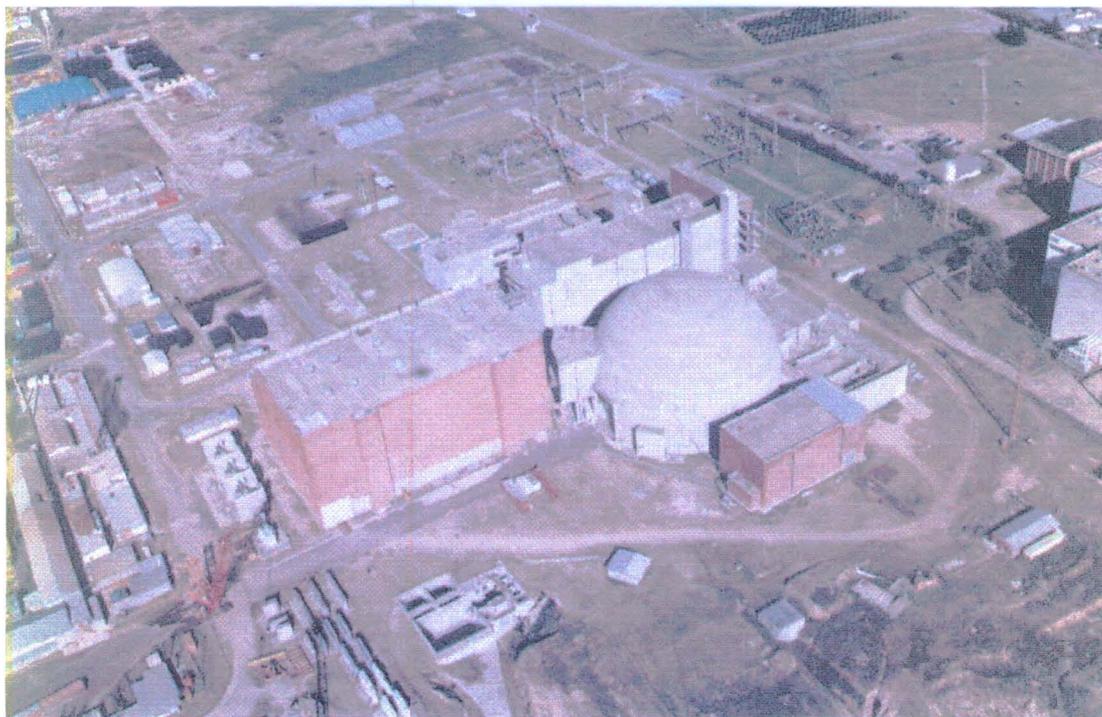


“La importancia de la puesta en funcionamiento de la Central Nuclear Atucha II”



**POSGRADO DE ESPECIALIZACION EN
ADMINISTRACIÓN FINANCIERA DEL
SECTOR PÚBLICO**

Autor: Cdor. Martín F. Vignolo

Tutor: Dr. Alfredo Le Pera

25 de Abril 2006

INDICE

	<u>Pag.</u>
INTRODUCCION.....	2
ABREVIATURAS.....	4
LA NUCLEOELECTRICIDAD EN EL MUNDO.....	5
LA SITUACIÓN ENERGETICA EN ARGENTINA.....	9
LA CRISIS ENERGETICA.....	10
COMENTARIOS GENERALES DE ATUCHA II.....	14
ESTADO ACTUAL DE ATUCHA II.....	16
ANALISIS DE PROYECTO.....	20
INCIDENCIA EN PRECIOS Y COSTOS.....	24
APLICACIONES Y EXPORTACION.....	26
INCIDENCIAS EN EL MEDIO AMBIENTE.....	28
ULTIMAS MEDIDAS.....	30
CONCLUSIONES.....	32
BIBLIOGRAFÍA.....	34
ANEXO.....	35

INTRODUCCION

Argentina cuenta actualmente con dos centrales nucleares en servicio comercial: La Central Nuclear Atucha I y la Central Nuclear Embalse, ubicada en la Provincia de Córdoba.

El proyecto Atucha II intenta ser la tercera central nuclear en servicio comercial del país. Fue objeto de una licitación internacional en 1980 y está emplazada junto a Atucha I, sobre el río Paraná de las Palmas en la Provincia de Buenos Aires, a 7 km. de Lima, Partido de Zárate y a 115 Km. de la Capital Federal. Es una central nucleoelectrica del tipo de agua pesada, con una potencia eléctrica bruta de 745 MW. De estar actualmente en servicio, como debió ser, estaría aportando cerca del 8% de toda la energía eléctrica neta generada en Argentina por el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

La central debía entrar en servicio comercial en Julio de 1987, con una vida útil de 40 años pero las dificultades del Estado en proveer el financiamiento llevaron, rápidamente, a grandes atrasos y paralizaciones produciendo un enorme sobre costo para el Estado Nacional.

La obra se encuentra prácticamente paralizada en la actualidad, con aproximadamente el 81% realizado. Para la culminación del proyecto y posterior entrada en servicio se estima un plazo no menor a los 52 meses. Sin embargo, a pesar de que hace 19 años que debería estar en funcionamiento y, pronosticando que ingrese en servicio comercial en el año 2010, su tecnología es similar a las centrales nucleares recientemente inauguradas. En la práctica, cada año que se agrega en la parálisis del proyecto, añade un grado de complejidad y dificultad al posible reinicio de tales actividades.

Además, dicha parálisis repercute en las empresas proveedoras, muchas de ellas pertenecientes al Estado.

Paralelamente, la demanda creciente de electricidad, las discusiones por el gas, el precio del petróleo en permanente alza y batiendo su record histórico, la masiva emisión de gases tóxicos que liberan al medio ambiente estos hidrocarburos produciendo efecto invernadero en contravención con el Protocolo de Kyoto y las reservas insuficientes y en franca caída, llevan al mundo a reconsiderar a la energía nuclear.

Nuestro país no es ajeno a esta situación. La matriz energética nacional muestra que más del 50% proviene de los hidrocarburos y más del 30% proviene de la hidroelectricidad, la cual depende en gran medida de factores climáticos.

Basado en el incremento de la demanda de energía que se viene produciendo en los últimos años en nuestro país, se estima que para el año 2007 las exigencias del sistema eléctrico superarían las condiciones estructurales del mismo.

El país se enfrenta a la necesidad de aumentar su oferta energética para paliar la actual crisis y lograr un desarrollo energético sustentable para alimentar el crecimiento económico, donde tendría una gran importancia la terminación de Atucha II.

Parecería ser que el Gobierno actual así lo entiende y ha comenzado a dar los primeros pasos.

El objetivo del presente trabajo es mostrar la importancia de la puesta en funcionamiento de dicha central nuclear, evaluar la incidencia en el sector energético, evidenciar la postura de países del primer mundo en relación a la energía nuclear, definir el posible incremento de exportaciones y mostrar la disminución que se produciría en los costos del Estado.

La investigación realizada es de tipo documental y con el objeto de establecer relaciones, posturas y estado actual del conocimiento sobre el tema. Se basa en publicaciones de periódicos, de organismos especializados y testimonios y entrevistas con personas vinculadas al tema nucleoelectrico.

ABREVIATURAS

- MEM Mercado Eléctrico Mayorista
- CNA I Central Nuclear Atucha I
- CNA II Central Nuclear Atucha II
- CNE Central Nuclear Embalse
- NASA Nucleoeléctrica Argentina SA
- PIAP Planta Industrial Agua Pesada
- CNEA Comisión Nacional de Energía Atómica
- ARN Autoridad Regulatoria Nuclear
- OIEA Organismo Internacional de Energía Atómica
- OPEP Organización de Países Exportadores de Petróleo
- FIEL Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas
- IAE Instituto Argentino de Energía
- CAMMESA Compañía Argentina Mayorista del Mercado Eléctrico SA

LA NUCLEOELECTRICIDAD EN EL MUNDO

De acuerdo con el relevamiento permanente del Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA) del Sistema de las Naciones Unidas, actualmente 32 naciones en el mundo poseen centrales nucleoelectricas. En total existen 438 en operación que aportan el 16% del total de la energía eléctrica generada en el mundo.

En 19 naciones la generación nucleoelectrica supera en gran medida ese 16%, por ejemplo, Estados Unidos 20% y Francia 75 a 78%.

La nucleoelectricidad comercial, desde sus inicios, en 1954/56, y durante unas tres décadas, tuvo un sostenido desarrollo y crecimiento, hasta que en 1986 sufrió un serio revés a causa del accidente de Chernobyl. Este hecho frenó totalmente su crecimiento en Europa Occidental y EEUU hasta el presente, e incluso promovió el cierre de centrales en ciertos países, como Italia.

Entre tanto, la expansión de la nucleoelectricidad comercial cobró gran impulso en países asiáticos y de la cuenca del pacífico oriental como Japón, Corea, China, Taiwán, India; y de Europa Oriental, como Rusia, Ucrania, Bulgaria, Eslovaquia.

A pesar de los altibajos, se inició en el mundo un progresivo y sostenido proceso de revalorización del potencial de esta fuente de energía, a la luz de:

- La inestabilidad de los precios y la disponibilidad de los hidrocarburos en general, y del gas en particular,
- Las emisiones de gases en efecto invernadero (esencialmente CO₂) producidas por el gas natural y otros combustibles fósiles, y su impacto en el cambio climático global general de la economía y del PBI en la gran mayoría de los países,
- La desregulación creciente de los mercados eléctricos, que deja la planificación de futuros emprendimientos sin demasiado sustento real, por el juego de las leyes de mercado de corto plazo.

Los dos últimos aspectos han comenzado a producir, en determinados casos, situaciones de riesgos en el normal abastecimiento eléctrico, a veces concretadas en apagones de gran magnitud (por ejemplo, en California, EEUU y Brasil). A su vez, han provocado una sucesión de eventos orientados a generar sostenidamente un nuevo espacio futuro de nucleoelectricidad a nivel mundial, en el corto y en el mediano plazo. Algunos de tales eventos son los siguientes:

En Estados Unidos:

- Creciente interés y compra de centrales nucleares en operación, por parte de las empresas que generan electricidad mediante otras fuentes energéticas.
- Generalizado impulso, en los niveles oficial y privado, hacia la extensión de la vida útil de las centrales nucleares actualmente en servicio.
- Destacada performance de las centrales nucleares frente al resto de las máquinas, con sus indicadores de calidad (factores de carga), incrementándose de año a año. Como consecuencia de lo anterior, la generación nuclear alcanzó en el pasado año costos de operación menores que los de la generación de carbón.
- Iniciativas en el Congreso, para favorecer el desarrollo futuro de la construcción de nuevas centrales.

