

C.N.E.A. I. C. I.	
ARCHIVO PUBLICO	
Nº	1970

PROGRAMA NUCLEAR

PROGRAMA MEDIATO 1970 - 1980

DIRECTIVAS GENERALES

1970

CNEA

Programa nuclear. Programa mediano 1970-1980. Directivas generales.

Buenos Aires, 1970. 1 v. (sin paginar)

Directivas para los señores presidentes y coordinadores de los programas.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

DIRECTIVAS PARA LOS SEÑORES PRESIDENTES Y
COORDINADORES DE LOS PROGRAMAS

1) PRESENTACION

Se ha considerado conveniente proporcionar a los señores Presidentes y Coordinadores de los seis Programas en que se ha dividido la actividad total de la Institución para los próximos diez años, una reseña que comprende los siguientes aspectos.

- I · Los objetivos básicos del Programa Nuclear Nacional.
- II El Programa mediano 1970 - 1980.
 - Síntesis Gráfica.
 - Objetivos del Programa y metas a 1980.
- III Directivas particulares, de encauce u orientación de cada programa, correspondiente a la acción inmediata para la preparación de los planes 1970 - 1971.



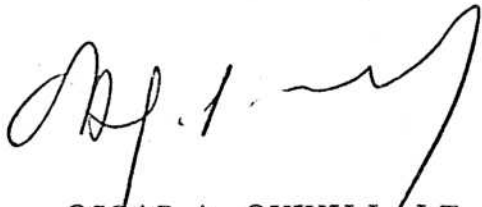
Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACIÓN

cont. 2.

Esta información tiene carácter orientativo y de ubicación y correlación de los grandes volúmenes en conjunto del Programa, y de ninguna forma impone un esquema rígido y detallado. Los diagramas no establecen más que espacios y ubicaciones relativas, falta una transformación en un diagrama detallado de Planeamiento, en el que se deberán ubicar esos espacios dentro de dos vectores -tiempo- y -costo-.

Esta será la función fundamental de los Comités de los Programas, y como resultante, la preparación de Planes detallados de acción, coordinados dentro del Programa General.



OSCAR A. QUIHILLALT
Presidente



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 3

I - OBJETIVOS BASICOS DEL PROGRAMA NUCLEAR NACIONAL

Los objetivos del Plan Nuclear Argentino deben estar vinculados a los objetivos nacionales.

El Plan Nuclear Argentino, en consecuencia, contribuirá a asegurar el bienestar y la seguridad de la población de la República Argentina.

La forma más directa de asegurar el bienestar y la seguridad es por medio del desarrollo. Dicho desarrollo contribuye a asegurar el bienestar, elevando, los niveles de vida y contribuye a afianzar la seguridad, permitiendo el mantenimiento de los niveles alcanzados.

La energía nuclear debe contribuir al desarrollo de las siguientes maneras:

- Participando en la solución de la demanda energética, que es uno de los factores esenciales del desarrollo.
- Diversificando las fuentes de recursos al incorporar esta nueva fuente de energía.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 4

- Promoviendo el avance de disciplinas científico-técnicas, tales como la industria, agricultura, medicina, biología, etc., por medio de aplicaciones de radioisótopos y radiaciones ionizantes.
- Fomentando la creación de una infraestructura científico-técnica, con capacidad de propia realización.
- Creando las condiciones que prometen proteger a la población de los peligros de las radiaciones derivadas del uso de la energía nuclear.

En síntesis, estos son los objetivos generales que constituyen el Programa Nuclear Argentino.

A) Integración de la energía nuclear a la solución de la demanda eléctrica de nuestro país.

La energía nuclear es aceptada en el mundo entero como una solución al problema de la creciente demanda eléctrica.

Las cifras de 19.870 MWe de origen nuclear instala-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 5

dos en 1969 y de 108.107 en instalación hasta 1975, así lo demuestran.

También debe señalarse que la contribución de la energía nucleoelectrica a dicha solución, crece en forma exponencial. Esto implica un futuro indiscutido para esta nueva forma de energía.

Nuestro país no ha desconocido dicha tendencia mundial, y con la decisión de la construcción de la Central Nuclear Atucha, incorporó el área latinoamericana dentro de ella.

La demanda es factor determinante del problema. Como sería de esperar en todo país en vías de desarrollo, la República Argentina presenta una velocidad de crecimiento de la demanda eléctrica que está muy por arriba de los promedios mundiales, estimándose para los años 1968 - 1969 en aprox. 13%.

Para el bien de nuestro desarrollo, es de desear que los índices se mantengan en los niveles anotados, y en consecuencia la contribución de la energía nuclear a



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 6

la solución del problema en el caso específico de la República Argentina debe ser considerada como una conveniencia indiscutida.

También la competitividad puede ser factor fundamental. Al respecto, si bien se puede decir que la energía nuclear compite sin desventajas con las otras formas de energía (hidroelectricidad y convencional) no debe generalizarse este enunciado, y cada caso debe ser cuidadosamente estudiado con el objeto de comparar costos.

La tendencia mundial, con el aumento de potencia de las centrales eléctricas y los desarrollos tecnológicos, es la de reducir los costos de la energía nuclear, favoreciendo su competitividad.

A fin de integrar la energía nuclear a la solución de la demanda energética del país, el Plan Nuclear Argentino debe contemplar:

- El desarrollo de estudios que permitan determinar la mejor forma de solución al problema derivado de la demanda, comparando las distintas



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 7

formas de generación.

- La creación de la capacidad técnica necesaria para que la contribución nacional en el diseño y construcción de las futuras centrales nucleoelectricas sea incrementada con la máxima velocidad y tendiente a la autosuficiencia. En este sentido, se deberá tratar de incorporar al país los últimos adelantos y desarrollos extranjeros en el tema, en la forma más rápida y eficiente posible, adaptándolos a las condiciones nacionales.
- La provisión de combustible necesario para el funcionamiento de las Centrales a instalar.
- El dar las bases y fomentar la creación en el país de una industria nuclear. Esta industria, siendo una de las de más elevado nivel tecnológico, se supone que tendrá un efecto catalítico sobre la industria convencional, tal como sucedió en otros países, y contribuirá también de esta forma secundaria al desarrollo nacional.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 8

B)

El desarrollo de nuestros recursos en el campo de los combustibles nucleares.

Siendo la República Argentina uno de los países poseedores de minerales de uranio, resulta evidente la conveniencia de utilizar estos recursos para contribuir con ellos al desarrollo nacional.

La diversificación de los recursos ayuda al mejor aprovechamiento de los mismos, permitiendo su uso más racional.

Por otra parte, permite la definición de una política independiente que libera al país de factores y presiones externas.

Para desarrollar los recursos del país en el campo de los combustibles nucleares, el Plan Nuclear Argentino debe contemplar:

- La prospección y evaluación de reservas de minerales de uranio. Los resultados obtenidos hasta el presente pueden ser calificados de satisfactorios. El esfuerzo a realizar debe ser tal, que permita desarrollar las reservas necesarias con no menos



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 9

de 15 años de anticipación a su uso.

- La producción del combustible necesario . .
Esta producción debe comprender desde la materia prima, hasta la producción de los elementos combustibles que se requieren para alimentar los reactores.
- La instalación de una industria nacional, integrada, que abarque todo el ciclo de combustible: prospección y extracción de minerales, producción de concentrados, purificación, fabricación de elementos combustibles y reprocesamiento. Esta industria debe estar basada en el principio de la competitividad económica, y a fin de que posea una máxima eficiencia conviene su derivación a industrias privadas o sociedades mixtas.
- La asimilación de los desarrollos mundiales que en este campo se realicen. La competencia actual se limita a los reactores térmicos a U enriquecido o U natural. Sin embargo, el futuro de la energía nuclear está íntimamente ligado al éxito de los reactores reproductores rápidos. Este enun-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 10

ciado, sumado a la posibilidad más inmediata del uso del Pu en reactores térmicos, obliga al País a realizar un esfuerzo importante en el desarrollo de la tecnología de este combustible.

C)

La promoción de las aplicaciones de los radioisótopos y de las radiaciones.

Una de las contribuciones más grandes de la energía nuclear al avance de la ciencia y de la tecnología, y a través de ellas al desarrollo, han sido los radioisótopos y las radiaciones.

La aplicación de los radioisótopos se extiende a cualquiera de las disciplinas de las ciencias y ramas y de la tecnología.

La única limitación posible de destacar estos desarrollos, está dada por la creatividad humana.

De lo dicho surge la conveniencia de promover esta actividad en nuestro país, orientándola hacia la necesidad de originar una retribución económica-social en



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 11

el más corto plazo posible.

A fin de promover la aplicación de los radioisótopos y las radiaciones el Plan Nuclear Argentino debe contemplar :

- La creación de los medios de irradiaciones y la producción regular de radioisótopos, adecuando su dimensionamiento a la creciente demanda de rivada del aumento de los usuarios.
- La divulgación de las técnicas de aplicación destacando los beneficios económicos y sociales que puedan derivarse de ellas.
- La participación en trabajos de envergadura nacional e internacional en los que las técnicas de aplicación puedan derivar en beneficios concretos.
- La creación de una infraestructura ágil y eficiente que asesore y ayude a los usuarios sobre métodos a emplear.
- La incorporación a la actividad nacional de los de



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 12

sarrollos realizados en el resto del mundo, y la posibilidad de extenderlas en el área latinoamericana.

