplimiento y contralor de la legislación y la normativa vigentes en la materia y coordinar la implementación de las medidas, acciones y prácticas en las instalaciones relevantes de CNEA en base a la normativa regulatoria vigente a fin de proteger a los trabajadores, la población, el ambiente y los bienes.



La GSR&N coordina y constituye el Comité de Seguridad de la CNEA integrado también por los Jefes de las Unidades de Seguridad de los Centros Atómicos donde se encuentran las Instalaciones Nucleares.

Es función de este Comité realizar la evaluación del estado documental de las instalaciones, la conformación y capacitación del personal de operación, el estado de las instalaciones, las fallas o desvíos registrados, los cambios o modificaciones, las innovaciones y mejoras planteadas y la experiencia operacional.

El objetivo global de la GSR&N es la consolidación de la cultura de seguridad de CNEA de manera integrada, disponiendo de personal calificado para desarrollar la actividad con eficacia, eficiencia y transparencia, actuando como referente en la materia.

Para ello, la GSRPN tiene como principales actividades;

*Fortalecer:*

- La capacidad existente en CNEA los temas de seguridad.
- Los sistemas de control y apoyo a las instalaciones.

*Optimizar:*

- Los programas de monitoreo radiológico ambiental de los sitios de CNEA y realizar al difusión pública de sus resultados.
- Optimizar programas de monitoreo radiológico del personal de las instalaciones radiactivas y áreas circundantes.

*Y consolidar:*

- Un sistema propio de medicina radiosanitaria y optimizar el sistema de medicina laboral.
- Una red de apoyo al licenciamiento de las instalaciones.
- Un programa de Protección radiológica del paciente a nivel Nacional.

También es función de la GSR&N la participación en la aplicación de normas y otra legislación pertinente y es el área responsable y punto de contacto Nacional para el cumplimiento de las obligaciones emergentes de la Convención Conjunta sobre Seguridad en la gestión del Combustible Gastado y sobre Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos (Ley N°25.279).

## **F.5 Preparación para casos de emergencia**

### **F.5.1 Introducción**

Tal como se expuso en los Informes Nacionales previos, la Autoridad Regulatoria Nuclear requiere que la Entidad Responsable elabore un plan de respuesta a emergencias radiológicas o nucleares. Este Plan de Emergencias incluye la aplicación de acciones de protección para prevenir y/o mitigar las eventuales consecuencias radiológicas en

situaciones accidentales. La magnitud y alcance del plan son consistentes con el tipo de instalación de la que se trate. Todas las instalaciones tienen un plan interno de emergencia, al igual que en los emplazamientos en los cuales una situación accidental puede generar consecuencias en los pobladores vecinos, en los que, también se cuenta con un plan externo de emergencias.

Las normas regulatorias AR 10.1.1, AR 3.7.1 y AR 4.7.1, las licencias de operación y los requerimientos formulados a la Entidad Responsable y a los Responsables Primarios de las instalaciones, reglamentan la planificación y preparación de la respuesta ante situaciones de emergencia.

### **F.5.2 Estructura del plan de emergencia en el ámbito nacional**

La ley Nacional de la Actividad Nuclear (Ley N° 24804) y su reglamentación a través del Decreto 1390 de noviembre de 1998, le otorga a la ARN el marco legal para aprobar e intervenir en los planes de contingencia para el caso de accidentes nucleares.

Las autoridades municipales, provinciales y nacionales que pudieren tener vinculación con la confección de dichos planes deberán cumplir los lineamientos y criterios que defina la ARN, órgano que, a tales efectos, ejercerá las facultades establecidas en la Convención sobre Seguridad Nuclear, aprobada por Ley N° 24776.

En diciembre de 2002 se aprobó la versión interina del Plan Nacional de Emergencias Nucleares, en la esfera del Sistema Federal de Emergencias (SIFEM) y la Dirección Nacional de Protección Civil, actualizado de acuerdo con las exigencias de la Ley de la Actividad Nuclear. Un año después se aprobó el Plan Provincial de Emergencia Nuclear para la provincia de Córdoba, en la cual se encuentra emplazada la Central Nuclear Embalse. Resta la aprobación del Plan Provincial de Emergencia Nuclear para la provincia de Buenos Aires, donde se encuentran emplazada la Central Nuclear Atucha I y los centros atómicos Ezeiza y Constituyentes.

En el caso de las centrales nucleares, los municipios que pudieren verse afectados directamente por un accidente nuclear dentro de un radio de 10 kilómetros poseen un Plan Municipal para Emergencias Nucleares. Tal es el caso del pueblo de Lima y sus alrededores próximos a la CNA I y los pueblos de La Cruz, Embalse, Villa del Dique y Villa Rumipal próximos a la CNE.

En el caso de los Centros Atómicos, los posibles accidentes de cada instalación están evaluados y caracterizados en los informes de seguridad (accidentes base de diseño) donde la mayoría de las instalaciones trabajan con un inventario radiactivo relativamente bajo, cuyas probables consecuencias radiológicas afectarían sólo a las propias instalaciones y en los casos extremos al Centro Atómico donde se encuentran emplazadas.

No obstante ello y tal como se expresara anteriormente, se han establecido acuerdos con autoridades públicas para implementar las medidas de protección, definiendo las

responsabilidades y relaciones funcionales de las organizaciones encargadas de poner en práctica las distintas medidas de protección.

En los últimos años se ha implementado un sistema de información al público de las medidas de protección en caso de un accidente.

### **F.5.3 Acuerdos internacionales**

Hacia fines de 1986, Brasil y Argentina firmaron el Acuerdo de Cooperación Argentino - Brasileño. En particular, en el Anexo II al Protocolo 11 del acuerdo se incluye el programa de *Cooperación y Asistencia Recíproca en Caso de Accidentes Nucleares y Emergencias Radiológicas*.

La Argentina adhirió a la *Convención de Pronta Notificación* y la *Convención de Asistencia en Caso de Accidente Nuclear o Emergencia Radiológica*, en febrero de 1990, siendo la Autoridad Regulatoria Nuclear, el contacto y Autoridad Competente de ambos instrumentos.

Asimismo, Argentina es miembro y centro de enlace en The Radiation Emergency Medical Preparedness and Assistance Network (REMPAN) del la Organización Mundial de la Salud.

Por otra parte, en caso de accidentes que involucren potenciales pérdidas de material nuclear en los combustibles gastados, la Argentina ha asumido el compromiso de reportar a las agencias internacionales de salvaguardias, las características, causas y consecuencias del accidente en un informe particular.

### **F.5.4 Planes de emergencia en Centrales Nucleares**

En el caso de instalaciones de gestión de combustible gastado y de desechos radiactivos emplazadas en las centrales nucleoelectricas, los planes de emergencia propios contemplan las acciones para prevenir y/o mitigar posibles consecuencias radiológicas en situaciones accidentales ocurridas en dichas instalaciones. Los planes de emergencia de las centrales nucleares han sido descriptos en el 1<sup>er</sup> Informe Nacional y han sido desarrollados en detalle en los informes a la Convención de Seguridad Nuclear.

### **F.5.5 Planes de emergencia en Centros Atómicos**

Tal como se expusiera en anteriores Informes Nacionales, la CNEA, como entidad responsable de la operación de instalaciones nucleares y radiactivas, estableció un procedimiento general para desarrollar Planes de Emergencia (*Plan de Emergencia y Evacuación de instalaciones de CNEA-PN00001*).

Este documento establece los lineamientos generales a los que todos los Centros Atómicos y Dependencias Principales bajo su jurisdicción se deben ajustar y dar cumplimiento.

## **F.6 Clausura (Retiro de servicio)**

### **F.6.1 Introducción**

Tal como se expresara en D.5, no existen instalaciones operativas en proceso de clausura. Seguidamente se describen las condiciones en las cuales deben encuadrarse la planificación y ejecución futura de estas actividades.

### **F.6.2 Aspectos regulatorios**

El marco legal y regulatorio de las actividades nucleares descrito en la sección E de este Informe Nacional incluye las actividades de clausura (retiro de servicio) de instalaciones nucleares. En consecuencia, son aplicables los criterios y las normas de seguridad radiológica, gestión de residuos, calidad y los conceptos de cultura de seguridad aplicados durante la operación de las instalaciones nucleares.

Uno de los requerimientos principales del sistema regulatorio es que la construcción, puesta en marcha, operación y retiro de servicio de una instalación nuclear relevante no se inicie sin la correspondiente licencia, solicitada por la Entidad Responsable y emitida por la Autoridad Regulatoria.

La Ley N° 24804 de la Actividad Nuclear, establece en su artículo 16 (b) que la Autoridad Regulatoria Nuclear tiene la facultad de otorgar licencias para el retiro de servicio de instalaciones nucleares.

Esta misma ley y su decreto reglamentario establecen, entre otros temas, las incumbencias de la CNEA como organización responsable por el retiro de servicio de las centrales nucleares y además, las obligaciones de la entidad operadora de dichas instalaciones durante esa etapa.

La Norma AR-0.0.1 Licenciamiento de instalaciones Clase I, requiere para el retiro de servicio de instalaciones nucleares una licencia emitida por la ARN.

Por otra parte, la Norma AR-3.17.1 Desmantelamiento de reactores nucleares de potencia, establece los requerimientos mínimos para el retiro de servicio de estas instalaciones. Las condiciones principales son:

- ❖ La Entidad Responsable, poseedora de la Licencia de Retiro de Servicio, es responsable por el planeamiento y la provisión de los recursos requeridos para el retiro de servicio seguro de la central nuclear de potencia
- ❖ El Programa de Retiro de Servicio deberá considerar los arreglos institucionales necesarios y anticipar la protección radiológica adecuada en cada etapa. Se requiere una aprobación previa de la Autoridad Regulatoria para implementar el programa

- ❖ El Programa de Retiro de Servicio deberá incluir todos los pasos necesarios para asegurar la protección radiológica adecuada con la vigilancia mínima posterior al retiro de servicio
- ❖ La Entidad Responsable podrá delegar la realización del retiro de servicio, ya sea total o parcialmente, a terceras partes, pero manteniendo toda la responsabilidad. Durante el proceso de retiro de servicio, la Entidad Responsable deberá contemplar y poner bajo la consideración de la Autoridad Regulatoria, lo siguiente:
  - Gestión del proyecto
  - Gestión en el emplazamiento
  - Roles y responsabilidades de las organizaciones involucradas
  - Protección radiológica
  - Garantía de la calidad
  - Segregación, acondicionamiento, transporte y disposición final de residuos
  - Monitoreo luego de finalizadas las etapas parciales del retiro de servicio
  - Protección física
  - Salvaguardias y compromisos de no-proliferación

### **F.6.3 Antecedentes**

A modo de antecedentes en materia de desmantelamiento a lo largo de la actividad nuclear en Argentina, se pueden mencionar el desmantelamiento de la Facilidad Crítica RA-2, emplazada en el Centro Atómico Constituyentes de la CNEA, ocurrida entre 1984 y 1989. El recinto del reactor se encuentra abierto al uso irrestricto

Tal como se señalara en los Informes Nacionales previos, la responsabilidad sobre la forma de ejecución y actividades del retiro de servicio de las instalaciones nucleares relevantes, recae en la CNEA de acuerdo a lo establecido en la Ley N° 24804 de la Actividad Nuclear

### **F.6.4 Planificación de la clausura (Retiro de servicio y desmantelamiento) de instalaciones nucleares relevantes**

Como se ha mencionado en el informe anterior, si bien no existe fecha determinada para el cierre definitivo de ninguna instalación nuclear relevante en Argentina, se ha continuado con la planificación del retiro de servicio y desmantelamiento de las mismas.

### **F.6.5 Financiación**

Como fuera mencionado en informes anteriores y tal como lo establece el Decreto N° 1390/98 reglamentario de la Ley N° 24804 de Actividad Nuclear, el fondo con los recursos necesarios para afrontar el retiro de servicio de cada Central Nuclear de potencia, sería creado con los aportes de la empresa que se convirtiera en operadora de las mismas en el caso que fueran privatizadas. Dado que en el contexto actual, no se prevé que dicha privatización sea llevada a cabo, la responsabilidad de financiar el retiro de servicio de las

## CUARTO INFORME NACIONAL

Centrales Nucleoeléctricas, de los reactores de investigación y demás instalaciones nucleares relevantes, es asumida por el Estado Nacional con fondos propios.

**SECCION G SEGURIDAD EN LA GESTION DEL COMBUSTIBLE GASTADO**

**G.1 Requisitos generales de seguridad**

Es preciso aclarar que, en general, los contenidos de la Sección G son válidos para las obligaciones homólogas de la sección H, excepto en los casos en que estas últimas resulten específicas.

Los requisitos generales de seguridad asociados a la gestión de combustibles gastados no han sido modificados respecto de los descritos en los Informes Nacionales previos. En forma resumida estos requisitos son presentados en la Sección H - Seguridad en la Gestión de Desechos Radiactivos ya que no difieren substancialmente.

**G.2 Instalaciones existentes**

Tal como se presentó en los Informes previos, la gestión del combustible gastado (CG) consiste en un almacenamiento en vía húmeda o seca, según el caso. El almacenamiento en vía húmeda se efectúa en piletas o tubos por el tiempo necesario para que decaigan los productos de fisión de manera de permitir su posterior almacenamiento interino en vía seca.

Las instalaciones de almacenamiento de CG existentes hasta la fecha son las siguientes:

SITIO	INSTALACIÓN
Central Nuclear Atucha I (CNA I)	Casa de piletas I y II
Central Nuclear Embalse (CNE)	Pileta de almacenamiento
	Silos de almacenamiento (ASECQ)
Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)	Almacenamiento centralizado del CG de reactores de investigación (DCMFEI)

**G.2.1 Piletas de almacenamiento de combustible gastado de la CNA I**

Estos combustibles gastados provienen de la central nuclear CNA I, central tipo PHWR con una potencia instalada de 357 MW(e) que inició su operación en 1974.

## CUARTO INFORME NACIONAL

Los combustibles gastados de la CNA I son almacenados interinamente en su totalidad bajo agua. La central cuenta con dos depósitos de almacenamiento de combustibles denominados Casas de Piletas:

- ❖ Casa de Piletas I  
Esta constituida por dos piletas de decaimiento P1 y P2, más una pileta de maniobras o área de trabajo.  
Capacidad de almacenamiento de diseño: 3240 posiciones
- ❖ Casa de Piletas II  
Esta constituida por cuatro piletas de decaimiento P4, P5, P6 y P7.  
Capacidad de almacenamiento de diseño: 6944 posiciones

El almacenamiento de los combustibles gastados se realiza en piletas recubiertas con acero inoxidable de algunos milímetros de espesor, con una disposición en dos niveles (*double tier arrangement*) en *racks* de acero inoxidable de los que cuelgan los elementos combustibles.

Para coleccionar y direccionar eventuales filtraciones a través de las soldaduras y localizar las áreas donde se originaron, en el hormigón debajo del recubrimiento de acero se dejan pequeños canales. Antes del recubrimiento de las paredes, éstas son impermeabilizadas aplicando a las superficies de concreto una pintura apropiada para tal fin.

Las filtraciones, de haberlas, se verifican en la estación de inspección localizada en el nivel más bajo del edificio. Este sistema de detección de filtraciones incluye el piso y los marcos de las compuertas.

El movimiento de los CG dentro de las piletas se realiza mediante un puente móvil sobre el que desliza un carro que lleva un mástil telescópico portante de las herramientas para la manipulación del combustible. Desplazando el puente, el carro y/o el mástil telescópico, se alcanzan todos los puntos dentro de la pileta.

Tal como fuera expuesto en la sección E.2.2.2., cabe informar que la ARN, respecto a la frecuencia de ejecución de las revisiones de seguridad, ha adoptado para las instalaciones Clase I la metodología de *Exámenes Periódicos de Seguridad (EPS)* así como la limitación del período de validez de las licencias de operación.

Para optimizar el almacenamiento de combustible gastado por vía húmeda, se realizó en la CNA I un proyecto de *Almacenamiento Compacto de Combustible Gastado*, que permitió incrementar la capacidad de almacenamiento para una operación normal hasta el año 2015.

A raíz del proyecto de compactado mencionado, se efectuaron estudios de evaluación de criticidad, confeccionándose los siguientes informes:

- ❖ “Cálculos de Niveles de Subcriticidad en las piletas de Almacenamiento de Combustible Irrradiado de Atucha I”. El estudio realizado demuestra que en las piletas de la CNA I no existe riesgo de Criticidad para Elementos



Combustibles tipo ULE 0,85% y con las hipótesis conservativas adicionales de infinitos elementos combustibles frescos de 37 barras.

- ❖ “Verificación de los Cálculos de Criticidad de la Pileta de Atucha I realizados con MCNP para una selección de casos de referencia experimentales”. El estudio concluyó que los márgenes de seguridad para criticidad en las piletas, calculados en forma en extremo conservativa, son mayores a 200 mk para situaciones normales y mayores a 50 mk para situaciones accidentales.

Cabe mencionar que está en proyecto una nueva instalación para el almacenamiento en seco de los CG luego del período de almacenamiento húmedo, en la CNA I (Ver K.3.1.1).

### **G.2.2 Piletas de almacenamiento de combustible gastado de la CNE**

Los CG tipo CANDU se originan en la central nuclear CNE (CANDU 600) que inició su operación en 1984.

El almacenamiento de estos CG tiene lugar en una pileta de hormigón con recubrimiento de pintura epóxica, cuya capacidad original representaba 10 años de operación al 80% de potencia del reactor. A raíz de instalar la mesa de trabajo del sistema de almacenamiento en seco (ASECQ), la capacidad de almacenamiento se redujo a 45144 posiciones correspondientes a 8 años de operación.

Los combustibles que muestran fallas son encapsulados y se almacenan bajo agua en la pileta de combustible defectuoso. La descarga y transferencia del CG se realizan en forma remota. Otras operaciones de manejo de combustible en el edificio de servicios y en las piletas de almacenamiento son llevadas a cabo manualmente utilizando herramientas asistidas por grúas y aparejos motorizados bajo agua. Los CG se almacenan en bandejas de acero inoxidable bajo agua.

En Noviembre de 2003 se concluyó la revisión 1 del Análisis Probabilístico de Seguridad (APS) Nivel I de la CNE. Este estudio sobre otras fuentes distintas al núcleo del reactor, contempló un análisis de seguridad de los *Sistemas de Manipulación y Almacenamiento de Elementos Combustibles Gastados*, para identificar, las fallas o combinaciones de fallas de dichos sistemas que pudieran llevar a una emisión potencial descontrolada de productos radiactivos, con implicancias que afecten al personal y/o que impliquen una descarga fuera de la instalación.

Como consecuencia del estudio llevado a cabo en el *Sistema de Transferencia de CG en la Máquina de Recambio* fueron identificados los siguientes eventos: derrames de agua pesada por diversas fallas de la máquina, sin compromiso de la refrigeración de los CG y falla de enfriamiento, por atascamiento en aire, de dos elementos durante su transferencia al puerto de CG, con deterioro de vaina y consiguiente liberación de material radiactivo, evento este último de escasa probabilidad.

En el caso del *Sistema de Transferencia y Almacenamiento de CG* los eventos destacables resultantes del estudio fueron: atascamiento de dos CG durante la transferencia desde el puerto a la pileta de descarga, con deterioro de vaina por falta de refrigeración y consiguiente liberación de material radiactivo y deterioro del recubrimiento de las paredes de la pileta ocasionado por falla del sistema de enfriamiento del agua o por la variación de temperatura provocada por la reposición ante una pérdida de inventario de agua.

Como ya se mencionara respecto a la frecuencia de las revisiones de seguridad, la ARN ha adoptado la metodología de *Exámenes Periódicos de Seguridad (EPS)* para las instalaciones Clase I y la limitación del período de validez de las licencias de operación. En el caso particular de la CNE, la implementación del EPS y la limitación arriba mencionada se efectivizó al ser otorgada la nueva licencia de operación de la CNE emitida por la ARN mediante Resolución 116/07 del 29-10-07.

### **G.2.3 Silos de almacenamiento de combustible gastado (ASECQ) de la CNE**

El almacenamiento en seco (ASECQ), integrado a las instalaciones de la CNE, comprende una mesa de trabajo de pileta, las herramientas para manejo del CG, el blindaje de pileta con su carro de transporte, las grúas, el edificio de transferencia (incluyendo la celda de operaciones), el vehículo tractor para el traslado al campo de silos, el carretón de transporte, los canastos para CG, el blindaje de transferencia (flask) y el conjunto de silos para el almacenamiento de los CG después de 6 años de enfriamiento en pileta. Cada silo tiene capacidad para 540 elementos CG contenidos en 9 canastos, con 60 CG por canasto. Este sistema se encuentra en operación desde 1993, estando previsto construir en etapas un total de 240 silos para alojar el combustible gastado generado en toda la vida operativa de la central. Se encuentran construidos 216 silos, de los cuales 160 están llenos (al 31-12-2010).

El APS requerido por la ARN y finalizado en Noviembre de 2003, también contiene el estudio del sistema de almacenamiento en seco de los combustibles gastados (ASECQ).

En este caso se estudiaron posibles fallas o combinaciones de fallas de dicho sistema que pudieran llevar a una emisión potencial descontrolada de productos radiactivos, incluyendo tanto los eventos que pudieran afectar al personal como aquellos que implicaran una eventual descarga fuera de la instalación. Se estudiaron las maniobras en piletas, en la celda de operaciones así como la caída accidental del contenedor (flask) de transferencia durante los movimientos de traslado al área de silos. Dos eventos fueron considerados relevantes: caída de la grilla con 60 elementos combustibles gastados con rotura de vainas y exposición del operador de pileta al quitar el blindaje con el portón de la celda de operación parcialmente abierto.

A requerimiento de la ARN, el sistema (ASECQ) ha sido incluido en el *“Programa de Manejo de Envejecimiento para Componentes y Sistemas de la Central Nuclear que están Relacionados con la Seguridad Nuclear”*. Este programa incorpora el plan de vigilancia de los canastos, la envoltura interior y la estructura de hormigón de la totalidad de los silos del sistema ASECQ. Sumado a esta acción de vigilancia, se realiza una medición periódica del contenido de aerosoles y gases nobles en el interior de los silos.

El plan de vigilancia, continúa normalmente desde su puesta en vigencia hasta la fecha, no habiéndose observado anormalidad alguna en el análisis del comportamiento de estos componentes.

#### **G.2.4 Almacenamiento centralizado del CG de reactores de investigación (DCMFEI)**

El “Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado” DCMFEI está ubicado en el Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE) y es la única instalación existente en Argentina, diseñada y construida para almacenar los CG de sus reactores de investigación. Se trata de un almacenamiento subterráneo de tubos de acero inoxidable, de 2,10 m de largo y 0,141 m de diámetro cada uno, con capacidad para albergar dos CG tipo MTR o un elemento de control en cada tubo. Su cierre se efectúa con tapones de acero rellenos de plomo y un dispositivo para el sellado por razones de salvaguardia.

En abril de 2003, se inició formalmente el Proyecto *Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación (FACIRI)* que se describe a continuación. El objetivo de este proyecto es contar con una instalación de almacenamiento interino de combustibles irradiados que reemplace al actual DCMFEI, donde se incorporarán mejoras importantes de seguridad.

Este nuevo almacenamiento fue concebido para facilitar un mejor control del estado de conservación de los CG y un adecuado monitoreo de la calidad del agua.

La documentación correspondiente al Informe Preliminar de Seguridad de esta instalación fue presentada a la ARN junto con la documentación requerida para su licenciamiento.

#### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO FACIRI**

La FACIRI, ha sido concebida como una instalación para el almacenamiento interino centralizado en vía húmeda de los combustibles gastados descargados en forma definitiva de los reactores de investigación. Los combustibles gastados que presenten fallas se encapsularán previo a su almacenamiento.