- Anuncios de presentaciones ante la Nuclear Regulatory Commission, por parte de algunas empresas, solicitando permiso de inicio de construcción de nuevas centrales nucleares, situación que no se registraba desde 1978.

“... en agosto de 2005, el presidente Bush convirtió en ley un proyecto de energía que asigna miles de millones de dólares a fondos para investigación y desarrollo y subsidios para construcción, para empresas que quieran levantar nuevas centrales nucleares. Muchas firmas de servicios se apuraron a solicitar las primeras autorizaciones de predios, un paso preliminar. En los Estados Unidos, donde no se construye una planta nuclear desde 1978, vuelve el interés por el tema. Como primer paso de un largo proceso, Constellation Energy, de Baltimore, anunció a fin de octubre que pedirá autorización a la Comisión de Regulación Nuclear para construir y operar un reactor de agua presurizada —como el que se está construyendo en Finlandia— posiblemente al norte del estado de Nueva York o en Maryland. (El reactor finlandés, diseñado por Areva, el grupo estatal francés de energía nuclear, es construido por Framatome ANP, un joint venture de Areva y Siemens)”.¹

Holanda, país hostil a la energía nuclear, decidió prolongar hasta 2033 el funcionamiento de su única central, que debía cerrar en 2013. *“La discusión sobre la energía nuclear no está terminada”*, advirtió el primer ministro Jan Peter Balkenende.²

En Francia, aproximadamente entre el 75% y el 78% del total de la energía generada es de origen nucleoelectrico, y una parte significativa de ese porcentaje es exportado a países como Italia, Dinamarca y Alemania.

En España, donde aproximadamente el 28% del total de la energía generada es de origen nucleoelectrico, las centrales nucleares han tenido una producción record en 1998, la que a su vez fue incrementada en 5,5% en el año 2000.

Finlandia, uno de los países con más alto nivel de vida del mundo, inicia la construcción de una nueva central nuclear.

“Finlandia es, por excelencia, un país pragmático y respetuoso de la ley. Por eso, cuando esta nación tan memoriosa del desastre de Chernobyl de 1986 eligió el año pasado seguir adelante con la construcción del reactor nuclear más grande del mundo, el sector de la energía nuclear recibió la noticia como una victoria que forzosamente atraerá la atención del resto de Europa Occidental. Pero la decisión de construir el reactor, llamado Olkiluoto 3 —el primer reactor europeo en 15 años— no fue adoptada a la ligera. El proyecto, muy resistido por el Partido Verde, se discutió en casi todas las comisiones del Parlamento y tuvo una gran cobertura en los medios finlandeses. Finalmente, la construcción del reactor de 1.600 megavatios se aprobó por 107 votos contra 92. La fabricación comenzó el año pasado en Olkiluoto, una pequeña isla de la costa sudoeste. Su entrada en funcionamiento está prevista para el 2009”.³

En Suecia, hace 20 años, un referéndum general decidió el progresivo cierre de sus centrales nucleares. Sin embargo, se ha consultado a la población y se aprobó extender la vida de sus centrales en actividad dada la necesidad actual de contar con la generación de esas centrales y, a la vez, de orientar la política energética hacia el cumplimiento de los acuerdos de Kyoto, cuyo objetivo es la reducción de la emisión de

¹ Traducción de Susana Manghi para Clarín; “Europa abre una puerta a la Energía Nuclear”; *The New York Time*; domingo 29 de Enero de 2006.

² Luisa Corradini; “Por el precio del crudo resucita Europa la Energía Nuclear”; *La Nación*; lunes 30 de Enero de 2006.

³ Luisa Corradini; “Por el precio del crudo resucita Europa la Energía Nuclear”; *La Nación*; lunes 30 de Enero de 2006.

gases de efecto invernadero, para lo cual la generación nuclear es la tecnología disponible económica más apta.

En Japón, un ambicioso programa energético global incluye sustanciales incrementos en la capacidad nuclear instalada para los años 2005, 2010 y 2020 con 12 centrales previstas.

Despliegues semejantes están programados en otros países, especialmente en Ucrania y Rusia; y desarrollos más modestos en Taiwán.

India programó 20 plantas y China inaugura 2 nuevas plantas nucleares por año.

Alemania, que pensaba cerrar sus centrales antes de 2024, decidió reabrir el debate. "Hay que examinar el equilibrio entre nuestras diferentes fuentes de energía, incluyendo la nuclear", se atrevió a decir el ministro de Economía, Michael Glos.

Más radical es el giro de Gran Bretaña, donde el primer ministro laborista Tony Blair había prometido en 2003 no construir más centrales nucleares. Ahora su ministro de Energía, Malcolm Wicks, presentó la opción nuclear como la alternativa más razonable frente a la inseguridad política del abastecimiento y a la destrucción del medio ambiente.

La Agencia de Energía Nuclear de la Organización para el Desarrollo Económico y del Comercio (OECD), sostiene:

"Respecto del Crecimiento Económico: Mientras las centrales nucleares existentes son normalmente competitivas y se desempeñan bien en mercados eléctricos desregulados, la competitividad económica de nuevas centrales nucleares será un objetivo debido a sus altos costos de capital, a pesar del hecho que la nuclear, a diferencia de otras fuentes energéticas, ya ha procedido a internalizar la mayor parte de sus costos externos".⁴

En Brasil, la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN), la empresa Industrias Nucleares do Brasil (INB), la empresa Electronuclear do Brasil (equivalente a NASA) y el consorcio UNAMON, que concluyó el montaje de la central nuclear Angra II en ese país, manifiestan una excelente disposición política y técnica para integrarse en proyectos conjuntos con la Argentina.

La terminación de Atucha II fortalecería la posibilidad de integración de ambos países, estimulando a:

- promover la creación de un consorcio de empresas argentinas y brasileras para terminar Atucha II y construir Angra-III.
- Fomentar la integración de los ciclos de combustible apoyando las acciones de Industrias Nucleares do Brasil (INB) con CONUAR y Dioxitek.
- Evaluar la posibilidad de generación nucleoelectrónica conjunta con destino al mercado eléctrico binacional.

⁴ La Política Nuclear Argentina: Evaluación y propuestas de La Comisión Nacional de energía Atómica. ADDENUM II. "Por qué es imprescindible concluir la construcción de la tercera central nuclear y como hacerlo"; Junio de 2001.

- Promover un proyecto de integración para la producción de radioisótopos y radiofármacos primarios.
- Elaborar un programa conjunto de desarrollo tecnológico en gestión de residuos radioactivos.

El Consorcio UNAMON permitiría la incorporación probable de empresas argentinas. Dispone de cerca de U\$S 8 millones invertidos en equipos de montaje, que se pueden utilizar durante todo el periodo del montaje de Atucha II hasta que comience el montaje de Angra-III en Brasil.

Además de las razones objetivas que obligan a recurrir a la energía nuclear, la opinión pública será probablemente menos hostil a las nuevas centrales, que son más económicas, más seguras y, sobre todo, más limpias gracias al reciclado completo de sus residuos radiactivos.

Frente a este panorama, los expertos prevén un verdadero boom nuclear: "Desde ahora hasta 2050 se duplicará el consumo mundial de energía nuclear", para alcanzar a 20.000 Gtep (millones de toneladas de equivalente petróleo), pronostica Philippe Pradel, director de la Comisión de Energía Atómica francesa (CEA).

Eso significa que en el próximo medio siglo se cuadruplicará la capacidad electronuclear del mundo, alimentada actualmente por 438 reactores distribuidos en 32 países.

Para hacer frente a ese desafío, los 10 países que integran la élite nuclear mundial (Estados Unidos, Francia, Gran Bretaña, Japón, Argentina, Brasil, Canadá, Sudáfrica, Corea del Sur y Suiza), agrupados en un foro internacional creado en enero de 2000, se fijaron como objetivo desarrollar los reactores de cuarta generación para equipar las futuras centrales.

Los reactores de segunda generación que operan actualmente descienden de las primeras centrales, inauguradas en los años 50, que no utilizaban uranio enriquecido.

La segunda generación entró en servicio después de la crisis petrolera de 1973 con el desarrollo de reactores de agua pesada y de agua liviana presurizada. La tercera generación está en etapa preparatoria con la implantación del reactor europeo de agua presurizada de Flamenville, Francia, que comenzará a producir sus primeros kilovatios en 2010-2012.

La cuarta generación entró hace pocos meses en una fase activa cuando un consorcio internacional aprobó un presupuesto de 15.000 millones de dólares para construir en Cadarache, Francia, el Internacional Termonuclear Experimental Reactor (ITER, por sus siglas en inglés). El primer prototipo del ITER recién podrá comenzar a funcionar a escala industrial en 2030-2035 con una potencia de 1500 a 1600 megavatios.

Esos reactores serán, teóricamente, los últimos antes de que el hombre pueda producir energía de fisión, inspirada en el sol. Pero esa aventura aún está lejos de las actuales inquietudes que suscitan el petróleo a 100 dólares el barril, las amenazas de Irán y la pesadilla de una eventual escasez de abastecimiento.⁵

⁵ Luisa Corradini; "Por el precio del crudo resucita Europa la Energía Nuclear"; *La Nación*; lunes 30 de Enero de 2006.

LA SITUACIÓN ENERGÉTICA EN ARGENTINA

Históricamente, Argentina, gracias a disponer de importantes reservas de petróleo y gas natural, ha hecho un uso intensivo de esas fuentes energéticas, tendencia que ha mantenido un crecimiento sostenido de gran magnitud. Esto es así para las áreas de transporte, uso domiciliario y calefacción, industria en general, e industria petroquímica en especial, y generación eléctrica. Hasta hace muy poco tiempo, la principal competencia de la generación nucleoelectrónica era la hidroeléctrica, con una gran variedad de emprendimientos, tanto en capacidad instalada como en ubicación geográfica. Ésta alcanzó a tener valores comparables a los de generación eléctrica de origen térmico mediante hidrocarburos; tales valores eran del orden del 40-45% del total generado, para cada una.

Aun así, la Argentina ha sido uno de los países con mayor diversificación de las fuentes de generación eléctrica, con contribuciones de peso por parte de las centrales hidroeléctricas, nucleares, a vapor, diesel, gas y ciclos combinados.

En cambio, en los años recientes, exceptuando el completamiento de emprendimientos hidroeléctricos pendientes, los incrementos en la potencia eléctrica instalada del país se debieron en gran parte a la entrada de nuevas centrales de gas de ciclo combinado.

Así, la generación eléctrica de origen térmico alcanza actualmente el orden del 55%.