D) Crear una estructura científico-tecnológica con capacidad propia de realización.

El nivel científico-técnico de un país está relacionado en forma directa a la inquietud espiritual de su población y ésta, a la potencialidad de su desarrollo. No se puede suponer un desarrollo apropiado sin una buena infraestructura científico-técnica que determine las líneas generales de su encauce.

Si bien puede imaginarse un desarrollo basado en la importación de "Know-how", éste sería siempre inestable y limitado, creando una situación de dependencia intelectual que lo pondría en peligro constante.

La única forma de obtener un desarrollo sólido y bien fundado, es a través de una propia capacidad de realización, que permita tomar decisiones independientes que respondan a reales intereses nacionales.

El estado de nuestro país en este campo, obliga a rea-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 13

lizar un esfuerzo tendiente a afianzar su infraestructura científico-técnica, asegurándole la continuidad necesaria para concretar la obtención de su capacidad propia.

A fin de crear una infraestructura científica-tecnológica con capacidad propia de realización el Plan Nuclear Argentino debe contemplar:

- El fomento de las investigaciones básicas y aplicadas en el campo de la energía nuclear.
- El desarrollo de procesos de producción de componentes y de materiales especiales involucrados en la industria nuclear.
- El promover el intercambio con los centros más avanzados del mundo, con el objeto de mantener la investigación y el desarrollo del país actualizado en los últimos adelantos universales.
- El mantener contacto con universidades e institutos nacionales, a fin de crear en ellos el interés por la energía nuclear y su campo de investigación.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 14

- El contribuir a crear una verdadera tradición en investigación científico-técnica, dando las condiciones operacionales que satisfagan la inquietud espiritual de los investigadores argentinos.

E)

Asegurar al país la protección de su población en lo referente a los peligros de las radiaciones.

El uso y aplicación de la energía nuclear involucra el peligro de la radiación.

Resulta por lo tanto obligatorio el velar por la seguridad del personal especializado y de la población que pudiera concebiblemente resultar afectada por el uso que el desarrollo de la energía nuclear implique.

A fin de asegurar la protección de la población en lo referente a los peligros de la radiación, el Plan Nuclear Argentino deberá contemplar:

- El desarrollo y la promoción de técnicas de protección contra las radiaciones que contribuyan a mejorar las condiciones de seguridad de la po-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 15

blación.

- El control, en todo el país, de las condiciones de trabajo y de los niveles de radiación en centros usuarios de radioisótopos y radiaciones.
- El estudio y solución del problema de los residuos radiactivos.
- La prevención de accidentes nucleares y la previsión de contramedidas a aplicar.

El cumplimiento de los objetivos anteriores, según los lineamientos generales indicados, constituirá la base del aporte del Plan Nuclear Argentino al desarrollo del país. Es responsabilidad irrenunciable de la C.N.E.A., el logro de los mismos.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 16

II - EL PROGRAMA MEDIATO 1970 - 1980

La realización de los objetivos generales enunciados, requiere el establecer un programa nuclear coherente y con continuidad, pero con la suficiente ductilidad para permitir las necesarias adaptaciones y modificaciones de acuerdo a las circunstancias.

Esta condición es especialmente válida para el Programa Nuclear, por las siguientes razones:

- a) Por la rapidez con que se suceden los nuevos desarrollos en el campo Nuclear.
- b) Por la implicancia que, en la economía y la industria, tienen las aplicaciones nucleares.
- c) Por las especiales condiciones locales, frente a un Programa a largo alcance.

Es teniendo en cuenta estas condiciones, que se ha considerado conveniente establecer dentro de los objetivos del Programa Nuclear, planes a mediano término, del orden de 10 años, sintetizando los objeti-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 17

vos a lograr dentro de ese plazo, obligando a un proceso más depurado y preciso de preparación de planes anuales o bienales detallados, en virtud de lo cual, el Plan a Mediano Término, se transformaría en una actividad coordinada, previendo hechos y proyectando tendencias.

El primer instrumento de esta política fué el Programa Nuclear a 10 años -1967-1977- que ha sido estructurado como etapa inicial del "Programa General", y el segundo, su actualización a 1980, que se acompaña.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 18

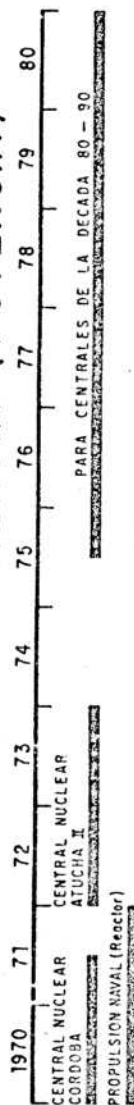
PROGRAMA NUCLEAR

1970 - 1980

Programa	Sub-programa	Area
I - <u>Suministro de Energía (Potencia)</u>	A. - <u>Centrales Nucleares</u>	1. Estudios Generales.
		2. Estudios de Pre-Inversión.
		3. Intervención en el estudio, proyecto, construcción y operación de las centrales.
	B. - <u>Combustibles Nucleares</u>	1. Prospección, evaluación y desarrollo de recursos uraníferos.
		2. Producción de Concentrados (Diuranato)
		3. Fabricación de elementos combustibles.
	C. - <u>Moderadores</u>	

PROGRAMA NUCLEAR

I-SUMINISTRO DE ENERGIA (POTENCIA)



A: CENTRALES NUCLEARES.

ESTUDIOS DE PREINVERSION.

INTERVENCION EN EL ESTUDIO.
PROYECTO CONSTRUCCION Y OPERACION
DE LAS CENTRALES.

B: COMBUSTIBLES NUCLEARES.

1-PROSPECCION EVALUACION Y DESARROLLO DE RESERVAS URANIFERAS.

1 DE U₃ O₈ (R.A.)

(evolucion de las reservas de un costo < 10^u \$s Lb)

2-PRODUCCION DE DIURANATO.

EN 1 DE U₃ O₈ DE PRODUCCION ANUAL

INSTALACION Y EQUIPAMIENTO.

3-FABRICACION DE ELEMENTOS COMBUSTIBLES.

(DEMANDA PROBABLE N° DE ELEMENTOS).

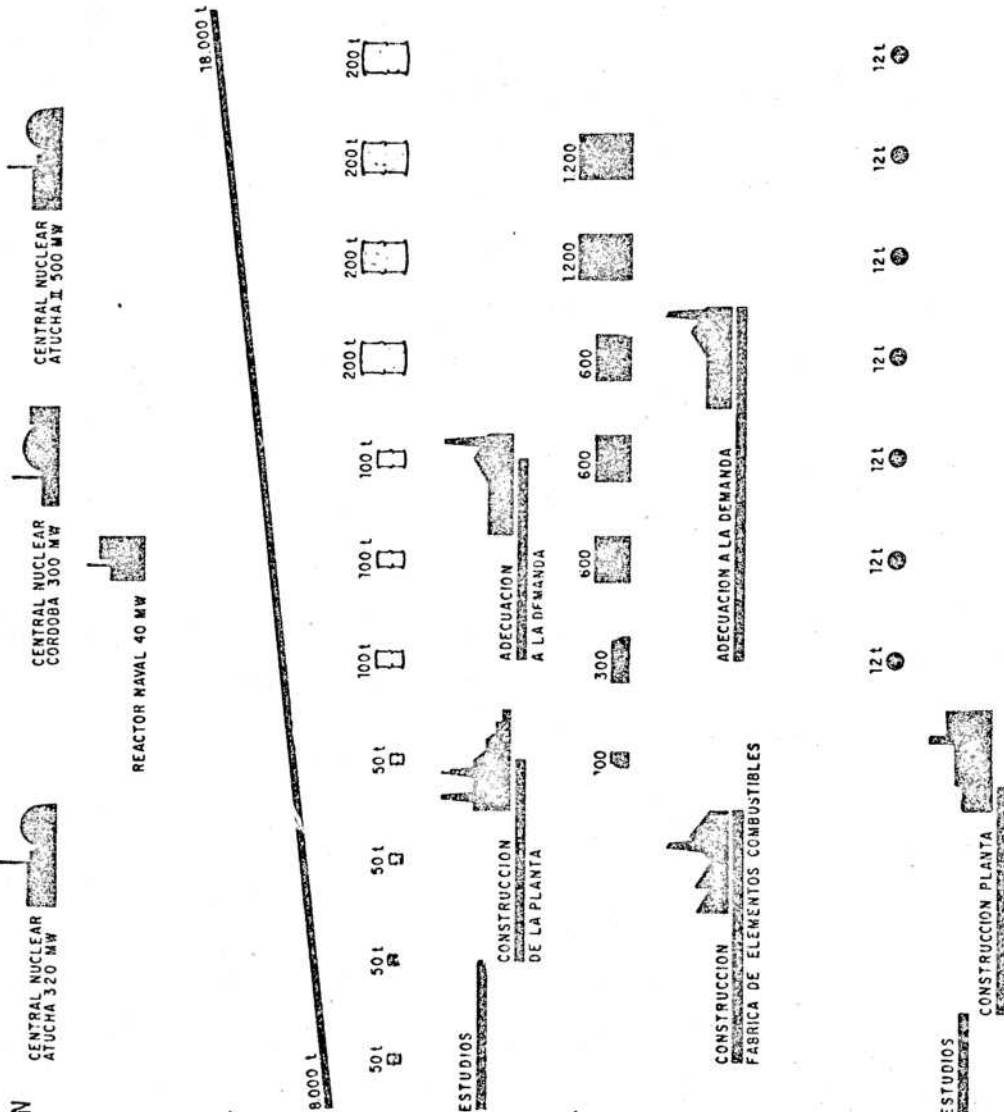
INSTALACION Y EQUIPAMIENTO.