El almacenamiento en vía húmeda, brindará enfriamiento complementario a los combustibles gastados descargados.

##### *Descripción de la instalación*

La capacidad de almacenamiento de la FACIRI, 552 CG distribuidos en 2 columnas, se basa en la profundidad de la pileta (16 m) y en el diseño de las grillas que se apilan una sobre otra formando una columna de grillas.

Las piletas tendrán un doble recubrimiento de acero inoxidable que contendrá el agua donde los combustibles se almacenen. Esta doble contención aumentará sustancialmente la capacidad de confinamiento de las piletas.

La instalación contará con un sistema de tratamiento que permitirá mantener la calidad del agua desionizada en los niveles adecuados para preservar la integridad de los combustibles gastados durante su almacenamiento.

Una de las piletas contará con una estación de monitoreo, que mediante una cámara sumergible permitirá la inspección visual de los CG almacenados.

#### *Objetivos de seguridad en el diseño de la instalación*

El diseño de la FACIRI contempla que los CG sean recibidos, manipulados, almacenados, inspeccionados y retirados en forma segura, manteniendo la subcriticidad, confinando el material radiactivo, proveyendo protección contra la radiación y disipando el calor de decaimiento, satisfaciendo, adicionalmente, requerimientos concernientes a la seguridad convencional y la seguridad física.

#### *Confinamiento*

Las barreras de confinamiento constituidas por la vaina de aluminio (cladding) del combustible o su encapsulado, el agua de la pileta, el encamisado interior de acero inoxidable (lining interior), el encamisado exterior de acero inoxidable (lining exterior) y las paredes de hormigón de la pileta evitarán tanto la migración a las napas subterráneas de radionucleídos que pudieran estar dispersos en el agua por eventual falla en los CG almacenados, como el ingreso a la pileta de agua de baja calidad proveniente de las napas subterráneas.

#### *Almacenamiento en vía seca de los CG de reactores de investigación*

La etapa subsiguiente al almacenamiento en agua (Proyecto FACIRI), es transferir los CG de los reactores de investigación a un sistema de almacenamiento interino en vía seca.

### **G.3 Emplazamiento de las instalaciones de gestión del CG y de desechos radiactivos**

Al igual que lo informado en los Informes Nacionales previos, los requisitos de seguridad en el emplazamiento de instalaciones de gestión de combustible gastado no han sufrido modificaciones.

Considerando que la FACIRI está ubicada en el Centro Atómico Ezeiza, la evaluación del sitio de emplazamiento es idéntica a la que corresponde al mencionado centro atómico.

### **G.4 Diseño y construcción de nuevas instalaciones**

Idéntico a lo expresado en el punto anterior, tampoco han sufrido modificaciones los requisitos aplicados al diseño de instalaciones de gestión de combustibles gastados

En el caso de la FACIRI, el diseño ha seguido las normas de la ARN y las guías del OIEA para este tipo de instalaciones.

El *Proyecto FACIRI* fue presentado al OIEA, habiendo sido aceptado por dicho Organismo como un proyecto de cooperación técnica.

En este punto, cabe informar que NASA ha elaborado una propuesta, que implica una modificación a la instalación en la Central Nuclear Atucha I para el almacenamiento en seco de Elementos Combustibles Quemados. Este Proyecto prevé transferir los Combustibles Quemados con mayor tiempo de decaimiento depositados en el Edificio de Piletas I a un anexo que será el Edificio de Almacenamiento Transitorio en Seco, este tendrá silos subterráneos verticales y será una extensión de la zona controlada, ver Punto K 3.1.

Con relación al estado de situación de este proyecto se puede decir que en Junio de 2010 se finalizó la ingeniería conceptual, la cual aún no ha sido presentada a la ARN para su análisis y aprobación. Dentro de este marco se están llevando a cabo los estudios de suelo en la zona de emplazamiento del edificio. Por otro lado cabe mencionar que se están analizando ofertas para actualización, puesta en marcha y certificación del Puente grúa de la casa de Piletas I.

### *Instalaciones en la Central Nuclear Atucha II*

Tal como se informara Informes Nacionales previos, el Gobierno Nacional enunció la consolidación de la validez de la opción núcleo-eléctrica para nuestro país, entre las cuales se encuentra la finalización y puesta en marcha de la Central Nuclear Atucha II.

#### *Descripción general de la planta*

Atucha II es una central nuclear de 745 MWe (2160 MWt), alimentada con uranio natural y moderada y refrigerada con agua pesada, con diseño de recipiente a presión. El reactor se recarga en funcionamiento con una sola máquina dispuesta en la parte superior de la vasija de presión del reactor.

Fue diseñada por la Krafwerk Unión Siemens AG y la construcción y el proceso de puesta en servicio está bajo la responsabilidad directa de la empresa estatal Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima (NASA), como la organización propietaria.

Se encuentra a 110 km al noroeste de la ciudad de Buenos Aires, en la orilla sur del río Paraná de las Palmas, a la distancia de 9 km de la comunidad de Lima, Zárate, provincia de Buenos Aires. La planta está ubicada junto al lado este de la central nuclear Atucha I.

#### *Almacenamiento y manejo de combustible fresco*

##### *Edificio de almacenamiento de combustible*

El edificio de almacenamiento de elementos combustibles está relacionado con el edificio auxiliar del reactor y tiene acceso desde allí. Contiene el almacenamiento de combustible nuevo y gastado, los sistemas auxiliares necesarios y está relacionado con el edificio del reactor por medio del canal de transferencia de combustible.

Un acceso controlado en la planta baja del edificio sirve para el ingreso de un camión para la recepción de los contenedores de combustible fresco.

El edificio de almacenamiento de elementos combustibles está protegido contra eventos externos: terremoto, onda de presión de explosión, tornado y entrada de gases explosivos.

#### *Almacenamiento de combustible nuevo y bases de diseño*

Los elementos combustibles nuevos, embalados individualmente en tubos de transporte, se trasladan al sitio en contenedores de transporte con una capacidad de hasta 15 elementos combustibles frescos y luego se transfieren al almacenamiento de combustible nuevo donde se cuelgan de las vigas de suspensión.

Antes de su inserción en el reactor, los elementos combustibles son equipados con un tapón de cierre del canal de refrigerante y el cuerpo de relleno para formar una columna completa de combustible.

Este proceso de montaje se realiza en la piletta de transferencia. La columna de combustible se monta en la estación de acoplamiento mediante la manipulación combinada del puente y la herramienta de agarre.

La columna de combustible nuevo se transporta al reactor por el canal de transferencia, el dispositivo de inclinación (botella basculante) y la máquina de recarga de combustible.

El propósito del almacenamiento de combustible fresco es mantener un stock adecuado de reserva de elementos de combustibles nuevos en un depósito seco para garantizar la operación continua del reactor.

La capacidad de almacenamiento total es de 375 posiciones, que es suficiente para aproximadamente ocho meses de funcionamiento.

La subcriticidad está garantizada por el hecho que los elementos combustibles nuevos son almacenados en configuraciones geométricas seguras que se mantienen estables, incluso después de los accidentes postulados. Asimismo, el combustible contiene uranio natural que no puede alcanzar la criticidad en las condiciones de almacenamiento y manipulación.

#### *Almacenamiento de combustible gastado y bases de diseño*

Después de ser transportado a través del canal de transferencia de combustible desde el edificio del reactor, los combustibles gastados se colocan en posición vertical mediante el dispositivo de inclinación (basculante de piletta), se separa el cuerpo de llenado y el tapón de cierre en la estación de acoplamiento y se cuelgan en las vigas de suspensión contenidas en las piletas.

El propósito de las piletas de combustible gastado es almacenar los elementos combustibles irradiados después de haber sido retirado del reactor. Los elementos combustibles se cuelgan en las vigas de suspensión, se almacenan en agua desmineralizada refrigerada hasta definir la política de almacenamiento a largo plazo.

La capacidad de las cuatro piletas de combustible es 6408 elementos combustibles.

El calor de decaimiento de los elementos combustibles almacenados en la piscina se extrae de la piletta a través de un sistema de refrigeración.

En las las piletas hay espacio para alojar un recipiente de transporte y efectuar su carga para el transporte fuera del emplazamiento de elementos combustibles irradiados.

Las piletas son estructuras de hormigón armado con camisa de acero inoxidable. El diseño es tal que no se produzcan daños al hormigón a una temperatura de agua de la piletta de 60 °C. Una de las piletas se mantiene libre para dar cabida a un núcleo del reactor completo si la descarga fuese necesaria.

La subcriticidad está garantizada por el hecho de que los elementos combustibles nuevos, son almacenados en configuraciones geométricas seguras que se mantienen estables, incluso después de los accidentes postulados. Asimismo, contienen uranio empobrecido, que al ser menos reactivo que el nuevo combustible, no puede alcanzar la criticidad en las condiciones de almacenamiento y manipulación.

#### *Sistema de enfriamiento y limpieza de la piletta de combustible gastado – Bases de diseño*

La función del sistema de refrigeración de la “piletta del combustible gastado” es quitar la energía calórica residual generada por los elementos combustibles irradiados almacenados en las piletas de combustible y disiparlo con mediante el “servicio garantizado de agua de refrigeración”. No debe superarse determinada temperatura media del agua de la piletta de combustible durante la operación de la planta, ni durante las salidas de servicio, incluidas las paradas con todo el núcleo almacenado en las piletas de combustible, y después de accidentes o condiciones de falla.

El agua de la piletta de combustible que circula en el sistema de refrigeración de la piletta de combustible es agua desmineralizada pura, sin aditivos. En consecuencia, el sistema de refrigeración de la piletta de combustible es de acero austenítico con el fin de evitar la corrosión.

El sistema de refrigeración de la piscina de combustible está diseñado para una presión de 10 bar y una temperatura de 80 ° C.

Las tareas del sistema de limpieza de la piletta de combustible son: la eliminación de impurezas sólidas para garantizar la transparencia del agua de la piletta, la eliminación de productos de fisión y de activación y, si es necesario, la eliminación de impurezas sólidas del reactor.

A fin de cumplir con los requisitos para la eliminación de impurezas sólidas y de productos de fisión y activación, el sistema de purificación de la piletta de combustible está diseñado para una tasa de variación por hora de 1/30 del contenido total de agua de las piletas de combustible y la de transferencia.

En el caso de las concentraciones puntuales de impurezas es posible aumentar la tasa de depuración para la pileta afectada por la desconexión de otras piletas. La capacidad del lecho filtrante mixto es adecuada para reducir los productos de fisión de larga vida que pudieran salir de un elemento combustible fallado en las piletas de combustible a fracciones insignificantes dentro de la primera semana desde que el combustible haya sido extraído del núcleo. El sistema de purificación de la pileta de combustible consiste esencialmente en dos bombas, un filtro de lecho mixto y una trampa de resina.

El sistema de purificación de la piscina de combustible no tiene funciones importantes para la seguridad del reactor. En el caso de un mal funcionamiento del sistema se puede apagar y reparar antes que se alcancen condiciones del agua potencialmente inaceptables. Estas disfunciones pueden ser causadas por fallas en los componentes o por violación de los límites de presión diferencial del filtro de lecho mixto.

Los componentes con contenido radiactivo relativamente alto, como el filtro de lecho mixto y la trampa de resina se encuentran en salas separadas y blindadas; las tuberías y las válvulas se encuentran separadas en salas de válvulas ubicadas entre las salas de componentes y la operación. La boquilla de llenado de resina fresca se encuentra en la sala de arriba del tanque de resina.

#### **G.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones**

No se han registrado cambios en los requerimientos establecidos para efectuar la evaluación de seguridad de las instalaciones de gestión del combustible gastado y de desechos radiactivos desde la presentación de los Informes Nacionales previos, excepto en lo referente a lo expuesto en la sección E.2.2.2 del presente Informe Nacional.

#### **G.6 Operación de las instalaciones**

Al igual que lo expresado en el punto precedente los requisitos de seguridad aplicados a la operación de instalaciones de gestión del combustible gastado y de desechos radiactivos no han sufrido modificaciones respecto a lo informado en los Informes Nacionales anteriores.

#### **G.7 Disposición final del combustible gastado**

Al presente, sigue siendo válido lo expresado en el 1<sup>er</sup> Informe Nacional, en tanto los CG son almacenados en instalaciones específicamente diseñadas y operadas para tal fin.



## **SECCION H SEGURIDAD EN LA GESTION DE RESIDUOS RADIOACTIVOS**

### **H.1 Requisitos generales de seguridad**

En los puntos siguientes se resumen los alcances de los requisitos generales de seguridad en la gestión de residuos radiactivos generados en Argentina.

#### **H.1.1 Criticidad y remoción del calor residual producido durante la gestión de residuos radiactivos**

Los residuos radiactivos almacenados o dispuestos en la República Argentina no requieren medidas especiales relacionadas con la remoción del calor o factores de criticidad ya que, por sus características radiológicas (períodos de semidesintegración, radionucleídos, energías y concentraciones de actividad), son clasificados como de bajo y medio nivel.

#### **H.1.2 Minimización de la generación de residuos radiactivos**

En Argentina, la minimización de los residuos radiactivos debe satisfacer dos condiciones:

- ❖ Economizar dosis de radiación
- ❖ Economizar costos

Para ello se tiene en cuenta la minimización de los residuos que se generan y consecuentemente el contenido de actividad y volumen de las diferentes corrientes. Adicionalmente y como parte de la estrategia de minimización de los residuos a gestionar, se prevé el reciclado y el reuso de materiales contaminados o activos resultantes de la práctica. Un ejemplo es la reutilización de fuentes radiactivas almacenadas, siempre y cuando su uso satisfaga los criterios regulatorios establecidos en el país.

#### **H.1.3 Interdependencia entre las distintas etapas de la gestión de residuos radiactivos**

El establecimiento de los procedimientos operativos asociados a las etapas de tratamiento y acondicionamiento, toman en cuenta la interdependencia entre las diferentes etapas de gestión (por ej: transporte, almacenamiento transitorio e interino a largo plazo y, para algunos casos, disposición final).

En la planificación de las etapas de gestión de diferentes tipos de residuos radiactivos, se han fijado requerimientos de aceptación para cada una de ellas basados en su interdependencia.

#### H.1.4 Protección eficaz de las personas, la sociedad y el ambiente

La Norma AR 10.12.1 – “Gestión de Residuos Radiactivos” establece requisitos generales para que las actividades de gestión se realicen con un nivel adecuado de protección radiológica de las personas y de preservación del ambiente tanto en el caso de las generaciones actuales como en el de las futuras. Los criterios para el logro de este propósito son:

*Restricciones de dosis y riesgo:* Su principal objetivo es asegurar que los riesgos individuales se mantengan debajo de límites apropiados (Norma AR-10.1.1) y que el impacto radiológico permanezca tan bajo como sea razonablemente alcanzable (ALARA).

*Optimización de los sistemas de protección:* Los sistemas de protección radiológica utilizados para la gestión de los desechos radiactivos deben optimizarse tomando en consideración la reducción de la dosis efectiva, el costo de las diferentes opciones, las incertidumbres asociadas a períodos prolongados y, como condición límite, las restricciones de dosis (Criterio 20 de la Norma AR-10.12.1).

*Responsabilidades:* Los generadores de residuos radiactivos (operadores de las instalaciones nucleares y usuarios de material radiactivo) son responsables de que los desechos por ellos generados sean gestionados con un adecuado nivel de protección para los trabajadores y el público (criterio 24 de Norma AR-10.12.1).

*Residuos líquidos y gaseosos:* Para cumplir con los límites de descarga establecidos por las regulaciones vigentes, los residuos radiactivos líquidos y gaseosos deben ser tratados por decaimiento y/o retención si es necesario (Norma AR- 3.1.2 y Norma AR-6.1.2).

*Residuos sólidos:* La disposición final de residuos radiactivos sólidos deberá ser realizada aplicando, cuando corresponda, un sistema de barreras múltiples (criterio 19 de Norma AR-10.12.1). El cierre de una instalación para la disposición final de residuos radiactivos o de un sistema en particular relacionado con dicha instalación deberá contar con la autorización previa de la ARN (criterio 36 de Norma AR-10.12.1). La responsabilidad del operador de la instalación se extiende hasta las etapas finales de cierre, post-cierre y control institucional durante el período establecido por la ARN (criterio 37 de Norma AR-10.12.1). Cuando la Entidad Responsable solicite las licencias de construcción y de operación, debe demostrar que se adoptaron las medidas necesarias para que el sistema cumpla con los requisitos de seguridad en todas sus etapas, incluyendo el cierre y etapas subsiguientes (criterios 30 y 31 de la Norma AR-10.12.1).

*Evaluación de seguridad de los sistemas de disposición:* La evaluación de seguridad de los sistemas de disposición final de residuos debe cubrir las etapas de diseño, construcción, operación y cierre, como así también su estado luego del cierre y su evolución futura. La evaluación de seguridad puede ser presentada en términos de dosis para escenarios normales, en términos de riesgo para eventos probabilísticos o por otro indicador de seguridad considerado apropiado para el

período de confinamiento requerido, a satisfacción de la ARN (criterios 30 a 33 de la Norma AR-10.12.1).

*Información a suministrar a la Autoridad Regulatoria Nuclear:* La entidad responsable de la instalación que genera los residuos y de la instalación gestiona los residuos debe mantener un inventario actualizado de los mismos durante la fase operativa, informando a la ARN sobre dichos inventarios en forma periódica. Los archivos de los inventarios deben ser remitidos a la ARN después de cesar sus actividades (criterios 27 y 35 de la Norma AR-10.12.1).

#### **H.1.5 Riesgos biológicos, químicos y otros asociados a la gestión de residuos radiactivos**

De acuerdo con la Ley General del Ambiente N° 25675, son las provincias las que establecen los requerimientos particulares que deben cumplimentar todas las industrias emplazadas en su territorio.

Cada instalación de gestión debe cumplir con los requisitos generales y particulares que establece la autoridad de aplicación competente en materia ambiental y que tiene jurisdicción sobre el sitio de emplazamiento de la instalación.

Como ejemplo se cita la Ley N° 7343 de la provincia de Córdoba sobre *Principios Rectores para la Preservación, Defensa y Mejoramiento del Medio Ambiente* la cual tiene jurisdicción sobre la CNE, situada en esa provincia.

#### **H.1.6 Evitar acciones cuyas repercusiones en las generaciones futuras sean mayores que las permitidas para la generación presente**

En el Art. 1° de la Ley N° 25018 se contemplan los derechos de las futuras generaciones a la seguridad. (ver L.1.3.2.)

La Norma ARN 10.12.1, en su Criterio 32 establece que las dosis estimadas que reciban las generaciones futuras en relación a instalaciones de disposición final, no deberán exceder las restricciones de dosis establecidas al inicio del período de aislamiento.

Por otra parte y con el fin de prever que las tecnologías actuales en uso para la gestión de los residuos radiactivos no impliquen un riesgo potencial para generaciones futuras, se realizan diferentes estudios y evaluaciones durante la fase pre-operacional, operacional y post-operacional de las instalaciones, extendiéndose a la fase de control institucional de las mismas.

#### **H.1.7 Evitar que se impongan cargas indebidas a las generaciones futuras**

El principio ético internacionalmente aceptado en cuanto a que el costo total de la gestión y disposición final de los residuos generados deben ser cargados a los beneficiarios de la aplicación de la práctica que los genera, ha sido contemplado en la Ley N° 25018. Esta Ley, provee las bases legales para la existencia de un fondo para la gestión y disposición final de los residuos radiactivos, basado en el aporte de los generadores en caso que

sean entidades privadas, manteniéndose esta obligación en el Estado en caso que sea el dueño. También se tienen en cuenta los costos diferidos de la gestión de los residuos y de los combustibles gastados.

En este sentido, el Art. 11 de la misma Ley contempla recuperar los sitios afectados por las actividades minero-fabriles de minerales de Uranio.

La elaboración del PEGRR establecido por la Ley N° 25018, contempla los requisitos técnicos, legales y financieros para evitar el legado de cargas indebidas a las generaciones futuras.

## **H.2 Instalaciones existentes y prácticas anteriores**

### **H 2.1 Introducción**

En los Informes Nacionales anteriores se detallaron acciones relevantes consideradas en la evaluación de la seguridad de las instalaciones de gestión de residuos radiactivos que se encuentran en los siguientes emplazamientos:

- ❖ Área de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (Centro Atómico Ezeiza)
- ❖ Instalación de Decaimiento y Tratamiento de Residuos perteneciente a la Planta de Producción de Radioisótopos (Centro Atómico Ezeiza)
- ❖ Central Nuclear Atucha I
- ❖ Central Nuclear Embalse
- ❖ Residuos de la Minería
- ❖ Centro Tecnológico Pilcaniyeu

A continuación se describe el estado de situación de dichas evaluaciones, algunas de las cuales han sido completadas y otras se hallan aún en desarrollo.

### **H.2.2 Instalaciones en la Central Nuclear Atucha I**

Tal como fuera expuesto en informes previos, la frecuencia de ejecución de las revisiones de seguridad para las instalaciones Clase I, responde a la metodología de *Exámenes Periódicos de Seguridad* (EPS). Asimismo, la ARN ha determinado la limitación del periodo de validez de las licencias de operación, tal como fue expuesto en la Sección E.2.2.2 de este Informe Nacional. La aplicación de estas medidas entró en vigor para la CNA I a partir de diciembre 2003.

En este marco y como parte del Análisis Probabilístico de Seguridad para la Central Nuclear Atucha I (APS IT 911), realizado mediante la construcción de un Diagrama Lógico Maestro en julio de 2000, se concluyó que la dosis asociada a los eventos relacionados con la seguridad de los sistemas de gestión de residuos radiactivos, se encuentra dos órdenes de magnitud por debajo del valor de restricción de dosis establecido como referencia. En dicho informe también se incluyó el Sistema de Manipulación y Almacenamiento de Combustibles Gastados.

### H.2.3 Instalaciones en la Central Nuclear Embalse

Consistente con lo expresado anteriormente, a requerimiento de la ARN fue realizado un análisis probabilístico de seguridad de los sistemas de gestión de los residuos radiactivos de la CNE, (APS-IT.F001/002/003/004/005 y 006 Rev. 0), que tuvo por objeto identificar, mediante la construcción de un DLM, las fallas o combinaciones de fallas de dichos sistemas que pudieran llevar a una emisión potencial descontrolada de productos radiactivos, incluyendo eventos que afectaran al personal y/o que implicaran una descarga fuera de la instalación.

Los sistemas considerados fueron los siguientes:

- *Sistema de Manejo de Residuos Líquidos*
- *Sistema de Manejo de Residuos Sólidos*
- *Sistema de Manejo de Residuos Gaseosos*

En el estudio llevado a cabo sobre el **Sistema de Manejo de Residuos Líquidos Radiactivos** según los eventos postulados en este estudio, se pueden mencionar:

- Derrames de líquidos radiactivos en el edificio de servicios debido a fallas en el sistema de recolección, almacenamiento y descarga. Son eventos con consecuencias sobre el operador, con baja probabilidad de ocurrencia ya que en el mismo deben concurrir fallas de detección y errores de omisión por parte del personal.
- Emisiones descontroladas de residuos líquidos debido a errores en los análisis o en las maniobras de descarga de tanques.
- Derrames en el recinto del concentrador causados por roturas de cañerías y/o fallas de control. Se estima que estas fallas no tienen consecuencias radiológicas significativas.
- Emisiones de residuos líquidos, provenientes del concentrador ya sean por arrastre de gotas con la emisión gaseosa o tratamiento de líquidos con mayor contenido radiactivo que el aceptable. La probabilidad de ocurrencia y el estudio de las consecuencias de estas fallas indicaron su escasa relevancia.

En el estudio se consideró la ocurrencia de los eventos durante la operación normal de la planta y en caso de la operación con algún elemento combustible fallado.

