

00.81.18

C. N. E. A. Biblioteca	
ARCHIVO PUBLICACIONES	
Nº 1	AÑO 1981

Objetivos y Política Nuclear de la República Argentina;

Breve Comentario sobre su Estado de Implementación.

Teniente Coronel D HUGO HECTOR DURAN

Mayor D CARLOS ALBERTO BAIGORRIA

1. INTRODUCCION.

Por decreto del PEN Nº 3183 del 19 de octubre de 1977 se declararon de interés nacional los objetivos y la política nuclear de la República Argentina, cuyos textos completos se agregan como anexo 1.

La Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA) fue designada en el decreto citado para implementar la política nuclear.

En el presente trabajo se exponen las principales actividades que desarrolla la CNEA para cumplimentar la misión asignada.

Asimismo, se aclaran el significado y las implicancias de las salvaguardias internacionales.

2. DESARROLLO.

El PEN aprobó por decreto 302/79 la construcción, puesta en marcha y operación de cuatro centrales nucleares de 600 Mw de potencia a uranio natural, moderado con agua pesada, las que deberán estar en funcionamiento en los años 1987, 1991, 1994/95 y 1997.

Asimismo, se incluyen instalaciones complementarias como las correspondientes al ciclo de combustible y a la producción de agua pesada.

Este programa permitió planificar actividades fundamentales, como la participación y el desarrollo de la industria local, el dimensionamiento y fecha de entrada en operación de las fábricas de Suministros nucleares, como así también el llamado a oferta y concreción de los contratos para la construcción de la tercera central nuclear y la planta de producción de agua pesada.

Además, el mencionado programa contempla los dos objetivos básicos del desarrollo nuclear argentino: desarrollar la capacidad de diseño y construcción de centrales nucleares y disponer de autonomía en la utilización de nuestros recursos uraníferos.

A los efectos de lo mencionado en el párrafo precedente, la CNEA desarrolla sus actividades sobre la base de programas, algunos de los cuales se exponen a continuación.

a. Programa de instalaciones de centrales nucleares.

1) Central nuclear de ATUCHA.

Esta central, la primera instalada en el país, usa como combustible uranio natural y es refrigerada con agua pesada.

Fue construida por medio de un contrato llave en mano con la empresa alemana SIEMENS, actualmente KWU, con una participación nacional superior al 40 %.

La misma produjo en el último ejercicio 2.507.500 Mwh netos, cantidad que constituye más del 8 % de la energía total generada en el país.

En tal Central se está efectuando actualmente el reemplazo de insumos importados por nacionales, fundamentalmente en lo referente a resinas de intercambio

para la planta de tratamiento de agua e intercambiadores de calor.

Asimismo, se encuentran en construcción en el país los compensadores de dilatación del condensador y se estudia la factibilidad del uso de aceites nacionales.

Están en construcción las nuevas piletas para almacenaje del combustible irradiado, que estarían en funcionamiento en 1981.

2) Central nuclear de EMBALSE (CORDOBA).

Constituye la segunda central nuclear que se instala en el país.

Se encuentra en construcción, a través de un contrato suscripto con la AECL (Atomic Energy of Canada Limited).

El estado actual de las obras es, aproximadamente, el 70 % del equipamiento del área nuclear y el 85 % del convencional.

Se trata básicamente de un reactor tipo CANDU PHWR: reactor de potencia moderado y refrigerado a agua pesada y con uranio natural como combustible.

Proveerá una potencia de 600 Mw eléctricos cuando se encuentre en operación.

Cabe agregar que la CNEA actúa como subcontratista de la AECL en la dirección del montaje y que participan en el proyecto gran cantidad de empresas nacionales.

3) Central nuclear "ATUCHA II".

Con fecha 28 de septiembre de 1979, por decreto Nº 2441 del PEN, se autorizó a la CNEA a aceptar la oferta presentada por la firma KRAFTWERK UNION AKTIENGESELLSCHAFT (KWU) de la República Federal de Alemania para la constitución de una Empresa de Ingeniería bajo la forma de sociedad anónima, a los efectos de llevar a cabo la instalación de la tercera central nuclear.