El gas pasó a ser la fuente energética de mayor crecimiento, también debido a las exportaciones de gas argentino a países limítrofes, particularmente a Brasil y Chile. A las exportaciones directas de gas natural por medio de gasoductos, se agregan también, en estos últimos años, las exportaciones de energía eléctrica a Brasil.

Sin embargo, el ritmo de descubrimiento de nuevas reservas de gas natural en territorio nacional no ha podido seguir semejante desarrollo de la demanda interna para los diversos usos y el despliegue exportador.

Con un horizonte de planificación no excesivo, esto es a 10 años, la relación de "reservas totales aseguradas/producción anual" para el gas natural, efectivamente observada en los últimos lustros, es claramente insuficiente y preocupante, ya que su valor aseguraría reservas suficientes del orden de los 7 años, asumiendo un crecimiento de la demanda muy modesto, 1,5% anual.

En función de lo mencionado, el incremento del precio del gas natural a futuro en nuestro país parece insoslayable, lo que provocará aumentos de precio en la generación eléctrica en general. Por otra parte, esto volverá más competitivas otras fuentes que hoy están en rangos límites de costos o por encima de él. Esto incluye ciertos proyectos hidroeléctricos de variada envergadura y, desde luego, la producción nucleoelectrónica de futura generación.

En suma, para el gas natural de nuestro país, a futuro, se prevé:

- la limitación de la expansión de las reservas aseguradas
- el insoslayable incremento de su precio interno
- su plausible penalización como emisor sustantivo de gases de efecto invernadero

Esto llevará, inevitablemente, a la necesidad de retomar un adecuado equilibrio en la diversificación de la fuente energética del país.

Actualmente, la Argentina cuenta con una capacidad instalada total superior a los 21000 MW, un consumo promedio equivalente a aproximadamente las 2/3 partes de esa capacidad, y un incremento medio de ese consumo, del orden del 5% anual.

La relación "capacidad instalada total/consumo promedio" desciende lentamente, acercándose a los valores del consumo relativo pico anual, como ocurre en California. Esto, unido al incremento medio anual del consumo promedio recién mencionado, hace imprescindible, en el corto plazo, la planificación de la puesta en servicio de nuevas capacidades adicionales.

José Luis Antúnez es contundente:

"Atucha II va a inyectar al sistema 5000 GW/hora al año, con o sin lluvias, con o sin gas y además esta central le va a aliviar el trabajo a los gasíferos de tener más de 3 millones de metros cúbicos por día y encima de eso no va a emitir anhídrido carbónico".

LA CRISIS ENERGETICA

Respecto del petróleo y del gas, las empresas privilegiaron la producción en desmedro de la exploración. La caída en la cantidad de pozos de exploración es significativa, la producción de gas creció a expensas de exprimir los yacimientos existentes.

Existe una tendencia de disminución de reservas en los últimos 15 años acompañada de la creciente demanda interna y externa de gas natural. El sector eléctrico es gas dependiente y la hidroelectricidad depende del clima.⁶

El contexto internacional en materia energética es hoy amenazante.

"Los expertos de Bruselas creen que el mundo industrializado se encuentra frente a la amenaza más grave desde la "guerra del petróleo", de 1973. Ese escenario de crisis se apoya en hipótesis que pueden convertirse en realidad en el corto plazo:

Una estampida de los precios del petróleo. Irán presiona a la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) para que reduzca sus ventas en 1 millón de barriles diarios (mb/d), con el fin de impulsar un alza de precios. La OPEP exporta actualmente 28mb/d, cifra que representa un tercio del consumo mundial de 84 mb/d. En ese contexto, un barril a 100 dólares no es una perspectiva "insensata", reconoció David Butter, economista jefe del Economist Intelligence Unit. El barril marcó su récord histórico de U\$S 70,85 en agosto de 2005.

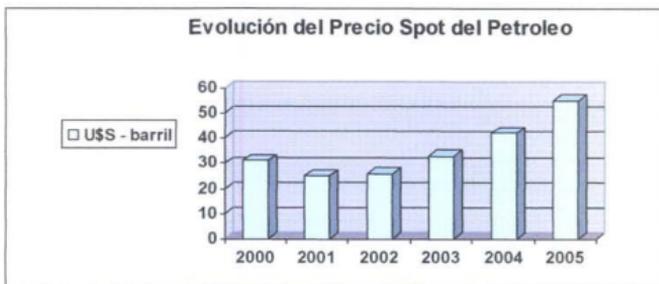
Una penuria de abastecimiento provocada por la suspensión de las exportaciones sauditas. Arabia Saudita, que produce 9,5 mb/d, podría compensar una reducción de las exportaciones de Irán. Pero necesitaría varios meses para activar su capacidad adicional, estimada en 1,5 mb/d. Aunque las economías occidentales tienen reservas que equivalen a 90 días de consumo, la "sensación" de penuria alcanzará para provocar una ola de pánico y una espiral especulativa de precios.

Los temores que suscita la política rusa sobre el gas. El reciente chantaje del presidente Vladimir Putin a Georgia y Ucrania en materia de precios y abastecimiento mostró que Moscú podría aplicar la misma arma con Europa.

El consumo de energía aumenta en forma exponencial. Al ritmo actual, dentro de 20 o 30 años será imposible responder a la demanda. El consumo per cápita pasará de 8,3 kilovatios hora por año en 2002 a 10,6 en 2025, según una proyección divulgada en el International Energy Outlook 2005, del gobierno norteamericano".⁷

⁶ Alberto H. Calsiano; "Crisis Energética: La percepción desde la Demanda Industrial"; *Proyecto Energético – Órgano de difusión del Instituto Argentino de la Energía Gral. Mosconi-*; año 22 n° 74 Noviembre-Diciembre 2005.

⁷ Luisa Corradini; "Por el precio del crudo resucita Europa la Energía Nuclear"; *La Nación*; lunes 30 de Enero de 2006.



El precio del petróleo durante el primer cuatrimestre del año 2006 ha seguido su escalada.

El barril de crudo Brent, de referencia en Europa, superó la barrera de los US\$ 72 por primera vez en la historia del mercado de petróleo de Londres, presionado por la tensión internacional que ha provocado el programa nuclear de Irán.

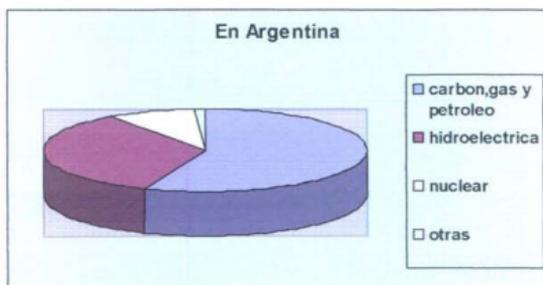
Ha batido más de 5 records consecutivos en los últimos días y los economistas afirman que puede seguir subiendo.⁸



Repsol – YPF informó un recorte de sus reservas mundiales y de más de 21%, equivalente a 509 millones de barriles de petróleo, en territorio argentino. Repsol reconoce una baja considerable en el yacimiento neuquino de Loma la Lata que hizo caer la presión con la que fluye el gas. Al respecto el mundo pasa por un momento crítico. La tensión en Irán, la disputa de gas entre Rusia y Ucrania que rebotó en Europa y la mayor demanda de China ponen sobre el tapete la disponibilidad de petróleo y de gas. En estos momentos en el planeta, los combustibles sólidos (carbón, petróleo y gas) aportan el 63 % de la producción eléctrica, mientras la hidroeléctrica representa el 19%, la nuclear el 17% y el resto solo el 1,1%. En Argentina las proporciones son distintas: 34% hidráulica, 56% de origen térmico, 9% nuclear y 1% otras fuentes.⁹

⁸ Agencia EFE, “Nuevo record del precio del petróleo”; *La Nación*; martes 18 de Abril de 2006.

⁹ Daniel Muchnik; “La energía nuclear atrae inversiones”; *Clarín*; lunes 27 de Marzo de 2006. página 12.



Un informe del Instituto Argentino de la Energía (IAE) afirma entre otras cosas:

- El sector energético ha entrado en una crisis estructural insospechada, acentuada por la fortaleza del crecimiento económico y el aumento de la demanda.
- Las reservas de gas natural no pueden sostener los compromisos internos y externos, y menos aún el crecimiento de la demanda. En 2005, por primera vez en los últimos 15 años, cayó la producción.
- La demanda de gas natural del sector residencial aumentó 8% respecto de 2004 y el sistema de ahorro ideado por el gobierno (el PURE) no funcionó.
- Entre 2002 y 2005, la producción de petróleo bajó 12% y las exportaciones, 45%. El riesgo, ya, es quedarse sin exportaciones, sin el ingreso de las retenciones y tener que importarlo muy caro.
- El sistema eléctrico no tiene reservas suficientes. O sea, hay exposición a cortes y a medidas de racionamiento en industrias.¹⁰

Los precios internacionales de energía, los más altos de las últimas dos décadas, no le alcanzan a la Argentina para evitar el paulatino derrumbe de su producción de petróleo y gas. Tanto, que ya el Gobierno ha empezado a hostigar a las empresas, con recurrentes críticas del Ministro de Planificación, Julio De Vido, para que invirtieran más. Pero no es tan sencillo.

El deterioro energético nacional tiene más de una razón. Datos del mercado indican que la producción de petróleo cayó en 2005 un 5,2%, y la de gas, un 1,5%. Se trata de cuencas viejas y ya explotadas, que requieren de inversiones mayores a las

¹⁰ Arcadio Oña; "petróleo: agitación en el Gobierno por un bien cada vez más escaso"; Clarín; martes 11 de Abril de 2006; página 9.

tradicionales, mientras el contexto de negocios no convence a las multinacionales para desembolsarlas.

En rigor, el desempeño petrolero no es igual. Un trabajo elaborado por la Fundación de Investigaciones Económicas Latinoamericanas (FIEL), analiza los primeros nueve meses de 2005 y concluye: el Yacimiento Loma la Lata, operado por Repsol YPF, la principal fuente de suministro de gas natural del país (un 40%), contrajo su producción en más de un millón de metros cúbicos, es decir, en más de un 10 por ciento. Repsol YPF es, con Petrobras, una de las firmas que ha sufrido caídas en la producción en los nueve primeros meses de 2005 en relación con el mismo lapso del año pasado: un 9,1% en petróleo y un 8,2% en gas.

La estatal brasileña también lo muestra: un 8,3% en petróleo y un 18% en gas. Ambas compañías operan los yacimientos más maduros del país, situación que se revierte con inversiones muchos mayores a las utilizadas en cuencas jóvenes. Pero la ecuación empresarial, no cierra.

Invertir en exploración de gas, cuando los precios en boca de pozo fijados por el Gobierno son apenas un tercio de los de Bolivia, por ejemplo, lleva a los petroleros a un razonamiento irritante: conviene más encontrar gas en Bolivia que en la Argentina. Y hacerlo en exploración de crudo, con las retenciones a las exportaciones arriba del 45% en un país que no tiene la prodigalidad geológica de las naciones de Medio Oriente, tampoco convence.

La conclusión es, entonces, como les gusta decir a los petroleros, maximizar el corto plazo sobreexplotando lo que ya se tiene. Quizá se explica mejor si se consideran los pozos exploratorios, los únicos que permiten encontrar gas o petróleo nuevo. Y aquí los números argentinos son escalofriantes: los especialistas suelen decir que un país de las características del nuestro debería tener unos 120 pozos de exploración por año. ¿Cuántas nuevas perforaciones se hicieron, según el informe de FIEL, durante los primeros nueve meses del año pasado? Exactamente, diez.¹¹

Según José Luis Antúnez, vicepresidente de Nucleoeléctrica Argentina SA, habría que recuperar un porcentaje de entre el 15% y 20% proveniente de energía nuclear dado que la matriz energética tiene que estar equilibrada.

Pero no sólo los "nucleares" la defienden, Daniel Bouille, vicepresidente de la Fundación Bariloche, afirma:

"Se impone diversificar nuestra matriz energética, frente a los pronósticos de precio que se están planteando, la energía nuclear y la hidroeléctrica empiezan a ser competitivas. Desde mi punto de vista y pensando en una estrategia de largo plazo, la energía nuclear tiene un papel que jugar. Además, derrama conocimientos y cobeneficios en otras áreas. Todavía existe una capacidad técnica importante que el país debería reforzar".

El licenciado Héctor Otheguy, gerente general de Invap, opina que la situación energética internacional y nacional presenta una gran oportunidad para el país.

"Una oportunidad de generar las condiciones para participar dentro de ese mercado que va a ser enorme", afirma.

El agotamiento de los combustibles fósiles que, se pronostica, tiene fecha de vencimiento ineluctable y aparentemente cada vez más cercana; el crecimiento de la demanda de electricidad, que la Agencia Internacional de Energía calculó en un 60% para 2030, y, los devastadores efectos que, se asegura, la quema de combustibles fósiles

¹¹ Francisco Olivera; "Cae la producción de gas y de petróleo por falta de incentivos"; *La Nación*, sábado 15 de Abril de 2006.

tienen en el clima a través de la liberación de dióxido de carbono a la atmósfera, están condicionando un cambio de rumbo que hasta no hace mucho parecía improbable: tras décadas de letargo, la energía nuclear está volviendo a reclamar su lugar.¹²

Según Informe de La Compañía Argentina del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA), en el año 2007 las exigencias del sistema eléctrico superarían las condiciones estructurales del mismo. Es necesario implementar reformas profundas para lograr un desarrollo energético sustentable, en el cual tendrá un gran papel la terminación Atucha II.¹³

COMENTARIOS GENERALES DE ATUCHA II

En 1950, por Decreto N° 10.936 del Poder Ejecutivo, ya se había establecido que el progreso de la energía atómica no puede ser desconocido por el Estado, en razón de las múltiples derivaciones de orden público que sus aplicaciones prácticas determinan.

Argentina tomó con fuerza la decisión estratégica de impulsar un vigoroso plan que, con el correr del tiempo, habría de estar a la altura del progreso alcanzado por la actividad en el ámbito mundial: la producción masiva de energía nuclear.

Así fue que el Estado Nacional, construyó las dos primeras centrales atómicas: Atucha I, pionera en Latinoamérica con una potencia de 357 MW, y Embalse, ubicada en la localidad de Embalse, en la Provincia de Córdoba y con una potencia de 648 MW.

Más adelante, se puso en ejecución la nueva central Atucha II que pretende ser la tercera central nuclear en operación del país. Ésta es una central nucleoelectrónica con una potencia eléctrica bruta de 745 MW, y cuyas principales materias primas son agua pesada y uranio. De estar actualmente en servicio, como debió ser, estaría aportando cerca del 8% de toda la energía eléctrica neta generada en Argentina por el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).

Está emplazada junto a Atucha I, sobre el río Paraná de las Palmas en la Provincia de Buenos Aires, a 7 km. de Lima, Partido de Zárate y a 115 km de la Capital Federal.

El Proyecto Atucha II fue objeto de una licitación internacional, en 1980, por un contrato “no llave en mano”, adjudicada a Siemens- KWU, de Alemania. Esta empresa tendría a su cargo una parte importante de los servicios de ingeniería y del suministro de componentes, junto con la transferencia de la tecnología utilizada y de la licencia de ingeniería.

Los suministros y servicios de origen importado y nacional representaban, cada uno de ellos, el 50% de ese monto. A los fines de la ejecución del Proyecto, se constituyó la compañía mixta de ingeniería ENACE S.A., propiedad 75% de la Comisión Nacional de Energía Atómica y 25% de Siemens-KWU. Ésta se hizo cargo de los suministros y servicios nacionales, mientras que Siemens-KWU era responsable de los importados. Éstos últimos, desde el inicio, tenían asegurado su financiamiento mediante créditos de consorcios de bancos alemanes; no así la parte nacional, que dependía de los aportes anuales del Tesoro Nacional a la Comisión Nacional de Energía Atómica.

¹² Nora Bär; “La hora de la revancha Nuclear”; *La Nación*; domingo 5 de Marzo de 2006.

¹³ Alberto H. Calsiano; “Crisis Energética: La percepción desde la Demanda Industrial”; *Proyecto Energético – Órgano de difusión del Instituto Argentino de la Energía Gral. Mosconi-*; año 22 n° 74 Noviembre-Diciembre 2005.

El diario La Razón, en Enero de 1986, ya planteaba una puja de la Comisión Nacional de Energía Atómica con la Secretaría de Hacienda por el presupuesto atómico para 1986, lo cual implica varios años de atraso en la central nuclear Atucha II.

“Una significativa diferencia se ha producido entre las demandas presupuestarias de la Comisión Nacional de Energía Atómica y la posición que sobre la cuestión ha adoptado la Secretaría de Hacienda; brecha que supone varios años de atraso en las principales obras nucleares en curso”.¹⁴

La central debía entrar en servicio comercial en Julio de 1987, con una vida útil de 40 años. Las dificultades en proveer el financiamiento de la parte nacional llevaron, rápidamente, a un largo período de grandes atrasos y paralizaciones parciales durante los años 80', seguido, desde 1994, de la paralización actual. Todo ello ha producido un enorme sobrecosto para el Estado Nacional, superior a los U\$S 2300 millones.

Por otra parte, actualmente las empresas alemanas tienen vedado ejercer actividades nucleares en el exterior por una ley de su nación. Siemens ha encontrado la forma de paliar esto completando el proceso de fusión de sus actividades nucleares con la empresa Framatone, constituyendo una nueva empresa de capital mayoritario francés, “Framatone Advanced Nuclear Power”.

En la práctica, cada año que se agrega en la parálisis del Proyecto CNA II, añade un alto grado de dificultad al posible reinicio de actividades y dicho desmembramiento probablemente constituye el mayor obstáculo para la terminación de éste.

En 1980, año en el que se firman los contratos con Siemens, nuestro país desconocía cómo enriquecer uranio. Esto llevó a que el Proyecto Atucha II considerara como materias primas al uranio común y al agua pesada. Recién en 1983 y con el Proyecto Atucha II en ejecución, Argentina anunció poseer los conocimientos para obtener uranio enriquecido y así ingresó a un selecto grupo de solo 8 países que, a nivel mundial, poseen dichos conocimientos.

Pensando en el autoabastecimiento, se creó a fines de 1989 La Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP), en Arroyito, Neuquen, concebida para producir más de 200 toneladas anuales, con el fin de abastecer a las Centrales Nucleares Atucha I, Embalse, Atucha II y otras tres que serían construidas, una vez concluida Atucha II.



Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP)

En la actualidad, la PIAP está paralizada debido a la escasa cantidad de toneladas de agua pesada que se necesitan anualmente para las centrales que se encuentran en funcionamiento. Su última producción anual fue de sólo 15 toneladas y data del año

¹⁴ Fernando del Corro; “Puja de la CNEA con Hacienda por el Presupuesto Atómico para 1986”; *La Razón*; miércoles 15 de Enero de 1986; página 21.

2004. Actualmente, entre Atucha I y Embalse, se consumen normalmente entre 5 y 10 toneladas anuales de agua pesada que se importa desde Canadá.

Si Atucha II se pusiera en marcha, necesitará más de 600 toneladas de agua pesada para su carga inicial, lo cual implica más de tres años de trabajo intenso de la PIAP.

La tercera central nuclear argentina debió haber producido, hasta mediados de 2006 aproximadamente 98 millones de MWh por un valor actual superior a los US\$ 2450 millones, mientras que la inversión total estimada era de US\$ 1.881 millones.

En la actualidad la obra está prácticamente paralizada. Mantener las instalaciones inactivas (incluyendo la Planta de Agua Pesada de Arroyito) cuesta US\$ 25 millones anuales y se llevan invertidos hasta la fecha más de US\$ 3.300 millones, en su mayor parte resultantes de los enormes atrasos seguidos de la larga paralización de las obras.

La inversión necesaria para concluir la construcción de Atucha II asciende a US\$ 686 millones, sin IVA (US\$ 795 millones con IVA incluido).

ESTADO ACTUAL DE ATUCHA II

Particularmente he tenido la posibilidad y el privilegio de conocer por dentro la Central Atucha II, por supuesto, acompañado por un operario encargado de mantenimiento, dado el preciso control existente. Además, una vez en el interior, la central es tan grande y con tantos compartimientos que es muy fácil perderse y se puede estar un largo rato buscando la salida.

Resulta impactante comprobar el estado de cuidado y conservación que posee, con maquinarias, tuberías y demás aparatos esperando ser desenfundados de una vez por todas para su ensamble, o la enorme vasija de más de 14 metros de profundidad donde funcionará el reactor, que, según cuenta el operario, ha sido un enorme desafío lograr colocar esa pieza dado el enorme tamaño y peso de la misma. Las primeras exclamaciones que surgen son: ¡Esto es impresionante!, ¡Cómo puede ser que no se termine, si está casi todo!, ¡Cuánta inversión improductiva!

La obra está prácticamente paralizada en la actualidad, con aproximadamente el 81% realizado.

El mantenimiento y conservación de las instalaciones y componentes de la obra de Atucha II, en su parálisis actual, demanda al Estado Nacional un desembolso anual del orden de US\$ 12 millones. Dicha parálisis arrastra a la Planta Industrial de Producción de Agua Pesada (PIAP) de Arroyito, Neuquén, a una idéntica parálisis, con un costo anual adicional para el Estado Nacional de US\$ 13 millones/año.

A esta erogación del Estado de aproximadamente US\$ 25 millones/año, por la parálisis de ambas plantas, se agregan los pagos de US\$ 185 millones /año, en concepto de amortización de capital, intereses y comisiones de los créditos con Siemens, independientemente de la parálisis de la obra.



Vistas Panorámicas de la Central Nuclear Atucha II

Los grados de avance en los principales rubros son:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------|
| • Obras civiles | aproximadamente 89% |
| • Entrega de suministros importados | aproximadamente 96% |
| • Entrega de suministros nacionales | aproximadamente 88% |
| • Servicios importados | aproximadamente 81% |
| • Servicios nacionales | aproximadamente 69% |



Las principales actividades faltantes son:

- | | |
|---|---------------------|
| • Elaboración de prefabricados líneas de tuberías | aproximadamente 60% |
| • Montajes de líneas de tuberías | aproximadamente 22% |
| • Puesta en marcha | aproximadamente 3% |
| • Varios | aproximadamente 15% |



Existen varios sistemas completos que ya se encuentran en operación o disponibles para ello, incluyendo el sistema eléctrico de respaldo de seguridad a la Central Nuclear Atucha I.

Atucha II estará en funcionamiento pleno en el 2010, afirmó el vicepresidente de Nucleoelectrica Argentina S.A., Ing. José Luis Antúnez. El directivo dijo que actualmente se encuentra en un estado de ejecución reducida y debe completarse a la máxima velocidad posible.

“Esperamos tener la central en la red y en funcionamiento comercial en ese año”, lo que falta es el montaje electromecánico de toda la central, la provisión del agua pesada necesaria para la operación del reactor, (la que se fabrica en la planta que tiene la Comisión Nacional de Energía Atómica en Neuquén a orillas de río Limay, son 600 toneladas que tiene que producir en tres años); la fabricación de los elementos combustibles para el primer núcleo central, que también va a llevar algo más de tres años y el largo proceso de puesta en marcha.

“Ya hemos colocado los contratos correspondientes al primer núcleo y estamos terminando de perfeccionar los contratos correspondientes a la fabricación de agua pesada. Esto es un proceso de reinicio de obras a máxima velocidad.

En el primer trimestre del 2007 vamos a tener una actividad en obra que ya va a ser de magnitud comprobable y a fines del 2007 vamos a estar en el pico de actividad”.

Con respecto a la empresa Siemens y Framatone explicó que existen discusiones sobre la eventual prestación de servicios tecnológicos,

“...estamos trabajando y negociando con ellos para poder llegar a acuerdos razonables para que nos asistan durante el completamiento de la central. No obstante, lo mismo que ha dicho el Secretario de Energía, si no llegamos a un acuerdo razonable con Framatone nosotros continuamos igual con recursos propios de la Comisión de la Energía Atómica y los nuestros. Hemos comprado ya el uranio para el primer núcleo central, lo estamos trabajando para convertirlo en dióxido de uranio. Esto se hace en una planta que es una subsidiaria de la Comisión Nacional de Energía Atómica que se llama Dioxitek. Estamos negociando con la comisión el precio para la inspección e ingeniería del combustible. La decisión terminante del Gobierno es proseguir con la Central”, manifestó el directivo.

Posteriormente, se dio a conocer que el acuerdo con la empresa Siemens no fue concretado, por cuanto, y siendo consecuente con las declaraciones iniciales, se consolidó la decisión de concluir la obra con recursos locales. Según Antúnez:

*"... finalmente no hubo acuerdo y se descartó que fueran ellos quienes la construyan. La obra será concluida con técnicos locales. Lo que falta terminar lo haremos con recursos nuestros y el apoyo de tecnología del exterior. Para eso acabamos de firmar un acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía Atómica, un organismo de Naciones Unidas, para que haga los controles de calidad..."*¹⁵



Recipiente de presión de Atucha II

Según Ing. Eduardo Messi, presidente de Nucleoeléctrica Argentina SA, *"el equipamiento utilizado en Atucha II es igual o similar al empleado en las centrales de diseño Siemens en Alemania, Trillo en España y Angra II en Brasil recientemente inaugurada. Funcionalmente no es obsoleta. En instrumentación y control han aparecido nuevas tecnologías como es el caso de la tecnología digital, que una vez agotados los repuestos almacenados y de no ser posible conseguirlos en el mercado, es viable realizar cambios parciales de tecnología en pasos escalonados durante la operación, estrategia que es seguida por las plantas nucleares en operación en todo el mundo"*.

"Obsoleto no es algo que es viejo, sino aquello para lo que no hay repuestos. Nosotros tenemos repuestos para 5 años de operación y garantía de que hay en el mercado al menos para 10 años más. También se podrán cambiar partes. Atucha II tendrá una vida útil de 40 años".¹⁶

¹⁵ Marcelo Canton; "No hubo acuerdo con Siemens y a Atucha II la terminan técnicos locales"; *Clarín*; domingo 16 de Abril de 2006; página 14.

¹⁶ Marcelo Canton; "El Gobierno dice que terminará la central Atucha II en cuatro años"; *Clarín*; domingo 4 de Setiembre de 2005

ANÁLISIS DE PROYECTO

La Comisión Nacional de Energía Atómica, en Junio del año 2001, elaboró un documento denominado “Por qué es imprescindible concluir la construcción de la tercera central nuclear y cómo hacerlo”¹⁷ donde se comparan los costos y beneficios de desmantelar Atucha II o concluir su construcción y puesta en marcha. La evaluación técnica, económica y financiera de ambas opciones revelan la conveniencia de la segunda.

El citado documento plantea con detalle las alternativas que surgen para el Estado Nacional, por ser, a través de Nucleoeléctrica Argentina SA, el propietario actual del Proyecto CNA II. Se presenta a continuación los aspectos relevantes del mismo:

Alternativa “Cierre del Proyecto” a Valores Junio 2001: (Ver Anexo)

El abandono del proyecto implicaría, desde su inicio, la pérdida definitiva de todo lo invertido hasta la fecha, por un monto superior a los US\$ 3300 millones, más gastos adicionales directos para el Estado Nacional en los siguientes conceptos (sin considerar los reclamos judiciales pendientes y la deuda actual con Siemens):

De efecto inmediato:

- | | |
|---|-----------------|
| • Adecuación del emplazamiento para su uso | US\$ 13.500.000 |
| • Cierre definitivo de la PIAP | US\$ 13.700.000 |
| • Rescisión de contratos de servicios | US\$ 15.300.000 |
| • Intereses adicionales por créditos internacionales (2 años) | US\$ 22.800.000 |

Esto implicaría una erogación neta total adicional mínima de US\$ 65.300.000, que es necesario afrontar dentro de los primeros dos años de tomada la decisión.

Además, el cierre de la Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) implicaría:

- La desaparición de 400 puestos de trabajo directos
- La desaparición de un mínimo de 300 puestos de trabajo indirectos (contratistas, proveedores, comercios, etc.)
- La obligación de comprar en el mercado internacional el agua pesada que demandan anualmente las centrales en funcionamiento.

De mediano plazo:

La decisión de “Cierre de Proyecto” arrastra la caída inmediata de la deuda total con Siemens. La necesaria financiación en términos presentes implica el salto de una tasa de interés del 8% anual, ligada a la culminación del Proyecto, a una tasa de interés predeterminada por el valor de mercado, que sería, como mínimo, del 12% anual. Esta tasa a 10 años, implica una erogación adicional anual de US\$ 11.400.000 para el Estado

¹⁷ La Política Nuclear Argentina: Evaluación y propuestas de La Comisión Nacional de energía Atómica. ADDENUM II. “Por qué es imprescindible concluir la construcción de la tercera central nuclear y como hacerlo”; Junio de 2001.

(U\$S 114 millones en total). De este monto, U\$S 22.800.000 han sido considerados dentro de los 2 primeros años, por lo que hay que asignar U\$S 91.200.000 a lo largo de los ocho años restantes.

Finalizada la operación de la central Atucha I, se requerirá la rehabilitación definitiva del predio de Atucha II, con una erogación cercana a los U\$S 59 millones, a ser cubierta por el Estado Nacional.

De largo plazo:

Se produciría la pérdida de la recepción del flujo de fondos generado por la CNA II para la gestión de residuos radiactivos. Esos fondos deberían ser aportados por el Estado Nacional, para lo cual se ha supuesto que los integre en cuotas quinquenales de U\$S 20 millones, a partir del año 2007 y hasta el año 2043 (total U\$S 160 millones).

COSTO TOTAL DEL CIERRE DEL PROYECTO:

Para el Estado Nacional, el costo total directo de adoptar la decisión de “Cierre de Proyecto”, tiene un valor mínimo resultante de los siguientes componentes:

Concepto	Millones de U\$S
Obligaciones por contratos cancelados e indemnizaciones	15,30
Desmantelamiento y rehabilitación general del predio	72,50
Cancelación de Créditos vigentes	114,00
Cierre anticipado de la PIAP	13,70
Incremento del costo de gestión de residuos radioactivos	160,00
Costo Total	375,50

El valor actual de gastos (obtenido a una tasa de descuento del 12%), que resulta del cronograma asumido de gastos, es:

Valor Actual de gastos aproximadamente de U\$S 136 millones

Tales gastos son de imposible recuperación, debido a que solo son consecuencia de ésta decisión que no genera ninguna actividad productiva.

Alternativa “Terminación del Proyecto” (Valores a Junio 2001):

Según Nucleoeléctrica Argentina SA y acordado oportunamente por Siemens, el cronograma para la terminación del proyecto hasta la entrada en servicio comercial está estructurado en tres fases:

Fase 1: etapa preparatoria y de organización general	12 meses
Fase 2: completamiento de ingeniería, construcción y montaje	26 meses
Fase 3: puesta en marcha general hasta la entrada en servicio	14 meses
El plazo total es de 4 años y 4 meses (52 meses)	

Según estimación de NASA la inversión total, sin IVA, es de U\$S 686 millones. Esta inversión total posee un componente dominante en moneda nacional, lo que traduce que lo esencial de suministros y servicios requeridos tendrán origen nacional.

Esto se observa a continuación:

- inversión en moneda extranjera, equivalente a U\$S 164 millones
- inversión en moneda nacional, sin IVA U\$S 522 millones
- inversión total U\$S 686 millones
- Proporción de la parte nacional sin IVA 76%

La inversión total es aproximadamente de U\$S 686 millones, sin IVA

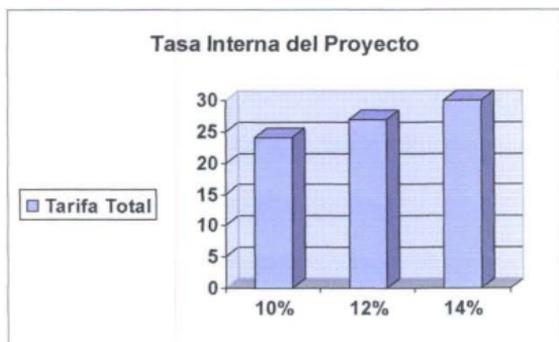
Además, la terminación del proyecto aseguraría:

- La operación normal de la Planta Industrial de Agua Pesada (PIAP) durante los primeros 5 años.
- El liderazgo internacional de la PIAP como abastecedora de este estratégico suministro.
- Clientes potenciales como China, Canadá, Corea y la Unión Europea.

Rentabilidad de Atucha II como central eléctrica:

Tomando en cuenta los indicadores de rentabilidad en este tipo de emprendimientos, en función de las estimaciones realizadas, para el caso de Atucha II, se obtiene una tasa interna de retorno (TIR) y un valor presente neto para el proyecto, dependiendo de la tarifa eléctrica:

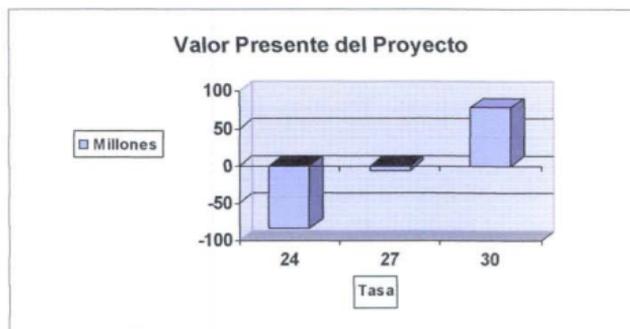
TASA INTERNA DE RETORNO DEL PROYECTO	%
A una tarifa total de 24 U\$S / MWh	10 %
A una tarifa total de 27 U\$S / MWh	12 %
A una tarifa total de 30 U\$S / MWh	14 %



En estos casos, los valores presentes netos obtenidos, considerando una tasa de descuento del 12 % por año, en términos reales, resultan ser:

VALOR PRESENTE NETO DEL PROYECTO	MILLONES
A una tarifa total de 24 U\$S / MWh	- 84,3 Millones
A una tarifa total de 27 U\$S / MWh	- 5,6 Millones
A una tarifa total de 30 U\$S / MWh	78,2 Millones

Los resultados aquí presentados no consideran los gastos que el Estado Nacional evita efectuar al no adoptar la alternativa “Cierre de Proyecto”.



Beneficios por la generación eléctrica durante su vida útil:

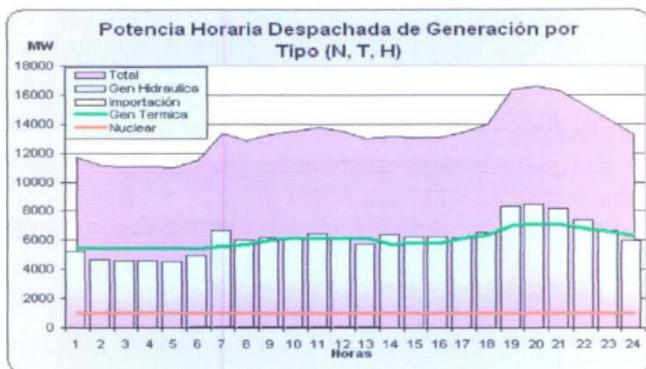
A tarifa mínima (total equivalente a 24 U\$S/MWh)	U\$S 2760 millones
A tarifa intermedia (total equivalente a 27 U\$S/MWh)	U\$S 3360 millones
A tarifa esperable (total equivalente a 30 U\$S/MWh)	U\$S 4000 millones



INCIDENCIA EN PRECIOS Y COSTOS

El ingreso de Atucha II daría mayor estabilidad al sistema por tratarse de una central de base y, por su bajo costo marginal, podría disminuir los precios del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) en ciertos períodos.

Se denomina centrales de base a aquellas cuya producción se destina a cubrir la demanda fija o mínima de electricidad y se encuentran en continuo funcionamiento, excepto en paradas programadas. Por el contrario, las centrales convencionales o de punta cubren la demanda variable del Mercado Eléctrico Mayorista.



Atucha II contribuiría a incrementar significativamente el nivel de seguridades del suministro de energía, al no depender de factores climáticos, como la hidroelectricidad, ni de inversiones posteriores en exploración y explotación de nuevas fuentes de combustibles en el país, ni de coyunturas nacionales o internacionales que producen fuertes variaciones de precios y abastecimiento, como ocurre con el caso de los hidrocarburos.

Resulta lícito asumir que la nueva central opere con la misma eficiencia y seguridad de Atucha I y Embalse, las que, en los últimos años, con sólo el 5% de la potencia instalada del país, le entregan aproximadamente el 10% de toda la energía generada, gracias a su alta eficiencia.

Las instalaciones disponibles para la producción de combustibles nucleares y agua pesada fueron diseñadas y construidas previendo las necesidades de operación de Atucha II; por esa razón, están operando con capacidad ociosa hasta tanto ésta se termine y entre en operaciones. A su vez, la conclusión del Proyecto disminuirá los costos fijos de estructura y los de mantenimiento del parque nucleoelectrónico.

El componente nacional de las obras y servicios representa el 76% de la inversión a realizar. Las obras generarían 2250 puestos de trabajo directos durante cuatro años y medio, con un pico de 4500, y un número significativo de empleos indirectos en la zona de influencia y en vinculación con los proveedores.

El organismo encargado del despacho de cargas del Mercado Eléctrico Mayorista, la Compañía Administradora del Mercado Mayorista Eléctrico S.A. (CAMMESA), sobre la base de normas establecidas por la Secretaría de Energía, es quien decide con qué

generadores va a cubrir la demanda de energía eléctrica. Para ello utiliza un mecanismo que tiene en cuenta principalmente el costo marginal de los generadores en el centro del sistema.

Las centrales nucleares, por su bajo costo marginal, son los primeros generadores térmicos en ser despachados para cubrir esta demanda. Por este mecanismo, el ingreso de los 700 MW netos de la CNA II desplazaría del despacho, por una cantidad equivalente, a los generadores más caros del sistema.

Dado que los mecanismos de fijación de los precios de la energía eléctrica en el Mercado Eléctrico Mayorista también están vinculados con el costo marginal del sistema (todos los generadores cobran, por la energía que entregan hora por hora, el costo marginal de la máquina más cara que está suministrando energía a la red), el ingreso de la CNA II estabilizará, y hasta podrá disminuir, los precios del Mercado Eléctrico Mayorista durante ciertos períodos.

Otros efectos:

La utilización de combustible nuclear producirá un ahorro de combustibles fósiles de aproximadamente 1,4 millones de toneladas anuales (tomando como base el fuel oil), que quedarían liberados para la exportación o para otros usos, y reducirían el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero de nuestro país.

Para Darío Jinchuk, jefe del departamento de relaciones bilaterales de la Comisión Nacional de Energía Atómica, la ecuación energética no admite confusiones: *“con un kilo de uranio se produce la misma cantidad de electricidad que con 14 toneladas de petróleo. Un kilo de uranio cuesta a valores actuales U\$S 90, las 14 toneladas de petróleo, U\$S 6700”*¹⁸. Con el incremento que ha sufrido en los últimos días el barril de crudo:

BARRIL DE PETROLEO	TONELADAS	PRECIO DEL BARRIL	PRECIO DE 14 TN DE PETROLEO
1	0,14	U\$S 75	7500 U\$S

Además, se puede plantear las siguientes equivalencias:

Concepto	Kilovatios eléctricos hora
• 500 grs. de Carbón	1,5 KWeh
• 500 grs. de Fuel Oil	2,0 KWeh
• 500 grs. de Uranio Natural	29.000 KWeh

Reducción de costos para las otras centrales nucleares:

- La producción nacional de elementos combustibles para la CNA II requerirá la duplicación de las actuales necesidades de dióxido de uranio que es suministrado en el país por la empresa Dioxitek, asociada a la CNEA. Esto permitiría descargar los costos fijos actualmente imputados a los insumos destinados a la CNA I y CNE. Puede estimarse una reducción total del costo del combustible de aproximadamente 7% (U\$S 1,9 millones/año)

¹⁸ Nora Bär; “La hora de la revancha Nuclear”; *La Nación*; domingo 5 de Marzo de 2006.

- La planta de CONUAR SA, asociada a la CNEA, fue diseñada en su oportunidad teniendo en cuenta la infraestructura necesaria para que se manufacturaran, también, los elementos combustibles de Atucha II.
- En la actualidad está sobredimensionada, ya que los costos fijos de su estructura están sólo cargados a las líneas de fabricación de los elementos combustibles de Atucha I y Embalse. Con el inicio de la producción de los elementos combustibles de Atucha II en CONUAR, los actuales precios de los elementos de Atucha I y Embalse sufrirían una sustancial rebaja, debido a la absorción de una parte de los costos fijos por la línea de los combustibles de Atucha II.
- La estructura de conducción de NASA y sus gastos comerciales prácticamente no sufrirían cambios por la incorporación de Atucha II, por lo que el prorrateo de estos gastos entre las tres centrales permitiría disminuir significativamente la incidencia en los costos de estructura de las dos primeras. Ello representaría un ahorro en las centrales actualmente en funcionamiento de aproximadamente U\$S 1 millón/año.
- La reducción de los costos de mantenimiento generaría una disminución de aproximadamente U\$S 1,5 millones/año en los costos de operación de las actuales centrales, obtenido del prorrateo del personal del Servicio para centrales y en función de la potencia instalada. Además, sumando el efecto de las disminuciones de stock y de compra optimizada de repuestos en forma conjunta para las dos centrales de Atucha, se podría obtener un ahorro neto sobre los valores actuales de gastos de repuestos, de aproximadamente U\$S 1,5 millón/año, durante el resto de la vida útil de Atucha I.
- La posibilidad de distribuir, entre una masa mayor, los costos fijos de la gestión de residuos radioactivos, dado que los originados por la Central Atucha II constituirían aproximadamente el 35% de los residuos de alta actividad generados en el país.