Los eventos postulados para el estudio sobre el **Manejo de Residuos Sólidos** que pudieran dar lugar a accidentes de exposición y/o contaminación del personal, fueron:

- Exposición indebida de los operadores durante la introducción de elementos filtrantes en el foso de almacenamiento, causada por errores humanos.
- Derrame de resinas por rotura de una línea de trasvase.

Según los resultados del análisis realizado se puede concluir que fallas ocurridas durante el procesamiento, almacenamiento o manejo de los residuos sólidos generados en la planta, no implicarían un riesgo al público.

Uno de los eventos destacables que cabe mencionar en el estudio llevado a cabo sobre el *Manejo de Residuos Gaseosos* es la emisión de tritio por falla de control de los secadores. Una fuga de agua pesada en los recintos del moderador incrementaría el contenido de tritio en el agua recuperada en los secadores de los recintos donde se encuentra el sistema de recuperación de agua pesada

La experiencia operativa acerca del contenido radiactivo en los efluentes gaseosos, indica que aún en situaciones anormales tales como fallas en los elementos combustibles, no ha sido superado el Límite de Descarga Diario.

Tal como se expuso anteriormente, la ARN ha adoptado la metodología de *Exámenes Periódicos de Seguridad* (EPS) para las instalaciones Clase I así como la limitación del período de validez de las licencias de operación, tal como fue expuesto en la Sección E.2.2.2 de este Informe Nacional. En particular, la implementación del EPS y la limitación arriba mencionada se efectivizó al ser otorgada la nueva licencia de operación de la CNE emitida por la ARN mediante Resolución 116/07 del 29-10-07.

#### **H.2.4 Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)**

La instalación destinada exclusivamente al tratamiento, acondicionamiento almacenamiento y disposición final de residuos radiactivos sólidos y líquidos de bajo nivel es el Área de Gestión Ezeiza (AGE). Se encuentra ubicada en la provincia de Buenos Aires emplazada en un predio de 8 hectáreas dentro del CAE Cabe mencionar que en el año 2006 la CNEA decidió suspender definitivamente la operación de los sistemas de disposición final por entender que estos sistemas ya habían cumplido su etapa operativa, con independencia del resultado que arrojará la re-evaluación de seguridad (ver Sección K.3.1). Además, en el AGE se almacenan en forma segura e interinamente residuos de bajo y medio nivel de actividad a la espera de contar con un repositorio adecuado, según se ha previsto en el PEGRR. En la misma instalación se almacenan fuentes selladas en desuso, el material nuclear remanente de la producción de Mo-99 y los CG provenientes del Reactor de Investigación y Producción Radiosótopos RA-3.

#### **Re-evaluación de Seguridad del AGE**

En los anteriores Informes a la Convención Conjunta se expuso sobre cambios ocurridos durante los últimos años en factores de índole hidrológico, meteorológicos y demográficos que podrían afectar la operatividad del Área Gestión Ezeiza.

Teniendo en cuenta estas condiciones, la CNEA en su carácter de Entidad Responsable, quien ya en 1999 había suspendido la operación de los Sistemas de Disposición Final para sólidos, decidió en 2001 hacer lo mismo con la operación de los Sistemas de Disposición Final para líquidos y residuos estructurales, con el objetivo de comenzar con la re-evaluación de seguridad del AGE.

Actualmente, la CNEA está elaborando un nuevo Informe de Seguridad del AGE, para presentar a la ARN. El mismo incluirá además un cronograma de actividades tendientes a realizar en el futuro la solicitud de licencia de cierre de la instalación.

Se ha hecho un particular esfuerzo en incrementar las medidas de seguridad física y detección temprana de intrusión, atento a las características particulares de las instalaciones interiores al AGE (entre otras el almacenamiento de CG de reactores de investigación y de fuentes selladas en desuso).

Se describe aquí el estado de situación al fines de 2010 de las instalaciones del AGE con relación al informe Nacional anterior.

## **Instalaciones de tratamiento, acondicionamiento y almacenamiento del AGE**

### **❖ Planta de Tratamiento de Residuos Radiactivos de Baja Actividad**

Desde Julio de 2001, se encuentra en desarrollo un proyecto que, utilizando las instalaciones edilicias de la planta original, permitirá contar con la infraestructura necesaria para el tratamiento y acondicionamiento de residuos radiactivos líquidos y sólidos de medio y bajo nivel de actividad (Proyecto PTAMB). En 2010, como primera etapa de este proyecto, se autorizó el desmantelamiento parcial de las instalaciones originales.

La PTAMB permitirá tratar y acondicionar todos los residuos sólidos y líquidos de medio y bajo nivel, generados en el ámbito del país en las actividades productivas, las aplicaciones médicas y la investigación y desarrollo, verificando el cumplimiento de los criterios de aceptación especificados para cada instalación y la calidad del producto acondicionado.

Los residuos originados en las centrales nucleares seguirán tratándose y acondicionándose en las instalaciones de las mismas.

Los principales procesos a realizar en la PTAMB serán:

- Compactación.
- Cementación.
- Reducción de volumen (Filtros, recipientes compactables, etc.).
- Proceso de Barros.
- Proceso de Resinas.
- Transferencia de Residuos Líquidos desde los recipientes de transporte a los tanques del recinto de Cementación.
- Proceso para Residuos de Carbón Activado.
- Proceso para Residuos Líquidos Orgánicos.
- Procesos de ajuste de los Residuos Líquidos.
- Preparación de Probetas de Residuos Cementados.
- Corte de sólidos.
- Reducción de líquidos (evaporador).
- Trabajos de caracterización y de ajuste.
- Lavado de la Instalación para pasar de procesar Residuos de Medio a Bajo nivel.

La infraestructura de la planta incluye celdas con el equipamiento necesario para llevar a cabo los principales procesos de tratamiento y acondicionamiento de los residuos, disponiéndose de celdas de procesos para almacenamiento de residuos líquidos, para el cementado de sólidos, para la trituración, para la reducción de volumen y para el cementado de líquidos.

También cuenta con una prensa para reducción de volumen por compactación de sólidos con matrices de baja densidad, la cabina de descontaminación de tambores procesados y equipos, la cabina de corte de sólidos y la celda del evaporador.

#### ❖ **Depósito para el Almacenamiento Interino para Fuentes y Residuos Radiactivos**

Las condiciones de operación de este depósito no se han modificado respecto a lo descrito en los Informes Nacionales anteriores. A fin de mejorar las dosis operacionales y optimizar los espacios de almacenamiento se sectorizaron los lugares de estiba de bultos. Además se incrementó el inventario almacenado de Residuos Radiactivos y de fuentes en desuso.

Cabe destacar las mejoras producidas, en lo que hace a los sistemas de control de acceso al AGE en general y a la seguridad física del almacenamiento de fuentes en particular.

#### ❖ **Playa de Maniobras y Estiba de Bultos**

En los Informes Nacionales presentados anteriormente se describió esta plataforma de hormigón armado, concebida para la recepción, control y administración de residuos radiactivos cuyo destino es el almacenamiento transitorio a la espera de su caracterización, tratamiento y acondicionamiento.

Originalmente funcionaba así, actualmente se ha transformado en un depósito transitorio de RR líquidos y estructurales contaminados, que se espera desmantelar cuando opere la PTAMB y la Facilidad de descontaminación.

Desde esta área, se realizan las transferencias al Depósito Interino de Fuentes y Residuos Radiactivos.

### **Instalaciones de disposición final del AGE**

#### ❖ **Sistema de Semicontención de Residuos Radiactivos Sólidos**

En los Informes Nacionales previos se informó que este Sistema de Semicontención estaba constituido por dos trincheras, proveyendo detalles de ellos.



La **trinchera Nº 1** completó su vida de servicio en 1988 cuando finalizó la aplicación de la cubierta de cierre. La **trinchera Nº 2** comenzó su operación en 1988 y su cierre había sido previsto para el año 2005, aún cuando su operación fue suspendida en 1999.

Desde el año 2000, a raíz de una denuncia de difusión mediática, se halla vigente un trámite judicial de averiguación sobre la presunta contaminación del agua de napas subterráneas producida por instalaciones del AGE.

Los controles y monitoreos permanentes de la ARN demuestran que no existe dicha contaminación. (ver *Medición de agua potable en Ezeiza* - Sección E.3.3).

En los primeros meses del 2010 se terminaron las tareas de retiro de tambores de los sectores S y T (no cubiertos) de la T2 según lo ordenado por el Juez que interviene en la causa judicial.

Los mismos fueron reencapsulados y se encuentran en el Depósito de Almacenamiento Prolongado construido especialmente para este fin, que se encuentra ubicado en el predio del CAE, y permanecerán allí hasta que se disponga de un nuevo repositorio.

#### ❖ **Sistema de Semicontención para Residuos Radiactivos Líquidos de muy baja actividad**

Está constituido por tres trincheras rellenas con un lecho de limos calcáreos mejorados con arcillas, permitiendo que la concentración de los radionucleídos decayera a niveles no significativos antes de su ingreso al ambiente accesible al público.

Los RR líquidos, originados en las plantas de producción del Centro Atómico Ezeiza, se transferían por tuberías al AGE donde eran descargados en las trincheras.

Las trincheras comenzaron su operación en el año 1971, habiendo completado su vida útil, dos de ellas, en el año 1986.

Tal como se expuso en informes previos, en la emisión de la Licencia de Operación en 1994, se consideró que todos los residuos líquidos transferidos con anterioridad a esa fecha eran históricos.

En razón de los factores que afectaron la zona en los últimos años en la región, en junio de 2001 se decidió suspender la operación de la tercera trinchera.

#### ❖ **Sistema para la Disposición de Residuos Radiactivos Sólidos Estructurales y Fuentes Selladas en Desuso**

En informes anteriores se expuso sobre la existencia de dos silos subterráneos donde se disponían piezas estructurales de áreas contaminadas y algunos tipos de fuentes selladas en desuso.

Al presente, la situación de estos sistemas no se ha modificado respecto a lo descrito en los Informes Nacionales previos.

## **H.2.5 Instalaciones en el Centro Atómico Ezeiza**

### **Planta de Decaimiento, Pretratamiento y Descarga de Líquidos Activos de la Planta de Producción de Radioisótopos**

Esta instalación fue concebida para facilitar el decaimiento de los RR líquidos generados en los procesos de producción de la PPR y en el Reactor RA-3<sup>1</sup>, conteniendo radionucleídos de períodos de semidesintegración cortos y de baja actividad. Este tipo de RR líquidos, es descargable al ambiente si su actividad no supera la restricción de descarga autorizada por la ARN. Hasta Junio de 2001, los RR líquidos no descargables eran transferidos al Sistema de Semicontención para RR Líquidos del AGE. A partir de aquel momento se han implementado modificaciones en los procesos de la Planta de Producción de Radioisótopos y en la gestión de los RR en las plantas de modo que el tiempo de residencia en los tanques de almacenamiento para decaimiento resulta suficiente para su posterior descarga al ambiente.

## **H.2.6 Residuos de la Minería y Procesamiento de los Minerales de Uranio**

Una vez finalizada la etapa industrial de tratamiento de mineral de uranio para producción de concentrado comercial (yellow cake), quedan los restos de ese material denominados "colas de procesamiento" o comúnmente "colas de mineral", se trata de material triturado del cual se ha extraído el uranio que contenía, que conforman los "residuos de la minería" junto con el mineral de muy baja ley, no económicamente apto para su explotación (mineral marginal) y los materiales estériles originados en el destape de los yacimientos.

La Argentina, empeñada en la restitución ambiental de los sitios donde se desarrollaron actividades de minería del uranio, ha implementado, a través de la Comisión Nacional de Energía Atómica, el "*Proyecto de Restitución Ambiental de la Minería del Uranio*" (PRAMU), el cual fue tratado con amplitud tanto Informes Nacionales previos.

Su propósito es que en todos los sitios en los cuales se hayan desarrollado actividades de minería del uranio, se restituya el ambiente tanto como sea factible en términos de razonabilidad técnico-económica. En primer lugar se caracteriza el problema en cada sitio a través de estudios que determinen los impactos potenciales y efectivamente producidos y las posibles vías de contaminación, los elementos presentes, etc. Sobre la base de técnicas internacionalmente aceptadas, se desarrollarán las posibles soluciones específicas para la gestión de las colas y la restitución en cada sitio.

Tal como se mencionó en los anteriores Informes Nacionales, los sitios en estudio son:

- ❖ MALARGÜE (Pcia. de Mendoza)
- ❖ HUEMUL (Pcia. de Mendoza)

---

<sup>1</sup> El RA-3 no envía actualmente sus efluentes líquidos a esa instalación.

- ❖ CÓRDOBA (Pcia. de Córdoba)
- ❖ LOS GIGANTES (Pcia. de Córdoba)
- ❖ PICHINÁN (Pcia. del Chubut)
- ❖ TONCO (Pcia. de Salta)
- ❖ LA ESTELA (Pcia. de San Luis)
- ❖ LOS COLORADOS (Pcia. de La Rioja)

Estos lugares son la resultante de la actividad minera del uranio desarrollada desde los años 1951/52 hasta 1996 y cuya situación fue descripta en el 3er Informe habiéndose realizado tareas tendientes a mantener sus condiciones radiológicas. Tanto la CNEA y como la ARN realizan monitoreos ambientales periódicos alrededor de los complejos mineros fabriles de procesamiento de mineral de uranio.

Mediante el Decreto N° 72 del 14 de enero de 2010 la Presidente de la Nación Argentina aprueba el modelo de Contrato de Préstamo N° 7583-AR a celebrarse entre la REPUBLICA ARGENTINA y el BANCO INTERNACIONAL DE RECONSTRUCCIÓN Y FOMENTO (BIRF), por un monto de hasta DOLARES ESTADOUNIDENSES TREINTA MILLONES (U\$S 30.000.000) y el modelo de Convenio Subsidiario de Ejecución entre el MINISTERIO DE ECONOMÍA Y PRODUCCIÓN y la COMISIÓN de ENERGÍA ATÓMICA que fue firmado por las partes el 30 de marzo y declarada la efectividad del préstamo por el Banco Mundial el 28 de abril de 2010.

El 21 de diciembre de 2010 se publicó el llamado a licitación internacional para la ejecución de las obras para la finalización del encapsulamiento de las colas de mineral que se encuentran en el sitio Malargüe.

Los objetivos a alcanzar pretenden asegurar la protección del ambiente, la salud y otros derechos de las generaciones actuales y futuras, haciendo uso racional de los recursos. El PRAMU, en ese marco, se propone mejorar las condiciones actuales de los depósitos de las colas de la minería del uranio, considerando que si bien en la actualidad se encuentran controlados, en el largo plazo se deben llevar a cabo distintas acciones de remediación para asegurar la protección de las personas y el ambiente.

La ejecución del proyecto prevé diversas etapas, la primera de ellas contempla la continuación de las obras en el Sitio Malargüe y la continuación de los estudios necesarios para la ingeniería de restitución ambiental de los Sitios Córdoba y Los Gigantes, Tonco (provincia de Salta), Pichián (provincia del Chubut), La Estela (provincia de San Luis), Los Colorados (provincia de La Rioja) y Huemul (provincia de Mendoza).

### **El Complejo Minero Fabril San Rafael (CMFSR)**

Se encuentra en situación de stand-by detenido desde el año 1995, por lo tanto no esta comprendido dentro de los sitios considerados por el PRAMU, ya que existe la posibilidad de reactivación.

La CNEA, en su carácter de operador, presentó en junio de 2004 el documento de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) para el reinicio de su actividad productiva en los términos que exige la legislación Provincial

En respuesta, las autoridades de aplicación solicitaron a CNEA presentar un nuevo EIA relativo a la "Gestión de Residuos en Disposición Transitoria", considerando en primera instancia el tratamiento del agua de cantera y la gestión de los residuos sólidos, dejando para una segunda instancia, la evaluación de la posibilidad de reiniciar la producción.

Este estudio fue presentado en el año 2006 y se obtuvo la aprobación técnica de la propuesta a través de los informes sectoriales, sin alcanzar la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) debido a que no se concretó la Audiencia Pública que establece la legislación.

Posteriormente se obtuvo autorización para la reconstrucción de los diques de efluentes DN8 y 9 para posibilitar un manejo seguro y ambientalmente correcto de los efluentes que se generan, aún en las condiciones no operativas actuales. También se obtuvo permiso para la impermeabilización del dique auxiliar de evaporación de efluentes DN 3b.

Actualmente se encuentra en proceso de licitación pública los servicios de una consultoría para la actualización del EIA para la "Gestión de Residuos en Disposición Transitoria" con el fin de completar el proceso de evaluación ambiental y obtener la DIA. Esto dará lugar al comienzo de las tareas de gestión del agua de cantera y los residuos sólidos de purificación del uranio.

Para la gestión del resto de los residuos en disposición transitoria se deberá elaborar otro EIA o ampliar el actual.

En los estudios presentados se contempla gestionar los residuos, siguiendo la metodología siguiente:

- ❖ **Agua de cantera:** el agua de cantera acumulada por la inactividad se procesará en el momento que se autorice dicha gestión, tratándola con resinas aniónicas para la eliminación de U y por precipitación para eliminar Ra y As.

Luego se procederá a su gestión por infiltración en un campo de vertido dentro del emplazamiento. El agua de cantera que se genere durante la producción futura, se utilizará como agua de proceso.

- ❖ **Residuos sólidos de la etapa de purificación del uranio:** Son residuos almacenados en tambores provenientes de la etapa de purificación de uranio. Se encuentran dispuestos transitoriamente en trincheras.

Los mismos contienen básicamente materiales inertes con pequeñas cantidades de uranio. Su tratamiento consiste en la disolución y concentración de uranio a través de resinas de intercambio iónico. Los efluentes son neutralizados y dispuestos en los diques de efluentes para

su evaporación, mientras que los tambores son lavados y gestionados como sólidos.

A continuación se mencionan los otros tipos de residuos que actualmente se encuentran en disposición transitoria:

### **Residuos sólidos de minería**

- ❖ **Colas de mineral:** se prevé la gestión seca acompañada de la neutralización de la acidez residual con cal, seguida de una posterior compactación para disminuir la permeabilidad y generar estabilidad a largo plazo en el sistema de contención. Para impedir el ingreso de agua de lluvia, se construirá una cubierta multicapa sobre las colas la que, además, actuará como barrera limitante de la emanación de radón y de la radiación gamma.
- ❖ **Lodos de precipitación:** los lodos de precipitación resultantes de la operación anterior serán remediados con los trabajos de mantenimiento y reconstrucción de diques. Una vez finalizada la operación y evaporados los líquidos, se prevé la estabilización de los precipitados con roca y finalmente la colocación de una cubierta multicapa con el mismo propósito mencionado para las colas de minería.
- ❖ **Estériles y Marginales de minería:** los estériles y marginales existentes serán utilizados en gran parte en la estabilización mecánica de los lodos precipitados para refundar sobre estos los nuevos diques de efluentes. También se los utilizará para la construcción de los pedraplenes de cierre de los mismos.

### **Remediación de otros pasivos de la minería**

- ❖ **Canteras agotadas:** Una vez finalizada el tratamiento del agua de cantera se prevé gestionar en estas oquedades parte de los estériles y marginales disponibles y así evitar una nueva acumulación de agua.

### **Acciones realizadas**

Algunas de las tareas realizadas a la fecha en el marco de gestión mencionada son:

- ❖ Definición del tratamiento del agua de cantera
- ❖ Definición del tratamiento de los residuos sólidos.
- ❖ Proyecto de un área de reúso para facilitar la evaporación e infiltración de líquidos tratados
- ❖ Estudios de modelado de barreras impermeables naturales sobre el área del dique de colas
- ❖ Nuevo estudio hidrogeológico del área del CMFSR y área de influencia.
- ❖ Estabilización mecánica de los lodos de precipitación de la mayoría los diques de efluentes.

- ❖ Construcción de los pedraplenes de cierre de los diques de efluentes DN8 y 9, autorizados como obra de mantenimiento, en prevención de eventos climáticos no previstos.
- ❖ Proyecto, rectificación y reconstrucción del vaso del dique de evaporación de efluentes DN3b.
- ❖ Impermeabilización con geomembrana de polietileno de alta densidad de 1500 micrones de espesor del dique de evaporación de efluentes DN3b.
- ❖ Mejoramiento de las instalaciones de la planta de neutralización de efluentes en relación a las condiciones de seguridad convencional, radiológica y operativas.
- ❖ Tendido de una red de interconexión de cañerías para conducción de efluentes entre las canteras, el área industrial y la de tratamiento efluentes.

### **H.3 Emplazamiento de las instalaciones proyectadas**

Las consideraciones correspondientes a este punto, son las mismas que han sido desarrolladas en la Sección G.3.

### **H.4 Diseño y construcción de las instalaciones**

Las consideraciones correspondientes a este punto, son las mismas que han sido desarrolladas en la Sección G.4.

#### *Instalaciones en la Central Nuclear Atucha II*

Tal como se anunciara en informes anteriores, en 2004 el Gobierno Nacional enunció la consolidación de la validez de la opción núcleo-eléctrica para nuestro país, entre las cuales se encuentra la finalización y puesta en marcha de la Central Nuclear Atucha II.

Actualmente la construcción de dicha Central se encuentra en avanzado grado de ejecución. Información detallada sobre las características de diseño y construcción de dicha Central Nuclear, fue presentada ante la Convención de Seguridad Nuclear en el reporte del año 2010.

### **H.5 Evaluación de la seguridad de las instalaciones**

Las consideraciones correspondientes a este punto, son las mismas que han sido desarrolladas en la Sección G.5.

### **H.6 Operación de las instalaciones**

Las consideraciones correspondientes a este punto, son las mismas que han sido desarrollados en la Sección G.6.

### **H.7 Medidas institucionales después del cierre**

Las medidas institucionales para después del cierre previstas para los sistemas de disposición de residuos radiactivos de bajo nivel se describieron en los Informes Nacionales anteriores.

## CUARTO INFORME NACIONAL

En la Norma AR-10.12.1 Gestión de Residuos Radiactivos se describen los criterios de seguridad que deben cumplir las instalaciones de disposición durante todas sus fases, incluidas las posteriores al cierre de las mismas.

Actualmente no hay instalaciones de gestión de RR en situación de Control Institucional.

## CUARTO INFORME NACIONAL

Página dejada intencionalmente en blanco



## SECCIÓN I MOVIMIENTOS TRANSFRONTERIZOS

En Argentina, la Norma AR 10.16.1 *Transporte de materiales radiactivos*, es coincidente con el *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del OIEA, (TS – R-1)*. En ella se establecen las regulaciones referidas a los movimientos transfronterizos de residuos radiactivos y de CG.

También se encuentra en vigencia la reglamentación nacional e internacional que regula el transporte de materiales peligrosos por vía terrestre, aérea y acuática.

Para el transporte por carretera y ferrocarril se encuentran operativos los siguientes instrumentos legales:

- ❖ El *Reglamento Nacional de Tránsito y Transporte*, sancionado por el Decreto N° 692/92,
- ❖ la *Ley de Tránsito* N° 24449, reglamentada por el Decreto N° 779/95,
- ❖ la Resolución N° 195/97 sobre *Normas Técnicas para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y*
- ❖ demás reglamentaciones establecidas por la Secretaría de Transporte de la Nación.

Para el transporte marítimo, fluvial y aéreo, la República Argentina, ha adoptado la reglamentación de la *Organización Marítima Internacional (OMI)*, de la *Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)* y de la *Asociación del Transporte Aéreo Internacional (IATA)*, las que han incorporado el *Reglamento para el Transporte Seguro de Materiales Radiactivos del OIEA, TS-R-1*.

En relación con los movimientos transfronterizos, los acuerdos y/o convenios firmados por Argentina y ratificados por ley son:

- ❖ El Convenio de Chicago sobre transporte de mercancías peligrosas por vía aérea, en el marco de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)
- ❖ El Convenio SOLAS, MARPOL, Código Marítimo Internacional, Código Internacional para la Seguridad del Transporte de Combustible Nuclear Irradiado, Plutonio y Desechos de Alta Actividad en Bultos a Bordo de los Buques (Código INF), en el marco de la Organización Marítima Internacional (OMI)
- ❖ La Convención sobre la protección física de los materiales nucleares, en el marco del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)
- ❖ El Acuerdo entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares y el Organismo Internacional de Energía Atómica para la aplicación de salvaguardias (Acuerdo Cuatripartito)

Tal como se mencionara previamente (ver Sección B.1) sólo se han realizado movimientos transfronterizos asociados a la exportación de CG conteniendo HEU a los EUA en el marco del *Programa de Aceptación de Combustibles Nucleares Gastados de*

## CUARTO INFORME NACIONAL

*Reactores de Investigación Extranjeros.* No se prevé en un futuro inmediato, desplazamientos transfronterizos de combustibles gastados.

Para el caso del transporte de fuentes radiactivas selladas, ver detalles en la Sección J.

## SECCION J FUENTES SELLADAS EN DESUSO

### J.1 Introducción

Aun cuando las actividades que involucran materiales y fuentes radiactivas se iniciaron a principios de la década de 1950, fue el Decreto N° 842/58 que aprobó y puso en vigencia el *Reglamento para el Uso de Radioisótopos y Radiaciones Ionizantes*, para regular la utilización y aplicación de las sustancias radiactivas y las radiaciones provenientes de las mismas o de reacciones y transmutaciones nucleares. Actualmente, aquel decreto fue reemplazado por el marco legal y regulatorio descrito en la sección E.2.

La Norma AR-10.1.1, *Norma básica de seguridad radiológica* establece los requisitos básicos de seguridad radiológica para todas las actividades nucleares que se desarrollan en el país, incluyendo a las fuentes selladas tanto en uso como en desuso. Esta norma clasifica las instalaciones en tres niveles, según los riesgos radiológicos asociados a las prácticas con material radiactivo, asignándoles distintos grados de control.

La Norma establece que el poseedor de una licencia o autorización es el responsable del cumplimiento de las normas, requerimientos, licencias, autorizaciones y permisos emitidos por la ARN. En las autorizaciones de operación otorgadas por la ARN figuran expresamente las condiciones de la Autorización de Operación entre las cuales figura específicamente que el Titular de la Autorización de Operación es responsable por la gestión de residuos radiactivos (que para algunas instalaciones se trata de fuentes selladas en desuso).

Asimismo el Titular de la autorización de operación, en su solicitud de autorización de operación declara y firma la forma en que realizará la gestión de los residuos radiactivos. La ARN, por su parte, lleva a cabo inspecciones y auditorías regulatorias para verificar que los poseedores de licencia cumplen con sus respectivas responsabilidades, con el propósito de detectar incumplimientos de la norma y situaciones que puedan derivar en accidentes radiológicos.

Por otra parte, el procedimiento para otorgar licencias para el manejo de fuentes radiactivas en cualquiera de sus ciclos de utilización, permite a la ARN controlar que las personas que utilizan las fuentes de radiación tienen las calificaciones necesarias y se desempeñan acorde a las responsabilidades relacionadas con la seguridad radiológica o la seguridad física de las fuentes radiactivas. Dicha aptitud se re-evalúa con inspecciones y auditorías regulatorias y cada vez que se renueva la correspondiente licencia.

Por lo tanto, el sistema regulatorio existente para el control de fuentes radiactivas, tanto en uso como en desuso, actúa en forma preventiva, evitando la pérdida del control sobre las mismas y, consecuentemente, minimizando la existencia de fuentes huérfanas.

Cabe destacar que la República Argentina adhirió al *Código de Conducta sobre Seguridad Tecnológica y Física de las Fuentes Radiactivas* en el período 2003-2004, hecho que reafirma la voluntad que ha tenido siempre el país de ejercer el control efectivo de las fuentes de radiación.

## **J.2 Requerimientos básicos de seguridad radiológica**

Los requerimientos básicos de seguridad radiológica en el uso de fuentes radiactivas están descriptos en la norma AR-10.1.1. Adicionalmente la ARN establece que:

- ❖ No se puede comprar, importar, poseer, transferir, almacenar, utilizar, vender, exportar o eliminar una fuente radiactiva si previamente no se posee una licencia o autorización emitida por la ARN para ese propósito.
- ❖ Sólo se podrá manipular fuentes de radiación en instalaciones que dispongan de los recursos apropiados y que cuenten con personal con adecuados conocimientos y entrenamiento.
- ❖ Los poseedores de licencia deben mantener un inventario detallado y actualizado de las fuentes radiactivas y de sus movimientos, verificando en forma sistemática las medidas que prevengan la intrusión humana en los sitios de almacenamiento de las fuentes radiactivas.

En la Sección J.4 se presentan los requisitos específicos para el almacenamiento de fuentes de radiación.

## **J.3 Acciones destinadas a realizar un adecuado control de las fuentes radiactivas en desuso**

Los criterios establecidos por la ARN para fuentes radiactivas que se encuentren fuera de uso, por largos períodos de tiempo, son los siguientes:

- ❖ El almacenamiento de fuentes radiactivas fuera de uso se permite sólo en forma interina, siempre y cuando el poseedor de la licencia pueda demostrar que tiene un programa específico para su reutilización o para su uso en reemplazo de otra fuente existente en la instalación
- ❖ En este caso el poseedor de la licencia debe definir como depósito, un área de almacenamiento transitorio sobre la cual tenga un control adecuado para prevenir el acceso no autorizado y que disponga de medidas de protección física para evitar el robo de las mismas. Por otra parte, debe mantener un registro adecuado de los controles periódicos que se realizan al lugar de almacenamiento transitorio

En caso que el poseedor de la licencia no disponga de un lugar adecuado para el almacenamiento transitorio de las fuentes radiactivas o en cualquier otra situación que la ARN determine, las fuentes deben ser remitidas, para su almacenamiento en custodia, a una instalación especialmente licenciada y operada por la CNEA destinada a este propósito. Ver Sección H.2.4.

#### **J.4 Acciones especiales destinadas a mantener un apropiado control de las fuentes radiactivas**

La ARN mantiene acuerdos con las fuerzas de seguridad y con los organismos encargados del control de fronteras y aeropuertos para prevenir el ingreso o egreso del país de fuentes radiactivas no declaradas.

En este contexto, la ARN ha establecido convenios con las autoridades aduaneras para asegurar que:

- ❖ La importación o exportación de materiales radiactivos se realice con autorización de la ARN
- ❖ Los importadores de plantas industriales, dispositivos de medición o equipamiento de laboratorio que puedan incluir fuentes radiactivas, realicen una declaración previa sobre el contenido de este tipo de fuentes, presentando ante las autoridades aduaneras la correspondiente autorización de la ARN
- ❖ En el caso en que fuentes radiactivas queden en depósito en dependencias aduaneras por más de treinta días, se dé intervención a la ARN para disponer su almacenamiento en las dependencias autorizadas de la CNEA

El organismo regulador, presta especial atención a situaciones en las que no se puede asegurar el control de las fuentes de radiación, como por ejemplo cuando quiebran las empresas poseedoras de fuentes y una acción judicial embarga sus bienes. En esos casos y con el concurso de la Justicia, la ARN actúa para incautar las fuentes involucradas y enviarlas a un almacenamiento seguro, evitando de ese modo la ocurrencia de situaciones accidentales. Este almacenamiento seguro puede terminar en la gestión como residuo radiactivo del material incautado, en caso de que el tiempo de guarda en custodia exceda de un período dado.

En el caso de exportación de fuentes radiactivas y previo a emitir la autorización de la exportación pertinente, la ARN interactúa con las Autoridades Reguladoras de los países involucrados. En los casos de fuentes Categoría I y II, se actúa según los procedimientos recomendados por las *Directrices sobre la Importación y Exportación de Fuentes Radiactivas* del OIEA. En el caso de fuentes de otras categorías, se tienen en cuenta procedimientos emitidos por las Autoridades Reguladoras de los países importadores.

#### **J.5 Seguridad física de fuentes selladas en uso o desuso**

Los sistemas de seguridad para fuentes radiactivas selladas incluyen medidas de seguridad física. Estas medidas están destinadas a prevenir actos intencionales que lleven a la pérdida del control de las fuentes de radiación.

En enero de 2007, la ARN emitió la Norma AR-10.13.2 “Norma de Seguridad Física de Fuentes Selladas” Rev. 0, la que al momento se halla en período de implementación. En dicha norma se contemplan o hallan implícitas las siguientes medidas:

- ❖ En el caso de una instalación con un inventario radiactivo elevado (a partir del umbral mencionado para fuentes selladas de Categoría I de acuerdo con la Guía de Seguridad del IAEA, N° RS-G-1.9 “Categorization of radioactive sources”), se contempla la posibilidad de establecer un Sistema de Seguridad Física similar a los sistemas de protección física actualmente implementados en instalaciones con material nuclear.
- ❖ En el caso de fuentes radiactivas que no están contempladas en la Categoría I de la Guía de Seguridad del IAEA, N° RS-G-1.9, la ARN ha previsto la adopción de medidas de seguridad física, con el objeto de asegurar la detección temprana o la toma de conocimiento de dichos eventos, a fin de poder situar a esas fuentes o materiales radiactivos bajo su sistema de control regulatorio. Estas medidas de seguridad física son las mencionadas en el IAEA TECDOC-1355 “Security of Radioactive Sources”.
- ❖ En el transporte de fuentes, se aplican medidas de seguridad física adicionales a las de seguridad radiológica, para prevenir o adoptar acciones correctivas ante actos dolosos que involucren fuentes de actividades superiores a una dada magnitud.
- ❖ Desde 1991, adelantándose al espíritu emergente del OIEA-INFCIRC 225/Rev. 5, la ARN presta especial atención no sólo a la detección temprana de eventuales sabotajes a instalaciones conteniendo materiales nucleares, sino también al robo y hurto de fuentes radiactivas y a la detección temprana de actos dolosos a través de las mismas

Es por ello que la ARN ejecuta diferentes actividades en las áreas de la prevención, legislación, respuesta, entrenamiento e intercambio de información, no sólo sobre el control de material nuclear, sino también en los aspectos de la seguridad física de fuentes radiactivas.

A fines del año 2007, se creó en el seno de la ARN el “Comité de Seguridad Física” (Security), cuya finalidad es definir lineamientos estratégicos y políticas globales para el país y la región, analizando y realizando evaluaciones respecto de los diversos instrumentos e iniciativas nacionales e internacionales relacionadas con el accionar regulatorio.

La ARN ha concluido que las medidas de seguridad física más efectivas para la prevención o detección temprana son el contacto e intercambio permanente de información entre la ARN y los organismos de control de fronteras, los servicios de inteligencia y las fuerzas de seguridad, esenciales, en un proceso sistémico que implica el

cabal conocimiento y asunción de responsabilidades por parte de la totalidad de los organismos integrantes del denominado “Sistema de Control”.

Igual importancia reviste la coordinación de actividades de fiscalización, que incluyen medidas de carácter explícitamente disuasivas y electrónicas, que son analizadas y consideradas en función de la evaluación que se realiza caso por caso, como así también el pronto accionar del sistema de emergencias radiológicas y la capacitación de los organismos no especializados involucrados.

En instalaciones con inventarios elevados o en casos de transporte de fuentes selladas radiactivas con actividades elevadas y hasta tanto se concluyan los estudios previamente indicados, la ARN requiere, caso por caso, la aplicación de medidas de seguridad física específicas. Estas medidas son equivalentes a las de protección física para el transporte de materiales nucleares, requiriendo a los usuarios de estas fuentes, la adopción de prácticas de gestión prudente.

En octubre de 2003 la CNEA emitió la Directiva PF-02 *Seguridad Física de Fuentes Radiactivas*, consistente con los preceptos de dicha Norma, la que resulta de carácter mandatorio para todas las Instalaciones bajo su responsabilidad, en las que se desarrollen prácticas que incluyan el uso y/o almacenamiento de fuentes radiactivas en uso o en desuso.

## **J.6 Sistema de sanciones**

Las secciones E.2.2.5 y E.2.2.6 presentan las acciones regulatorias y el régimen de sanciones relativos al uso de fuentes de radiación.

## **J.7 Eventos anormales y emergencias**

Las normas argentinas determinan que las personas u organizaciones que utilizan fuentes de radiación, deben instrumentar planes o procedimientos de emergencia. Los criterios establecidos por la ARN a utilizar en caso de emergencias, contempla la evaluación de escenarios para situaciones tales como: el robo o pérdida de la fuente, la ruptura de la integridad del blindaje que contiene la fuente radiactiva, el incendio, las explosiones o cualquier otro evento que pudiera afectar la seguridad de la fuente de radiación.

La ARN también verifica que todas las organizaciones que hayan de intervenir en caso de producirse una emergencia radiológica, se encuentren en condiciones de asumir sus responsabilidades.

El *Sistema de Intervención en caso de Emergencias Radiológicas* que opera la ARN, presta servicios en forma permanente, las 24 horas del día y se encuentra altamente preparado para desempeñar sus funciones. Ese equipo, adecuadamente equipado para realizar su tarea, realiza pruebas periódicas para verificar el correcto funcionamiento de las partes integrantes del Sistema.

La ARN mantiene convenios de cooperación con otras organizaciones intervinientes en una emergencia, en particular con el Sistema Federal de Emergencias (SIFEM) y la Gendarmería Nacional.

#### **J.8 Readmisión en el país de fuentes selladas decaídas**

La importación de fuentes radiactivas decaídas solo es autorizada por la ARN, caso por caso, cuando el importador justifica debidamente su uso, de acuerdo a los criterios de seguridad radiológica establecidos en la normativa aplicable y el cumplimiento de las obligaciones legales vigentes.



## **SECCION K      ACTIVIDADES PLANEADAS PARA MEJORAR LA SEGURIDAD**

### **K.1      Introducción**

Se describen las acciones de mejora que se realizan en temas vinculados a la gestión del CG y de los RR tanto las actividades de ejecución continua como las que se hallan en etapa de ejecución o bien que ya se han ejecutado en el periodo comprendido desde la presentación del 3° Informe Nacional al presente.

### **K.2      Actividades de ejecución continua**

Las actividades de carácter permanente que hacen a la mejora de la seguridad, son comunes a todas las instalaciones de gestión y comprenden los siguientes tópicos:

- ❖ Actualización de la documentación
- ❖ Actualización de la organización
- ❖ Programas de inspección regulatoria
- ❖ Planes de emergencia
- ❖ Capacitación, entrenamiento y re-entrenamiento del personal de operación
- ❖ Programa de garantía de calidad
- ❖ Programas de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo

### **K.3      Mejoras a la seguridad de la gestión**

Adicionalmente a las actividades de ejecución continua mencionadas precedentemente, se desarrollaron y se pusieron en práctica proyectos y modificaciones que contribuyen a la mejora de la seguridad. Algunas de ellas son:

#### **K.3.1      Actividades completadas o en curso**

##### **K.3.1.1      CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I**

###### *Actividades relacionadas con combustible gastado*

Según el escenario proyectado por NASA, la capacidad de almacenamiento de Elementos Combustibles en las piletas de decaimiento se agotaría en el año 2015, siendo el final de vida por diseño de la instalación en el año 2017.

Es por ello que la División Proyectos Especiales de la CNA I y la CNEA están desarrollando la ingeniería conceptual del proyecto.

Este Proyecto prevé transferir los CG con mayor tiempo de decaimiento depositados en el Edificio de Piletas I a un anexo que será el Edificio de Almacenamiento Transitorio en Seco, en el que se propone instalar silos subterráneos verticales y será una extensión del área controlada que contará con los mismos servicios de la actual zona de piletas.

De este modo se espera no solo alcanzar el fin de vida sino extender la operación de la planta en más de 5 Años de Plena Potencia, tiempo suficiente para la implementación de

otro nuevo sistema de Almacenamiento en Seco compatible con ambas Centrales (CNAI y CNAII).

En el proyecto que se está desarrollando, el Combustible será colocado en una unidad de almacenamiento (*Canasto*) de acero inoxidable de forma rectangular con capacidad para nueve CG, esta unidad estará colgada de una grilla soporte en la parte superior.

Para la manipulación de los canastos con los Elementos Combustibles Quemados, se construirá un dispositivo (*Blindaje para izaje y transporte*) que tendrá la función de alojar los canastos durante el transporte y proveerá un adecuado nivel de blindaje para los operarios durante el traslado.

Cada silo será construido de acero inoxidable con capacidad para almacenar dos canastos con nueve Elementos CG cada uno.

Algunos silos tendrán instrumentación para obtener información acerca de la temperatura de las vainas de los Elementos CG así como también del estado radio dosimétrico.

Se planea instalar del orden de un centenar de silos subterráneos para disminuir el inventario de piletas y proporcionar la capacidad de almacenamiento requerido por la extensión de vida útil de la instalación.

El nuevo edificio contará con los servicios que tiene el Edificio de Piletas ya que se trata de una extensión de la Zona Controlada.

#### Actividades relacionadas con Residuos Radiactivos

Las nuevas gestiones e instalaciones de envergadura que se han llevado a cabo en el trienio 2008-2010, relacionadas con los residuos radiactivos, son las siguientes:

- a. Segundo Depósito de Almacenamiento Transitorio para residuos radiactivos compactables y no compactables.

Este depósito está operativo desde Agosto de 2010, y sus dimensiones son mayores que el anterior. Está construido bajo los requerimientos correspondientes de protección radiológica y seguridad física, y cuenta con capacidad para más de 3000 tambores de 200 litros.

- b. Ampliación de la capacidad existente del Depósito de Almacenamiento Transitorio de Filtros de Proceso.

En el año 2009 se terminó la construcción de un nuevo pozo, denominado N° 11, ampliando la capacidad de almacenamiento en respuesta a la demanda operativa de la central.

- c. Nuevo Depósito de Almacenamiento Transitorio para filtros de proceso.

Este proyecto fue propuesto por el PNGRR y se encuentra en pleno proceso de desarrollo. Se trata de un nuevo concepto en la disposición transitoria de estos residuos, que permite almacenarlos de manera segura para los individuos y el

ambiente, y recuperarlos fácilmente con una instalación mecanizada que incrementa la protección radiológica del operador.

Actualmente se encuentra terminada la obra civil del galpón y la estructura interna tipo pileta de hormigón, quedando pendiente las instalaciones mecánicas, para el posterior inicio de operación.

d. Nuevo recinto para el almacenamiento de resinas de intercambio iónico agotadas.

Durante el tercer trimestre de 2010 se ha habilitado un nuevo recinto para el almacenamiento de resinas de intercambio iónico agotadas, ubicado en la zona controlada, que cuenta con una capacidad neta para almacenar 60 m<sup>3</sup>.

### **K.3.1.2 CENTRAL NUCLEAR EMBALSE**

El sistema de almacenamiento en silos de los combustibles gastados (ASECQ) ha sido incluido, a requerimiento de la ARN, dentro del “Programa de Vigilancia del Envejecimiento de Componentes y Sistemas de la Central Nuclear que están Relacionados con la Seguridad Nuclear”.

En el marco del mencionado programa se incorporó el plan de vigilancia de los canastos, la envolvente interior y la estructura de hormigón de la totalidad de los silos del sistema ASECQ.

El desempeño del plan de vigilancia, desde su puesta en vigencia continúa normalmente hasta la fecha, no observándose ninguna anomalía en el análisis del comportamiento de estos componentes.

Se continúa con la ampliación de la capacidad del sistema ACECQ previéndose la construcción de 32 silos durante el bienio 2011-2012.

También está proyectada la construcción de nuevos depósitos para los residuos que se generarán en la extensión de vida de la Central. En particular, 5 silos para almacenamiento de residuos de alta tasa de exposición y 7 bóvedas, para residuos de bajo y medio nivel.

### **K.3.1.3 AREA DE GESTIÓN DE RESIDUOS RADIATIVOS EZEIZA**

a) *Planta de Tratamiento y Acondicionamiento de RR Líquidos y Sólidos de Media y Baja Actividad (PTAMB)*

Se gestionó el llamado a licitación para la remodelación de esta planta, con el objeto de adaptarla a las necesidades y tecnologías actuales, y para tratar y acondicionar otras corrientes de residuos que se encuentran almacenados en depósitos del Área de Gestión.

b) *Facilidad de Almacenamiento de Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación (FACIRI).*

El objetivo principal de este proyecto es contar con una nueva instalación de almacenamiento interino de combustibles gastados denominada “Facilidad de Almacenamiento de Elementos Combustibles Irradiados de Reactores de Investigación” (FACIRI), que reemplazará al actual “Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado” (DCMFEI) mejorando sustancialmente las condiciones de seguridad de esa instalación.

Durante el último período se completaron las actividades relacionadas con los sistemas internos de almacenamiento y anclaje, cámara de vigilancia, la tapa de la pileta y sus accesorios, y la instalación eléctrica, entre otros. Además se completó la documentación mandatoria para gestionar durante el ejercicio 2011 la correspondiente Licencia de Puesta en Marcha de la instalación.

También, se finalizó la construcción del nuevo sistema de traslado de los elementos combustibles gastados en el taller del proveedor, habiéndose realizado además las pruebas de aceptación. Se recibió además, el canal blindado para el descenso del combustible a la pileta auxiliar, con su estructura soporte, ya instalados en la FACIRI.

*c) Reevaluación de Seguridad del Area de Gestión de Residuos Radiactivos Ezeiza (AGE)*

Actualmente, la CNEA está elaborando un Informe de Seguridad operativo del AGE. El mismo incluirá además un cronograma de actividades tendientes a realizar la solicitud de licencia de cierre de la instalación en el futuro.

#### **K.3.1.4 REPOSITORIO PARA RESIDUOS RADIATIVOS DE MEDIO NIVEL**

Como se mencionó en informes anteriores, Argentina decidió construir un repositorio monolítico cercano a la superficie, con barreras de ingeniería, para la gestión de los residuos radiactivos de bajo nivel. Al presente, se desarrollan actividades de selección y caracterización de un emplazamiento apto para la instalación del repositorio, el que debería estar operativo en el año 2023, de acuerdo al cronograma propuesto en la última versión del *Plan Estratégico*, elaborada en marzo de 2006.

En el mismo emplazamiento, se planea construir un nuevo repositorio cercano a la superficie para residuos radiactivos de bajo nivel que requieran menor aislamiento, el que se prevé estará operativo en el 2020 y que reemplazará a los sistemas emplazados en el AGE. También en el mismo sitio se proyecta disponer residuos de muy bajo nivel, provenientes mayoritariamente del desmantelamiento de instalaciones nucleares, para lo cual se decidió optar por sistemas superficiales con mejora de ingeniería.

Algunas de las acciones realizadas desde la redacción del 3<sup>er</sup> Informe Nacional a la fecha, consistentes con los objetivos propuestos son las siguientes:

- Se completaron datos geológicos sobre áreas aptas para el emplazamiento de repositorios de residuos radioactivos, seleccionadas a nivel nacional, y se continuó con el desarrollo del Sistema de Información Geográfica, avanzando en la digitalización de la información geológica de diversas regiones del país.
- Se continuó con el desarrollo de las actividades de modelado matemático de circulación hídrica en medios sedimentarios y graníticos, atendiendo a los diferentes tipos de roca que pueden estar involucrados en un futuro repositorio.
- A fin de continuar con la etapa de búsqueda y selección de sitios y áreas para la localización de los repositorios cercanos a la superficie, se identificó la necesidad de elaborar un Programa de Comunicación Social para informar a la población y a los tomadores de decisión sobre los distintos aspectos del Proyecto.