C: MODERADORES

AGUA PESADA.

(REPOSICION ANUAL t)

INSTALACION Y EQUIPAMIENTO.





Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 19

OBJETIVOS POR PROGRAMAS

PROGRAMA I - Suministro de Energía (Potencia)

Reactores Convencionales

Objetivo General

Crear mediante todos los recursos de competencia de la CNEA las condiciones que posibiliten la incorporación de la energía nuclear al desarrollo energético nacional.

SUB-PROGRAMA A - Centrales Nucleares

Estudios Area 1) Estudios Generales *pendientes:* (Metas a 1980)

- ~~1970 - 1980~~ X - Análisis de la situación mundial *en el campo nuclear*
- X - Diagnóstico de la situación energética de nuestro país hasta el año 2000.
- X - Posibilidades de la contribución nucleoelectrica.
- 1972 - X - Pronóstico y programa preliminar de instalación.

X Establecer los requerimientos derivados en:

- Servicios
 - Ubicación de las Centrales
 - Estudios de Factibilidad



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 20

- X - Evaluación de Ofertas
- Y - Protección y seguridad
- X - Análisis y control de Centrales
- Y - Estudios y ensayos de optimización
- Y - Almacenaje y evacuación de residuos
- Y - Ciclo combustible
- Y - Descontaminación
- Y - Legislación nuclear, etc.

- X Combustibles X Aproveccionamiento de Materias Primas
 - X Aproveccionamiento de Elementos Combustibles
 - X Tratamiento del Combustible irradiado

- X Materiales y Componentes
 - Programa para satisfacer la demanda
 - desde el exterior
 - internamente
 - Producción nacional

- X Apoyo Tecnológico e Industrial
 - Acción tendiente a una mayor participación nacional en los estudios, proyectos, construcción y operación de las centrales.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 21

X

Elemento Humano

- Número, condiciones, calendario y capacidad del elemento humano necesario
- Preparación y capacitación
- Estímulos

X

Financiera

- Cálculo de la inversión necesaria
- Calendario de inversiones
- Posibilidades financieras, internas, externas
- Clasificación de la inversión por Sectores

Area 2) Estudios de Preinversión (Metas a 1980)

a) Central Nuclear Córdoba

1970 mediados 1971

- Trabajos en la Comisión Conjunta EPEC A y E

-Secretaría de Energía- CONADE

Completar el estudio de Preinversión para la Central Nucleoeléctrica en Córdoba en las nuevas condiciones, Córdoba Interconectada, Reactor de 300 MW.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 22

b) Propulsión Naval

1970 - 1972

- Formación de un grupo conjunto, con el Comando en Jefe de la Armada, para estudiar las posibilidades de la energía nuclear como propulsión naval en nuestro país.

c) Reactores duales para la costa sur

- Estudios preliminares sobre la posibilidad de instalación de unas Centrales Nucleares de doble propósito en Mar del Plata - Bahía Blanca - Puerto Madryn.

d) Central Nuclear Atucha, II

1972 - 1974

- Estudio de preinversión y preparación de los pedidos de ofertas para la instalación de una nueva Central en Atucha del Orden de 500 MW, que debe estar en funcionamiento a mediados del año 1979,



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 23

a fin de cubrir el déficit que con relación a la demanda se preve para ese año.

e) Otros estudios

1975

- Estudios de preinversión para reactores a instalarse a partir de 1980.

Area 3) Intervención en el estudio, proyecto, construcción y operación de las Centrales

a) Central Nuclear Atucha

1970—mediados 1972

1. Prestaciones derivadas del contrato, en relación con la construcción de la Central.
2. Preparación para el funcionamiento de la Central:
 - Combustible
 - Moderador
 - Conservación y reposición
 - Personal
 - Operación



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 24

3. Desarrollo y capacitación de las condiciones tecnológicas e industriales, tendientes a una participación cada vez mayor de la actividad nacional en las centrales de potencia.

Fabricación de elementos combustibles

Fabricación de moderadores

Apoyo a la industria nacional, etc.

b) Central Nuclear Córdoba

1972 mediados 1976

Si bien la acción de la CNEA está supeditada a la decisión final por parte de las autoridades correspondientes (Secretaría de Energía - EPEC), en cuanto al grado de interacción para la adjudicación y construcción, es evidente que en caso de decisión favorable se deberá satisfacer una serie de servicios y prestaciones que corresponden específicamente a la CNEA.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 25

SUB-PROGRAMA B Combustibles Nucleares

Area 1) Prospección, evaluación y desarrollo de reservas uraníferas

(X)

Dada la importancia fundamental que reviste el aprovisionamiento del combustible -en nuestro caso el uranio- para el normal desarrollo de un programa energético nuclear, las metas establecidas hasta 1980 tienden a incrementar las reservas actuales de uranio hasta llegar a una cifra de toneladas en 1980, de U_3O_8 , de un costo de producción menor o aproximado a U\$S 22 el Kg. U_3O_8 , en la categoría correspondiente a recursos razonablemente asegurados.

Como recursos razonablemente asegurados se comprenden aquellos minerales contenidos en depósitos ya conocidos, con tal ley, cantidad y morfología que pueden ser, dentro de los rangos de precios establecidos, extraídos de los mismos y procesados, según los métodos mineros y tecnológicos actualmente disponibles. La estimación del tonelaje y tenores se basa sobre muestras específicas, medidas de los depósitos y conocimiento del hábito de los mismos, esta categoría puede ser considerada como groseramente equivalente a la de "Reservas minerales" en el sentido usual, particularmente para las escalas de precios inferiores (U\$S 5-10 y 10-15 la libra).



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 26

mejor
El propósito es alcanzar en 1980 una cifra de reserva de 18.000 t., asegurando así el aprovisionamiento durante 25 años de todos los reactores a instalar hasta el año 1990, 6000 MWe instalados aproximados.

mejor
El Plan tiende a desarrollar las tareas de prospección y evaluación de yacimientos uraníferos, tratando de llevar el nivel de reservas aseguradas al punto más alto posible en el menor tiempo. Un aumento de las reservas (RA) de aproximadamente 1000 t. anuales de U_3O_8 del mineral a extraer a un costo de producción del concentrado del orden de U\$S 22 el kg., obtenido dentro de una inversión con una relación lógica al costo total del producto, cumpliría básicamente esa meta.

Area 2) Producción de concentrados y refinados

Producción de concentrados y refinados a) Producción de diuranato -- metas a 1980

S
La finalidad es sostener en forma adecuada, mediante la formación de stock de diuranato, el aprovisionamiento para la producción de UO_2 ó U metálico necesario para la fabricación de los elementos



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 27

combustibles de los reactores, manteniendo el stock básico para las cargas iniciales, las reposiciones anuales, y los valores de reserva del mineral útil.

Este propósito abarca dos realizaciones, la primera la explotación minera, la segunda el tratamiento de los minerales, su concentración y producción de diuranato.

Básicamente el programa de producción hasta 1980 es el siguiente: una producción mínima anual de 50 t. hasta el año 1974, y de 100 t. a partir de entonces hasta el 77, donde aumenta a 200 t. anuales de producción. Para el ejercicio ¹⁹⁷⁷ 1970 los compromisos en firme (Central Nuclear Atucha) exigen una entrega de 48 t. en el mes de ⁷⁰⁰ ~~septiembre~~.

Instalación y equipamiento

El programa anterior implica un plan detallado de instalación y equipamiento, que comprende contar con una Planta de una capacidad mínima de produc-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 28

Foot del U

ción anual de no menos de ~~100 t.~~ ¹⁹⁷⁷ de ~~diuranato~~ año
en ~~1973~~, y ~~con posibilidades de ampliación o ade-~~
~~cuación inmediatas para llegar a una producción~~
~~anual de 200 t. en 1976.~~ Por lo tanto se impone
comenzar en 197~~6~~⁷; los estudios necesarios que
posibiliten la iniciación de la construcción, a
más tardar a mediados de 197~~8~~³.

Area 3) Fabricación de elementos combustibles

El aprovisionamiento regular de elementos combusti-
bles, tanto para la Central Nuclear de Atucha, como para los reacto-
res de producción o investigación, o las nuevas centrales nucleoelec-
tricas en programación, requiere el inmediato comienzo de la cons-
trucción e instalación de una fábrica para producir elementos combus-
tibles con una capacidad de producción anual, que si bien en 1973 ¹⁹⁷⁴ de-
berá iniciarse con aproximadamente 20 t. de UOa contenido en elemen-
tos combustibles, en 197~~5~~⁶ tomará un ritmo de 50 t. ^{menor} y de 100 t. en 1978.

6

no Para la construcción y operación de esta fábrica, al
igual que las de diuranato o de moderadores, se tendrá en considera-
ción la política de que, toda la actividad que implique una producción in



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 29

dustrial normalizada y rutinaria dentro de un encuadre puramente económico, será derivada paulatinamente.

En este sentido se ha considerado la ventaja de la formación de un ente mixto con participación y control de la CNEA.

SUB-PROGRAMA C Moderadores

El disponer de materiales y combustibles especiales, tiene un rol de suma importancia en el marco de una política de independencia técnica.

El Agua Pesada representa uno de los campos de tecnología y producción industrial que es necesario abordar.

La complejidad y el costo de los procesos, y los bajos límites de la demanda, en relación con una producción en un volumen económico, establecen la conveniencia de obtener una experiencia y capacidad productiva dentro de una prudente inversión, y satisfacer al mismo tiempo los requerimientos más críticos de consumo. Por lo tanto el programa 1970 - 1980 tiende a satisfacer solamente la reposición anual por pérdidas en agua pesada de los diferentes reactores, y



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 30

crear un pequeño stock de emergencia.

El calendario 1970 - 1980 implica iniciar la construcción de una planta que producirá 12 t/año de agua pesada en 1974.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 31

PROGRAMA NUCLEAR

1970 - 1980

Programa	Sub-programa	Area
II - <u>Desarrollo de la tecnología del Pu</u>	A - <u>Etapa Actual</u>	1. Coordinación general. .
		2. Combustible.
		3. Irradiación.
		4. Reprocesamiento.
	B - <u>Etapa Inmediata</u>	1. Combustible irradiado .
		2. Reprocesamiento.
		3. Producción de Pu.
	C - <u>Acción Complementaria</u>	1. Investigación y desarrollo.
		2. Eliminación de desechos.

PROGRAMA II

OBJETIVO: DESARROLLO DE LA TECNOLOGIA DEL Pu PARA ELEMENTOS COMBUSTIBLES DE LOS FUTUROS REACTORES REPRODUCTORES RAPIDOS Y RECICLADO DE Pu

A: ETAPA ACTUAL.

2-COMBUSTIBLE.

3-IRRADIACION RA 3.

3-REPROCESAMIENTO (LABORATORIO α).

4-Pu OBTENIDO

PROTOTIPOS

BLANKET DE IRRADIACION

IRRADIACION Y DECAIMIENTO

CONSTRUCCION

EQUIPAMIENTO

OPERACION 500 kg U/AÑO

250 gr 250 gr 250 gr 250 ar

B: ETAPA INMEDIATA.

1-COMBUSTIBLE IRRADIADO EN CENTRALES DE POTENCIA.

2-REPROCESAMIENTO (PLANTA INDUSTRIAL).

3-Pu OBTENIDO PRODUCCION ANUAL.

ACUMULADA

ESTUDIO Y PROYECTO

CONSTRUCCION

OPERACION

RECICLADO EN TERMINOS. STOCK PARA REPRODUCTORES

C: ACCION COMPLEMENTARIA.

1-INVESTIGACION Y DESARROLLO (CELDA CALIENTES, LABORATORIOS α Y δ)

2-ELIMINACION DE DESECHOS.

ESTUDIO Y PROYECTO

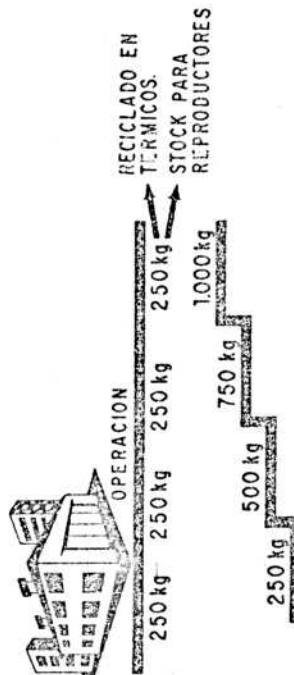
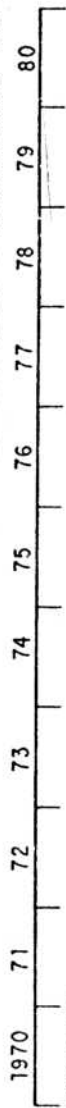
CONSTRUCCION

OPERACION

OBRAS LABORATORIO

ESTUDIO

OBRAS PLANTA CONSTRUCCION





Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 32

PROGRAMA II - Desarrollo de la tecnología del Plutonio

Objetivo General

Desarrollo de la tecnología del Pu, para combustible de los futuros reactores "Reproductores Rápidos" y reciclado de Pu.

SUB-PROGRAMA A Etapa Actual

1970 - 1976 Acción tendiente a lograr una experiencia suficiente en la tecnología de extracción, procesamiento y operación en plutonio, para posibilitar trabajos en:

- a) Elementos combustibles
- b) Investigación básica sobre Pu

Area 1) Coordinación General

1970 Preparar la infraestructura indispensable para el desarrollo del Programa.

Entrenamiento

Para estar en condiciones de encarar la segunda etapa de producción y utilización del Pu en escala de cien-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 33

tos de Kg./año reprocesando cantidades del orden de 50 - 200 t./año de combustible irradiado, es preciso formar un nuevo grupo de profesionales en las ramas de Reprocesamiento y Tecnología de Combustibles, unos 20 aproximadamente.

Area 2) Combustibles

1970 Conjuntos (cajas) de geometría exterior igual a las utilizadas para las placas del núcleo del RA-3, UO₂ sintetizado envuelto en AL.

Primera carga para la envoltura RA-3, 10 conjuntos de 10 placas cada una, ensayada previamente en el RA-2.

Se estiman 2 ó 3 recargas anuales para una indicación promedio de 600 MW d/t.

Area 3) Irradiación RA-3

1971 El combustible a irradiar se colocará sobre dos caras del núcleo soportado en la grilla del mismo. Merced a la circulación forzada que enfría el núcleo, y también



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 34

al blanket, se considera que la capacidad refrigerante del reactor operando a 5 MW, será suficiente para enfriar el blanket, sin instalaciones adicionales. La generación extra se estima en unos 600 - 700 kw.

Al funcionar el reactor a 5 MW 220 a 250 días por año (60 - 70% de utilización), la producción de Pu será de 200 a 250 gramos anuales. El consumo de uranio dependerá de la irradiación máxima a que se lo someta. Se estiman en 2 a 3 recargas anuales para una irradiación promedio de 600 MW d/t.

Area 4) Reprocesamiento

a) Construcción

La planta en Ezeiza está siendo equipada para poder reprocesar los núcleos del RA-3 (2/3 por año) y simultáneamente los blankets (2/3 por año).

b) Operación

Las cajas de UO_2 sinterizado, irradiadas y enfriadas, se procesarán dos por batch, 30 a 45 operaciones por año en la operación normal de la planta.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 35

La facilidad α se preparará y equipará para trabajar con el Pu producido.

Se supone que dicho Pu tendrá esencialmente actividad α , actividad de neutrones pequeños, y γ casi nula.

Estas instalaciones denominadas en conjunto Facilidad ALFA dispondrán de espacios y servicios adecuados para :

- 1) Cajas estancas secas, esencialmente utilizadas en tecnología de elementos combustibles.
- 2) Cajas estancas húmedas, utilizadas en química de transuranianos, transplutonianos y tecnología de reprocesamiento y separación.
- 3) Laboratorios analíticos de altas y bajas actividades.
- 4) Cierta capacidad de reserva para otros equipos interesados en trabajos con Pu (seguridad y control radio-sanitario, investi-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 36

gaciones, reactores, etc.

SUB-PROGRAMA B Etapa Inmediata

Producción y utilización del Pu en escala de Kgs/año,
para los siguientes propósitos.

1) Uso Pu en Reactores de Potencia

Reciclado Pu en reactor térmico 1980.

Pu en reactores rápidos 1990.

2) Reactor compacto térmico, de alto enriquecimiento en Pu después de 1980.

Area 1) Combustible irradiado - 1973 - 1980

1970 - 1972 - Análisis y estudio de las soluciones a dar, en el enfriamiento, almacenamiento y transporte del combustible irradiado.

Area 2) Reprocesamiento (Planta Industrial)

1970 - Preparación de las bases del llamado a concurso para el proyecto y construcción de la planta.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 37

1971 - Ejecución del Proyecto.

1972 - 1976 - Construcción de la Planta y puesta en operación.

Area 3) Producción

250 Kg Pu año a partir de 1976

SUB-PROGRAMA C Acción Complementaria

Area 1) Investigación y Desarrollo

a) Celdas Calientes

Meta

Tener en condiciones de operación en 1975, facilidades de irradiación que permitan:

- 1) La evaluación de los prototipos de elementos combustibles.
- 2) Facilidades de servicio de las Centrales Nucleares, en lo que respecta a reparación y/o análisis de fallas de sus elementos irradiados.
- 3) Determinación experimental del quemado



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 38

de dichos elementos.

- 4) Estudios de transuranianos y de productos de fisión.

b) Estudios y Proyectos

1970 - 1971 - Establecimiento de los requerimientos y bases para la licitación del proyecto y construcción.

1971 - 1974 c) Construcción e instalación

1975 d) Operación

- Personal efectivo calculado : 30 personas.

Area 2) Eliminación de derechos

a) Obras y Laboratorio

1970 - 1971 - Para la solución de los problemas derivados de la producción de la Etapas Actual.

b) Estudios

1970 - 1971 - De la solución integral de los problemas derivados del resultado de la producción de la Segunda Etapa, en forma tal de que las instalaciones



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 39

necesarias estén terminadas, antes de que la
planta de reprocesamiento y laboratorios calientes
entren en funcionamiento.



Comisión Nacional de Energía Atómica

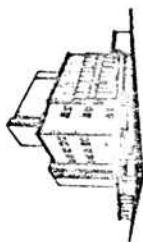
DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 40

PROGRAMA NUCLEAR

1970 - 1980

Programa	Sub-programa	Area
III - <u>Aplicaciones</u>	A - <u>Material radioactivo y radioelementos</u>	1. Laboratorios de producción. 2. Producción, Fraccionamiento y Control de radioisótopos y compuestos marcados. 3. Pequeñas fuentes.
	B - <u>Fomento y utilización de radioisótopos y radiaciones</u>	1. Aplicaciones médicas. 2. Aplicaciones agropecuarias. 3. Aplicaciones industriales
	C - <u>Fuentes Intensas de radiación</u>	1. Conservación de alimentos. 2. Polimerización 3. Esterilización 4. Irradiación 5. Dosimetría

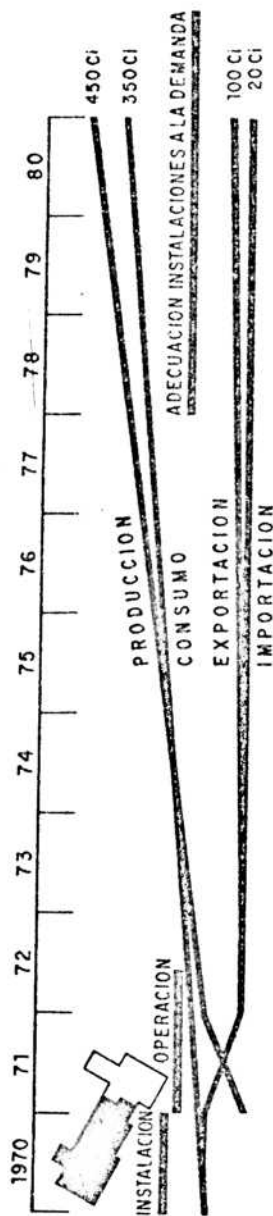


RA-3

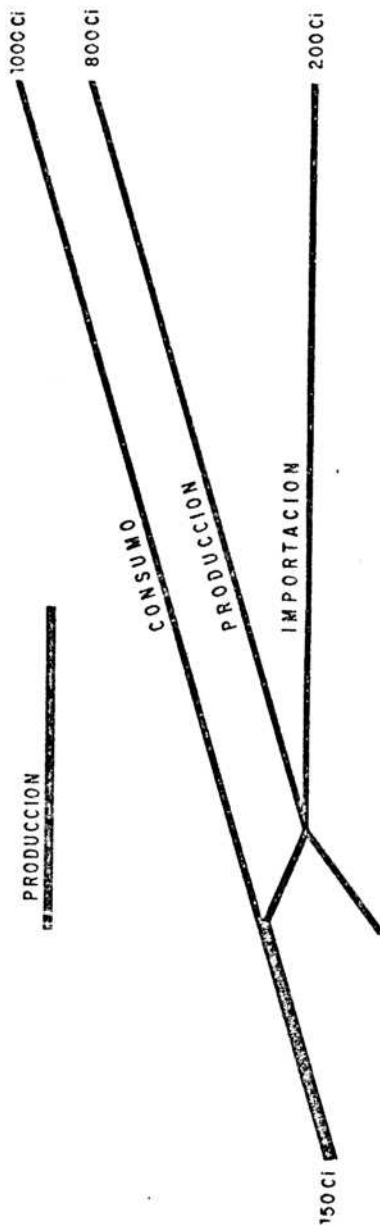
PROGRAMA NUCLEAR III - APLICACIONES

A: MATERIALES RADIATIVOS Y RADIOELEMENTOS.

- 1- LABORATORIO DE PRODUCCION
- 2- PRODUCCION FRACCIONAMIENTO
Y CONTROL RADIOISOTOPOS 110 Ci
Y COMPUESTOS MARCADOS.



3- PEQUEÑAS FUENTES.



B: FOMENTO Y UTILIZACION DE RADIOISOTOPOS Y RADIACIONES.

- 1- APLICACIONES MEDICAS, INDUSTRIALES, AGROPECUARIAS, CIENTIFICAS.



C: FUENTES INTENSAS DE RADIACION.

- 1- CONSERVACION DE ALIMENTOS
POLIMERIZACION, ESTERILIZACION
IRRADIACION, OTRAS.



INSTALACIONES (C.N.E.A.)
OPERACION

CENTROS AUTORIZADOS

500 N° DE



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 41

PROGRAMA III - Aplicaciones

Objetivo General

Fomento, producción y aplicaciones de los radioisótopos y fuentes de radiación en beneficio de la salud y el bienestar de la población.

SUB-PROGRAMA A - Materiales radioactivos y radioelementos.

El reactor RA-3, ya en funcionamiento, constituye un factor determinante para el logro de los objetivos de este programa.

En su diseño y construcción priman dos propósitos fundamentalmente :

- a) La de permitir la producción en escala comercial de radioisótopos y lograr, en consecuencia, una apreciable disminución en la importación de tales elementos.
- b) La de posibilitar la experimentación en un amplio rango de temas vinculados en la investiga-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 42

ción básica y en las aplicaciones tecnológicas, particularmente en los campos de la ingeniería nuclear y del desarrollo y ensayos de combustibles nucleares.

Area 1) Laboratorio de Producción

1970 - 1971 El sistema integrado para la producción regular de radioisótopos, está constituido por el reactor RA-3, ya en condiciones de producir y el Laboratorio de Producción, contiguo al mismo. Este laboratorio, ya en la etapa de instalación y equipamiento, debe estar en condiciones de operar a mediados de 1971.

Area 2) Producción, Fraccionamiento y Control de radioisótopos y compuestos marcados.

1970 - 1980 Meta.

- Elevar la producción propia hasta llegar a 450 Ci en 1980.
- Capacidad para satisfacer el consumo interno evaluado en 350 Ci, para 1980, y dejando un mar-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 43

gen exportable a países del área, de 100 Ci anuales.

- Reducir el volumen de importación actual, hasta llevarlo a 20 Ci anuales en radioisótopos cuya producción no es de interés para el país.

Area 3) Pequeñas Fuentes

1970 - 1980 Meta.

La producción regular de pequeñas fuentes se iniciará a partir de 1972.

La curva de consumo prevista en la década, lleva el valor de 150 Ci anuales en 1970 a 1000 Ci en 1980; para entonces, la producción nacional deberá cubrir el 80% del consumo y la importación el 20% restante.

Al igual que en la producción de radioisótopos, la importación se mantendrá en el más bajo nivel posible, y en aquellas fuentes, que por sus características resulte antieconómica su producción en el país.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 44

SUB-PROGRAMA B - Fomento y utilización de radioisótopos y radiaciones.

Area 1) Aplicaciones médicas

En el campo de la aplicación de las radiaciones se han alcanzado logros importantes, particularmente en el campo de la medicina, y, en ese sentido resulta relativamente sencillo extrapolar el avance posible hasta el año 1980, medido en la cantidad de centros autorizados, no menos de 500 en 1980.

Area 2) Aplicaciones Agropecuarias

Resulta difícil establecer una medida de comparación o de la meta a alcanzar en este tema para 1980. Sin embargo, el objetivo es tratar de intensificar esa actividad, como un aporte importante de la tecnología moderna al propósito de elevar nuestra producción agropecuaria cuantitativa y cualitativamente.

Una estrecha y continua colaboración a Centros y Organismos especializados en temas agropecuarios puede representar para los grupos especialistas en esos te-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 45

mas de la CNEA, lo que los hospitales representaron y representan para los especialistas de Medicina Nuclear, y en base a esa experiencia y cooperación, llevar los resultados a aplicaciones agropecuarias en condiciones semejantes a los logrados en Aplicaciones Médicas.

Area 3) Aplicaciones Industriales

Al igual que en las Aplicaciones Agropecuarias, el propósito para el decenio es intensificar y promover las aplicaciones industriales, en apoyo de nuestra economía. A ese fin se efectuará una evaluación y selección de aplicaciones nucleares en función de su importancia, como apoyo del desarrollo industrial, determinando prioridades y temas, y tratando de lograr una acción cada vez más vinculada a la actividad empresarial.

SUB-PROGRAMA C - Fuentes intensas de radiación

En el estudio de las posibilidades de aplicación industrial se hacía sentir la necesidad de disponer de ins-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACIÓN

cont. 46

talaciones que permitieran trabajar a escala piloto.

Es posible así anticipar información decisiva, como la relacionada con la economía del proceso, antes de intentar introducirlos en la práctica manufacturera.

Esa necesidad, junto con la de disponer de una instalación para determinados servicios sistemáticos en áreas de utilización que han alcanzado el nivel industrial, son los factores que decidieron la construcción de la planta de irradiación semi industrial.

El propósito dentro del decenio es llevar el poder de la fuente de irradiación que actualmente es de 225.000 Ci de Co 60 a 1.000.000 Ci.

Esta planta de irradiación semi industrial o los laboratorios de fuentes intensas de irradiación, corresponden a un conjunto integrado dotado para la investigación y el desarrollo del empleo de las fuentes de irradiación en una acción que para el decenio se proyecta dentro de los siguientes temas:



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 47

Conservación de Alimentos

Esterilización

Pasteurización

Inhibición de brote

Aplicaciones Industriales

Polimerización de injertos plásticos

Esterilización de productos para uso médico y veterinario.

Aplicaciones Agrícolas

Erradiación de plagas

Desinfectación

Aplicaciones médicas

Radiodosimetría



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 48

PROGRAMA NUCLEAR

1970 - 1980

Programa	Sub-programa	Area
IV - <u>Investigación y Desarrollo</u>	A - <u>Reactores</u>	1. RA 0
		2. RA 1
		3. RA 2
		4. RA 3
		5. SUR - 100
		6. Ingeniería de Reactores
	B - <u>Física</u>	1. Física Nuclear
		2. Física general
	C - <u>Química</u>	1. Química inorgánica
		2. Química analítica
	D - <u>Biología</u>	
	E - <u>Metalurgia</u>	1. Metalurgia nuclear
		2. Metalurgia general



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 49

Programa	Sub-programa	Area
IV - <u>Investigación y Desarrollo</u>	F - <u>Electrónica</u>	1. Instrumentación
	G - <u>Materiales y Componentes</u>	1. Materiales básicos. 2. Materiales especiales. 3. Moderadores. 4. Refrigerantes. 5. Elementos combustibles.

PROGRAMA IV INVESTIGACION Y DESARROLLO

1970 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80

A: REACTORES.

4- RA-3.

AUMENTO POTENCIA A 5 MW

ESTUDIOS Y PROYECTOS

AUMENTO POTENCIA A 12 MW

5-REACTOR RAPIDO.

ACCION INMEDIATA.

ACCION MEDIATA.

RA-2 TERMICO ACOPLADO

PROYECTO

CONSTRUCCION

OPERACION

B: FISICA.

a) PROYECTO IALE

EN EL ACCELERADOR EN CASCADA

EN EL RA-3

ADJUDICACION

CONSTRUCCION

INSTALACION

OPERACION

IALE

FISICA DE NEUTRONES

REACCIONES NUCLEARES

DAÑO POR RADIACION

TRANSURANICOS

b) REACCIONES NUCLEARES. (CICLOTRON ISOCRONO)

c) NEUTRONES Y REACTORES. (REACTOR BOOSTER)

DISEÑOS

CONSTRUCCION



DIFRACCION DE NEUTRONES

DISPERSION INELASTICA

NEUTRONES POLARIZADOS

d) FISICA DE METALES. (DAÑOS POR RADIACION)

INSTALACION CRIOSTATO L. RA3

OPERACION

C: QUIMICA.

2-QUIMICA ANALITICA.

ANALITICA DE MATERIALES NUCLEARES

ANALITICA CALIENTE Y DE PLUTONIO

OPERACION

D: BIOLOGIA.

EFFECTOS SOMATICOS Y
EFFECTOS DE RADIACIONES
EN SISTEMAS ESPECIALES.

2-BIOTERIO (LIBRE DE GERMESES
PATOGENOS).

1 MODULO

2 MODULOS

3 MODULOS

4 MODULOS

E: METALURGIA.

1-INVESTIGACIONES.

TRABAJADO DE ZIRCALLOY

TUBOS PARA ELEMENTOS COMBUSTIBLES

METALURGIA CALIENTE Y DE COMBUSTIBLE

CENTRO NACIONAL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS

IRRADIADO

OPERACION DEL CENTRO

5- GENERAL.

F: ELECTRONICA.

1-INSTRUMENTACION.

SISTEMA DE CONTROL DIGITAL EN EL RA 3

OPERACION

G: MATERIALES

MATERIALES Y ELEMENTOS
Y COMPONENTES NUCLEARES.

1-MATERIALES BASICOS.

a) PLANTAS PILOTOS UO_2 Y F_6U .

PROYECTOS

CONSTRUCCION



OPERACION

2-MATERIALES ESPECIALES.

a) URANIO ENRIQUECIDO

DISEÑO DE PROTOTIPOS

CAPACITACION

PROCESO

FABRICACION

5-ELEMENTOS COMBUSTIBLES

PROGRAMA DE IRRADIACIONES

EVALUACION DE LOS PROTOTIPOS



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 50

PROGRAMA IV - Investigación y Desarrollo

Objetivo General

Crear una infraestructura científico-tecnológica capaz de asegurar el máximo aprovechamiento de la energía nuclear.

La enumeración de las diferentes realizaciones del Programa de Investigación y Desarrollo, que se presentan a continuación, no es más que una compilación de la actividad actual en ese campo. De ninguna manera representa un programa concreto hasta 1980.

El comité tendrá en cuenta que el programa definitivo deberá ser una resultante de las necesidades derivadas de los programas I - II y III.

SUB-PROGRAMA A - Reactores - Acción Programada

Area 1) Reactor RA-O

Este reactor se cede en préstamo a la Universidad Nacional de Córdoba. Se efectuarán todas las accio-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 51

nes correspondientes a las condiciones del préstamo con dicha Universidad.

Area 2) Reactor RA-1

Continuará con su operación normal, en producción de radioisótopos hasta tanto el RA-3 entre en producción rutinaria. En trabajos de irradiación y ensayos de materias y en enseñanza.

Area 3) Reactor RA-2

Continuará con su funcionamiento normal, se encarará el mejoramiento de sus facilidades experimentales.

Area 4) Reactor RA-3

Deberá alcanzar la potencia 5 MW en el año 1970.

En el período 1971 - 1972 se estudiarán y proyectarán las modificaciones necesarias para llevar su potencia a 12 MW. Las obras necesarias para lograr este incremento de la potencia se comenzarán en 1973.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 52

Area 5) Reactor Sur 100

De acuerdo al convenio con la Universidad de Rosario se colaborará en su instalación, puesta a punto y posteriormente en su operación normal.

Area 6) Ingeniería de Reactores

Reactor rápido

- En el bienio 1970-1971 se realizarán los estudios y construcción de un núcleo rápido acoplado al RA2.
- 1971 en adelante, se determinará la posibilidad de construir en forma conjunta con un grupo alemán un reactor rápido.

SUB-PROGRAMA B - Física

Area 1) Física nuclear

a) Proyecto IALE

En el período 1970 - 1971 se continuará trabajando en aceleradores en cascada. A partir de 1972 en el RA-3 y después de 1974 se proyecta continuar las experiencias en el ciclotrón isócrono.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACIÓN

cont. 53

b) Partículas elementales

A partir de 1970 no se continuará trabajando en esta línea.

c) Reacciones nucleares

Continuará con su desarrollo normal la instalación de un ciclotrón isócrono aprox. en 1974.

A partir de ese momento el sincrociclotrón seguirá destinado a la producción de isótopos.

Se proyecta la adjudicación del ciclotrón isócrono de 130 Mev en 1970. Su construcción se efectuaría en el período 1971 - 1973 para que esté en operación en 1974.

d) Neutrones y Reactores

Se proyecta la instalación de un reactor booster en Bariloche. En el primer semestre de 1970 se completará el estudio de dicho reactor en cooperación con el grupo alemán. Programase su construcción en el período de 1970 - 1973 de tal manera que podría operar en 1974. A partir de entonces, se iniciarán líneas de trabajo en



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACIÓN

cont. 54

los temas difracción de neutrones, dispersión inelástica y neutrones polarizados.

Area 2) Física General

- a) Bajas temperaturas
- b) Resonancia paramagnética
- c) Físico-Química de radiaciones
- d) Cristalografía
- e) Haces iónicos

En todos estos puntos se evaluarán las investigaciones sobre el tema.

- f) Espectrometría de masas

Se continuará con la puesta a punto del equipo, investigaciones y desarrollo normal, prestando los servicios que los otros programas le demanden.

- g) Física de metales

En el período 1970 - 1971 se instalará el criós-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 55

tato para irradiación a bajas temperaturas en el RA-3, lo que permitirá continuar en mejores condiciones con las experiencias de daño por radiación. Los otros temas encuadrados dentro de esta actividad continuarán con sus desarrollos normales.

SUB-PROGRAMA C - Química

Area 1) Química Inorgánica

Elementos y materiales nucleares. Continuará con su desarrollo normal y completando los requerimientos derivados de la ejecución del programa.

Area 2) Química Analítica

Análisis de apoyo. Se capacitará un equipo para dedicarlo a la analítica caliente y del plutonio a partir del año 1974.

SUB-PROGRAMA D - Biología

Area 1) Radiobiología

a) Efectos somáticos



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 56

b) Efectos de la radiación en sistemas especiales

En estos puntos se evaluarán las investigaciones sobre el tema.

c) Bioterio

Estudio sobre la instalación de un bioterio libre de gérmenes patógenos. A ese efecto, se instalará un primer módulo entre los años 1970 y 1973; de allí en adelante se incrementará un módulo cada 3 años hasta completar los 4 módulos necesarios para su funcionamiento definitivo.

SUB-PROGRAMA E - Metalurgia

Area 1) Metalurgia Nuclear

En el período 1970 - 1971 se deberá obtener capacidad tecnológica en fundición y trabajos de aleaciones de zircalloy.

En 1972 se comenzará el trabajo sobre la obtención de tubos para elementos combustibles. Se iniciará la preparación de un equipo que a partir de 1974 trabaje en metalurgia caliente y de combustible irradiado.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 57

Se evaluarán los otros temas involucrados en esta actividad (corrosión, tratamientos térmicos, transformación mecánica, difusión, etc.)

Area 2) Metalurgia General

En el período 1970 - 1971 se procederá a la creación del Centro Nacional de Ensayos no Destructivos con la cooperación del Organismo Internacional de Energía Atómica. El Centro deberá comenzar su operación en 1972.

SUB-PROGRAMA F - Electrónica

Area 1) Instrumentación

En el período 1970 - 1971 se concretará la instalación del sistema de control digital en el RA-3, a partir de entonces, se trabajará en sistemas de control analógicos y en el sistema necesario para el reactor rápido.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 58

SUB-PROGRAMA G - Materiales, Elementos y Componentes nucleares

Area 1) Materiales básicos

Se estudiará la instalación de las plantas pilotos necesarias para la obtención de UO_2 y F_6U destinados al consumo interno de la CNEA y al estudio y desarrollo de procesos.

Los proyectos definitivos estarían a mediados de 1971 y las plantas operativas en 1973.

Area 2)

a) Materiales especiales

Se deberá capacitar un grupo que estudie procesos de enriquecimiento. Dicho grupo deberá iniciar sus operaciones en 1974.

b) Transuranianos

También se deberá capacitar un grupo que estudie el tema, a iniciarlo en 1974.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 59

Area 3) Moderadores

Este tema está vinculado al proceso del programa I correspondiente.

Area 4) Refrigerantes

Este tema se encarará durante el decenio.

Area 5) Elementos Combustibles

En el periodo 1970 - 1971 se deberá trabajar en el diseño de elementos combustibles de potencia.

En 1972 se procederá a su fabricación. Se programará su irradiación para 1973 y en 1974 se procederá a su evaluación.

NOTA: Además de lo indicado en el programa se planificará:

- 1) La creación de un Centro de Cálculo y Computación que sirva a toda la CNEA.
- 2) Durante la década se iniciará, de acuerdo a nuestras posibilidades en personal y económicas, una actividad en el tema Fusión.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 60

PROGRAMA NUCLEAR

1970 - 1980

Programa	Sub-programa	Areas
V - <u>Protección radiológica y seguridad</u>	A - <u>Protección Ocupacional</u>	1. Monitoraje y dosimetría de radiación externa. 2. Monitoraje de la contaminación interna y radiotoxicológica. 3. Protección operacional.
	B - <u>Estudios ambientales.</u>	1. Fall out. 2. Monitoraje ambiental para la protección del público. 3. Radioecología. 4. Contramedidas 5. Estudios relacionados con las explosiones pacíficas.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 61

Programa	Sub-programa	Area
V - <u>Protección radiológica y seguridad</u>	C - <u>Tecnología de la protección</u>	1. Técnica de protección contra los aerosoles radioactivos.
		2. Descontaminación de instalaciones y equipos
		3. Asesoramiento para el diseño y recepción de instalaciones calientes.
	D - <u>Residuos radioactivos.</u>	1. Flantas.
		2. Residuos líquidos de alta actividad.
		3. Servicios.
	E - <u>Seguridad nuclear</u>	1. Control de criticidad.
		2. Análisis de informes de seguridad.
		3. Transporte y manipulación de materiales.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 62

Programa	Sub-programa	Area
V - <u>Protección radio- lógica y seguridad</u>	F - <u>Contralor</u>	1. Autorización y fiscalización de usuarios de materiales radio-activos. 2. Lineamiento y fiscalización de usuarios de reactores. 3. Salvaguardias.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 63

PROGRAMA V - Protección Radiológica y Seguridad

Objetivo General

Asegurar la tranquilidad y salvaguardia del país en cuanto a peligros por radiación se refiere.

SUB-PROGRAMA A - Radioprotección Ocupacional - Acción programada (1970 - 1980)

Area 1) Monitoreaje y dosimetría de la radiación externa

Determinación de las dosis debidas a radiación externa para la verificación del cumplimiento de las Normas Básicas de Seguridad para los trabajadores.

a) Monitoreaje personal

Desarrollo de nuevas líneas para la realización del monitoreaje rutinario en condiciones normales y puesta a punto de técnicas de reconstrucción y dosimetría externa en casos accidentales.

b) Monitoreaje de áreas

Desarrollo de nuevos métodos y actualización de los métodos existentes para campos de radiación



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 64

habituales. Para casos especiales, desarrollo de métodos de monitoreo de campos pulsados de fotones, de neutrones, de campos de fotones de alta energía y de campos mixtos de neutrones de radiación y radiación gamma.

Area 2) Monitoreo de la contaminación interna y radiotoxicología

a) Radiotoxicología del tritio :

Estudios sobre agua tritiada; estudios de excreción de tritio, con especial interés en la componente de retención de período largo; urianálisis para tritio.

b) Toxicología de uranio

Caracterización de los aerosoles de uranio y en otras instalaciones de la CNEA según los procesos de su formación; relación entre la medición de aerosoles en el ambiente con monitores y la inhalación real; desarrollo de métodos de monitoreo que tengan en cuenta la granulometría de aerosoles; urianálisis para uranio; desarrollo de métodos para protección renal.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 65

c) Radiotoxicología del radón

Caracterización de los aerosoles del Rn y de su filiación en los yacimientos de uranio; depósito, condiciones de equilibrio y variación con la humedad. Evaluación de la relación entre la medición con monitores de ambiente y la inhalación real.

Estudio del depósito de Pb-210 en pulmón y hueso y de la excreción del Po-210. Evaluación de la exposición a radón a través de esos indicadores y desarrollo de técnicas de monitoreo con urianálisis y eventualmente con contadores especiales de todo el cuerpo.

d) Radiotoxicología del plutonio

Caracterización de los aerosoles de Pu de acuerdo a los procesos de formación, relación entre la medición de aerosoles en el ambiente con monitores y la inhalación real; desarrollo de métodos de monitoreo que tengan en cuenta la granulometría de aerosoles; urianálisis para Pu; desarrollo de métodos de tratamiento para casos



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 66

de contaminación.

Instalación y operación de un contador de todo el cuerpo para plutonio.

- e) Continuación de los estudios y servicios actualmente en curso referentes a monitoraje de la contaminación por diversos radionucleídos, aparte de los indicados.

Area 3) Protección Operacional

- a) Dictado de normas, reglamentos y códigos de práctica.
- b) Control de instalaciones y operaciones, en especial:
 - Aprobación desde el punto de vista de la protección radiológica de nuevos dispositivos e instalaciones o modificaciones substanciales de los ya existentes.
 - Evaluación de la seguridad de los métodos de trabajo y de los dispositivos de protección.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 67

- Comprobación del funcionamiento y utilización adecuada de los instrumentos de protección.
 - Evaluación de los niveles de exposición a radiación y a contaminación en los lugares que pueden ser ocupados por el personal, para garantizar el cumplimiento de lo establecido en las normas.
 - Establecimiento de áreas controladas.
- c) Vigilancia médica radiosanitaria.
- d) Mantenimiento de registros individuales de dosis recibidas por los trabajadores.
- e) Confección y actualización de planes de emergencia para casos de accidente.

SUB-PROGRAMA B - Estudios ambientales - Acción programada -
- 1970 - 1980 -

Para el caso de inyecciones de material radioactivo al ambiente por instalaciones nucleares fijas y móviles y por el uso



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 68

pacífico de explosivos nucleares, determinación del nucleído crítico, del camino crítico de su llegada hacia el hombre y del grupo crítico de población correspondiente. Estudio y planificación de las contramedidas en lo referente al público, para casos de accidente.

Area 1) Fallout :

Monitoraje de la contaminación ambiental producida por explosiones de artefactos nucleares.

Determinación de las funciones y parámetros de transferencia de los radionucleídos importantes desde el punto de vista radiosanitario en su camino hacia el hombre.

Area 2) Monitoraje ambiental para la protección del público

Puesta a punto y operación de sistemas de monitoraje ambiental adecuados para cada instalación nuclear, para asegurar el cumplimiento de las Normas Básicas de Seguridad Radiológica en lo que al público se refiere.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 69

Area 3) Radioecología

- a) Estudios preoperacionales de instalaciones nucleares:

Características micrometeorológicas, geológicas, hidrológicas, demográficas, etc., de las zonas.

- b) Determinación de parámetros y funciones de transferencia en el ambiente de radionucleídos de interés:

Estudios de difusión en agua y aire superficiales, estudios de contaminación de las cadenas alimenticias, terrestres y acuáticas incluyendo marinas, etc.

- c) Determinación de caminos críticos de llegada de material radioactivo al hombre.

- d) Determinación del compromiso de dosis para la población dada una inyección de material radioactivo al ambiente.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 70

- e) Determinación de la capacidad radiológica del ambiente y fijación de límites de descarga de material radioactivo al ambiente.

Area 4) Estudios relacionados con el uso de explosivos con fines pacíficos

- a) Estudio de los radionucleídos de interés desde el punto de vista radiosanitario.
- b) Parámetros y funciones de transferencias de los mismos en el ambiente.
- c) Desarrollos conexos

SUB-PROGRAMA C - Tecnología de la protección - Acción programada - 1970 - 1980 -

Area 1) Técnicas de protección contra aerosoles y gases radioactivos.

- a) Problemas generales de ventilación; ventilación forzada en minas.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 71

- b) Tecnología de la filtración del aire: Pruebas de eficiencia, taponamiento y resistencia al fuego de filtros en función del tiempo; puesta a punto de métodos de retención de ciertos radionucleídos, (por ejemplo iodo); retención de hexafluoruro de uranio.
- c) Vestimentas especiales de protección contra tritio.
- d) Física de aerosoles; determinación del factor de resuspensión.
- e) Equipos para el monitoreo de aerosoles.
- f) Mantenimiento, control y recepción de instalaciones de filtrado de aire.

Montaje de un túnel de viento con el equipamiento correspondiente (generador y fotómetro de aerosoles, muestreadores electrostáticos, etc.) y de una cámara de ambiente variable.

Aerea 2) Decontaminación de instalaciones y equipos

- a) Desarrollo de técnicas de decontaminación.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 72

- b) Instalación de una planta con zona de decontaminación α , cajas de guantes, zona de tratamientos físico-químicos, depósitos, etc., de acuerdo a las necesidades previstas.

Area 3) Asesoramiento para el diseño y recepción de instalaciones calientes

- a) Sistemas de visión.
- b) Entrada y salida de personal y material.
- c) Transferencia de material caliente.
- d) Construcción de instalaciones: acabado de superficies, cierres, sistemas de evacuación, problemas de estanqueidad.
- e) Problemas de blindaje; optimización de blindajes, blindajes para radiación secundaria. Tecnología de blindajes múltiples. Pruebas en general y estimación de la influencia de los "ductos" de los blindajes en la eficiencia de los mismos.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 73

Area 4) Sistemas e instrumentos para radioprotección

Especificación, diseño y pruebas de recepción de los sistemas necesarios para las mediciones, controles y alarmas relacionados con la radioprotección.

SUB-PROGRAMA D - Gestión de residuos radioactivos - Acción programada - 1970 - 1980 -

- Desarrollo de técnicas de dispersión de residuos radioactivos gaseosos en el ambiente.
- Diseño, construcción, operación y mantenimiento de plantas de almacenamiento, decaimiento, tratamiento y evacuación de residuos radioactivos líquidos y sólidos.
- Estudios de técnicas de solidificación de residuos radioactivos líquidos de alta actividad específica.
- Servicios de recolección, transporte, clasificación, condicionamiento, etc., de residuos radioactivos.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 74

SUB-PROGRAMA E - Seguridad Nuclear - Acción programada - - 1970 - 1980 -

- Control de criticidad en plantas y laboratorios donde se trabaje con material fisionable.
- Análisis de informes preliminares y definitivos de seguridad de instalaciones nucleares.
- Análisis de accidentes hipotéticos representativos en instalaciones nucleares, estimando la probabilidad de los mismos y sus consecuencias.
- Transporte y manipulación de materiales fisio-nables.

SUB-PROGRAMA F - Contralor - Acción programada - 1970 - 1980 -

- Fiscalización y registro de los usuarios externos de material radioactivo en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto No. 842/58.
- Fiscalización del uso de reactores que se establezcan en áreas ajenas a la CNEA.
- Aplicación del sistema de salvaguardias de ma-



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 75

teriales e instalaciones.

La descripción presentada detalla temáticamente las actividades propuestas.

Debe señalarse que varias actividades son la continuación de trabajos desarrollados en el presente. Otras, en cambio, implican proyectos totalmente nuevos.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 76

PROGRAMA NUCLEAR

1970 - 1980

Programa	Sub-programa	Areas
VI - <u>Apoyo funcional</u>	A - <u>Capacitación</u>	1. Cursos
		2. Información técnica
	B - <u>Relaciones con la Industria</u>	
	C - <u>Relaciones Internacionales</u>	
	D - <u>Expansión</u>	
	E - <u>Servicios Técnicos</u>	
	F - <u>Dirección</u>	



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 77

PROGRAMA VI - Apoyo funcional

Objetivo General

Brindar todos los servicios, técnicos y administrativos necesarios para permitir el normal desarrollo del programa general.

SUB-PROGRAMA A - Capacitación

Area 1) Cursos - Metas a 1980

- Lograr una acción coordinada y eficiente que permita satisfacer todos los requerimientos en cuanto a capacidad intelectual, derivados del programa nuclear, no solamente en el aspecto interno de la actividad de la CNEA, sino también en su proyección exterior en todo el ámbito nacional.
- Creación de un Instituto Superior de Ciencias Nucleares, factibilidad, mecanismos, plan de funcionamiento.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 78

Area 2) Información técnica

Formación de un Organismo de Documentación acorde con el desarrollo y necesidades derivadas del Programa y dentro de una acción coordinada con el proyecto I.N.I.S. de OIEA.

SUB-PROGRAMA B - Relaciones con la Industria. - Metas a 1980

- Tender a lograr una participación cada vez mayor de la actividad nacional en las grandes obras nucleares.

Acción a desarrollar

- a) Intensificar la acción del S.A.T.I. en cuanto al asesoramiento en la industria.
- b) Promoción y capacitación de la industria nacional para la fabricación de los combustibles, moderadores, equipos y materiales para las Centrales nucleoelectricas.
- c) Apoyo tendiente a facilitar la instalación y desarrollo de industrias especializadas en equipos,



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 79

instrumental y materiales de uso en la actividad nuclear, formación de sociedades mixtas, participación de la CNEA, etc.

SUB-PROGRAMA C - Relaciones Internacionales

La acción a desarrollar se basa en los lineamientos de política resumidos y se ejecutarán a través de:

- a) Nuestra participación en los Organismos Internacionales.
- b) Acuerdos de cooperación bilaterales
 - 1. entre Gobiernos
 - 2. entre Comisiones
- c) Acción directa entre especialistas o grupos afines.
 - La meta es intensificar al máximo estas relaciones tratando de darles un sentido práctico y real de cooperación e intercambio de información. En ese sentido se tratará de estimular la realización de trabajos en común, o participación de nuestros



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 80

profesionales, en proyectos de importancia internacional.

SUB-PROGRAMA D - Expansión

Centro Atómico Ezeiza,

Frente al proceso de continuo desarrollo de la actividad relacionada con la energía nuclear dentro de los lineamientos del programa hasta 1980 enunciado por la CNEA, se impone la formulación de un plan de expansión, que posibilite lograr una relación armónica entre la disponibilidad de facilidades operacionales (edificios, instalaciones, equipos) y la plena utilización de la capacidad intelectual del elemento humano.

En este plan el Centro Atómico Ezeiza ocupa un lugar de primera importancia, brindando la posibilidad de solución integral del problema.

Este proceso de expansión se ha proyectado dentro de dos etapas fundamentales:

Primera Etapa a concretar en 1970:

A fin de posibilitar una evolución racional y metódica



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 81

de la expansión logrando el máximo de beneficio en relación a la inversión, y un todo funcional y estético, se consideró imprescindible contar con los elementos básicos para un "Plan de Expansión":

1. Anteproyecto del ordenamiento físico.
2. Diseños preliminares de los edificios,

que correspondiesen al Centro Atómico Ezeiza y al barrio de viviendas próximo a dicho Centro.

La importancia, naturaleza y disminución total del Centro, imponía el tratar de obtener un máximo posible de la intervención de la capacidad creativa profesional de los arquitectos nacionales en este proceso fundamental para el desarrollo futuro del Centro, logrando una imagen acorde con el propósito y significado del mismo, dentro del marco del nivel estético y funcional alcanzado por la arquitectura nacional.

En este sentido se consideró que un "Concurso Nacional" con la intervención de la "Sociedad Central de Arquitectos" representaba la máxima garantía para el logro del propósito buscado.



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 82

Segunda Etapa

Construcción progresiva del Centro incluyendo el barrio de viviendas dentro del marco del concurso y en una progresiva anual limitada por una inversión económica del orden de 64.000.000 pesos Ley 18.188 anuales a valores del año 1970. En esa forma se considera que en 1980 el Centro tendrá un valor dimensional de aproximadamente 50.000 m²., lo que significa una capacidad en personal de 2.500 agentes.

SUB-PROGRAMA E y F - Servicios y Dirección

Acción proyectada para el decenio

- Frente al sensible desarrollo de actividades que se preve para los próximos años, se hace necesaria la adaptación de una administración y filosofía de conducción, acordes a los requerimientos y compromisos derivados del Programa. Todo ello sin paralizar o entorpecer la marcha normal de la institución. Por lo tanto, la actividad en este campo, en los primeros años del decenio, tiene dos propósitos principales :



Comisión Nacional de Energía Atómica

DEPENDIENTE DE LA PRESIDENCIA DE LA NACION

cont. 83

- a) La conducción y administración normal de la institución.
- b) La progresiva adaptación o transformación de esa administración a las nuevas condiciones, a fin de lograr :
 - 1. Una organización que facilite alcanzar los objetivos previstos.
 - 2. La formulación de directivas concretas a nivel de conducción, que permita suficiente decisión y responsabilidad en la escala de la ejecución, factor de suma importancia para la obtención de buenos resultados, cuando se trata de planes de alto nivel científico y tecnológico, en donde la capacidad e iniciativa personal juegan un papel preponderante.