Beneficios en los costos:

Beneficios en los costos de:	Millones/año
Combustible	U\$S 1,9
Mantenimiento	U\$S 2,5
Fijos de estructura	U\$S 1,0
Total	U\$S 5,4

APLICACIONES Y EXPORTACION

En nuestro país, la tecnología nuclear se aplica no solamente a la generación de energía eléctrica. Algunos ejemplos de sus usos son los siguientes:

Irradiación de Alimentos: prolonga los períodos de almacenamiento de verduras y hortalizas sin alterar las propiedades nutritivas. Así, se evita el brote de tubérculos para exportación, salmonella en chacinados, etc.

Seguridad: mediante rayos X para detectar elementos que atentan contra la seguridad de las personas en aeropuertos, edificios públicos, etc.

Industria: se utiliza para verificar mediante la gammagrafía, defectos en soldaduras de metales y así evitar accidentes.

Agricultura: se estudia la forma y cantidad de absorción de fertilizantes en plantas, incorporándoles un radionucleido y luego colocándolas sobre una película fotográfica.

Hidrología: posibilita determinar cursos de corrientes subterráneas y descubrir depósitos de agua o bien determinar sedimentos en ríos. Mediante radionucleidos.

Arqueología: se estima la antigüedad de los restos, midiendo el carbono 14, un isótopo radioactivo en todo ser vivo.

Medicina Nuclear: La medicina nuclear es una especialidad médica que emplea técnicas seguras y con un alto índice costo/beneficio para obtener información funcional y anatómica. Además permite detectar alteraciones mucho antes de que las enfermedades sean clínicamente detectables, lo que repercute en tratamientos tempranos más efectivos y pronósticos más favorables.

Asimismo, el sector nuclear argentino genera exportaciones de alto contenido tecnológico como los reactores de investigación y producción exportados a Perú, Argelia, Egipto y Australia.



Reactor de investigación vendido a Argelia

La formación de especialistas y personal altamente capacitado; el desarrollo, puesta a punto e implementación de tecnologías, métodos, equipos, laboratorios y sus equipamientos; el diseño y construcción de planes piloto, seguidas de plantas industriales, conforman una variada nómina de realizaciones en desarrollo tecnológico-industrial donde se destacan la construcción del reactor RA-3 para la producción de radioisótopos de uso medicinal e industrial, el desarrollo de toda la cadena industrial del ciclo de combustible, la exportación de centros atómicos y reactores a diferentes países. En el presente, el liderazgo tecnológico se ve plasmado, por ejemplo, en la venta y construcción de reactores de experimentación y producción de radioisótopos por INVAP SE a Egipto y Australia.

A estas capacidades resultantes se une la sólida formación de profesionales y técnicos responsables de CNA I y CNE, con programas de reentrenamiento permanente en el país y en el exterior, que normalmente derivan en indicadores de performance sobresalientes para esas centrales. A pesar de ello, la CNEA, el conjunto de la industria nuclear y las capacidades tecnológicas nacionales, vienen sufriendo un progresivo estancamiento, dificultades económicas y empobrecimiento, a causa de que, la

ejecución del principal proyecto nuclear argentino, la CNA II, se encuentra prácticamente paralizada.

La base tecnológica y el dominio de la tecnología nuclear necesitan imperiosamente de la ejecución de proyectos y de la continuidad en las realizaciones que sirvan de motor a los desarrollos en cuestión y eviten su progresiva disgregación y la consiguiente pérdida de patrimonio nacional.

Como manifestaba el Ingeniero Oscar Quihillalt, Presidente de la CNEA durante los periodos 1955-1958 y 1960-1973:

"...como no ven futuro, muchos ingenieros y doctores muy preparados se fueron al extranjero donde los toman, continuar Atucha II permite que se mantenga el plantel de científicos, ingenieros y técnicos, que es lo mas importante..."

INCIDENCIAS EN EL MEDIO AMBIENTE

La Agencia de Energía Nuclear de la Organización para el Desarrollo Económico y del Comercio (OECD), que agrupa alrededor de 40 países de los más desarrollados del mundo, realizó un estudio general sobre el papel de la generación nucleoelectrica en el contexto del desarrollo sustentable de las Naciones y, en especial, por el rol esperado de la energía nuclear para enfrentar el calentamiento global del planeta. Se destaca:

*"Respecto de la Protección del Ambiente: Las centrales nucleares en operación normal poseen un bajo impacto sobre la salud y el ambiente. Sin embargo, la generación nuclear deberá mantener sus altos niveles de seguridad a pesar de la creciente competencia, el envejecimiento de las centrales, y su expansión a nuevos países y regiones. Respecto de los desechos de larga vida, el almacenamiento geológico ha sido identificado como solución técnicamente segura que puede ser implementada sin afectar la posición competitiva de la generación nuclear. Sin embargo, si bien no existe ninguna urgencia técnica para comenzar a construir y utilizar repositorios, es de todas formas importante hacerlo, a fin de demostrar claramente que los objetivos de desarrollo sustentable pueden ser cumplidos"*¹⁹

La Central Nuclear Atucha II se realiza bajo normas y controles internacionales y con diseño y tecnología actualizados, mucho más seguros que los utilizados en la planta ucraniana de Chernobyl, aseguró el Ing. Eduardo Messi, presidente de Nucleoelectrica Argentina SA:

"la Central Nuclear Atucha II se está construyendo de acuerdo con la licencia de construcción otorgada por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN) por cumplir con las normas de seguridad exigidas para el diseño, construcción y operación de centrales nucleares. Los sistemas de seguridad han sido diseñados y construidos con normas similares a las centrales actualmente en operación en Alemania, España y Brasil, y los componentes almacenados y montados han sido preservados según instrucciones de fabricantes, habiendo recibido controles y auditorias nacionales e internacionales. Actualmente está en marcha un plan con el OIEA (Organismo Internacional de Energía Atómica) dependiente de las Naciones Unidas donde expertos internacionales de ese

¹⁹ La Política Nuclear Argentina: Evaluación y propuestas de La Comisión Nacional de energía Atómica. ADDENUM II. "Por qué es imprescindible concluir la construcción de la tercera central nuclear y como hacerlo"; Junio de 2001.

organismo efectuarán una verificación de puntos importantes del diseño y construcción. Es una central nuclear moderna, similar a las últimas centrales alemanas, la de Trillo en España y Angra II en Brasil, con sistemas de seguridad actualizados que incluyen concepto de defensa en profundidad, doble esfera de contención, separación física entre sistemas de seguridad, programa de vigilancia en servicio, entre otros conceptos”.

En la evaluación del impacto ambiental directo de Atucha II, como central eléctrica en servicio durante toda su vida útil, se distingue el impacto radiológico, el cual estará debidamente reglamentado y controlado por la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN), la que fija y controla los valores límites para cada tipo de emisión al medio ambiente y los niveles máximos de exposición para el personal de operación.

El conjunto de la normativa argentina en la materia sigue muy estrechamente las recomendaciones detalladas emitidas por los organismos internacionales competentes (Organismo Internacional de Energía Atómica del Sistema de las Naciones Unidas, OIEA y Comité Internacional de Protección Radiológica –ICRP-).

Además, la ARN, el OIEA y la World Association of Nuclear Operators realizarán auditorías e inspecciones regulares en el sitio.

La gestión de los residuos radioactivos trasladados fuera de la Central es responsabilidad de la Comisión Nacional de Energía Atómica, según la ley respectiva, y también está sujeta a la normativa, control y auditorías de la Autoridad Regulatoria Nuclear, siguiendo recomendaciones internacionales en el tema.

El artículo 41 de la Constitución Nacional de nuestro país establece:

“...Corresponde a la Nación dictar las normas que contengan los presupuestos mínimos de protección, y a las provincias, las necesarias para complementarlas, sin que aquéllas alteren las jurisdicciones locales. Se prohíbe el ingreso al territorio nacional de residuos actual o potencialmente peligrosos, y de los radiactivos”

Las Constituciones Provinciales también establecen la prohibición del ingreso a sus respectivos territorios de residuos radioactivos, con lo cual éstos se almacenan en las centrales en lugares especialmente preparados.

La terminación del Proyecto CNA II permitirá diferir la gestión de los residuos radioactivos de Atucha I al quedar éstos dentro del predio compartido con Atucha II, aun después de la finalización de la vida útil de Atucha I, lo que eliminaría la urgencia de su disposición final y permite minimizar los costos de conservación de las instalaciones hasta que se realice su traslado definitivo.

Corresponde señalar el “impacto ambiental evitado” por Atucha II. En efecto, Atucha II evitaría, entre otras cosas, la emisión al ambiente de los gases de efecto invernadero, al reemplazar una central convencional de la misma potencia, que genera electricidad quemando combustibles fósiles, según lo comprometido en los acuerdos de Kyoto y Buenos Aires en los últimos años: 3,2 millones ton/año de dióxido de carbono y 16.800 ton/año de óxidos de nitrógeno.

Asegurar la operación de la Central Nuclear Atucha II durante su vida útil, implica:

- La emisión de cantidades mínimas de radionucleidos, bien por debajo de los límites fijados de acuerdo con la normativa de la Autoridad Regulatoria Nuclear, sin ningún impacto observable sobre la población y el personal de operación, conforme a la experiencia y recomendaciones internacionales.

- Eliminar el uso de una cantidad considerable de combustibles fósiles, que consumiría la central convencional de generación eléctrica, al ser desplazada por la CNA II, y evitar consecuentemente, la emisión al medio ambiente de 3, 2 millones de toneladas de dióxido de carbono, gas de efecto invernadero, y de aproximadamente 17 mil toneladas de los distintos óxidos de nitrógeno y gas de lluvia ácida.

Es probable que a mediano plazo, en la mayoría de los países se implementen medidas para cumplir con los compromisos de Kyoto, tal como ya comenzó a ocurrir en alguno de ellos dado la existencia de penalización por el uso de combustibles que liberen gases efecto invernadero, mediante el pago de una tasa significativa por unidad de masa liberada.

"La mayoría de los científicos admite que las energías fósiles están causando daños irreparables en la atmósfera que comprometen la supervivencia del planeta.

En ese marco crítico, Europa comienza a tomar conciencia de los riesgos que implica la situación de extrema dependencia en materia energética: las importaciones, que actualmente representan el 50% de su consumo, se elevarán al 70% en 2030. La dependencia será del 90% con el petróleo, del 70% con el gas y del 100% con el carbón.

Para sacarse de la garganta esa mano que amenaza con asfixiarla, Europa decidió revisar criterios que permanecían cristalizados desde la década del 70.

Hasta ahora la política de la Unión Europea funcionaba sobre la base de la denominada "ecuación de las tres E": crecimiento económico, seguridad energética y protección del entorno (medio ambiente).

A esos parámetros, que comienzan a ser insuficientes, ahora hay que agregar la "ecuación de las tres S": seguridad de aprovisionamientos, seguridad de las instalaciones, y solidez y estabilidad del mercado.

Según el criterio de los expertos, la energía nuclear representa, en ese contexto, la solución más barata, segura y limpia. La opinión pública, que durante el último cuarto de siglo se había opuesto tenazmente a la opción atómica, abandona su resistencia y se inclina ante los imperativos de la realidad".²⁰

Según José Luis Antúnez, vicepresidente de Nucleoelectrica Argentina SA, las centrales no emiten anhídridos carbónicos a la atmósfera.

Los residuos quedan almacenados en recintos confinados al lado de la central. Hoy, a 31 años de funcionamiento de Atucha I, los residuos están almacenados en un recinto muy pequeño, lo mismo será con Atucha II.

Las centrales nucleares confinan sus residuos y los mantienen aislados de la atmósfera, de la población y del medio ambiente, *"a diferencia de la emisión de anhídrido carbónico por parte de combustibles fósiles, que es como si uno usara a la atmósfera de filtro, pero una vez que se emite ya no vuelve".*

ULTIMAS MEDIDAS

Argentina registra un importante déficit en infraestructura energética. La terminación de Atucha II ha dejado de ser, por la crisis de abastecimiento que tiene el país, materia de discusión y conveniencia técnico- económica para ser asignatura pendiente en el plazo más breve posible. Además, debe promoverse mayor eficiencia en el consumo energético, como lo han hecho la Unión Europea y EE. UU., contribuyendo a ajustar la

²⁰ Luisa Corradini; "Por el precio del crudo rescita Europa la Energía Nuclear"; *La Nación*; lunes 30 de Enero de 2006.

demanda a un uso racional en un contexto donde la oferta debiera anticiparse a los cuellos de botella que hoy existen.²¹

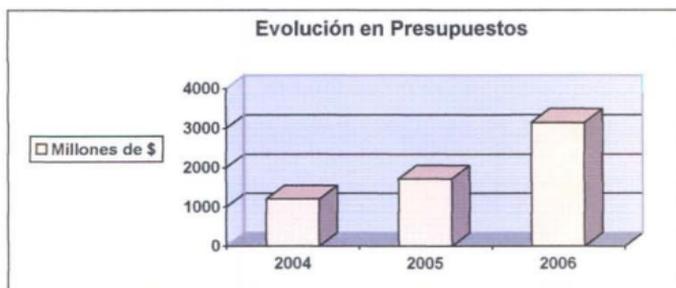
Contra el telón de fondo de discusiones por el gas, reservas insuficientes y precios del petróleo en permanente alza, se enfrenta a la necesidad de aumentar su oferta energética para alimentar el crecimiento económico. En agosto de 2005, el decreto 981 dio el primer paso para terminar la Central Atucha II, iniciada hace 26 años: se creó una unidad especial de gestión dentro de Nucleoeléctrica Argentina (NASA) y se nombró al frente al Ing. Juan Carlos Antúnez, hoy vicepresidente de la empresa.

*"Hay una firme decisión del Gobierno de hacerlo. Esperamos tenerla en la red para 2010", dice Antúnez.*²²

La determinación del Gobierno Nacional poniendo en claro su propósito de retomar el camino fijado por el Decreto 10.936 del año 1950 y con ello la decisión de finalizar la central nuclear Atucha II, constituye sin duda el compromiso de revitalizar el sector nuclear argentino, para lo cual la Secretaría de Energía ha dispuesto la creación de un fondo fiduciario con un aporte inicial del Tesoro Nacional de 480 millones de dólares.

La Síntesis del Mensaje y del Proyecto de Ley de Presupuesto General de Gastos y Cálculo de Recursos de la Administración Nacional para el año 2006, presentado en Asociación Argentina de Presupuesto Público (ASAP) durante el 2005, mostraba:

INFRAESTRUCTURA ECONOMICA Y SOCIAL POR FUNCION	2004 Mill. \$	2005 Mill. \$	2006 Mill. \$	Variación
Energía, Combustible y Minería	1203,6	1717,4	3152	83,5%



Este incremento en el ejercicio 2006 se debe a grandes obras de interconexión eléctrica, entre las que incluye la terminación de Atucha II.

²¹ Grupo de Trabajo "El Contexto Económico y una propuesta de reforma al Sistema Tributario" Resolución Presidencia n° 57/2005; "Un Sistema Tributario para el crecimiento, el desarrollo y la distribución del ingreso", Fondo Editorial Consejo Profesional de Ciencias Económicas de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires - 1ª Edición-; Noviembre de 2005.

²² Nora Bár, "La hora de la revancha Nuclear"; *La Nación*; domingo 5 de Marzo de 2006.

El Poder Ejecutivo Nacional, el 27 de Febrero de 2006 y considerando:

- Que, teniendo en cuenta la persistencia del estado de emergencia social respecto del sector eléctrico, se considera imprescindible la puesta en marcha de la Central Nuclear Atucha II para contribuir al aumento de la oferta de energía, y satisfacer el incremento sostenido de la demanda por parte del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM)
- Que la Secretaría de Energía del Ministerio de Planificación Federal, Inversión Pública y Servicios, evaluó conveniente la constitución de un fideicomiso de administración entre Nucleoeléctrica Argentina SA y una entidad financiera del Estado Nacional
- Que Nucleoeléctrica Argentina SA y el Banco de Inversión y Comercio Exterior SA (BICE SA), suscribieron el Contrato de Fideicomiso de Administración "Plan de terminación de Atucha II"
- Que los fondos para la finalización de las obras deben ser aportados por el Tesoro Nacional mediante el otorgamiento de créditos, que serán devueltos luego de la puesta en producción de la central nuclear.
- Que corresponde autorizar a la Secretaría de Hacienda del Ministerio de Economía y Producción a otorgar nuevos préstamos a la mencionada empresa de acuerdo con los montos que se incluyen en las Leyes de Presupuesto de la Administración Nacional de cada año, destinados a financiar la terminación del Proyecto Atucha II;

Decretó autorizado el préstamo devengado a favor de Nucleoeléctrica Argentina SA con cargo a los créditos presupuestarios previstos en la Ley de Presupuesto 2005. Asimismo, facultó a la Secretaría de Hacienda del Ministerio de Economía y Producción a otorgar préstamos a la mencionada empresa de acuerdo con los montos que se incluyan en las Leyes de Presupuesto para la Administración Nacional de cada año, destinados a financiar la terminación del Proyecto Atucha II.

Los préstamos otorgados y los que se otorguen junto a los intereses capitalizados se reembolsarán en 30 cuotas anuales y consecutivas a partir del ejercicio posterior al primer año en que la central nuclear realice la puesta en servicio comercial de la generación de la energía prevista.

CONCLUSIONES

El Proyecto Atucha II fue iniciado en 1980 y debió entrar en servicio comercial en 1987, pero sufrió un discontinuo y limitado financiamiento por parte del Estado, del cual resulta que, a 19 años de la fecha inicialmente estipulada para su puesta en funcionamiento, se encuentre realizado aproximadamente el 81% y con enormes costos anuales de mantenimiento.

Dado dicho avance de obra, resulta más redituable la terminación del proyecto que el cierre del mismo.

El ingreso de Atucha II dará mayor estabilidad al sistema por tratarse de una central de base y, por su bajo costo marginal, podrá disminuir los precios del Mercado Eléctrico Mayorista (MEM) en ciertos periodos.

Se generarían 2250 puestos de trabajo directos durante cuatro años y medio, con un pico de 4500, y un número significativo de empleos indirectos en la zona de influencia y en vinculación con los proveedores.

Además, Atucha II, al igual que las demás centrales nucleares, no emitiría gases tóxicos que producen efecto invernadero y dañan el medio ambiente. Otro gran punto a favor es que la energía nuclear no depende de factores climáticos para su producción.

Argentina tiene sobrados antecedentes acreditados en más de 50 años de presencia en el mundo en materia nuclear y actualmente se encuentra a la par de grandes potencias, como Francia. Sin duda, esto incluye el tratamiento de residuos radioactivos.

La caída de reservas de hidrocarburos a nivel mundial, acompañada por el permanente incremento del precio del barril de petróleo, el progresivo aumento de la demanda de electricidad y la contaminación que generan los combustibles fósiles, llevan a los principales países del mundo a reconsiderar a la energía nuclear.

La ecuación es contundente: con un kilo de uranio, materia prima fundamental para producir energía nuclear, se produce la misma cantidad de electricidad que con 14 toneladas de petróleo. Un kilo de uranio cuesta a valores actuales U\$S 90, las 14 toneladas de petróleo, aproximadamente U\$S 7500.

Nuestro país vive idéntica realidad a la del resto del mundo. Posee un sistema eléctrico al borde del colapso. Las reservas de hidrocarburos se encuentran sobreexplotadas y en franca caída y la energía hidráulica, que aporta más del 30% de la matriz energética del país, depende directamente del clima. Ergo, Argentina posee una central nuclear con un alto grado de avance y que, en aproximadamente 50 meses, podría otorgar un 8% al Mercado Eléctrico Mayorista del país y equilibrar la matriz energética.

Con las últimas disposiciones del gobierno, parecería ser que se desea culminar con el Proyecto Atucha II, pero se debe tener en claro que debe ser una decisión firme y con carácter de prioridad dado que se está en una carrera contra el tiempo que no admite más retrasos.

BIBLIOGRAFIA

- “La Política Nuclear Argentina: Evaluación y propuestas de La Comisión Nacional de energía Atómica. ADDENUM II”. Junio 2001.
- La revista de la Comisión Nacional de Energía Atómica; año IV; n° 15/16; Julio/ Diciembre 2004.
- Decreto 217/06 del Poder Ejecutivo Nacional
- Constitución Nacional Argentina.
- Decreto 981/05 del Poder Ejecutivo Nacional
- “Un Sistema Tributario para el crecimiento, el desarrollo y la distribución del ingreso”; Grupo de trabajo “El Contexto Económico y una propuesta de reforma al Sistema Tributario” Resolución de Presidencia N° 57/2005 del 10 de Febrero de 2005; Noviembre 2005.
- Proyecto de Ley de Presupuesto General de Gastos y Cálculo de los Recursos de la Administración Nacional para el 2006.
- Proyecto Energético; