

ARGENTINA



DESARROLLO DE LA ENERGIA NUCLEAR EN LA REPUBLICA ARGENTINA

La República Argentina inició oficialmente sus actividades en el campo de la energía nuclear en 1950, con la creación de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA). El desarrollo de estas actividades le permitieron ser el primer país latinoamericano que se incorporó a la tendencia mundial de contribuir con la energía nuclear a la solución del problema de la creciente demanda eléctrica, cuando, en 1968 inició la construcción de una central nuclear de potencia.

Los resultados obtenidos hasta 1972 pueden ser resumidos como sigue:

Materias Primas

El estudio del territorio argentino, con miras a determinar su riqueza en minerales nucleares, fué una de las primeras preocupaciones de la CNEA. De los primeros estudios geológicos se determinó la existencia de 1 300 000 km² de territorio continental con posibilidades uraníferas, que fueron divididos en 900 000 km² y 400 000 km² de interés mediano e inmediato respectivamente.

La prospección se concentró en las áreas de interés inmediato y demostró la existencia de recursos suficientes como para encarar un plan nuclear independiente con abastecimientos nacionales. Los resultados de estos trabajos de prospección indican que el país cuenta actualmente con los siguientes recursos uraníferos:

Categorías	Costos				Totales progresivos
	(US\$/lb U ₃ O ₈)	8-10	10-15	15-30	
Reservas (R) (incluyen mineral inferido)		8 300	3 000	5 000	16 300
Sub-totales progresivos		8 300	11 300	16 300	
Recursos razonablemente asegurados (RRA)		3 600	6 100	9 800	35 800
Sub-totales progresivos		3 600	9 700	19 500	
Recursos adicionales posibles (RAP)		10 200	13 200	29 500	
Sub-totales progresivos		10 200	23 400	52 900	
SUB-TOTALES SEGUN COSTOS		22 100	22 300	44 300	
			44 400		88 700

En toneladas de U₃O₈ al 30 de junio de 1972

La explotación de estos recursos se inició en 1952, regularizándose en 1967 con el objeto de abastecer a la primera central de potencia. A tal fin se explotan algunas minas, produ-

ciéndose 50 t/año de yellow-cake. Con este concentrado ya se ha fabricado la primera carga de elementos combustibles para la central y se encuentra en proceso de fabricación la segunda.

Elementos combustibles

Desde el comienzo de su actividad fué política de la CNEA el producir en el país los elementos combustibles de los reactores a construir. Así fué como en 1957 se producían los primeros elementos combustibles para el reactor RA-1. A partir de ese momento todos los elementos combustibles de los reactores de investigación fueron fabricados en los laboratorios de la CNEA, excepción hecha del RA-4, que, correspondiente a una donación del Gobierno de la República Federal de Alemania, incluía sus elementos combustibles.

Además de estas fabricaciones se trabajó también en el desarrollo de combustible de potencia del tipo PHWR, debiéndose destacar que prototipos construídos en el país fueron irradiados con todo éxito en el reactor MZFR del Centro Nuclear de Karlsruhe.

En lo que respecta a reprocesamiento de combustible irradiado, se realiza a nivel planta piloto para los reactores de investigación, habiéndose separado químicamente el plutonio desde del año 1969.

Reactores

La política descrita en el párrafo anterior fué también válida para los reactores nucleares. En febrero de 1958 se puso crítico el primer reactor de investigación argentino, el RA-1, construido en el país sobre el diseño del Argonauta de los Estados Unidos de América y modificado más tarde para trabajar a 150 kW. Desde entonces, se construyeron tres más, el RA-0, el RA-2 y el RA-3. Este último, destinado fundamentalmente a la producción de radioisótopos, que al igual que los anteriores fué diseñado y construído íntegramente en el país, es un reactor tipo tanque que actualmente trabaja a 7.5 MW de potencia. La lista de reactores de investigación con que cuenta Argentina se completa con el RA-4, reactor que, como ya se dijera, es fruto de una donación y está destinado a la enseñanza. Se encuentra en construcción el RA-5, que será un reactor térmico-rápido acoplado.

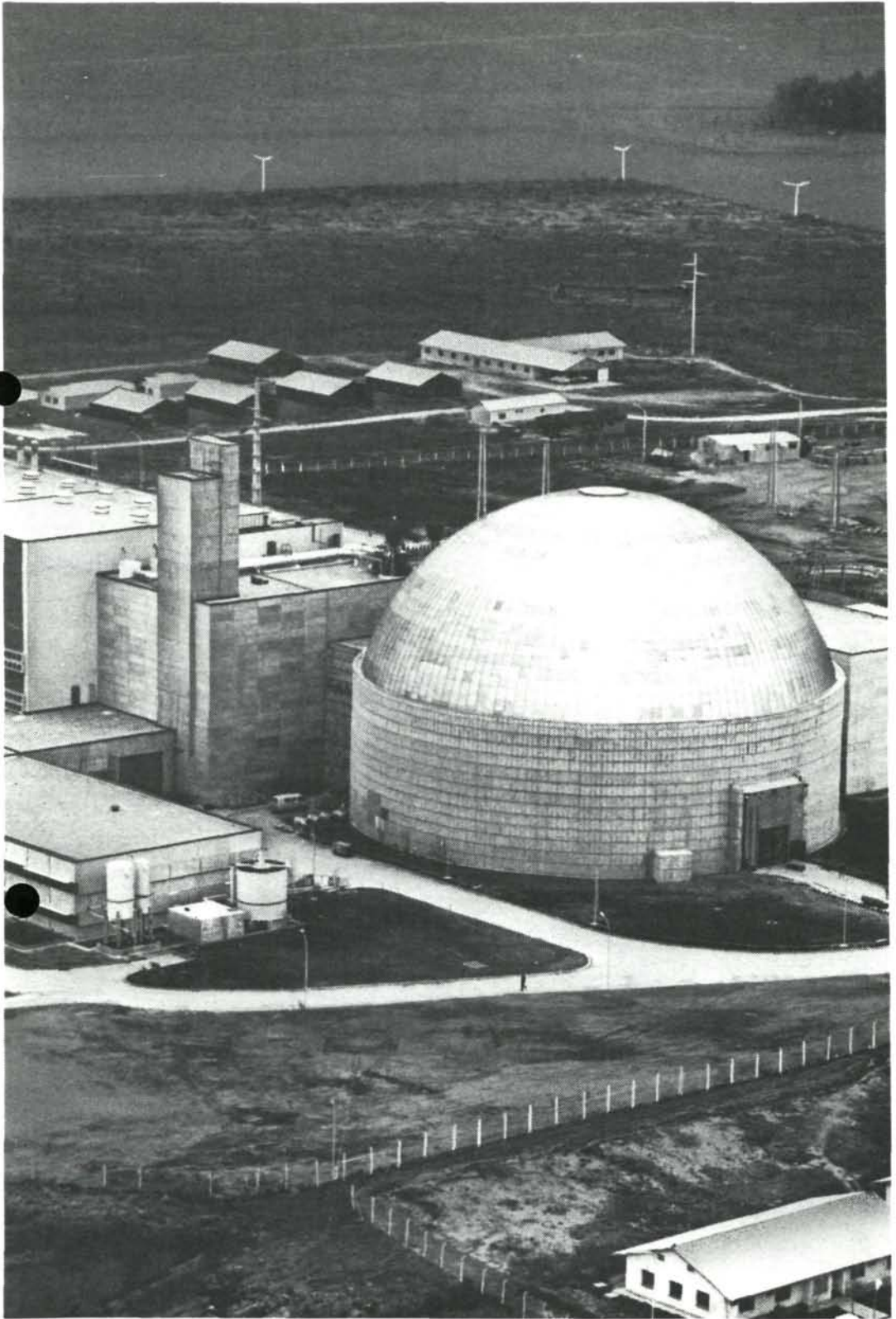
En lo que respecta a reactores de potencia, se encuentra en construcción avanzada la primera central nuclear de 320 MW que entrará en explotación comercial en septiembre de 1973. La segunda central nuclear, de 600 MW de potencia, se encuentra en trámite avanzado de adjudicación, esperándose una decisión inmediata. En la primera de las centrales, la participación de la industria nacional fué del 40% del total de la obra, suponiéndose que en la segunda alcanzará, por lo menos, al 50%.

Producción de radioisótopos y aplicaciones

Al momento se producen en el país el 80% de los radioisótopos requeridos por el mercado interno, que en 1972 serán 150 Ci. Las aplicaciones de estos radioisótopos abarcan los campos de la medicina, industria y ciencias agropecuarias, siendo el primero de los campos nombrados el más desarrollado hasta el presente. El número de centros usuarios de radioisótopos que funciona en el país se eleva a más de 470.

Fuentes intensas

Se cuenta con una instalación de fuentes intensas de radiación con capacidad para 1 000 000 Ci. Dicha instalación se usa en técnicas de esterilización, ya afianzadas en el mercado argentino, mejoras de propiedades de maderas y aglomerados y conservación de alimentos.



La primera Central Nuclear de la Argentina

Investigación y desarrollo

La investigación básica y aplicada necesaria para un desarrollo de la energía nuclear, fué contemplada en forma muy especial. En la actualidad se cuenta con laboratorios bien equipados, y lo que es más importante, con personal bien entrenado en las disciplinas tales como física, química, biología, metalurgia, materiales, etc.

Protección radiológica

No se ha descuidado la protección radiológica, indispensable para la seguridad del personal que trabaja con radiaciones y la salvaguardia de la población. La seguridad radiológica e industrial, la radioquímica ambiental, la medicina radiosanitaria y la ingeniería de protección, incluyendo la seguridad nuclear, el tratamiento de residuos radiactivos y la instrumentación de protección, fueron desarrollados a un nivel acorde con las actuales actividades de la CNEA.

Estos son en muy breve resumen los resultados obtenidos en Argentina hasta el presente.

PERSPECTIVAS FUTURAS

Las perspectivas futuras para el desarrollo de la energía nuclear pueden ser resumidas como sigue.

El crecimiento sostenido de la demanda eléctrica a una tasa del 13% de promedio en los últimos 4 años, y la definida política de sustitución de combustibles que permita un destino

Centro Atómico de Constituyentes



más redituable para los recursos convencionales existentes, permiten asegurar un desarrollo nuclear obligado. Aún admitiendo que las tasas de crecimiento no se mantengan al valor antedicho, se puede decir con bastante aproximación, que la Argentina necesitará para el año 2000, una potencia eléctrica instalada del orden de los 100 000 MW para satisfacer su sistema interconectado.

La potencia total instalada en la actualidad es de 7000 MW. Agotados los recursos hidroeléctricos actualmente conocidos, y admitiendo también un crecimiento de la generación térmica convencional, la proporción de por lo menos 30% de la potencia a instalar deberá ser cubierta con energía de origen nuclear; y considerando que las centrales nucleares trabajarán en generación de base, dicha proporción se elevará aproximadamente al 70% en términos de energía generada.

El programa de potencia

Para satisfacer esta demanda, el Plan Nuclear Argentino contempla la instalación de las siguientes centrales:

Central Nuclear I	320 MW	1973
Central Nuclear II	600 MW	1978
Central Nuclear III	600 MW	1979/1980
Central Nuclear IV	1200 (2× 600 MW)	1981/1982

De allí en adelante será necesario instalar por lo menos una central de 1000 MW por año, para llegar a aproximadamente 13 000 MW instalados en 1992.



DESARROLLO DE LA INDUSTRIA NUCLEAR

La construcción de los reactores antedichos será efectuada con la participación creciente de la industria nacional. Se espera que para 1982 el 75% de cada central sea de origen nacional y para 1992, dependiendo del desarrollo de la industria pesada en lo que respecta a la posibilidad de construir grandes componentes y turbinas, se pueda completar el total de construcción en el país. Es evidente que ésto implica un esfuerzo para la industria argentina, pero tal esfuerzo estaría plenamente justificado si se considera el ahorro de divisas que surgiría del mismo, en función de la inversión de capital que involucra el programa. La CNEA procederá a prestar el mayor apoyo a la industria nacional, de manera que ésta pueda hacerse cargo de la mayor parte del equipamiento nuclear del país y se creen las bases de una eficiente industria nuclear.

MATERIAS PRIMAS

La prospección de uranio deberá ser intensificada hasta llegar a un incremento de reservas de por lo menos 3000 t/año. En la actualidad este incremento es del orden de 1000 t/año. Se espera haber determinado 30 000 t de reservas para 1982, y 70 000 t para 1992, con la filosofía de asegurar los recursos necesarios para el total de la vida útil de cada central que se instale, adelantando los trabajos de prospección unos 12-15 años respecto a sus instalaciones.

En lo referente a la producción de concentrados, se contempla la instalación de una planta industrial en el futuro inmediato. Esta planta iniciará su operación con una capacidad de 400 t/año en 1977, para elevarse a 800 t/año antes de 1980. Para 1992, esta producción deberá ser triplicada.

ELEMENTOS COMBUSTIBLES

La fabricación de elementos combustibles requeridos por las centrales a instalar será realizada en el país. La instalación de la primera fábrica se iniciará el año próximo. Se considera factible la instalación de una planta que, partiendo de materia prima importada (lingotes de zircaloy) produzca los tubos necesarios para la fabricación de elementos combustibles. Para el caso de instalar centrales a base de uranio natural, la totalidad de la fabricación de sus elementos combustibles puede desde ya ser realizada en el país. Si se incorporara al parque generador centrales a uranio enriquecido, no se descuenta la posibilidad de instalar también en el país una planta de enriquecimiento. Esta decisión deberá ser revista a la luz de la evolución de los nuevos procesos y de la instalación de plantas multinacionales en el resto del mundo.

REPROCESAMIENTO

El reprocesamiento a nivel industrial de combustible irradiado no es considerado dentro de la presente década. Sin embargo esta etapa del ciclo de combustible será analizada a fin de decidir la factibilidad económica de encarar dicha actividad antes de 1990. Este análisis deberá hacerse en relación al momento en que los reactores rápidos alcancen su condición de comerciales y a la evolución del mercado mundial del plutonio. Debe destacarse que, llegado el momento, la República Argentina tendrá suficiente plutonio almacenado como para encarar la incorporación de centrales reproductoras en su Plan Nuclear.

MODERADORES

En caso de que la decisión pendiente sobre la segunda central nuclear argentina determine que sea también de tipo uranio natural-agua pesada y de que tal tipo sea mantenido para por

lo menos otras tres, para afianzar el desarrollo de la industria nuclear también surge la conveniencia de encarar la instalación de plantas productoras de agua pesada. En tal caso se consideraría la instalación inmediata de una planta de 400 t/año de capacidad, a ser ampliada a 600 t/año antes de 1980.

Radioisótopos y radiaciones

Los resultados ya obtenidos en estos temas, permiten suponer que la actividad se irá complementando en forma sostenida. Los esfuerzos serán orientados a consolidar las aplicaciones médicas, al presente ya autosostenidas, y a fomentar con mayor intensidad las aplicaciones industriales y agropecuarias. La CNEA limitará su acción a la producción primaria de radioisótopos y fuentes, permitiendo y alentando que la empresa privada participe en las actividades de fraccionamiento y distribución con la intensidad que impongan los requerimientos del mercado interno. Esto es válido también en lo que respecta a plantas de irradiación industrial, en cuyo caso prestará el total apoyo y asesoramiento técnico a quienes tomen a su cargo tales instalaciones.

Acciones complementarias

Las investigaciones y los desarrollos necesarios para asegurar la continuidad del Plan Nuclear Argentino seguirán siendo responsabilidad irrenunciable de la CNEA, manteniendo el objetivo de desarrollar tecnologías propias e incorporar lo antes posible al país las que, desarrolladas en el exterior, resulten de interés nacional. Las actividades de protección radiológica deberán incrementarse al ritmo de desarrollo del plan esquematizado, a fin de cumplir la misión de salvaguardia de la población. De lo dicho puede concluirse que en los próximos 20 años, la República Argentina, siguiendo el ejemplo de países más desarrollados, completará la transformación ya iniciada en la que la energía nuclear brindará al país los beneficios socio-económicos que de ella derivan.

Centro Atómico Bariloche

