

COMISION NACIONAL DE ENERGIA ATOMICA Sus planes



RECIENTES DECLARACIONES DEL CAPITAN DE NAVIO CARLOS CASTRO MADEIRO, PRESIDENTE DE CNEA, RESPECTO A LOS PROYECTOS PARA INSTALAR UNA 3ra. CENTRAL NUCLEAR A SER INCLUIDA EN EL PLAN ENERGETICO EN ELABORACION POR LA SECRETARIA DE ENERGIA, NOS LLEVARON A SOMETER A SU CONSIDERACION UN CUESTIONARIO TECNICO CUYAS RESPUESTAS SE PUBLICAN A CONTINUACION.

1. ¿A la luz de los resultados logrados con la Central De Atucha se podría dar por concluida la polémica entre el empleo de Uranio natural o enriquecido? ¿Cuáles son los elementos de juicio que permiten definirlo?

La posición de la CNEA al sostener la conveniencia de elegir la línea de reactores de uranio natural y agua pesada se basó fundamentalmente en:

- 1) Simplicidad del ciclo de combustible, que posibilita al país controlarlo en su totalidad.
- 2) Mejor utilización de los recursos uraníferos.
- 3) Posibilidad de una mayor participación de la ingeniería e industria nacional en la construcción de las centrales y sus suministros.

Los que sostengan la línea de uranio enriquecido cuestionaban la confiabilidad de dichas centrales y por lo tanto su costo de generación de energía eléctrica. Esas dudas se han disipado totalmente con el eficiente funcionamiento en el país de la Central de Atucha, que alcanzó uno de los más altos factores de carga en el mundo, el excelente comportamiento de sus elementos combustibles y las bajas pérdidas de agua pesada, todo lo cual se tradujo en bajo costo de generación con alta confiabilidad. En el extranjero, los reactores de uranio natural están dando también excelentes resultados, aún aquellos de diseños ya superados, como los que funcionan principalmente en Inglaterra y Francia. En el caso de los modernos reactores CANDU canadienses, la exitosa operación de la Central de Pickering, formada por 4 reactores de 500 MWe cada uno, condujo a la decisión de duplicar su capacidad. Lo mismo ocurre con la Central de Bruce, planeada originalmente con 4 reactores de 750 MWe.

2. ¿Existiendo una buena experiencia adquirida con la tecnología de Siemens, ¿qué razones condujeron a la adjudicación de la Central de Embalse de Río Tercero al consorcio de Atomic Energy of Canada y la firma Italmimpianti?

La Central Nuclear de Atucha está diseñada con el concepto de recipiente único de presión, lo que limita, por razones tecnológicas, a una potencia de 400 MWe la máxima que puede suministrar un reactor de este tipo funcionando con uranio natural.

El concepto canadiense, al reemplazar el recipiente de presión por tubos de presión, lo que implica una suerte de tecnología modular, no tiene esta limitación en cuanto es posible incrementar el número de tubos de presión y alcanzar sin dificultad los 600 MWe seleccionados como módulo más adecuado para nuestra red de distribución eléctrica. A la fecha se han construido en Canadá

reactores de 750 MWe y no se prevén dificultades en exceder ese valor, encontrándose en diseño unidades de 1200 MWe.

3. ¿Si se mantiene el plan previsto para el período 75-85 cuántas centrales nucleares serán instaladas?

El plan nuclear que había sido previsto para el período 1975-1985, dadas las circunstancias que vivió el país, se ha visto seriamente demorado.

En la actualidad se encuentra en estudio en la Secretaría de Energía el análisis del futuro equipamiento eléctrico para determinar cuáles serán las diferentes contribuciones de los sectores nuclear, hidroeléctrico y térmico convencional. Este análisis determinará las centrales a instalar en las próximas décadas y, por lo tanto, influirá en el programa 1975-85 de la CNEA, en cuyo período deberán planearse e iniciarse las requeridas entre 1985 y 1995. Mientras tanto, podemos adelantar que para 1980 tendremos funcionando la Central Embalse y para 1985 la Central Atucha II, además de la actual Atucha I. La primera de éstas se encuentra ya en construcción, y el programa de la instalación de la segunda ha sido ordenado recientemente a la CNEA por el Poder Ejecutivo Nacional.

4. ¿Cuáles son los principales aspectos que se propugnan en el proyecto de ley nuclear?

Lo que en estos momentos se propugna es una modificación de la Ley Orgánica de la CNEA, que le provea la flexibilidad operativa necesaria para llevar adelante un plan sostenido de construcción y operación de instalaciones nucleares y de provisión de los suministros nacionales necesarios para que dichas centrales puedan funcionar, sin descuidar las otras actividades que realiza la CNEA, en particular la producción y aplicación de radioisótopos y fuentes de radiación, el mantenimiento de una adecuada infraestructura científico-tecnológica que sirva de sostén a los planes propios de desarrollo y la provisión de una adecuada protección a la población y al medio ambiente en lo que respecta a la utilización de la energía nuclear.

5. ¿Cuál será el monto global de las inversiones necesarias y cómo se logrará su financiación?

Se estima que el monto global hasta 1985 será del orden de 5.500 millones de dólares, de los cuales 3.500 millones serán insumos nacionales que deberán ser provistos por el Tesoro Nacional. De los 2.000 millones restantes, es muy factible obtener financiación por 1.000 millones. Los ahorros de petróleo producidos por la producción de electricidad de Atucha y Embalse proveerán los 1.000 millones restantes.

6. *¿Cuáles son las características y el significado del convenio de transferencia de tecnología firmado con el Canadá?*

El acuerdo de transferencia tecnológica establecido entre la CNEA y la Comisión de Energía Atómica del Canadá ofrece, a la primera, la posibilidad de adquirir el dominio total de la tecnología de los reactores de potencia tipo CANDU y sus futuras modificaciones y desarrollos. Además, cede a la CNEA los derechos para utilizar dicha tecnología dentro del territorio argentino sin pago adicional por uso de licencias, regalías u otro concepto. Los medios para concretar esta transferencia son tres:

- 1) Transmisión de información y datos de diseño de centrales y de equipos e instalaciones relacionados con las mismas.
- 2) Capacitación de personal de CNEA en líneas de investigación y desarrollo, orientadas a reactores, ingeniería de diseño y construcción de centrales, y operación y mantenimiento de centrales.
- 3) Asistencia técnica a través de expertos y consultorías de ingeniería.

7. *¿Se piensa intensificar el programa geológico? ¿Cuáles son las reservas actuales y previsibles?*

En el corto plazo se proyecta prospectar y evaluar intensivamente los distritos mineros uraníferos de Pichiñán en Chubut, Sañogasta, Guandacol y Los Colorados en La Rioja, Tonco Amblayo en Salta y San Rafael en Mendoza.

En el quinquenio 1978/82 se proyecta cubrir con estudios geológicos regionales —prospección, exploración y evaluación— un mínimo de 50.000 km² anuales dentro de las regiones geológicas más favorables ya definidas.

Con respecto a las reservas, podemos afirmar que los recursos razonablemente asegurados de mineral de uranio representan 22.400.000 t de mineral con un contenido de fino de 21.000 t de U₃O₈, de los cuales se podrían aprovechar en forma inmediata 13.000.000 de t de mineral con 16.000 t de fino.

8. *¿Se piensa intensificar el programa de investigación científica y tecnológica? ¿Dentro del programa de radioisótopos, se piensa producir Co60?*

Es evidente que la expansión de los programas de instalación de centrales y fabricación de suministros nucleares debe ir acompañada por un paralelo incremento de actividades de investigación y desarrollo, para que aquellos tengan una base sólida.

En el campo de la investigación podemos mencionar la necesidad de adquirir un acelerador electrostático que reemplace al ciclotrón, instalado



Estado de las obras de la Central de Embalse — Río Tercero

hace más de dos décadas, que ya ha cumplido su etapa en la formación de un número importante de investigadores en física nuclear y la producción de muchos trabajos originales publicados en las revistas nacionales e internacionales más acreditadas.

En el área de desarrollo, se prevé la instalación de plantas piloto de tubos de zircaloy y de agua pesada, realizadas con tecnología nacional, que serán las primeras etapas en la provisión de esos suministros en escala industrial.

Con respecto a la producción de Co-60, ésta se ha programado en base a la operación de la Central Embalse, que producirá aproximadamente 2.000.000 Curie por año, cantidad suficiente para cubrir holgadamente las necesidades futuras del país y dejar importantes saldos exportables. Téngase en cuenta que el costo internacional del Curie de Co-60 es de aproximadamente medio dólar.

Actualmente, la CNEA está construyendo en el Centro Atómico Ezeiza una celda caliente para el procesamiento de Co-60 y la fabricación de fuentes selladas, la cual entrará en operación a mediados del próximo año, inicialmente con Co-60 importado.

9. *¿En qué medida podrá participar la ingeniería nacional en el programa de diseño y construcción?*

Como mencioné en mi primera respuesta, la CNEA aconsejó la línea de uranio natural pues consideraba que brindaba las mayores posibilidades para una integración de la capacidad industrial y de ingeniería nacional en la construcción de centrales nucleares y la provisión de sus suministros.

En Atucha, la industria nacional cubrió el 40% del monto total del suministro de bienes, parte de los

cuales fueron componentes electromecánicos especializados fabricados en el país en condiciones económicas competitivas con la provisión por compañías extranjeras. Para la Central de Embalse, a partir de la renegociación del contrato, se dan mayores posibilidades a la ingeniería nacional en el montaje. Esta participación será significativamente aumentada en los esquemas que se están preparando para la Central Atucha II, en la cual la CNEA intenta manejar la dirección de la obra, la construcción, el montaje, y la puesta en operación, en estrecho contacto con empresas de ingeniería del país, estimando que con ello se alcanzará un porcentaje de participación nacional superior al 60%.

10. *La implementación del plan nuclear demandará un incremento considerable de profesionales. ¿Qué medidas se está tomando para su capacitación?*

La CNEA ha prestado preferente atención a este tema desde los primeros años de su existencia institucional, como lo prueba el funcionamiento ininterrumpido, durante veinte años, del Instituto de Física "José Balseiro" en el Centro Atómico Bariloche, el elevado número de profesionales y técnicos de la Institución que han recibido entrenamiento en el exterior mediante el sistema de becas o misiones externas, la cantidad de profesionales argentinos becados por la Comisión que han sido entrenados en sus laboratorios en temas nucleares, la permanente afluencia de jóvenes pre y post-graduados para realizar trabajos de seminario o tesis en esos laboratorios, asistidos por los profesionales de la Casa, la frecuente organización y dictado de cursos, seminarios, etc. en las distintas especialidades del campo de las ciencias nucleares y la

participación de nuestros científicos y tecnólogos en congresos, conferencias, paneles de expertos y misiones internacionales.

No obstante, la falta de una definición a nivel nacional sobre política nuclear, unido a retribuciones que implicaban una total desjerarquización del esfuerzo creador, produjo el éxodo paulatino de buena parte de los sucesivos planteles de personal especializado que, previsoramente, la CNEA había ido formando.

Es así como la implementación del Plan Nuclear que propugna para el período 1975-85 impone la necesidad de atender, en forma decidida, a la capacitación de nuevo personal. Para ese fin, he dispuesto que un Departamento de Capacitación, en estrecha relación con el sector de Planificación, coordine las actividades de formación que realizan los distintos sectores y promueva las nuevas que sea menester, en particular las de formación a nivel de post grado en las diversas especialidades de la ingeniería involucradas en el Plan Nuclear.

Los objetivos a alcanzar a través del Plan Nuclear en el largo plazo darán la orientación de la actividad de capacitación de la CNEA; al mismo tiempo, una frecuente reevaluación de la situación y de las necesidades en función de las metas fijadas para el corto y mediano plazo, deberá determinar en cada momento la magnitud del esfuerzo a realizar en la formación de personal especializado, a fin de no producir una capacidad ociosa proclive a buscar fuera de la CNEA o, lo que es peor, fuera del país, las posibilidades de aplicación de sus conocimientos.

11. ¿En qué grado puede ser nuestro país autosuficiente en los siguientes insumos críticos: a) combustibles b) elementos combustibles (Zirconio, Zircaloy) c) agua pesada d) componentes electromecánicos?

El país puede llegar a ser totalmente autosuficiente en lo que respecta a la fabricación de elementos combustibles, en ese aspecto, conviene recordar que los elementos combustibles de sus reactores de irradiación y el prototipo para la Central Nuclear Atucha fueron realizados por la CNEA, lo que significa que ella cuenta con el "know-how" necesario para la fabricación de elementos combustibles para nuestras centrales.

Falta sólo el equipamiento necesario para su fabricación industrial. Este está en vías de obtenerse a corto plazo, de modo que esperamos contar para 1979 con una fabricación de ele-

mentos combustibles que permita abastecer Atucha y las siguientes centrales.

En esta etapa se emplearán tubos de Zircaloy importados, pero se está construyendo una planta piloto para fabricarlos en el país, como el primer paso de la instalación de una planta industrial, que se prevé entrará en funcionamiento en 1984.

Con respecto al agua pesada, estamos en un camino similar. Se ha firmado un contrato con el Instituto de Tecnología de Ingeniería Química dependiente de la Universidad del Litoral y del CONICET para el desarrollo de una planta piloto que sirva de base para la erección de una planta industrial.

En lo que respecta a los diferentes componentes electromecánicos, se mantienen e incrementan continuamente los contactos con la industria, y creemos que progresivamente se irá adquiriendo una autosuficiencia significativa en esos rubros, ya demostrada para algunos de ellos en Atucha.

12. ¿Cuál es el programa para el tratamiento de residuos radioactivos. Qué medidas se han tomado para prevenir la contaminación del medio ambiente?

En nuestro país, los residuos radioactivos producidos son limitados y tienen principalmente dos orígenes: 1) centrales nucleares de potencia; 2) plantas de producción de radioisótopos, laboratorios y reactores nucleares de investigación.

En el caso de las centrales nucleares, la casi totalidad de los residuos radioactivos producidos quedan retenidos en los elementos combustibles, los cuales una vez irradiados se almacenan en piletas diseñadas a ese efecto.

La pequeña fracción adicional que constituyen los provenientes de las otras instalaciones, se concentran y retienen en lugares especiales. Unos son transformados en sólidos de fácil almacenamiento y otros se dejan decaer hasta niveles de radioactividad muy bajos y se descargan al ambiente, muy diluidos, como gases y líquidos.

Estas eliminaciones son autorizadas por la autoridad sanitaria competente en cantidades que, no sólo aseguran el cumplimiento de las normas internacionales de protección radiológica para el público sino que, por encima de éstas, se llevan a niveles tan bajos como resulte practicable de acuerdo a los adelantos tecnológicos de tratamiento y contención de efluentes.

Para garantizar el cumplimiento de

los requerimientos respecto de la protección de la población y del medio ambiente, e independientemente del control estipulado para las descargas radiactivas, se establece un programa permanente de monitoreo ambiental en los alrededores de cada instalación. Este tipo de controles opera desde la puesta en marcha de la Central Nuclear en Atucha y ya se han comenzado los estudios preoperacionales en la zona de influencia de la central en Córdoba, actualmente en etapa de construcción.

El estudio de estos problemas ha sido muy intenso en el mundo en las últimas décadas, por lo que, desde el punto de vista de la contaminación ambiental, la industria nuclear es la única que dispone de normas y criterios que se aplican desde las etapas de diseño y es, quizás, la única industria que controla permanentemente el medio ambiente en el entorno de sus instalaciones.

En el país se efectúan estudios y controles ambientales sistemáticos desde 1958, mucho antes de tener instalaciones de significación en el campo nuclear. La experiencia obtenida está actualmente volcada al Plan Nuclear Nacional, en el cual la protección de la población y del medio ambiente es uno de los objetivos primordiales.

13. ¿En qué consiste la propuesta, recientemente anunciada de instalar un reactor experimental en el Perú?

La Argentina se ha presentado a un concurso de ofertas internacionales para la construcción de un Centro Atómico sobre la base de un reactor de irradiación y experimentación de 10 Mw.

El Centro Atómico contendrá una planta de producción de radioisótopos y radiofármacos y laboratorios auxiliares para tareas de protección radiológica, física y química.

14. ¿Qué significa su nombramiento como Presidente de la Junta de Gobernadores del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) con asiento en Viena?

La Junta es el órgano ejecutivo del Organismo. Como tal, examina y aprueba todas las cuestiones de importancia, el programa de actividades, el presupuesto, el informe anual, los acuerdos de salvaguardias, los proyectos importantes de asistencia técnica y las normas de seguridad.

Estimo que mi nombramiento es un reconocimiento a la labor constante y fecunda que viene realizando la CNEA en el campo de las aplicaciones nucleares con fines pacíficos desde hace 25 años.