Proporcionará una potencia neta de algo más de 600 Mw y está prevista su entrada en servicio para el invierno de 1987.

Con fecha 16 de octubre de 1979 se otorgó el crédito presupuestario para iniciar el desarrollo del proyecto y los estudios de emplazamiento, sismológicos, de terreno y caminos de acceso.

4) Proyecto "Centro Atómico PERU".

A mediados de 1978 la CNEA instaló en el Instituto Peruano de Energía Nuclear un reactor de potencia cero, que actualmente opera sin inconvenientes, continuándose con el asesoramiento para su operación y mantenimiento.

Se ha firmado con el mencionado Instituto un contrato para la construcción del Centro Nuclear de Investigaciones del PERU, habiéndose logrado amplios avances en rubros importantes, por ejemplo:

Obras civiles del Centro

—Ingeniería básica	100 %
—Ingeniería de detalle	100 %

Reactor de 10 Mw

—Ingeniería básica	100 %
—Ingeniería de detalle	25 %

Planta de producción de radioisótopos

—Ingeniería básica	100 %
—Ingeniería de detalle	100 %

Centro de protección radiológica

—Ingeniería básica	100 %
—Ingeniería de detalle	70 %

Existe además un amplio plan de capacitación y adiestramiento de personal peruano tanto en la Argentina como en PERU.

b. Programa de radioisótopos y radiaciones.

Este programa tiene como objetivo la producción de radioisótopos y fuentes de irradiación requeridos por el mercado nacional y regional.

Promueve la aplicación de radioisótopos en medicina, industria y ciencias agropecuarias.

Asimismo, promueve la aplicación de radiaciones producidas por fuentes intensas en procesos que mejoren las cualidades de productos comerciales o industriales.

Se presta servicios de radioesterilización de materiales medicinales y farmacológicos a aproximadamente 60 empresas.

Se ha puesto en marcha un mecanismo de participación en la programación de actividades vinculadas al uso de radioisótopos y radiaciones, con organizaciones de conducción en los ámbitos nacional y/o provincial.

Tales actividades abarcan desde el asesoramiento hasta la elaboración de un proyecto para la construcción de un centro regional de operaciones bionucleares.

En previsión de una creciente demanda se ha incrementado la capacidad productiva de la planta de radioisótopos.

c. Programa de "Protección Radiológica y Seguridad Nuclear".

Este programa procura la protección del personal de la CNEA, población en general y medio ambiente, ante los riesgos emergentes de la actividad nuclear.

Dentro de las actividades que abarca pueden citarse:

1) Ingeniería de protección.

Implica la solución de los problemas presentados por el almacenamiento, transporte y manipuleo del combustible nuclear irradiado y los residuos radiactivos.

2) Control radiológico.

Implica el asesoramiento y control de los riesgos por radiación del personal.

Incluye decontaminación de instalaciones, equipos y superficies involucrados tanto en la operación rutinaria como en situaciones accidentales, como asimismo operar

los controles de la contaminación interna e irradiación externa.

3) Salvaguardias.

Cumplimentar los acuerdos de salvaguardias vigentes, producción de balances de materiales y asistencia a las inspecciones del OIEA (Organismo Internacional para la Energía Atómica).

Asimismo, se efectúan tareas tendientes a la seguridad e higiene del trabajo, radiotoxicología y control del medio ambiente.

La parte responsable de este programa ha participado activamente en diversas actividades internacionales relacionadas, como en el Comité Internacional de Protección Radiológica, Comité Científico de la ONU para el estudio de los efectos de las radiaciones atómicas, OIEA, Organización Mundial de la Salud y Organización Mundial del Trabajo.

c. Programa de suministros de centrales nucleares.

1) Exploración y producción de materia prima.

Los requerimientos de materias primas nucleares UO₂ (dióxido de uranio) actuales y futuros son y serán enteramente satisfechos en el ámbito nacional.

Los recursos uraníferos de nuestro país se estiman en 400.000 toneladas de U₃O₈, involucrando los recursos razonablemente asegurados, estimados y potenciales.

El U₃O₈ (óxido de uranio) es la materia prima en la fabricación del UO₂; los principales distritos y yacimientos se encuentran en las provincias de SALTA, CORDOBA, MENDOZA, CATAMARCA, LA RIOJA y CHUBUT.

Los requerimientos actuales de UO₂ de la Central Nuclear en ATUCHA son satisfechos por el complejo fabril CORDOBA (distrito LOS GIGANTES).

La exploración de reservas continúa, dando como resultado en el último ejercicio un incremento de recursos

razonablemente asegurados del orden del 4,6 %, lo que implica 1.250 toneladas de U3O8, para tal categoría.

Es importante destacar que la actividad de exploración se encuentra en manos privadas.

Asimismo, se está pasando al ámbito privado parte de la producción de concentrado de uranio (por ejemplo, el del distrito LOS GIGANTES, de CORDOBA).

Idéntica política se ha adoptado con los yacimientos de SIERRA PINTADA, en MENDOZA.

Es objetivo de la CNEA incrementar las reservas a un ritmo de 3.000 a 4.000 toneladas de U3O8 por año, a efectos de satisfacer las necesidades previstas para fines de la década del 90.

2) Fabricación de elementos combustibles.

Se llama elemento combustible a un haz solidario de barras cilíndricas, de dimensiones variables según el tipo de reactor (alrededor de 1 cm de diámetro y 60 cm a 6 m de longitud), cada una envuelta en una vaina metálica de zircaloy (aleación de zirconio-aluminio esencialmente), siendo las barras de UO2 el combustible propiamente dicho.

Está prevista la fabricación de tales elementos en el país, para lo cual se cuenta actualmente con:

- a) En construcción, una planta de reprocesamiento de combustible irradiado o quemado. La obra civil de la misma se encuentra en avanzado estado.
- b) Una planta piloto de fabricación de aleaciones especiales (esencialmente zircaloy).
- c) Una fábrica de tubos de zircaloy, de la cual se ha completado más del 80 % de la obra civil y del 70 % de la ingeniería de detalle. Asimismo, se pusieron en marcha los laboratorios para control de calidad, calificación y evaluación de los productos en proceso y finales.
- d) Una planta piloto de esponja de zirconio.
- e) Una planta piloto de elementos combustibles, tipo ATUCHA.

- f) En construcción una fábrica de elementos combustibles, cuya obra civil ya ha sido concluida.
- g) Se encuentra en análisis técnico-económico la fábrica de esponja de zirconio.

3) Producción de agua pesada.

El agua pesada constituye el refrigerante y moderador de las centrales nucleares instaladas y a ubicarse en el país.

Respecto a su fabricación, actualmente existen:

a) **Planta modelo experimental de agua pesada en ATUCHA.**

En Febrero de 1979 se firmó el contrato con el consorcio ASTRA C.A.P.S.A. por la provisión de ingeniería de detalle, construcción, montaje y asistencia a la puesta en marcha de la misma, teniendo prevista su finalización para septiembre de 1981.

Se ha ejecutado ya 10 % de la obra civil, 80 % de la preparación del terreno, 57 % de la ingeniería de detalle, 40 % de la conducción de obra y 27 % de garantía de calidad.

b) **Planta industrial de agua pesada de 250 toneladas por año.**

Luego del estudio de las ofertas presentadas, se aceptó la de la empresa SULZER BROTHERS Ltd. de WINTERTHUR - SUIZA para su construcción.

d. Paralelamente a los programas expuestos existen otros, tales como "Investigación y Desarrollo" y "Dirección, Capacitación y Apoyo".

El primero, a través de la investigación básica y aplicada en ciencias tales como física, química, matemáticas y biología y el desarrollo de tecnologías consecuentes, procura dominar la tecnología nuclear, consolidar una estructura científico-tecnológica con capacidad de producir innovaciones en los campos de su competencia y realizar actividades en materia de fuentes de energía no convencional.

Dentro del segundo programa existe un departamento para asuntos internacionales; al respecto merece citarse que la CNEA ha suscripto acuerdos de cooperación con diversos países: ALEMANIA, BOLIVIA, ITALIA, URUGUAY, CANADA, PERU, etc.

Con CHILE se están reactivando las acciones de cooperación mediante la negociación de dos protocolos: uno de cooperación en el campo metalúrgico y otro en el campo núcleo-eléctrico.

Con ECUADOR y RUMANIA se encuentra en ejecución un plan de acción para el bienio 1980-1981.

Con EE. UU. la ejecución del acuerdo de cooperación está reducido a los aspectos vinculados con la seguridad nuclear, la protección radiológica y la transformación del RA-3 (uno de los reactores experimentales que posee la CNEA) para utilizar combustible de bajo enriquecimiento.

Existe una propuesta de renegociación del acuerdo de cooperación por parte del mencionado país que aún no ha sido aprobado por el Gobierno Nacional.

Con la INDIA continúa sin ratificarse el convenio firmado el 28 de mayo de 1974. Hay indicios de un renovado interés por parte de este país en reactivarlo.

En el PERU continúan en creciente implementación las acciones de cooperación. Se ha propuesto negociar un plan de acción bianual o trianual.

Con VENEZUELA se firmó el 8 de agosto de 1979 un acuerdo de cooperación para usos pacíficos de la energía nuclear, a nivel gobiernos nacionales, que está en proceso de ratificación.

Con el OIEA (Organismo Internacional de la Energía Atómica) se anunció que a partir de 1980 no se hará uso del "Programa Ordinario de Asistencia Técnica" del mismo.

3. Significado e implicancias de las Salvaguardias internacionales.

La explosión nuclear de la INDIA, en mayo de 1974, produjo un cambio radical en las políticas de exportación que en el área nuclear tenían los países más adelantados en tal materia: EE. UU., URSS, ALEMANIA FEDERAL, FRANCIA, CANADA, JAPON y GRAN BRETAÑA.

El mencionado cambio se produjo cuando se creó el Club de LONDRES, integrado por los países mencionados.

La finalidad declarada fue restringir la transferencia de tecnología y suministros nucleares a efectos de impedir la proliferación nuclear.

Como resultado se produjo un endurecimiento en la posición de los países nombrados frente a las naciones importadoras o en desarrollo.

A través del documento INFCIRC/209 del OIEA, los mencionados países dieron a conocer que no se proporcionarán materiales básicos o fisionables (como uranio, plutonio, etc.) para usos pacíficos a ningún Estado no poseedor de armas nucleares, a menos que los mismos queden sometidos a un acuerdo de salvaguardias, a concretar por medio de dicho Organismo.

No quedó en ese momento explicitado el Sistema de Salvaguardias a aplicar, dejando abierta la interpretación y ejecución a los países proveedores.

Actualmente, el Club de LONDRES incrementó la cantidad de países miembros a quince, sumándose a los iniciales: BELGICA, CHECOSLOVAQUIA, ITALIA, PAISES BAJOS, POLONIA, SUIZA y SUECIA.

Durante 1976 se declararon "áreas sensitivas", sobre las que existen restricciones especiales, a través de tres etapas de la industria nuclear: enriquecimiento de uranio, agua pesada y reprocesamiento de combustible irradiado.

El responsable de la aplicación de las medidas de control o salvaguardias es el OIEA.

Existen acuerdos de salvaguardias "parciales" que implican el control sobre determinadas instalaciones y materiales nucleares y "totales", aplicados a toda actividad, instalación y material nuclear.

Nuestro país no acepta los segundos.

El efecto que estas medidas tuvieron en la actividad nuclear nacional fue malograr el acuerdo de transferencia de tecnología con CANADA y estuvo a punto de hacer fracasar la continuación de la construcción de la central nuclear de EMBALSE.

Ello comenzó con un nuevo y más riguroso acuerdo de salvaguardias, continuó con el incumplimiento del acuerdo de transferencia de tecnología en áreas claves y culminó en 1976 con la declaración de la nueva política canadiense en materia nuclear, por la cual no transferiría tecnología a países no firmantes del "Tratado de no proliferación nuclear" o que no hubiesen sometido sus instalaciones a salvaguardias totales.

El mencionado incremento en las exigencias de salvaguardias se extendió a otros proveedores de tecnología nuclear, como ALEMANIA y EE. UU.

El sistema actual de salvaguardias que existe en nuestro país es del tipo parcial y responde al sistema del OIEA.

4. CONCLUSIONES.

El advenimiento de la energía nuclear constituye una revolución científico-tecnológica a la que adhieren todas las naciones del mundo.

Nuestro país, consciente de la importancia del tema, ha impulsado el desarrollo nuclear considerando que sólo evolucionará en esta materia a través de una capacidad de realización propia que permita tomar decisiones independientes.

Los objetivos y políticas en el área nuclear, aprobados por decreto N° 3.183 del 19 de octubre de 1977, permitieron impulsar las acciones tendientes a:

- 1) Asegurar el máximo de autonomía al país en materia nuclear (ciclo de combustible y fabricación de agua pesada).
- 2) Facilitar la recepción de tecnología en áreas sensitivas.
- 3) Optimizar la disponibilidad de recursos humanos calificados.
- 4) Desarrollar y consolidar la industria nuclear nacional.
- 5) Expandir la acción argentina en el mercado latinoamericano (experiencia iniciada en PERU) y países de otras áreas (vgr. PAKISTAN, CHINA, RUMANIA, INDONESIA y TURQUIA).
- 6) Mantener para ARGENTINA el grado de desarrollo nuclear relativo en el ámbito regional, permitiendo así equi-

librar la fuerte competencia, cuyo caso más evidente es ESPAÑA.

- 7) Reforzar la capacidad de negociación del país en el área nuclear en aspectos comerciales y de aplicación de salvaguardias, con el correlativo aumento de la misma en otras áreas.
 - 8) Incrementar el prestigio internacional.
-

ANEXO I

**OBJETIVOS Y POLITICA NUCLEAR DE LA
REPUBLICA ARGENTINA****1. OBJETIVO GENERAL:**

Incrementar el esfuerzo científico, técnico e industrial en materia nuclear con fines pacíficos y el aprovechamiento de los recursos humanos y naturales del país, en este último campo para contribuir a consolidar el desarrollo nacional.

2. OBJETIVOS PARTICULARES.

- a. Desarrollar las aplicaciones útiles de la tecnología nuclear con fines pacíficos.
- b. Desarrollar un programa continuado de investigación y realizaciones nucleares, con fines pacíficos.
- c. Mejorar la posición de desarrollo relativo alcanzada en materia nuclear.
- d. Lograr el incremento de personal científico y técnico especializado en el campo nuclear, asegurar su permanente capacitación y ocupación y promover su permanencia en el país.
- e. Contribuir al desarrollo de la ciencia y técnica nacionales mediante el aporte de los logros obtenidos en el campo nuclear.
- f. Incrementar la producción de energía núcleo-eléctrica, contribuyendo al desarrollo del interior del país y al ahorro de hidrocarburos.
- g. Desarrollar los planes nucleares con fines pacíficos dentro del marco de los tratados y acuerdos internacionales suscriptos por la República.
- h. Desarrollar la protección de la población y del medio ambiente contra los posibles efectos de origen nuclear.
- i. Incrementar la investigación y desarrollo relacionados con los combustibles nucleares.
- j. Asegurar al autoabastecimiento de minerales nucleares.

3. POLITICAS:

- a. Asignar el carácter de interés nacional de alta prioridad al desarrollo, producción, uso y control de la energía nuclear.
- b. Realizar los estudios necesarios para determinar posibilidades y conveniencia de las distintas formas de uso pacífico de la energía nuclear en nuestro país, a fin de fijar las prioridades que correspondan.
- c. Promover una creciente aplicación de la tecnología nuclear.
- d. Formular los planes de investigación y desarrollo en el campo nuclear de corto, mediano y largo plazo, asegurando la continuidad en su ejecución y tendiendo a lograr la tecnología de la próxima generación de reactores nucleares más aptos para el país.
- e. Promover el diseño y construcción de centrales nucleares, con incremento acelerado de la participación técnica e industrial nacional, para satisfacer la demanda futura de energía eléctrica.
- f. Desarrollar una industria integral que asegure la producción adecuada de insumos nucleares de acuerdo con las necesidades nacionales.
- g. Lograr los objetivos nucleares teniendo en cuenta la conveniencia de mejorar la posición de desarrollo relativo alcanzado.
- h. Procurar la organización de un sistema latinoamericano de cooperación en el área nuclear.
- i. Promover acuerdos bilaterales con otros países.
- j. Difundir la propia capacidad y logros.
- k. Promover el intercambio de información, suministros, insumos, instalaciones y asistencia técnica nuclear con los países latinoamericanos.
- l. Desarrollar una estructura científico-técnica, con capacidad de propia realización, que genere los conocimientos necesarios para alcanzar un alto nivel de aporte nacional en materia nuclear.

- ll. Promover una creciente participación de la industria e ingeniería nacionales en el equipamiento nuclear.
- m. Difundir los programas de investigaciones y realizaciones nucleares para el mediano y largo plazo, asegurando su continuidad y la satisfacción de las necesidades de personal científico y técnico.
- n. Propiciar el desarrollo de capacidades nacionales de diseño, proyecto, dirección, construcción, puesta en marcha y operación de las instalaciones requeridas por el programa nuclear.
- ñ. Jerarquizar al personal científico y técnico, estimulando su especialización y permanencia en el país.
- o. Formar regularmente especialistas en el área nuclear, con la participación del Ministerio de Educación y de acuerdo con los requerimientos que formule la Comisión Nacional de Energía Atómica.
- p. Utilizar los acuerdos internacionales y procurar otros nuevos que permitan una adecuada capacitación del personal.
- q. Desarrollar un sistema de transferencia fluido y continuado para el aprovechamiento, por la ciencia y técnicas nacionales, de los logros obtenidos en el campo nuclear.
- r. Promover una creciente aplicación de los radio-isótopos y radiaciones.
- s. Incluir en el Plan Energético Nacional la participación de la energía núcleo-eléctrica, para satisfacer la demanda futura de energía eléctrica.
- t. Optar por la tecnología del uranio natural para las centrales nucleares, previendo la posible participación de otros combustibles nucleares, de acuerdo con el interés nacional.
- u. Obtener el abastecimiento de suministros nucleares, dando creciente participación a la industria nacional.
- v. Ubicar los centros de estudio e instalaciones nucleares en el interior del país, cuando sea tecnológicamente factible.

- w. Definir la posición que debe sostener nuestro país en el plano internacional, mediante la coordinación de las áreas políticas y científico-técnica competentes.
- x. Perfeccionar el sistema nacional de seguridad nuclear y protección radiológica, para la población en general y para el personal directamente afectado a tareas nucleares.
- y. Regular el otorgamiento de licencias o autorizaciones para la utilización de radio-isótopos y radiaciones y controlar su empleo, como así también la producción, almacenamiento, transporte y comercialización de combustibles nucleares, residuos y todos aquellos materiales que presenten riesgos para la salud de la población o perjudiquen el medio ambiente.
- z. Hacer los estudios necesarios sobre medidas de seguridad y protección de la población para disminuir los efectos de un evento nuclear.
- a'. Lograr capacidad para realizar el ciclo de combustible en escala industrial.
- b'. Incrementar la participación de la industria nacional en el ciclo de combustible.
- c'. Incrementar la prospección, extracción y refinamiento de minerales de interés nuclear.