Tal como lo marca el Art.12 de Ley N° 24804, una vez seleccionado el sitio, el mismo deberá, por una parte, ser analizado por la ARN con miras a otorgar la correspondiente licencia de construcción y por otro, deberá contar con la aprobación del Estado provincial donde se ha propuesto la localización mediante una ley respectiva. También deberá realizarse la convocatoria a audiencia pública en los términos del Art. 12 de la Ley N° 25018, a fin de brindar la información pertinente vinculada al futuro emplazamiento del repositorio.

Dado que la profundización de los estudios conducentes a la determinación de sitios definidos conlleva una aceptación pública regional, la CNEA se encuentra desarrollando una plan de comunicación pública de alcance nacional que permita facilitar la comprensión por parte de la población de los usos pacíficos de la energía nuclear y en particular lo referente a la gestión final de los residuos y los combustibles gastados, como etapa previa a la aceptación formal de los Municipios y Provincias donde podrían localizarse las nuevas Instalaciones.

Para la selección de las estrategias de comunicación, CNEA contó con asistencia del OIEA y otras instituciones a fin de incorporar experiencias en la materia a nivel mundial en base a las cuales diseñó un plan de comunicación de mediano y largo plazo a ser coordinado por una nueva gerencia específica creada para tal fin.

### **K.3.1.5 REPOSITORIO GEOLÓGICO PROFUNDO**

De acuerdo al PEGRR, la necesidad de contar con un repositorio de este tipo está prevista para el año 2060, por lo tanto, las actividades que se llevan a cabo referidas a este tópico han sido incluidas en las actividades de I&D que se detallan más adelante.

La mayoría de esas actividades constituyen líneas permanentes de las cuales algunas ya fueron iniciadas en el pasado y oportunamente informadas y otras deberán ser encaradas en el futuro. Para cada nuevo tema en particular se deberán evaluar las capacidades internas de CNEA y las de otros organismos de ciencia y técnica y universidades, para vincular otros grupos de investigación a través de convenios de cooperación y acuerdos específicos.

Para conocer los avances en estos temas, jóvenes profesionales del PNGRR participan de las actividades que organiza el Organismo Internacional de Energía Atómica a través de la red de Laboratorios Subterráneos de Excelencia, conocida como Underground Research Laboratories Network.

#### **K.3.1.6 PLAN DE ACTIVIDADES DE I&D**

Las actividades y líneas de trabajo, necesarias e identificadas para cumplir con los objetivos del PNGRR, han sido ordenadas por áreas temáticas: etapas previas a la disposición final, disposición final y combustibles gastados.

Algunas de las actividades han sido iniciadas en el pasado debiendo ser continuadas en los próximos años a fin de alcanzar los resultados esperados. Otras actividades han comenzado en el 2008 y 2009. Un tercer grupo es objeto de análisis para su consolidación como proyecto o incorporación a otros proyectos, estimándose costos, tiempos y recursos humanos necesarios, teniendo en cuenta las capacidades propias de CNEA y de otras instituciones.

Los resultados de las actividades serán usados a fin de disponer de los datos técnicos como etapa previa al inicio y ejecución de las actividades de inversión o con el fin de mejorar las tecnologías de gestión de los residuos radiactivos.

Se listan a continuación las actividades de investigación y desarrollo en curso a fin del año 2010.

- Estudios y selección de técnicas radioquímicas para una caracterización precisa de los residuos radiactivos y la verificación de la calidad de los residuos acondicionados.
- Desarrollo de equipamiento para verificar la calidad de residuos acondicionados.
- Desarrollo de un proceso para el tratamiento y acondicionamiento de resinas de intercambio iónico agotadas, generadas durante la operación de reactores de investigación y potencia y almacenadas en la CN Atucha I, CN Embalse y en el AGE.
- Desarrollo de un proceso para la descontaminación/solidificación de aceites generados en CONUAR durante la fabricación de elementos combustibles.
- Desarrollo de nuevos materiales para la inmovilización de residuos radiactivos de nivel bajo y medio.
- Estudios sobre el comportamiento a largo plazo de barreras de ingeniería para su utilización en repositorios para residuos radiactivos de nivel medio. Esta actividad comprende el desarrollo de nuevos hormigones durables, su caracterización y evaluación, a través de ensayos destructivos y no destructivos, como asimismo de su comportamiento a largo plazo como barrera de ingeniería para el aislamiento de residuos radiactivos en condiciones de disposición final.
- Estudio de velocidad de corrosión de armaduras de acero y parámetros de transporte en hormigón armado de contenedores de residuos de nivel medio.

- Estudio para determinar la velocidad de corrosión de tambores de acero conteniendo residuos radiactivos sólidos (resinas de intercambio iónico y cenizas provenientes de un incinerador) inmovilizados por cementación.
- Estudios de corrosión de contenedores de residuos radioactivos de nivel alto.
- Estudio de la rotura diferida inducida por Hidrógeno de vainas de Zircaloy de combustibles de reactores nucleares de potencia en operación y gastados durante el almacenamiento interino prolongado.
- Estudios para monitorear el estado de conservación del combustible gastado de reactores de investigación ubicados en los sistemas de almacenamiento interino en húmedo, y estudio de los procesos de degradación involucrados.
- Estudio de diferentes composiciones de vidrios ferrofosfato y determinación del efecto de la presencia de óxidos de uranio, para la inmovilización de los residuos de alto nivel contenidos en los combustibles gastados de reactores nucleares.
- Estudio de la ceramización de elementos radiactivos con uranio sinterizado, como un proceso alternativo para la inmovilización de los residuos de alto nivel contenidos en combustibles gastados de los reactores de investigación.
- Estudio de ambientes geológicos aptos para el emplazamiento de repositorios para la disposición final de residuos radiactivos de bajo, medio y alto nivel.
- Modelado de circulación hídrica en medios rocosos cristalinos fracturados.
- Modelado de circulación hídrica en medios rocosos sedimentarios.
- Estudios de caracterización ambiental en medios rocosos sedimentarios, como el del Área de Gestión de Ezeiza, cuyo conocimiento también será aplicado en la determinación de la línea de base ambiental de los nuevos posibles sitios de interés.
- Desarrollo del Sistema de Información Geográfica, avanzándose en la digitalización de la información geológica de diversas regiones del país.
- Desarrollo del diseño conceptual de un sistema de almacenamiento interino en seco para el combustible gastado de la Central Nuclear Atucha I.

#### **K.3.1.7 Gestión de Conocimiento en el PNGRR**

En los últimos años se ha desarrollado un proyecto denominado CONRRAD, **Conocimiento en Residuos Radiactivos**, con el objeto de desarrollar e implementar un sistema de Gestión de Conocimiento capaz de preservar y transferir la información y la tecnología necesarias para asegurar que las generaciones futuras optimicen la gestión de residuos, protegiendo el ambiente y la salud de la población.

Se le dio un fuerte impulso al Portal de Conocimiento del Proyecto CONRRAD que se ha convertido en una plataforma de trabajo para los integrantes del PNGRR y otros profesionales de CNEA vinculados a las actividades del programa.

En este sitio se archiva información relativa a las instalaciones dedicadas a la gestión de residuos radiactivos y CG, informes técnicos y estudios, informes y documentos del PNGRR, normas y códigos aplicables, informes de prácticas y todo otro elemento relacionado con la gestión de residuos radiactivos en el país de interés para el desarrollo de las actividades del PNGRR.

### **K.3.2 Compromisos de las Reuniones de Revisión previas**

Los compromisos adquiridos por Argentina en reuniones previas sobre los avances referidos a:

- a) la aprobación del Plan Estratégico de gestión de residuos radiactivos,
- b) la armonización en los niveles nacional y provincial, de la legislación relacionada con el movimiento de los desechos en el territorio nacional,
- c) obtener aceptación pública para el sitio para un repositorio,
- d) involucrar a las partes interesadas en el programa de gestión de residuos radiactivos,
- e) tomar la decisión sobre el reprocesamiento antes del año 2030,
- f) implementación de un programa para mejorar la caracterización de los residuos radiactivos generados y almacenados en las centrales nucleares, así como el mejoramiento de su sistema de registro.
- g) Construcción /operación de nuevo sitio de disposición final de Residuos de bajo y medio nivel.
- h) Almacenamiento en seco para CG de CNA I
- i) Establecimiento de una nueva instalación para almacenamiento de CG de RR II
- j) Necesidad de más personal capacitado para gestionar los Residuos Radiactivos que se generen durante la operación de CNA II
- k) Rehabilitación de sitios de minería de uranio
- l) Completar estudios ambientales para la reevaluación ambiental del AGE.

Se encuentran en el siguiente el estado de situación:

**a) Aprobación del Plan estratégico de gestión de residuos radiactivos e Integración de los Fondos para la Gestión de Residuos y para el Desmantelamiento y Clausura.**

El *Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos* entrará en vigencia formal una vez que el Honorable Congreso de la Nación lo apruebe. Esta aprobación no ha tenido lugar hasta la fecha de finalización del presente Informe Nacional (diciembre 2010). El *Plan Estratégico*, elaborado según lo establece la Ley N° 25018, determina las diferentes etapas de la estrategia adoptada en Argentina respecto a la gestión del CG y de los RR.

En él se describen las acciones a seguir y los costos estimados de las mismas, abarcando el período que va de 2007 a 2095 . La estrategia presenta el conjunto de soluciones tecnológicas que, a la luz de los conocimientos actuales permite cumplir en forma segura y eficiente con el propósito establecido por la Ley.

Según se consignara en el informe anterior, ante la decisión de impulsar la finalización de la Central Nuclear Atucha II debió analizarse el contenido del PEGRR.



En consecuencia, el PEGRR, en una versión revisada y aprobada por el Presidente de la CNEA en 2006, fue elevado a la consideración de las autoridades del Poder Ejecutivo Nacional.

A partir de ese entonces CNEA dio curso a las acciones de dicho plan. Estas acciones fueron contempladas en los programas anuales y trianuales de CNEA y aprobadas tanto su realización y su financiamiento por el Poder Ejecutivo Nacional.

En octubre de 2010 se decidió realizar una actualización del PEGRR, la cual será llevada a cabo durante el 2011, dado que pasaron más de tres años desde la edición de la última versión y es necesario incorporar importantes decisiones que fueron tomadas en el ámbito nuclear en este período.

**b) Armonización, en los niveles nacionales y provinciales, de la legislación referente al transporte de los desechos en el territorio nacional.**

La armonización de la legislación relativa al transporte, así como la legislación en general, depende básicamente de las posiciones de los tomadores de decisiones en relación a la temática y ello a su vez de la percepción de la opinión pública respecto de la actividad nuclear en general.

Al respecto, CNEA ha dado pasos para planificar y ejecutar un plan de comunicación pública a nivel Nacional, tanto enfocadas al público interno como a la comunidad en general.

Entre las acciones de planificación, la CNEA participó del proyecto de Cooperación Técnica ARG / 0 / 012, "Strengthening Institutional Communication", auspiciado por el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA), con miras a fortalecer la planificación en comunicación de la institución, particularmente en aquellas temáticas más sensitivas, como la remediación ambiental y la gestión de los residuos. El proyecto contó con la asistencia de cuatro especialistas internacionales en comunicación nuclear.

Por otra parte, en el marco del préstamo BIRF AR-7583 que el Banco Mundial (BM) le otorgó a la CNEA para remediar aquellos sitios donde hubo actividades de minería relacionadas con el Uranio, se realizó una reunión de asistencia técnica con un especialista en comunicación del BM con el objetivo de elaborar guías de planificación en comunicación.

Entre las acciones se puede mencionar el desarrollo de medios visuales, maquetas y otros elementos de difusión. La intervención en medios periodísticos gráficos y audiovisuales, especializados y no especializados y la participación activas en eventos sociales y culturales de relevancia.

El desarrollo del plan de comunicación es de mediano y largo plazo, por ello la CNEA creó una dependencia Gerencial compuesta por personal especializada dedicada al tema comunicaciones. Se espera evaluar el resultado de las estrategias elegidas y ajustarlo conforme a su evolución en los próximos años.

**c) Obtener aceptación pública para el sitio para un repositorio,**

La concreción de este objetivo reside en el éxito de las iniciativas descriptas en el punto K3.2.b.

**d) Involucrar a las partes interesadas en el programa de gestión de residuos radiactivos,**

La concreción de este objetivo reside en el éxito de las iniciativas descriptas en el punto K3.2.b.

**e) Tomar la decisión sobre el reprocesamiento antes del 2030.**

La concreción de este objetivo se encuentra dentro del plazo fijado para ello.

**f) Implementación de un programa para mejorar la caracterización de los residuos radiactivos generados y almacenados en las centrales nucleares, así como el mejoramiento de su sistema de registro.**

En relación a las mejoras en la gestión, y en cumplimiento con un requerimiento de la Autoridad Regulatoria Nuclear, se están llevando a cabo las acciones para implementar un sistema de caracterización radioquímica de los residuos radiactivos generados en las centrales nucleares de Argentina de manera de poder elaborar un inventario radiológico completo de los mismos, tener un grado de conocimiento mayor no sólo de los residuos operativos sino también de aquellos emergentes de las tareas de mantenimiento, reparación y los correspondientes a la extensión de vida de las centrales nucleares.

**g) Construcción /operación de nuevo sitio de disposición final de Residuos de bajo y medio nivel.**

Conforme a lo indicado en K.3.1.4, se están desarrollando las primeras fases tendientes a la concreción de este proyecto.

**h) Almacenamiento en seco para CG de CNA I.**

La División Proyectos especiales de CNA I y CNEA están desarrollando la ingeniería conceptual del proyecto Almacenamiento en seco para Combustibles Gastados en la Central Nuclear Atucha I (ver K.3.1.1).

**i) Establecimiento de una nueva instalación para almacenamiento de CG de RRII.**

La instalación se encuentra en avanzado grado de implementación (ver K.3.1.3.b).

**j) Necesidad de más personal capacitado para gestionar los Residuos Radiactivos que se generen durante la operación de CNA II.**

El Directorio de NASA puso en vigencia, mediante Acta N° 493, el Organigrama de la Gerencia Central Nuclear Atucha (Unidad I y II) Revisión 4, el cual fuera aprobado por la ARN a fines del 2010, donde están contemplados los recursos humanos para gestionar los residuos radiactivos de ambas Unidades.

La División Gestión Residuos Radiactivos está conformada por un plantel de 14 personas, de las cuales 4 tienen responsabilidades comunes a ambas unidades (Operador Planta Cementado y Registro de Residuos Radiactivos) y las restantes personas están asignadas a las actividades de Supervisor Residuos, Técnico Residuos Radiactivos y Auxiliar Residuos Radiactivos, con un total de 5 por cada instalación.

Esta División se encuentra dentro del Departamento Radioprotección, el mismo depende de la Subgerencia de Seguridad, la cual se encuentra dentro de las dependencias a cargo de la Gerencia del Sitio.

**k) Rehabilitación de sitios de minería de uranio.**

En la sección H.2.6 se describe las tareas en curso tendientes a la concreción de este objetivo.

**l) Completar estudios ambientales y de seguridad para la reevaluación del AGE.**

Los estudios ambientales del AGE han sido concluidos. Actualmente se está reelaborando el Informe de seguridad de las trincheras T1 y T2 del AGE.

**K.4 Resumen sinóptico**

De acuerdo a lo establecido en el documento *Directrices Relativas a la Forma y Estructura de los Informes Nacionales (punto 12, parte II del Anexo al, INFCIRC 604/Rev1)* se incluye a continuación un cuadro sinóptico donde se muestra el Estado de Situación de Argentina en relación a lo expuesto en este Cuarto Informe Nacional.

Página dejada intencionalmente en blanco

**CUARTO INFORME NACIONAL DE ARGENTINA – ESTADO DE SITUACION**

Tipo de Responsabilidad	Política de Gestión a Largo Plazo	Responsabilidad sobre los Fondos	Prácticas e Instalaciones Actuales	Instalaciones Planificadas
<b>Combustible Gastado</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Decisión sobre reprocesamiento diferida (fecha límite 2030)</li> <li>▪ Disposición final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operador de la instalación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CNA I: Almacenamiento Vía Húmeda en la Instalación</li> <li>▪ CNE: 6 años Almacenamiento Vía Húmeda en la Instalación</li> <li>▪ CNE: Almacenamiento Vía Seca en el sitio.</li> <li>▪ RRII: Almacenamiento Vía Húmeda (DCMFEI)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CNA I: Almacenamiento Vía Seca</li> <li>▪ RRII: Almacenamiento Vía Húmeda (FACIRI)</li> </ul>
<b>Residuos del Ciclo de Combustibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición Final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Operador de la Instalación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LLW: Almacenamiento + Disposición Final</li> <li>▪ LLW: Instalación de Gestión</li> <li>▪ ILW: Almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LLW Repositorio Centralizado</li> <li>▪ ILW y HLW Repositorio Geológico Profundo (factibilidad)</li> <li>▪ LLW Instalación de Gestión (PTAMB)</li> </ul>
<b>Residuos Externos al Ciclo de Combustibles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Disposición Final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Generador de Residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LLW: Almacenamiento + Disposición Final</li> <li>▪ ILW: Almacenamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LLW Repositorio Centralizado</li> <li>▪ LLW Instalación de Gestión (PTAMB)</li> </ul>
<b>Responsabilidad sobre la Clausura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Plan de Clausura (requerimiento regulatorio)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CCNN, RRII y otras instalaciones: Estado Nacional</li> <li>▪ Operador de la Instalación cuando es privada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ninguna Instalación en proceso de clausura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LLW Repositorio Centralizado</li> <li>▪ VLLW Repositorio Centralizado</li> </ul>
<b>Fuentes Selladas en Desuso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reuso</li> <li>▪ Disposición Final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Usuario de la Fuente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Reencapsulado: Planta de Fuente Selladas</li> <li>▪ Almacenamiento + Disposición Final (período corto)</li> <li>▪ Almacenamiento (período largo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ LLW Repositorio Centralizado</li> <li>▪ ILW y HLW Repositorio Geológico Profundo</li> </ul>

Página dejada intencionalmente en blanco

**SECCIÓN L ANEXOS: Normas Legales relacionadas con la Actividad Nuclear de la República Argentina**

**L.1 Tratados , Convenciones, Acuerdos y Convenios Internacionales**

<b>DECRETO LEY Nº 5071</b>	<b>15.5.57.</b> Ratificación del Estatuto del OIEA. (Boletín Oficial de la República Argentina. 22.5.57)
<b>LEY Nº 15.802</b>	<b>25.4.61 - 5.5.61.</b> Ratificación del Tratado Antártico (Boletín Oficial de la República Argentina 16.5.61)
<b>LEY Nº 17.048</b>	<b>2.12.66.</b> Aprobación de la Convención de Viena sobre responsabilidad por daños nucleares, 1963. (Esta Convención fue modificada y Complementada por un Protocolo y una Convención Suplementaria aprobados por <b>Ley Nº 25.313</b> ) (Boletín Oficial de la República Argentina 16.12.66)
<b>LEY Nº 21.947</b>	<b>6.3.79.</b> Apruébase un convenio sobre la prevención de la contaminación del mar por vertimiento de desechos y otras materias. (Boletín Oficial de la República Argentina 9.3.79)
<b>LEY Nº 22.455</b>	<b>27.3.81.</b> Apruébase el convenio relativo a la responsabilidad civil en la esfera de transporte marítimo nuclear. (Boletín Oficial de la República Argentina 6.4.81)
<b>LEY Nº 22.507</b>	<b>7.10.81.</b> Apruébase el tratado sobre prohibición de emplazar armas nucleares y otras armas de destrucción en masa en los fondos marinos y oceánicos y su subsuelo, firmado en Londres, Moscú y Washington el 11.2.71. (Boletín Oficial de la República Argentina 13.10.81)
<b>LEY Nº 23.340</b>	<b>30.7.86. - 19.8.86.</b> Apruébase el tratado sobre proscripción de ensayos con armas nucleares en la atmósfera, en el espacio exterior y en aguas submarinas. (Boletín Oficial de la República Argentina 25.2.87)
<b>LEY Nº 23.620</b>	<b>28.9.88. - 20.10.88.</b> Apruébase la convención sobre la protección física de materiales nucleares. (Boletín Oficial de la República Argentina 2.11.88)
<b>LEY Nº 23.731</b>	<b>13.9.89. - 6.10.89.</b> Apruébanse las convenciones sobre pronta notificación de accidentes nucleares y sobre asistencia en caso de accidente nuclear o emergencia radiológica. (Boletín Oficial de la República Argentina 13.10.89)
<b>LEY Nº 24.272</b>	<b>10.11.93. - 7.12.93.</b> Apruébase el tratado para la proscripción de armas nucleares en América Latina (TLATELOLCO). (Boletín Oficial de la República Argentina 14.12.93)
<b>LEY Nº 24.448</b>	<b>23.12.94. - 13.1.95.</b> Apruébase el tratado sobre la no proliferación de las armas nucleares. (TNP) (Boletín Oficial de la República Argentina 20.1.95)

CUARTO INFORME NACIONAL

- LEY Nº 24.776**                    **19.2.97. - 4.4.97.** Apruébase la convención sobre seguridad nuclear adoptada en Viena, República de Austria el 20.9.94. (Boletín Oficial de la República Argentina 11.4.97)
- LEY Nº 25.022**                    **23.9.98. - 23.9.98.** Apruébase el tratado de prohibición completa de los ensayos nucleares adoptado por la Asamblea Gral. de Naciones Unidas. (Boletín Oficial de la República Argentina 28.10.98)
- LEY Nº 25.279**                    **6.7.00. - 31.7.00.** Apruébase la convención conjunta sobre seguridad en la gestión de combustible gastado y sobre seguridad en la gestión de desechos radiactivos, adoptada en Viena. (Boletín Oficial de la República Argentina 4.8.00)
- LEY Nº 25.313**                    **7.9.00. - 6.10.00.** Apruébase el protocolo de enmienda de la convención de Viena sobre responsabilidad civil por daños nucleares y la convención sobre indemnización suplementaria por daños nucleares adoptada en Viena. (Modificatorio y complementario de la Convención de Viena aprobada por **Ley Nº 17.048**) (Boletín Oficial de la República Argentina 18.10.00)
- LEY Nº 25.837**                    **26.11.03 - 19.02.04** (de hecho). Apruébase un acuerdo suscripto con la secretaría técnica provisional de la Comisión preparatoria de la Organización del Tratado de Prohibición Completa de los Ensayos Nucleares, sobre la realización de actividades con las instalaciones de vigilancia internacional al servicio del tratado mencionado. (Boletín Oficial de la República Argentina 20.02.04)
- LEY Nº 26.640**                    **13.10.10 – 16.11.10** (de hecho). Apruébase la enmienda de la Convención sobre la protección física de los materiales nucleares del 26 de octubre de, aprobada en Viena, en la Conferencia que se llevó a cabo entre los días 4 y 8 de julio de 2005. (Boletín Oficial de la República Argentina 17.11.10)



## L.2 Acuerdos de Cooperación en el Campo de Usos Pacíficos

- LEY Nº 17.938**                      **21.10.68.** Acuerdo de cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear celebrado con la **República Oriental del Uruguay** el 08.07.68.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 25.10.68)
- LEY Nº 18.255**                      **10.6.69.** Acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear con la **República del Perú.**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.7.69)
- LEY Nº 18.436**                      **7.11.69.** Acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear con la **República del Paraguay**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 19.11.69)
- LEY Nº 18.814**                      **14.10.70.** Apruébase el acuerdo de cooperación de los usos pacíficos de energía nuclear con la **República de Bolivia.**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 23.10.70)
- LEY Nº 19.505**                      **23.2.72.** Acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear con la **República de Colombia.**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.7.72)
- LEY Nº 21.896**                      **30.10.78.** Apruébase el acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear con el Gobierno de la **República del Ecuador.**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 3.11.78)
- LEY Nº 22.314**                      **31.10.80.** Acuerdo complementario de cooperación científica y técnica en materia de energía nuclear con fines pacíficos suscripto con la **República de Venezuela.**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 7.11.80)
- LEY Nº 22.494**                      **10.9.81.** Acuerdo de cooperación con el Gobierno de la **República Federativa del Brasil**, para el desarrollo y la aplicación de los usos pacíficos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 16.9.81)
- LEY Nº 22.886**                      **31.8.83.** Acuerdo sobre cooperación en el campo de los usos pacíficos de la energía nuclear, suscripto con **República de Chile.**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 14.9.83)
- LEY Nº 23.387**                      **25.9.86 - 10.10.86.** Apruébase el acuerdo sobre cooperación y uso de la energía nuclear. para fines pacíficos, suscripto el 23.9.82 con la **República Soc. Fed. de Yugoslavia.**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 4.3.87)
- LEY Nº 23.712**                      **13.9.89 - 6.10.89.** Apruébase el acuerdo para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear suscripto con la **República Popular China.**  
(Boletín Oficial de la República Argentina 12.10.89)

CUARTO INFORME NACIONAL

- LEY Nº 23.914**      **21.3.91 - 16.4.91.** Apruébase un acuerdo con la **República de Turquía** para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 22.4.91)
- LEY Nº 24.046**      **5.12.91 - 11.12.91.** Apruébase un acuerdo con la **República Federativa del Brasil** para el uso exclusivo pacífico de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 24.12.91)
- LEY Nº 24.048**      **5.12.91 - 2.1.92.** Apruébase un protocolo adicional al acuerdo suscripto con la **República Federativa del Brasil**, para el uso exclusivo pacífico de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 9.1.92)
- LEY Nº 24.113**      **5.8.92.** Apruébase el acuerdo entre la **República Argentina**, la **República Federativa del Brasil**, la **Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares** y el **Organismo Internacional de Energía Atómica** para la aplicación de salvaguardias (Acuerdo Cuatripartito).  
(Boletín Oficial de la República Argentina 7.9.92)
- LEY Nº 24.161**      **30.9.92 - 26-10-92.** Apruébase el acuerdo suscripto con la **República de Indonesia** para la cooperación en los usos pacíficos de la energía atómica.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 2.11.92)
- LEY Nº 24.217**      **2.6.93 - 24.6.93.** Apruébase el acuerdo suscripto con el **Gob. de Rumania** para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 1.7.93)
- LEY Nº 24.253**      **13.10.93 - 12.11.93.** Apruébase un acuerdo suscripto con el Gobierno de la **Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas** para la cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.11.93)
- LEY Nº 24.645**      **29.5.96 - 26.6.96.** Apruébase el acuerdo de usos pacíficos con el **Gobierno de la República de Guatemala** para el desarrollo de los usos pacíficos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 28.6.96)
- LEY Nº 24.646**      **29.5.96 - 26.6.96.** Apruébase el acuerdo suscripto con el **Gobierno de Canadá** para la Cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 28.6.96)
- LEY Nº 24.647**      **29.5.96 - 26.6.96.** Apruébase el acuerdo de Cooperación entre el **Gobierno de la República Francesa** para la utilización con fines pacíficos y no explosivos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 1.7.96)

CUARTO INFORME NACIONAL

- LEY Nº 24.860**      **13.8.97 - 10.9.97.** Apruébase el acuerdo entre el **Gob. de la República de Corea** sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear. (Vigencia a partir del 19.9.97)  
(Boletín Oficial de la República Argentina 16.9.97)
- LEY Nº 24.861**      **13.8.97 - 10.9.97.** Apruébase el acuerdo entre el **Gobierno del Reino de Tailandia** sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 16.9.97)
- LEY Nº 24.862**      **13.8.97 - 10.9.97.** Apruébase el acuerdo entre el **Gobierno de los Estados Unidos de América** sobre los usos pacíficos de la energía nuclear. (Vigencia a partir del 16.10.97)  
(Boletín Oficial de la República Argentina 17.9.97)
- LEY Nº 24.869**      **13.8.97 - 11.9.97.** Apruébase el acuerdo de cooperación relativo a los usos pacíficos de la energía nuclear entre la **Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM)**. (Vigencia a partir del 29.10.97)  
(Boletín Oficial de la República Argentina 18.9.97)
- LEY Nº 24.980**      **03.6.98 - 10.7.98** (De hecho). Apruébase un acuerdo de cooperación suscripto con el **Gobierno del Reino de Marruecos** en materia de usos pacíficos de energía atómica.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 15.7.98)
- LEY Nº 24.981**      **03.6.98 - 10.7.98** (De hecho). Apruébase un acuerdo de cooperación suscripto con el **Gobierno de la República de Costa Rica** para el desarrollo y la aplicación de los usos pacíficos de la energía nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 15.7.98)
- LEY Nº 25.285**      **13.7.00 – 6.12.00.** Apruébase un Acuerdo de cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear suscripto con la **República de Armenia**.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 13.12.00)
- LEY Nº 25.286**      **13.7.00 – 6.12.00.** Apruébase un Acuerdo sobre cooperación en los usos pacíficos de la energía nuclear suscripto con la **República Helénica**.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 13.12.00)
- LEY Nº 25.776**      **13.8.03 - 12.9.03.** Apruébase el Acuerdo suscripto con el gobierno de la **República Socialista de Vietnam**, sobre Cooperación en los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 13.9.03)
- LEY Nº 25.809**      **05.11.03 - 28.11.03.** Apruébase el Acuerdo de Cooperación en Materia de Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, suscripto con el gobierno de la **República de Bulgaria**.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 02.12.03)
- LEY Nº 25.842**      **26.11.03 - 9.1.04.** Apruébase un Acuerdo de cooperación para la promoción de la ciencia y la tecnología nuclear en **América Latina y el Caribe**, adoptado por la Junta de Gobernadores del OIEA en Viena.  
(Boletín Oficial de la República Argentina 15.1.04)

**LEY Nº 26.014**

**16.12.04 - 10.01.05.** Apruébase un Acuerdo con **Australia** sobre Cooperación en los Usos Pacíficos de la Energía Nuclear, suscripto en Canberra, Australia, el 8 de agosto de 2001.

(Boletín Oficial de la República Argentina 14.01.05)

Entró en vigor 12.01.05.

(Boletín Oficial de la República Argentina 16.03.05)

### **L.3 Leyes Nacionales**

#### **L.3.1 Ley N° 24804/97 - Ley Nacional de la Actividad Nuclear**

##### **CAPITULO I**

Actividad nuclear. Funciones del Estado.

Criterio de regulación. Jurisdicción

**ARTÍCULO 1°.-** En materia nuclear el Estado nacional fijará la política y ejercerá las funciones de investigación y desarrollo, regulación y fiscalización, a través de la Comisión Nacional de Energía Atómica y de la Autoridad Regulatoria Nuclear.

Toda actividad nuclear de índole productiva y de investigación y desarrollo que pueda ser organizada comercialmente, será desarrollada tanto por el Estado Nacional como por el sector privado.

En la ejecución de la política nuclear se observarán estrictamente las obligaciones asumidas por la República Argentina en virtud del Tratado para la Proscripción de las Armas Nucleares en América Latina y el Caribe (Tratado de Tlatelolco); el Tratado de no Proliferación de Armas Nucleares; el Acuerdo entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la Agencia Brasileño-Argentina de Contabilidad y Control de Materiales Nucleares y el Organismo Internacional de Energía Atómica para la Aplicación de Salvaguardias, así como también los compromisos asumidos en virtud de la pertenencia al Grupo de Países Proveedores Nucleares y el Régimen Nacional de Control de Exportaciones Sensitivas (Decreto N° 603/92).

**ARTÍCULO 2°.-** La Comisión Nacional de Energía Atómica creada por Decreto N° 10936 del 31 de mayo de 1950 y reorganizada por Decreto Ley N° 22.498/56, ratificado por Ley N° 14467, continuará funcionando como ente autárquico en jurisdicción de la Presidencia de la Nación y tendrá a su cargo:

- a) Asesorar al Poder Ejecutivo en la definición de la política nuclear
- b) Promover la formación de recursos humanos de alta especialización y el desarrollo de ciencia y tecnología en materia nuclear, comprendida la realización de programas de desarrollo y promoción de emprendimientos de innovación tecnológica
- c) Propender a la transferencia de tecnologías adquiridas, desarrolladas y patentadas por el organismo, observando los compromisos de no proliferación asumidos por la República Argentina
- d) Ejercer la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos cumpliendo las funciones que le asigne la legislación específica
- e) Determinar la forma de retiro de servicio de centrales de generación nucleoelectrónica y de toda otra instalación radiactiva relevante
- f) Prestar los servicios que le sean requeridos por las centrales de generación nucleoelectrónica u otra instalación nuclear
- g) Ejercer la propiedad estatal de los materiales radiactivos fisionables especiales contenidos en los elementos combustibles irradiados
- h) Ejercer la propiedad estatal de los materiales fisionables especiales que pudieren ser introducidos o desarrollados en el país
- i) Desarrollar, construir y operar reactores nucleares experimentales
- j) Desarrollar aplicaciones de radioisótopos y radiaciones en biología, medicina e industria

#### CUARTO INFORME NACIONAL

- k) Efectuar la prospección de minerales de uso nuclear, sin que ello implique excluir al sector privado en tal actividad
- l) Efectuar el desarrollo de materiales y procesos de fabricación de elementos combustibles para su aplicación en ciclos avanzados
- ll) Implementar programas de investigación básica y aplicada en las ciencias base de la tecnología nuclear
- m) Establecer programas de cooperación con terceros países para los programas enunciados en el inciso precedente y para la investigación y el desarrollo de la tecnología de fusión a través del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto
- n) Promover y realizar todo otro estudio y aplicación científica de las transmutaciones y reacciones nucleares
- ñ) Actualizar en forma permanente la información tecnológica de las centrales nucleares en todas sus etapas y disponer del aprovechamiento óptimo de la misma
- o) Establecer relaciones directas con otras instituciones extranjeras con objetivos afines
- p) Celebrar convenios con los operadores de reactores nucleares de potencia, a los fines de realizar trabajos de investigación

ARTÍCULO 3°.- La Comisión Nacional de Energía Atómica se regirá en su gestión administrativa, financiera, patrimonial y contable por las disposiciones de la presente ley y los reglamentos que a tal fin establezca el directorio de la Comisión. Estará sujeta al régimen de contralor público.

El personal de la Comisión estará sometido al régimen de la Ley de Contrato de Trabajo y a las condiciones especiales que se establezcan en la reglamentación.

ARTÍCULO 4°.- Las funciones del directorio de la Comisión Nacional de Energía Atómica serán:

- a) Realizar las acciones necesarias para cumplir con los objetivos y las funciones determinadas por la presente ley
- b) Aprobar los planes de trabajo generales, los proyectos estratégicos y el presupuesto anual a ser elevado al Poder Ejecutivo nacional
- c) Aprobar el informe anual de actividades
- d) Asesorar al Poder Ejecutivo nacional sobre los asuntos relacionados con la energía atómica y sus aplicaciones
- e) Establecer relaciones con instituciones extranjeras u organismos regionales o internacionales que tengan objetivos afines, con la participación del Ministerio de Relaciones Exteriores, Comercio Internacional y Culto
- f) Aceptar bienes y donaciones
- g) Concertar acuerdos con entidades públicas o privadas para la realización de los planes que concurren a los fines de la institución
- h) Proponer al Poder Ejecutivo nacional la estructura del organismo

ARTÍCULO 5°.- El presidente del directorio de la Comisión Nacional de Energía Atómica tendrá todas las atribuciones ejecutivas necesarias para el cumplimiento de las leyes y reglamentos que conciernen a la institución y de las resoluciones de directorio. Le compete:

#### CUARTO INFORME NACIONAL

- a) Asumir la representación legal de la Comisión Nacional de Energía Atómica, tanto administrativa, judicial como extrajudicialmente
- b) Ejercer la dirección y administración de la institución
- c) Convocar y presidir las reuniones del directorio
- d) Someter al directorio los planes de trabajo generales, los proyectos estratégicos y el proyecto de presupuesto anual a ser elevado al Poder Ejecutivo nacional
- e) Otorgar mandatos generales y especiales
- f) Integrar por sí o por medio de representantes comisiones nacionales, provinciales y sectoriales en materia de competencia del organismo, incluyendo los aspectos ambientales
- g) Informar al directorio la distribución general del presupuesto anual otorgado
- h) Informar al directorio acerca del cumplimiento de los planes, proyectos y otras actividades previstas
- i) Proponer al directorio la estructura del organismo en los niveles no definidos por el Poder Ejecutivo
- j) Designar, promover, sancionar y remover al personal en conformidad con las leyes y reglamentos aplicados
- k) Designar y promover al personal que cumplirá funciones jerárquicas y de coordinación
- l) Designar y enviar representantes y destacar en comisión a personal idóneo a conferencias, reuniones o congresos regionales o internacionales
- m) Delegar parcialmente en los órganos internos que determine las facultades que esta ley le atribuye

ARTÍCULO 6°.- Los recursos de la Comisión Nacional de Energía Atómica se formarán con los siguientes ingresos:

- a) Los aportes del Tesoro nacional que se determinen en cada ejercicio presupuestario y por leyes especiales
- b) El producido de su actividad en el campo de la producción y la prestación de servicios
- c) Los subsidios, legados, herencias, donaciones y transferencias que reciba bajo cualquier título
- d) Un canon que determine el Poder Ejecutivo nacional destinado a financiar las funciones de investigación y desarrollo que realiza la Comisión Nacional de Energía Atómica y que será un porcentaje de los ingresos provenientes de la venta de energía eléctrica generada por las centrales nucleares a cargo de Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima o quien la sustituya legalmente
- e) Los intereses y beneficios resultantes de la gestión de sus propios fondos

ARTÍCULO 7°.- La Autoridad Regulatoria Nuclear tendrá a su cargo la función de regulación y fiscalización de la actividad nuclear en todo lo referente a los temas de seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares y salvaguardias internacionales, así como también asesorar al Poder Ejecutivo nacional en las materias de su competencia.

ARTÍCULO 8°.- La Autoridad Regulatoria Nuclear deberá desarrollar las funciones de regulación y control que le atribuye esta ley con los siguientes fines:

#### CUARTO INFORME NACIONAL

- a) Proteger a las personas contra los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes
- b) Velar por la seguridad radiológica y nuclear en las actividades nucleares desarrolladas en la República Argentina
- c) Asegurar que las actividades nucleares no sean desarrolladas con fines no autorizados por esta ley, las normas que en su consecuencia se dicten, los compromisos internacionales y las políticas de no proliferación nuclear, asumidas por la República Argentina
- d) Prevenir la comisión de actos intencionales que puedan conducir a consecuencia radiológicas severas o al retiro no autorizado de materiales nucleares u otros materiales o equipos sujetos a regulación y control en virtud de lo dispuesto en la presente ley

ARTÍCULO 9°.- Toda persona física o jurídica para desarrollar una actividad nuclear deberá:

- a) Ajustarse a las regulaciones que imparta la Autoridad Regulatoria Nuclear en el ámbito de su competencia y solicitar el otorgamiento de la licencia, permiso o autorización que lo habilite para su ejercicio
- b) Cumplir todas las obligaciones que en materia de salvaguardias y no proliferación haya suscrito o suscriba en el futuro la República Argentina
- c) Asumir la responsabilidad civil que para el explotador de una instalación nuclear determina la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daños Nucleares, ratificada por la Ley N° 17048, por la suma de ochenta millones de dólares estadounidenses (US\$ 80,000,000) por accidente nuclear en cada instalación nuclear. La misma deberá ser cubierta mediante un seguro o garantía financiera a satisfacción del Poder Ejecutivo nacional o de quien éste designe, asumiendo el Estado nacional la responsabilidad remanente.

Facúltase al Poder Ejecutivo nacional a ajustar la suma establecida como límite de responsabilidad en el párrafo anterior, en el caso de que se revisaran los términos de la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daño Nuclear, una vez que la modificación sea ratificada por ley.

Entiéndase por daño nuclear, conforme lo define la Convención de Viena sobre Responsabilidad Civil por Daño Nuclear, ratificada por la Ley N° 17048 la pérdida de vidas humanas, las lesiones corporales y los daños y perjuicios materiales que se produzcan como resultado directo o indirecto de las propiedades radiactivas o de su combinación con las propiedades tóxicas, explosivas u otras propiedades peligrosas de los combustibles nucleares o de los productos o desechos radiactivos que se encuentren en una instalación nuclear o de las sustancias nucleares que procedan de ella, se originen en ella o se envíen a ella o de otras radiaciones ionizantes que emanen de cualquier otra fuente de radiaciones que se encuentren dentro de una instalación nuclear.

Se considera comprendido en el concepto de responsabilidad de daño nuclear, a cargo de un explotador de una instalación nuclear lo relativo a:

- i) Los daños que se produjeren sobre el personal del explotador así como sobre el personal de sus contratistas y subcontratistas con motivo del accidente nuclear de una instalación nuclear que opere dicha sociedad
- ii) Los perjuicios que se causen con motivo del accidente nuclear a los funcionarios del Organismo Internacional de Energía Atómica que se encontraren desarrollando tareas referentes a la aplicación de



## CUARTO INFORME NACIONAL

salvaguardias previstas en acuerdos internacionales suscritos por la República Argentina

- iii) Los accidentes que se produjeran con sustancias nucleares fuera del sitio de la instalación o fuera del transporte, cuando al momento de ocurrir el accidente nuclear tales sustancias hubieren sido objeto de robo, pérdida, echazón o abandono

A su vez, todo explotador de una central de generación nucleoelectrica deberá aportar a un fondo para retiro de servicio de centrales nucleares. La forma de constitución, administración y contralor de este fondo será determinada por el Poder Ejecutivo nacional.

ARTÍCULO 10º.- Declarase sujeta a jurisdicción nacional la regulación y fiscalización de la actividad nuclear, en los aspectos definidos en el artículo 7º, conforme lo establecido por el artículo 11º de la presente ley.

ARTÍCULO 11º.- Todo nuevo emplazamiento de una instalación nuclear relevante deberá contar con la licencia de construcción que autorice su localización, otorgada por la Autoridad Regulatoria Nuclear con la aprobación del Estado provincial donde se proyecte instalar el mismo.

ARTÍCULO 12º.- Para definir la ubicación de un repositorio para residuos de alta, media y baja actividad, la Comisión Nacional de Energía Atómica propondrá un lugar de emplazamiento. Este deberá contar con la aprobación de la Autoridad Regulatoria Nuclear en lo referente a seguridad radiológica y nuclear y la aprobación por ley del Estado provincial donde se ha propuesto la localización. Tales requisitos son previos y esenciales a cualquier trámite.

ARTÍCULO 13º.- Los lugares de emplazamiento de las plantas de tratamiento de los residuos radiactivos y de los correspondientes repositorios temporarios y definitivos que la Comisión Nacional de Energía Atómica o Nucleoelectrica Argentina Sociedad Anónima tengan en funcionamiento al momento de sancionarse la presente ley, así como sus ampliaciones y sus vías de acceso terrestre, marítimo, aéreo o fluviales no requieren para continuar en operación o para viabilizar el acceso o retiro de los residuos de los repositorios de tal índole, autorización especial legislativa ni autorización de las municipalidades o provincias en cuyo territorio se encuentre localizado el repositorio o sus vías de acceso.

## CAPÍTULO II

### Autoridad Regulatoria Nuclear

ARTÍCULO 14º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear actuará como entidad autárquica en jurisdicción de la Presidencia de la Nación. Dicha autoridad será la sucesora del Ente Nacional Regulador Nuclear.

ARTÍCULO 15º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear gozará de autarquía y tendrá plena capacidad jurídica para actuar en los ámbitos del derecho público y privado.

Su patrimonio estará constituido por los bienes que se le transfieran al Ente Nacional Regulador Nuclear y por los que adquiera en el futuro por cualquier título. Tendrá su sede en la ciudad de Buenos Aires. La autoridad aprobará su estructura orgánica, previa intervención de la Secretaría de la Función Pública de la Presidencia de la Nación.

ARTÍCULO 16º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear tendrá las siguientes funciones, facultades y obligaciones:

#### CUARTO INFORME NACIONAL

- a) Dictar las normas regulatorias referidas a seguridad radiológica y nuclear, protección física y fiscalización del uso de materiales nucleares, licenciamiento y fiscalización de instalaciones nucleares, salvaguardias internacionales y transporte de materiales nucleares en su aspecto de seguridad radiológica y nuclear y protección física
- b) Otorgar, suspender y revocar las licencias de construcción, puesta en marcha y operación y retiro de centrales de generación nucleoelectrica
- c) Otorgar, suspender y revocar licencias, permisos o autorizaciones en materia de minería y concentración de uranio, de seguridad de reactores de investigación, de aceleradores relevantes, de instalaciones radiactivas relevantes, incluyendo las instalaciones para la gestión de desechos o residuos radiactivos y de aplicaciones nucleares a las actividades médicas e industriales
- d) Realizar inspecciones y evaluaciones regulatorias en las instalaciones sujetas a la regulación de la Autoridad Regulatoria Nuclear, con la periodicidad que estime necesaria
- e) Proponer ante el Poder Ejecutivo nacional la cesión, prórroga o reemplazo de una concesión de uso de una instalación nuclear de propiedad estatal cuando hubiese elementos que así lo aconsejen, o su caducidad cuando se motive en incumplimientos de las normas que dicte en materia de seguridad radiológica y nuclear
- f) Promover acciones civiles o penales ante los tribunales competentes frente al incumplimiento de los licenciatarios o titulares de una autorización o permiso reglados por la presente ley, así como también solicitar órdenes de allanamiento y requerir el auxilio de la fuerza pública cuando ello fuera necesario para el debido ejercicio de las facultades otorgadas por esta norma
- g) Aplicar sanciones, las que deberán graduarse según la gravedad de la falta en: apercibimiento, multa que deberá ser aplicada en forma proporcional a la severidad de la infracción y en función de la potencialidad del daño, suspensión de una licencia, permiso o autorización o su revocación. Dichas sanciones serán apelables al solo efecto devolutivo por ante la Cámara Nacional de Apelaciones en lo Contencioso Administrativo Federal
- h) Establecer los procedimientos para la aplicación de sanciones que correspondan por la violación de normas que dicte en ejercicio de su competencia, asegurando el principio del debido proceso
- i) Disponer el decomiso de los materiales nucleares o radiactivos, así como también clausurar preventivamente las instalaciones sujetas a la regulación de la Autoridad Regulatoria Nuclear, cuando se desarrollen sin la debida licencia, permiso o autorización o ante la detección de faltas graves a las normas de seguridad radiológica y nuclear y de protección de instalaciones.  
A tales efectos, se entiende por falta grave al incumplimiento que implique una seria amenaza para la seguridad de la población o la protección del ambiente o cuando no pueda garantizarse la aplicación de las medidas de protección física o de salvaguardias
- j) Proteger la información restringida con el fin de asegurar la debida preservación de secretos tecnológicos, comerciales o industriales y la adecuada aplicación de salvaguardias y medidas de protección física
- k) Establecer, de acuerdo con parámetros internacionales, normas de seguridad radiológica y nuclear para el transporte terrestre, fluvial, marítimo o aéreo de material nuclear y radiactivo y de protección física del material transportado

## CUARTO INFORME NACIONAL

- l) Establecer, de acuerdo con parámetros internacionales, normas de seguridad radiológica y nuclear referidas al personal que se desempeñe en instalaciones nucleares y otorgar las licencias, permisos y autorizaciones específicas habilitantes para el desempeño de la función sujeta a licencia, permiso o autorización
- ll) Determinar un procedimiento de consultas con los titulares de licencias para instalaciones nucleares relevantes toda vez que se propongan nuevas normas regulatorias o se modifiquen las existentes.  
Dentro de dicho procedimiento deberá prever que las modificaciones de normas existentes o el dictado de nuevas normas se fundamenten en un criterio de evaluación basado en la relación beneficio/costo de la aplicación de la nueva regulación
- m) Evaluar el impacto ambiental de toda actividad que licencie, entendiéndose por tal a aquellas actividades de monitoreo, estudio y seguimiento de la incidencia, evolución o posibilidad de daño ambiental que pueda provenir de la actividad nuclear licenciada
- n) Someter anualmente al Poder Ejecutivo nacional y al Honorable Congreso de la Nación un informe sobre las actividades del año y sugerencias sobre medidas a adoptar en beneficio del interés público
- ñ) Solicitar información a todo titular de licencia, permiso o autorización sobre los temas sujetos a regulación
- o) En general, toda otra acción dirigida al mejor cumplimiento de sus funciones y de los fines de esta ley y su reglamentación

ARTÍCULO 17º.- La Autoridad Regulatoria Nuclear estará dirigida y administrada por un directorio integrado por seis (6) miembros, uno de los cuales será el presidente, otro el vicepresidente y los restantes, vocales.

ARTÍCULO 18º.- Los miembros del directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear serán designados por el Poder Ejecutivo nacional, dos de los cuales a propuesta de la Cámara de Senadores y de Diputados respectivamente, debiendo contar con antecedentes técnicos y profesionales en la materia. Su mandato tendrá una duración de seis (6) años debiendo renovarse por tercios cada dos (2) años. Sólo podrán ser removidos por acto fundado del Poder Ejecutivo nacional y pueden ser sucesivamente designados en forma indefinida.

En el caso de la primera designación el Poder Ejecutivo nacional deberá determinar la duración de los mandatos por sorteo.

ARTÍCULO 19º.- Los miembros del directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear tendrán dedicación exclusiva, alcanzándoles las incompatibilidades para funcionarios públicos previstas por la legislación vigente. No podrá ser designado integrante del directorio de tal Autoridad Regulatoria Nuclear quien sea titular de una licencia, permiso o autorización reglada por la presente ley, o tenga algún interés directo vinculado a dicha materia.

ARTÍCULO 20º.- El presidente del directorio durará seis (6) años en sus funciones, pudiendo ser designado sucesiva e indefinidamente por períodos de ley. Ejercerá la representación legal de la Autoridad Regulatoria Nuclear. En caso de impedimento o ausencia transitoria será reemplazado por el vicepresidente.

ARTÍCULO 21º.- El directorio formará quórum con la presencia de cuatro (4) de sus miembros, uno de los cuales debe ser el presidente o el vicepresidente en su caso. Sus resoluciones se adoptarán por mayoría simple. En caso de empate el presidente o quien lo reemplace tendrá doble voto.

## CUARTO INFORME NACIONAL

ARTÍCULO 22°.- Son funciones del Directorio de la Autoridad Regulatoria Nuclear:

- a) Aplicar y fiscalizar el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias que rigen la actividad de la autoridad
- b) Dictar el reglamento de funcionamiento del directorio
- c) Entender en todas las cuestiones referidas al personal de la autoridad
- d) Formular el presupuesto anual y cálculo de recursos que elevará por intermedio del Poder Ejecutivo nacional al Honorable Congreso de la Nación para su aprobación junto con el presupuesto general de la Nación
- e) En general, toda otra acción dirigida al mejor cumplimiento de sus funciones y de los fines de esta ley y su reglamentación

ARTÍCULO 23°.- La Autoridad Regulatoria Nuclear se regirá en su gestión administrativa, financiera, patrimonial y contable por las disposiciones de la presente ley y los reglamentos que a tal fin establezca la autoridad. Estará sujeta al régimen de contralor público.

ARTÍCULO 24°.- La Autoridad Regulatoria Nuclear confeccionará anualmente un proyecto de presupuesto que será publicado y del cual se le dará vista a los sujetos obligados al pago de la tasa regulatoria prevista en el artículo 26 de la presente ley, quienes podrán formular objeciones fundadas dentro del plazo de treinta (30) días hábiles de tal publicación.

ARTÍCULO 25°.- Los recursos de la Autoridad Regulatoria Nuclear se formarán con los siguientes ingresos:

- a) La tasa regulatoria que se crea en el artículo 26 de la presente ley;
- b) Los subsidios, herencias, legados, donaciones o transferencias que bajo cualquier título reciba
- c) Los intereses y beneficios resultantes de la Gestión de sus propios fondos
- d) Los aportes del Tesoro nacional que se determinen en cada ejercicio presupuestario
- e) Los demás fondos, bienes o recursos que puedan serle asignados en virtud de leyes y reglamentaciones aplicables

ARTÍCULO 26°.- Los licenciarios titulares de una autorización o permiso, o personas jurídicas cuyas actividades están sujetas a la fiscalización de la autoridad abonarán anualmente y por adelantado, una tasa regulatoria a ser aprobada a través del presupuesto general de la Nación.

Para el caso de centrales de generación nucleoelectrica esta tasa regulatoria anual no podrá ser superior al valor equivalente al precio promedio anual de cien megavatios hora (100 MW/h) en el Mercado Eléctrico Mayorista determinado en función de los precios vigentes en dicho mercado el año inmediato anterior. Dicha suma deberá abonarse por megavatio de potencia nominal instalada nuclear hasta que finalicen las tareas de retiro de combustible irradiado del reactor en la etapa de retiro de servicio a cargo del explotador de dicha instalación.

Las nuevas centrales nucleoelectricas deberán además abonar, también anualmente y por adelantado, las tasas regulatorias correspondientes a la construcción y el proceso de licenciamiento, las que serán aprobadas por el Poder Ejecutivo nacional.

Para el resto de los licenciarios titulares de una autorización o permiso sujetos a regulación, la Autoridad Regulatoria Nuclear dictará el correspondiente régimen de tasas por licenciamiento e inspección, el que no podrá exceder el cero con cinco por

## CUARTO INFORME NACIONAL

ciento (0,5%) de los ingresos o indicador equivalente de la actividad sujeta a regulación del año fiscal anterior.

La mora en el pago de la tasa o de las multas previstas en el artículo 16, inciso g) será automática y devengará los intereses punitivos que determine la autoridad de aplicación. El certificado de deuda por falta de pago expedido por la Autoridad Regulatoria Nuclear será título suficiente para habilitar el procedimiento ejecutivo ante los tribunales federales en lo civil y comercial.

ARTÍCULO 27°.- El personal de la Autoridad Regulatoria Nuclear estará sometido al régimen de la Ley de Contrato de Trabajo y a las condiciones especiales que se establezcan en la reglamentación, no siendo de aplicación el Régimen Jurídico Básico de la Función Pública.

ARTÍCULO 28°.- En sus relaciones con los particulares y con la administración pública la Autoridad Regulatoria Nuclear se regirá por los procedimientos establecidos en la Ley de Procedimientos Administrativos y sus disposiciones reglamentarias.

ARTÍCULO 29°.- Cuando como consecuencia de procedimientos iniciados de oficio o por denuncia de terceros, la Autoridad Regulatoria Nuclear considerase que cualquier acto de un licenciataria de instalación nuclear, de un titular de una autorización o permiso o de una persona física o jurídica que se encuentre en algún aspecto sujeto a regulación y control, así como de quienes utilicen o produzcan tecnología nuclear o gestionen residuos radiactivos, es violatorio de la presente ley, de su reglamentación, o de las resoluciones que dicte la Autoridad Regulatoria Nuclear, notificará a todas las partes interesadas, estando facultada para, previo a resolver sobre la existencia de la violación, disponer las medidas preventivas que estime convenientes.

### CAPÍTULO III Definiciones

ARTÍCULO 30°.- A los fines de la presente ley entiéndase por:

- a) *Actividades nucleares*, los usos de las transmutaciones nucleares a escala macroscópica
- b) *Material nuclear*, el plutonio 239, uranio 233, uranio 235, uranio enriquecido en los isótopos 235 ó 233, uranio conteniendo una mezcla isotópica igual a la encontrada en la naturaleza, uranio empobrecido en el isótopo 235, torio con pureza nuclear o cualquier material que contenga uno o más de los anteriores
- c) *Instalación nuclear*, concepto entendido en los términos definidos en el artículo 1°, inciso j) de la Convención de Viena de Responsabilidad Civil por Daños Nucleares aprobada por Ley N° 17048
- d) *Instalación nuclear relevante*, incluye reactor nuclear, instalación crítica, instalación radiactiva relevante y acelerador relevante, de acuerdo a las definiciones establecidas o establecer por la Autoridad Regulatoria Nuclear
- e) *Información restringida*, toda información que un solicitante o titular de una licencia, permiso o autorización entregue a la Autoridad Regulatoria Nuclear y que deba ser tratada de manera confidencial en virtud de obligaciones legales o contractuales de dicho titular, o la que esté relacionada con:
  - I. Los procesos y tecnologías para la producción de material fisionable especial
  - II. La aplicación específica de salvaguardias
  - III. Los sistemas de protección física implementados en instalaciones nucleares

## CUARTO INFORME NACIONAL

- f) *Material fisionable especial*, el plutonio, el uranio 233, el uranio enriquecido en los isótopos 235 ó 233 y cualquier material que contenga uno o varios de los elementos citados
- g) *Producción de material fisionable especial*, la separación química del material fisionable especial de otras sustancias o la producción por métodos de separación isotópica de materiales fisionables especiales

### CAPÍTULO IV

#### Disposiciones generales

ARTÍCULO 31°.- La responsabilidad por la seguridad radiológica y nuclear, salvaguardias y protección física recae inexcusablemente en el poseedor de la licencia, permiso o autorización. El cumplimiento de lo establecido en esta ley y en las normas y requerimientos que de ellas se deriven, no lo exime de tal responsabilidad ni de hacer todo lo razonable y compatible con sus posibilidades en favor de la seguridad radiológica y nuclear, la salvaguardia y la protección física.

El titular de una licencia, permiso o autorización puede delegar total o parcialmente la ejecución de tareas, pero mantiene integralmente la responsabilidad establecida en este artículo.

ARTÍCULO 32°.- El Estado nacional será el único propietario de los materiales fisionables especiales contenidos en los elementos combustibles irradiados al ejecutarse una actividad abarcada por la presente ley así como de los materiales fusionables especiales que pudieren ser introducidos o desarrollados en el país.

ARTÍCULO 33°.- Derógase el artículo 2°, el artículo 5°, el artículo 9°, el artículo 11°, el artículo 16° y el artículo 17° del Decreto Ley N° 2498 del 19 de diciembre de 1956.

### CAPITULO V

#### Privatizaciones

ARTÍCULO 34°.- Declárese sujeta a privatización la actividad de generación nucleoelectrica que desarrolla Nucleoelectrica Argentina Sociedad Anónima (Nucleoelectrica Argentina S.A.), como una unidad productiva indivisible, en forma directa o asociada con otras entidades, en sus distintos aspectos (construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento, retiro de servicio de centrales nucleares), así como la de dirección y ejecución de obra de centrales nucleares que desarrolla la Empresa Nuclear Argentina de Centrales Eléctricas Sociedad Anónima (ENACE S.A.).

Esta privatización deberá asegurar la terminación de la Central Nucleoelectrica en construcción en un plazo no mayor de seis (6) años a partir de la sanción de la presente ley.

ARTÍCULO 35°.- Nucleoelectrica Argentina Sociedad Anónima (Nucleoelectrica Argentina S.A.) o la sociedad que se constituya con el objeto de ejecutar la privatización autorizada por el artículo precedente mantendrá hasta un veinte por ciento (20%) de su capital y una (1) acción como mínimo en poder del Estado nacional, correspondiendo su tenencia así como el ejercicio de los derechos societarios al Ministerio de Economía y Obras y Servicios Públicos de la Nación.

De dicho capital se asignará a los trabajadores en relación de dependencia de la empresa, el porcentaje que se determine en el marco del programa de propiedad participada previsto en la Ley N° 23696.

#### CUARTO INFORME NACIONAL

El Estado nacional será titular permanente de una (1) acción de la sociedad y se requerirá ineludiblemente su voto afirmativo para la toma de decisiones que signifiquen:

- a) La ampliación de capacidad de una central de generación nucleoelectrica existente y/o la construcción de una nueva;
- b) La salida de servicio por motivos no técnicos ya sea temporal o definitiva, de una central de generación nucleoelectrica.

ARTÍCULO 36°.- Declárase sujeta a privatización la actividad vinculada al ciclo de combustible nuclear con destino a la generación nucleoelectrica a escala industrial o de investigación y a la producción y aplicaciones de radioisótopos y radiaciones que desarrolla la Comisión Nacional de Energía Atómica, en forma directa o asociada con otras entidades, considerado ello tanto en su totalidad como en cualquiera de sus partes componentes.

ARTÍCULO 37°.- A los fines de las privatizaciones señaladas en el artículo 36°, se constituirán sociedades anónimas, de las cuales el Estado nacional tendrá una (1) acción como mínimo con derecho a veto en las decisiones que impliquen el cierre de la actividad.

ARTÍCULO 38°.- El licenciataria de las centrales nucleoelectricas o la sociedad que se constituya con el objeto de la privatización autorizada en el artículo 34°, contratará su provisión de agua pesada a la Planta Industrial de Agua Pesada instalada en el país y deberá responsabilizarse de la devolución de agua pesada alquilada para la Central Nuclear Embalse, conforme a las características técnicas de calidad y precio internacional.

ARTÍCULO 39°.- Los procesos de privatización autorizados en el presente capítulo se regirán por la Ley N° 23696, el artículo 96° de la Ley N° 24065, el artículo 14° de la Ley N° 24629 y por lo dispuesto en esta ley.

ARTÍCULO 40°.- Las centrales nucleoelectricas deberán utilizar combustibles nucleares procedente o elaborado de minerales radiactivos de yacimientos ubicados en el país.

ARTÍCULO 41°.- La presente ley comenzará a regir a partir de la fecha de publicación en el Boletín Oficial.

ARTÍCULO 42°.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

### L.3.2 Ley N° 25018/98 - Ley Nacional Régimen de Gestión de Residuos Radiactivos

#### Disposiciones Generales

ARTÍCULO 1°.- Por la presente ley se establecen los instrumentos básicos para la gestión adecuada de los residuos radiactivos, que garanticen en este aspecto la protección del ambiente, la salud pública y los derechos de la posteridad.

ARTÍCULO 2°.- A efectos de la presente ley se entiende por Gestión de Residuos Radiactivos, el conjunto de actividades necesarias para aislar los residuos radiactivos de la biosfera derivados exclusivamente de la actividad nuclear efectuada en el territorio de la Nación Argentina, el tiempo necesario para que su radiactividad haya decaído a un nivel tal, que su eventual reingreso a la misma no implique riesgos para el hombre y su ambiente. Dichas actividades deberán realizarse en un todo de acuerdo con los límites establecidos por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR y con todas aquellas regulaciones nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires y acuerdos internacionales que correspondan.

ARTÍCULO 3°.- A efectos de la presente ley se entiende por residuo radiactivo todo material radiactivo, combinado o no con material no radiactivo, que haya sido utilizado en procesos productivos o aplicaciones, para los cuales no se prevean usos inmediatos posteriores en la misma instalación y que, por sus características radiológicas no puedan ser dispersados en el ambiente de acuerdo con los límites establecidos por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR.

ARTÍCULO 4°.- La COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA (CNEA) es la autoridad de aplicación de la presente ley y coordinará con las provincias o la Ciudad de Buenos Aires, según corresponda, todo lo relativo a su aplicación.

ARTÍCULO 5°.- En todas las actividades de gestión de residuos radiactivos la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA deberá cumplir con las normas regulatorias referidas a la seguridad radiológica y nuclear, de protección física y ambiental y de salvaguardias internacionales que establezca la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR y con todas aquellas regulaciones nacionales, provinciales y de la Ciudad de Buenos Aires, que correspondan.

#### *Responsabilidad y transferencia*

ARTÍCULO 6°.- El Estado Nacional, a través del organismo de aplicación de la presente Ley, deberá asumir la responsabilidad de la gestión de los residuos radiactivos. Los generadores de los mismos deberán proveer, los recursos necesarios, para llevarla a cabo en tiempo y forma. El generador será responsable del acondicionamiento y almacenamiento seguro de los residuos generados por la instalación que él opera, según las condiciones que establezca la Autoridad de Aplicación, hasta su transferencia a la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, debiendo notificar en forma inmediata a la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR sobre cualquier situación que pudiera derivar en incidente, accidente o falla de operación.

ARTÍCULO 7°.- La COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA establecerá los criterios de aceptación y las condiciones de transferencia de los residuos radiactivos que sean necesarios para asumir la responsabilidad que le compete, los que deberán ser aprobados por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR.

ARTÍCULO 8°.- La transferencia a la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA de los residuos radiactivos, en particular los elementos combustibles irradiados, se efectuará en el momento y de acuerdo a los procedimientos que establezca la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA previamente aprobados por la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR. En ningún caso quedará desvinculado el



## CUARTO INFORME NACIONAL

operador de la instalación generadora de su responsabilidad por eventuales daños civiles y/o ambientales hasta tanto se haya efectuado la transferencia de los residuos radiactivos.

ARTÍCULO 9º.- La COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA deberá elaborar en un plazo de SEIS (6) meses a partir de la promulgación de la presente Ley y actualizar cada TRES (3) años, un Plan Estratégico de Gestión de Residuos Radiactivos que incluirá el Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos que se crea en el Artículo 10 de esta Ley. Este plan y sus actualizaciones serán enviados al PODER EJECUTIVO NACIONAL, quien previa consulta a la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR, lo enviará al CONGRESO DE LA NACION para su aprobación por ley.

Deberá asimismo presentar anualmente ante el Congreso de la Nación un informe de las tareas realizadas, de la marcha del plan estratégico y en su caso, de la necesidad de su actualización.

### *Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos*

ARTÍCULO 10º.- La COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA, a través del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos que se crea por esta Ley, deberá:

- a. Diseñar la estrategia de gestión de residuos radiactivos para la República Argentina y lugares sometidos a su jurisdicción
- b. Proponer las líneas de investigación y desarrollo referentes a tecnologías y métodos de gestión de residuos radiactivos de alta, media y baja actividad
- c. Planificar, coordinar, ejecutar, asignar los fondos necesarios y controlar la realización de los proyectos de investigación y desarrollo inherentes a la gestión de residuos radiactivos
- d. Estudiar la necesidad de establecer repositorios o instalaciones para la gestión de residuos de alta, media y baja actividad generados por la actividad nuclear estatal o privada
- e. Promover estudios sobre seguridad y preservación del ambiente
- f. Proyectar y operar los sistemas, equipos, instalaciones y repositorios para la gestión de residuos de alta, media y baja actividad generados por la actividad nuclear estatal o privada
- g. Construir, por si o por terceros, los sistemas, equipos, instalaciones y repositorios para la gestión de residuos de alta, media y baja actividad generados por la actividad nuclear estatal o privada
- h. Proponer los criterios de aceptación y condiciones de transferencia de residuos radiactivos para los repositorios de alta, media y baja actividad
- i. Establecer los procedimientos para la colección, segregación, caracterización, tratamiento, acondicionamiento, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos radiactivos
- j. Gestionar los residuos provenientes de la actividad nuclear estatal o privada incluyendo los generados en la clausura de las instalaciones, los derivados de la minería del uranio y los que provengan de yacimientos mineros abandonados o establecimientos fabriles fuera de servicio
- k. Implementar, mantener y operar un sistema de información y registro que contenga la documentación que permita identificar en forma fehaciente y continuada a los generadores y transportistas de residuos y a los demás participantes en toda la etapa de la gestión. Deberá asimismo contener el inventario de todos los residuos radiactivos existentes en el país. Copias

## CUARTO INFORME NACIONAL

de la documentación, en lo correspondiente a sus respectivas jurisdicciones, deberán ser enviadas a las autoridades competentes de las provincias y de la Ciudad de Buenos Aires, para su conocimiento

- l. Elaborar planes de contingencia para incidentes, accidentes o fallas de operación y programas de evacuación ante emergencias
- m. Informar en forma permanente a la comunidad sobre los aspectos científicos y tecnológicos de la gestión de los residuos radiactivos
- n. Ejercer la responsabilidad a largo plazo sobre los repositorios de residuos radiactivos
- o. Actuar en caso de emergencia nuclear como apoyo a los servicios de protección civil en la forma y circunstancia que se le requieran
- p. Efectuar los estudios técnicos y económicos financieros necesarios, teniendo en cuenta los costos diferidos derivados de la gestión de los residuos radiactivos, con el objeto de establecer la política económica adecuada
- q. Realizar cualquier otra actividad necesaria para cumplir con los objetivos de la gestión

ARTÍCULO 11°.- El Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos incorporará la recuperación de los sitios afectados por la actividad de extracción, molienda, concentración, tratamiento y elaboración de minerales radiactivos procedentes de yacimientos en explotación y sus respectivos establecimientos fabriles, así como de yacimientos mineros abandonados o establecimientos fabriles fuera de servicio.

La aplicación del principio "impacto ambiental tan bajo como sea posible" deberá ser integrado con programas complementarios de desarrollo sustentable para las comunidades directamente afectadas y quedará sometido a los procedimientos de evaluación de impacto ambiental que dispongan las provincias o la Ciudad de Buenos Aires, según corresponda.

ARTÍCULO 12°.- En el caso que la COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATÓMICA proponga la necesidad de emplazamiento de instalaciones para la disposición final de residuos radiactivos de alta, media o baja actividad, las localizaciones deberán ser aprobadas previamente como requisito esencial por ley de la provincia o de la Ciudad de Buenos Aires, según corresponda con acuerdo de la AUTORIDAD REGULATORIA NUCLEAR.

A tal fin, deberán realizarse los correspondientes estudios de factibilidad ambiental que contendrán una descripción de la propuesta y de los efectos potenciales, directos e indirectos que la misma pueda causar en el ambiente indicando, en su caso, las medidas adecuadas para evitar o minimizar los riesgos y/o consecuencias negativas e informando sobre los alcances, riesgos y beneficios del proyecto.

Deberá convocarse a una audiencia pública con una anticipación no menor a DIEZ (10) días hábiles, en un medio de circulación zonal brindándose la información pertinente vinculada al futuro emplazamiento.

### *Financiación de la Gestión de los Residuos Radiactivos*

ARTÍCULO 13°.- Créase el Fondo para la Gestión y Disposición Final de los Residuos Radiactivos que se constituirá a partir de la promulgación de esta Ley y cuyo destino exclusivo será el financiamiento del Programa Nacional de Gestión de Residuos Radiactivos, a cargo de la COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA ATÓMICA.

Dicho fondo se conformará con los aportes de los generadores de residuos radiactivos en la forma que establezca la reglamentación, conforme el Artículo 10,

#### CUARTO INFORME NACIONAL

inciso p) de la presente y con arreglo a principios de equidad y equilibrio según la naturaleza, volumen y otras características de la generación. Dichos aportes se integrarán en el plazo más breve a partir de la generación de los residuos correspondientes.

ARTÍCULO 14°.- Teniendo en cuenta la existencia de costos diferidos en la gestión de los residuos radiactivos, el Congreso de la Nación dictará una ley que regule la administración y control del fondo previsto en el artículo 13 de esta ley.

ARTÍCULO 15°.- Derógase el Fondo de Repositorios Finales de Residuos Nucleares de Alto Nivel creado por el Decreto N° 1540/94. Los recursos existentes serán transferidos al Fondo constituido por la presente ley.

ARTÍCULO 16°.- Comuníquese al Poder Ejecutivo.

**L.4 Normas de la Autoridad Regulatoria Nuclear referenciadas en el Informe Nacional**

**NORMA AR 0.0.1. Revisión 2**

Licenciamiento de instalaciones Clase I

**NORMA AR 0.11.1. Revisión 3**

Licenciamiento de personal de instalaciones Clase I

**NORMA AR 0.11.2. Revisión 2**

Requerimientos de aptitud psicofísica para autorizaciones específicas

**NORMA AR 0.11.3. Revisión 1**

Reentrenamiento de personal de instalaciones Clase I

**NORMA AR 2.12.1. Revisión 0**

Criterios de seguridad radiológica para la gestión de los residuos radiactivos provenientes de instalaciones minero fabriles

**NORMA AR 3.1.1. Revisión 2**

Exposición ocupacional en reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.1.2. Revisión 2**

Limitación de efluentes radiactivos en reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.1.3. Revisión 2**

Criterios radiológicos relativos a accidentes en reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.2.1. Revisión 2**

Criterios generales de seguridad para el diseño de reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.2.3. Revisión 2**

Seguridad contra incendios en reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.3.4. Revisión 1**

Seguridad de elementos combustibles para reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.6.1. Revisión 2**

Sistema de calidad en reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.7.1. Revisión 1**

Cronograma de la documentación a presentar antes de la operación comercial de un reactor nuclear de potencia

**NORMA AR 3.8.1. Revisión 1**

Pruebas preliminares y puesta en marcha de reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.9.1. Revisión 1**

Criterios generales de seguridad para la operación de reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 3.17.1. Revisión 2**

Desmantelamiento de reactores nucleares de potencia

**NORMA AR 4.1.1. Revisión 0**

Exposición ocupacional en reactores nucleares de investigación

**NORMA AR 4.1.2. Revisión 1**

Limitación de efluentes radiactivos en reactores nucleares de investigación

**NORMA AR 4.1.3. Revisión 2**

Criterios radiológicos relativos a accidentes en reactores nucleares de investigación

**NORMA AR 4.9.2. Revisión 2**

Operación de reactores de investigación

**NORMA AR 6.1.1. Revisión 1**

Exposición ocupacional de instalaciones radiactivas Clase I

**NORMA AR 6.1.2. Revisión 1**

Limitación de efluentes radiactivos de instalaciones radiactivas Clase I

**NORMA AR 7.9.1. Revisión 3**

Operación de equipos de gammagrafía industrial

**NORMA AR 7.11.1. Revisión 3**

Permisos individuales para operadores de equipos de gammagrafía industrial

**NORMA AR 7.11.2. Revisión 0**

Permisos individuales para operadores de fuentes de radiación para aplicaciones industriales

**NORMA AR 10.1.1. Revisión 3**

Norma básica de seguridad radiológica

**NORMA AR 10.12.1. Revisión 2**

Gestión de residuos radiactivos

**NORMA AR 10.13.1. Revisión 1**

Norma básica de protección física de materiales e instalaciones nucleares

**NORMA AR 10.13.2. Revisión 0**

Norma de seguridad física de fuentes selladas

**NORMA AR 10.14.1. Revisión 0**

Garantías de no desviación de materiales nucleares y de materiales, instalaciones y equipos de interés nuclear.

**NORMA AR 10.16.1. Revisión 1**

Transporte de materiales radiactivos

## **L.5 Manual de Garantía de Calidad**

A continuación se lista el código, título y resumen de los 64 procedimientos operativos que forman parte de los 78 procedimientos del sistema de aseguramiento de la calidad del PNGRR (ver F.3.3, *Tabla 8 – Estado del Programa General de Garantía de Calidad*).

### **DD-SNA03C-001 Revisión 6**

#### **Misiones, funciones y requisitos del personal del Área “Gestión de Residuos Radiactivos” del Centro Atómico Ezeiza**

Establece las misiones y funciones de las posiciones operativas y los requisitos que se deben cumplir para desempeñar las funciones especificadas correspondientes al Área “Gestión de Residuos Radiactivos”.

### **DD-SNA\_PNGRRC-003 Revisión 0**

#### **Descripción de las Instalaciones del Área de Gestión Ezeiza**

Describe las Instalaciones que componen el Área de Gestión de Residuos Radiactivos del Centro Atómico Ezeiza.

### **DD-SNA\_PNGRRC-004 Revisión 0**

#### **Caracterización del emplazamiento**

Caracteriza el emplazamiento de las Instalaciones que componen el Área de Gestión de Residuos Radiactivos del Centro Atómico Ezeiza.

### **MC-SNA\_PNGRRJ-002 Revisión 0**

#### **Manual de la calidad del Área de Gestión Ezeiza.**

Establece el sistema de gestión de la calidad para el Área de Gestión de Ezeiza y comunica los requisitos de las distintas actividades llevadas a cabo en esta instalación.

### **PO-00P3C-001 Revisión 0**

#### **Procedimientos de emergencia aplicables a las actividades del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)**

Se postulan las situaciones anómalas previsibles en las distintas instalaciones del AGE y se establecen las respectivas contramedidas para su mitigación.

### **PO-SNA\_PNGRRC-002 Revisión 0**

#### **Solicitud de prestación de servicios y requerimientos generales de aceptación de material radiactivo**

Establece el procedimiento para la solicitud de prestación de servicios y define los requerimientos generales que deben cumplir los bultos de material radiactivo para ser aceptados, para su posterior gestión en el Área de Gestión Ezeiza.

### **PO-SNA\_PNGRRC-004 Revisión 2**

#### **Requerimientos de aceptación de residuos radiactivos sólidos compactables de bajo nivel**

Establece los requerimientos de aceptación de residuos radiactivos sólidos compactables de bajo nivel, contenidos en las bolsas plásticas reglamentarias.

**PO-SNA\_PNGRRC-006 Revisión 2**

**Segregación de los residuos radiactivos en el ámbito de su generación.**

Establece la metodología para la segregación de los residuos radiactivos en el ámbito de su generación.

**PO-SNA\_PNGRRC-009 Revisión 2**

**Requerimientos de aceptación de los residuos radiactivos líquidos en contenedores especiales**

Establece y determina los requerimientos de aceptación de los residuos radiactivos líquidos en contenedores especiales

**PO-SNA\_PNGRRC-011 Revisión 2**

**Requerimientos de aceptación de residuos radiactivos sólidos no compactables en contenedores de 200 litros.**

Establece los requerimientos de aceptación de residuos radiactivos sólidos no compactables en contenedores de 200 litros.

**PO-SNA\_PNGRRC-015 Revisión 1**

**Procedimientos de ingreso y egreso al Área de Gestión Ezeiza de personal de planta permanente y temporario**

Define los procedimientos a seguir al ingresar y al retirarse del Área de Gestión Ezeiza.

**PO-SNA\_PNGRRC-022 Revisión 2**

**Plan de Monitoreo del Área de Gestión de Residuos Radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (Área de Gestión Ezeiza – A.G.E.)**

Se establecen las rutinas de toma de muestras, mediciones y evaluaciones que permiten verificar el aislamiento de los radionucleidos y la protección del personal, del público en general y del medio ambiente.

**PO-SNA\_PNGRRC-060 Revisión 0**

**Requerimientos de aceptación de residuos radiactivos de baja actividad en tambores de 20 litros de capacidad**

Establece los requerimientos de aceptación de residuos radiactivos de baja actividad en tambores de 20 litros de capacidad.

**PO-SNA\_PNGRRC-061 Revisión 1**

**Desmantelamiento de la Planta de Tratamiento de Residuos Radiactivos Sólidos de Baja Actividad**

Describe las tareas de desmantelamiento a realizarse en la PTRRSBA del AGE, previas a su entrega para ser remodelada.

**PO-00P3D-001 Revisión 1**

## **Requerimientos Generales para la disposición final de residuos radiactivos acondicionados de baja actividad**

Establece los requerimientos generales que deben cumplir los residuos radiactivos acondicionados de baja actividad para su disposición final

### **PO-00P3D-002 Revisión 1**

#### **Condiciones de aceptación de tambores conteniendo residuos líquidos radiactivos cementados para su disposición final**

Establece y determina los requerimientos y condiciones de aceptación de los residuos líquidos de baja actividad inmovilizados por cementación para su disposición final.

### **PO-00P3D-003 Revisión 1**

#### **Condiciones del proceso de cementación utilizado para la inmovilización de R.R. líquidos de baja actividad generados en la CNA I**

Establece las condiciones del proceso de cementación de la Central Nuclear Atucha I, para la inmovilización de residuos radiactivos líquidos o barrosos, a fin de cumplir con los requerimientos establecidos por el PNGRR.

### **PO-00P3D-004 Revisión 1**

#### **Condiciones de aceptación para el transporte de residuos radiactivos sólidos de baja Actividad**

Establece y determina los requerimientos y condiciones a reunir para efectuar el transporte de residuos radiactivos sólidos de baja actividad.

### **PO-00P3D-005 Revisión 1**

#### **Procedimiento de ajuste en planta de las formulaciones desarrolladas en laboratorio para la inmovilización de residuos líquidos**

Establece el procedimiento de ajuste en planta de la formulación desarrollada en laboratorio para la inmovilización de los residuos líquidos concentrados o barrosos de baja actividad con el fin que el producto solidificado cumpla con los requerimientos generales (PO-00P3D-001) y las condiciones de aceptación (PO-00P3D-002) establecidas por el PNGRR para su disposición final en los repositorios que se determine oportunamente.

### **PO-00P3D-006 Revisión 1**

#### **Documentación referente a la inmovilización de los residuos radiactivos líquidos de baja actividad generados en la CNA I**

Asentar todos los controles inherentes al proceso de cementación de los residuos líquidos de baja actividad provenientes de la CNA I, mediante una serie de formularios con carácter de documentos, a fin de garantizar que las características del producto acondicionado respondan a las condiciones de aceptación para su disposición final.

### **PO-00P3D-007 Revisión 1**

#### **Requisitos y controles de los componentes de la matriz cementicia en la inmovilización de residuos radiactivos líquidos**

Establece los requisitos y controles a que se deberán someter los distintos materiales a ser utilizados en la formulación de la matriz cementicia, elaborada durante la inmovilización de los residuos líquidos de baja actividad generados en la CNA I.



**PO-00P3D-008 Revisión 1**

**Requisitos para la recepción y almacenamiento de materiales utilizados en la inmovilización de residuos radiactivos líquidos**

Establece los criterios para la recepción y almacenamiento de materiales a ser utilizados en el proceso de cementación de los residuos líquidos de baja actividad generados en la CNA I, como así también los utilizados en la confección de los encamisados internos de tambores.

**PO-00P3D-009 Revisión 1**

**Requisitos y controles de los componentes del hormigón del encamisado de tambores para la inmovilización de residuos radiactivos líquidos**

Establece los requisitos y controles a que se deberán someter los materiales a ser utilizados en la fabricación del encamisado de tambores.

**PO-00P3D-010 Revisión 1**

**Fabricación del encamisado de tambores**

Establece el procedimiento de fabricación del encamisado de tambores para ser utilizados en el proceso de inmovilización de residuos líquidos de baja actividad generados en la CNA I.

**PO-00P3D-011 Revisión 1**

**Etapas de operación e inspección durante el proceso de cementación de residuos radiactivos líquidos de baja actividad**

Establece y determina el desarrollo de las actividades de las operaciones y la inspección del PNGRR durante las diversas etapas del proceso de inmovilización de residuos líquidos de baja actividad generados en la CNA I.

**PO-00P3D-012 Revisión 1**

**Control del encamisado de tambores**

Establece las condiciones bajo las cuales se considera que la mezcla fresca ha alcanzado las características buscadas.

**PO-00P3D-013 Revisión 1**

**Condiciones de mezclado**

Establece las condiciones bajo las cuales se considera que la mezcla fresca ha alcanzado las características buscadas.

**PO-00P3D-014 Revisión 1**

**Control de mezcla fresca y extracción de muestras**

Establece el procedimiento para determinar las propiedades de la mezcla fresca con el fin de optimizar la calidad del producto final y la metodología del muestreo para la fabricación de probetas de ensayo a ser utilizadas en la caracterización del producto.

**PO-00P3D-015 Revisión 1**

**Control del producto endurecido**

Establece el procedimiento para determinar las propiedades del producto endurecido que deberán ser controladas en la zona de estacionamiento para el curado.

**PO-03E-001 Revisión 0**

**Preparación de un patrón de calibración de Eu-152**

Obtener una fuente extendida para calibrar una geometría de bultos homogéneos de un explorador gamma por segmentos.

**PO-03E-002 Revisión 0**

**Determinación de la concentración de actividad alfa total en resinas CNAI. Cálculo incerteza y recomendaciones sobre expresión del resultado final**

Describe el método utilizado para la determinación de concentración de actividad alfa total en resinas de intercambio iónico orgánicas, cálculo de su incerteza y recomendaciones sobre la expresión del resultado final.

**PO-SNA03F-002 Revisión 0**

**Procedimiento para elaboración de registros de inspección**

Establece los requisitos para el ordenamiento y contenido de los Registros de Inspección.

**PO-SNA03F-003 Revisión 0**

**Procedimiento de aceptación de los instrumentos de control dimensional**

Detalla las características a verificar de los elementos de medición, con los cuales se realizarán los controles de las dimensiones de los elementos fabricados

**PO-SNA03F-004 Revisión 0**

**Procedimiento para emitir documentación de no conformidad**

Establece la forma de confeccionar los informes de detección de materiales que no responden a lo especificado y los pasos a seguir hasta su reparación o reemplazo por otro que cumpla con lo solicitado

**PO-SNA03F-005 Revisión 0**

**Procedimiento para implementar cambios de ingeniería**

Establece la forma de implementar los cambios de ingeniería surgidos por las necesidades de la obra.

**PO-SNA03F-006 Revisión 0**

**Procedimiento de aceptación de chapas, caños y macizos de aluminio y acero inoxidable**

Establece los requisitos de certificación de calidad que deberán cumplir los materiales a utilizarse en la fabricación de componentes, en un todo de acuerdo con las normas aplicables, especificaciones y/o requerimientos de la IO de CNEA.

**PO-SNA03F-007 Revisión 0**

**Criterios de control y recepción de materiales a emplearse en la ejecución de Estructuras de Hormigón Armado**

Establece los criterios de control y recepción de materiales a emplearse en la ejecución de Estructuras de Hormigón Armado

**PO-SNA03F-008 Revisión 0**  
**Criterios de aceptación del hormigón fresco y endurecido.**

Establece los criterios de aceptación del hormigón fresco y endurecido.

**PO-SNA03F-009 Revisión 0**  
**Criterios de control y aceptación de ensayos de suelo.**

Establece los criterios de control y aceptación de ensayos de suelos.

**PO-SNA\_PNGRRF-014 Revisión 0**  
**Procedimiento de aceptación de chapas, caños y macizos de acero al carbono y acero inoxidable**

Establece los requisitos de certificación de calidad que deberán cumplir los materiales a utilizarse en la fabricación de componentes, en un todo de acuerdo con las normas aplicables, especificaciones y/o requerimientos de la IO de CNEA.

**PO-60J-001 Revisión 0**  
**Procedimiento para la codificación de la documentación técnica y del Sistema de Gestión de la Calidad en el PNGRR**

Establece la metodología para la codificación de la documentación técnica y del Sistema de Gestión de la Calidad en el PNGRR.

**GR-DOC-003 Revisión 1**  
**Requerimientos de aceptación de residuos radiactivos de baja y media actividad acondicionados en tambores de 200 l de capacidad.**

Establece los requerimientos de aceptación de residuos radiactivos de baja y media actividad acondicionados en tambores de 200 l de capacidad.

**GR-DOC-005 Revisión 1**  
**Requerimientos de aceptación para residuos radiactivos biológicos.**

Establece los requerimientos de aceptación para los residuos radiactivos biológicos.

**GR-DOC-013 Revisión 1**  
**Requerimientos de aceptación para fuentes selladas de radiación.**

Establece los requerimientos de aceptación de fuentes selladas de radiación para su entrega en custodia, transferencia de la propiedad o gestión de la misma como residuo radiactivo.

**GR-DOC-014 Revisión 1**  
**Requerimientos de aceptación para residuos radiactivos sólidos estructurales.**

Establece los requerimientos de aceptación de residuos radiactivos sólidos estructurales para su gestión como residuo radiactivo.

**GR-IC-PN-020 Revisión 1**  
**Plan de Capacitación y entrenamiento para el licenciamiento del personal del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)**

Se detalla el Plan de capacitación del personal que deben cubrir puestos licenciables en la operación de las instalaciones, equipos y dispositivos del Área de Gestión Ezeiza.

**GR-IC-CP-021 Revisión 1**

**Código de Práctica del área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)**

Se establecen las responsabilidades, atribuciones y obligaciones del personal que se desempeña en el Área de Gestión Ezeiza, así como los procedimientos generales que deben respetarse para la operación del área.

**GR-IC-IF-060 Revisión 0**

**Informe sobre la protección contra el fuego en el área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)**

Analiza las diferentes instalaciones del AGE en relación a la existencia de materiales combustibles y su carga de fuego, determinando las características de los sistemas de mitigación.

**GR-IS-PR-007 Revisión 1**

**Procedimiento para el Traslado de combustibles gastados y barras de control irradiados entre el reactor RA 3 y el Depósito Central de Material Fisionable Especial Irradiado**

Describe las condiciones, operaciones y documentación que se deben realizar en oportunidad de transferir los combustibles gastados y las barras de control.

**GR-IS-RQ-008 Revisión 3**

**Condiciones de aceptación para el transporte de residuos radiactivos sólidos**

Establece las condiciones de aceptación para el transporte de bultos conteniendo residuos radiactivos sólidos.

**GR-IS-IN-015 Revisión 1**

**Consigna para el Acceso de personas y vehículos al área de gestión de residuos radiactivos del Centro Atómico Ezeiza (AGE)**

Establece las condiciones de aceptación: identificación de personas y vehículos, Equipos de transporte de material radiactivo, registro y archivo, para el acceso al AGE.

**GR-IS-PO-052 Revisión 0**

**Procedimiento para la operación del sistema de semicontención de residuos radiactivos sólidos.**

Establece el procedimiento para la disposición final de bultos conteniendo residuos radiactivos sólidos de baja actividad.

**GR-IS-PO-053 Revisión 0**

**Procedimiento para la operación del sistema de semicontención de residuos radiactivos líquidos.**

Establece el procedimiento para la evacuación de residuos radiactivos líquidos de baja actividad en el sistema de semicontención de residuos radiactivos líquidos del AGE.

**GR-IS-PO-054 Revisión 0**

**Procedimiento para la operación del sistema de disposición final para residuos radiactivos estructurales y fuentes selladas.**

Establece el procedimiento para la disposición final de residuos radiactivos sólidos estructurales de baja actividad en el sistema de disposición final para residuos radiactivos estructurales y fuentes selladas del AGE.

**GR-IS-PO-055 Revisión 1**

**Procedimiento para la disposición final de residuos radiactivos biológicos bajo desregulación condicionada.**

Establece la metodología de práctica para la disposición final de residuos radiactivos sólidos biológicos considerados como desregulados condicionados.

**GR-IS-PO-057 Revisión 1**

**Procedimiento para el acondicionamiento de fuentes selladas en desuso**

Establece la metodología de práctica para proceder al acondicionamiento de fuentes selladas, desde su recepción hasta su almacenamiento interino o disposición final según corresponda.

**GR-IS-PO-064 Revisión 1**

**Procedimiento para la operación de la Playa de Maniobras y estiba de bultos.**

Establece el mecanismo para la verificación, ingreso, manipulación de bultos en la Playa de Maniobras y estiba de bultos del AGE.

**IS-14-RZ-50 Revisión 1**

**Informe Final de Seguridad del depósito de almacenamiento interino para fuentes y residuos radiactivos**

Establece los criterios de seguridad empleados para el diseño, construcción y operación del depósito de almacenamiento interino para fuentes y residuos radiactivos.

**PO14RZ16 Revisión 2**

**Procedimiento para la compactación de Residuos Radiactivos sólidos de baja actividad.**

Establece las condiciones y requisitos de las actividades para la compactación de Residuos Radiactivos sólidos de baja actividad.

**PO14RZ19 Revisión 2**

**Procedimiento para el acondicionamiento, almacenamiento por largos periodos, de fuentes de Radón 226 en desuso**

Establece los requisitos y condiciones que se deben cumplir para el acondicionamiento, almacenamiento por largos periodos, de fuentes de Radón 226 en desuso que ingresen al AGE.

**PO14RZ26 Revisión 2**

**Procedimiento para las inspecciones y ensayos de control asociados a la gestión de los residuos radiactivos en el AGE.**

Establece el procedimiento para la inspección y ensayos de control para la verificación de los requerimientos de aceptación establecidos para los bultos sin acondicionar y acondicionados de residuos de baja y media actividad en sus diferentes etapas de gestión.

**PO14RZ28 Revisión 0**

**Procedimiento para el monitoreo radiológico de camiones cargados con residuos urbanos**

Establece las actividades a llevar a cabo para el monitoreo radiológico de camiones cargados con residuos urbanos.

**PO14RZ29 Revisión 2**

**Diligenciamiento de la documentación originada en la gestión de residuos radiactivos y fuentes selladas en desuso que ingresan al AGE**

Establece el mecanismo para el diligenciamiento de la documentación originada tanto durante las prestaciones de servicios de recolección como en las operaciones de tratamiento, acondicionamiento y ubicación de los residuos radiactivos que ingresan al AGE.

**PO14RZ30 Revisión 1**

**Procedimiento para la recolección, transporte y transferencia de residuos radiactivos líquidos denominados *teluritos***

Establece el procedimiento para la recolección, transporte interno y transferencia de residuos radiactivos líquidos producidos en la Planta de Producción de Radioisótopos, denominados *teluritos*.

## **L.6 Planes de Emergencia**

### **PN 000011 Revisión 1**

#### **Plan de emergencia y evacuación de instalaciones de la CNEA**

Establece la metodología y los requisitos que debe cumplir cada instalación nuclear de la CNEA para colocar bajo control las situaciones de emergencia con el objeto de proteger vidas y bienes, mitigar consecuencias y minimizar la indisponibilidad de las instalaciones.

### **PG 14 OZ 15 Revisión 0**

#### **Plan de emergencia y evacuación del Centro Atómico Ezeiza**

Fija lineamientos para organizar y normalizar el comportamiento de los sectores y el personal de manera que en situaciones de emergencia se encuentren preparados para actuar en forma correcta y precisa.

### **PG 13 O 006 Revisión 0**

#### **Plan General de emergencia y evacuación del Centro Atómico Constituyentes**

Fija lineamientos para organizar y normalizar el comportamiento de los sectores y el personal de manera que en situaciones de emergencia se encuentren preparados para actuar en forma correcta y precisa.

### **PG 12 S 100 Revisión 4**

#### **Plan de emergencias del Centro Atómico Bariloche**

Fija lineamientos para organizar y normalizar el comportamiento de los sectores y el personal de manera que en situaciones de emergencia se encuentren preparados para actuar en forma correcta y precisa.

### **PN 00 51 Revisión 0**

#### **Lineamientos para la elaboración del Plan de Evacuación de Edificios de la CNEA**

Establece los lineamientos generales para la implementación del Plan de Evacuación en edificios, adecuándolo a sus características de las personas que en el se encuentran y de las tareas que se realicen en el mismo.

**Final del**  
**Cuarto Informe Nacional**  
**de la**  
**República Argentina**  
**en cumplimiento de la**  
**Convención Conjunta**  
**sobre la**  
**Seguridad del Combustible Gastado**  
**y sobre la**  
**Seguridad de la Gestión de los Desechos Radiactivos**





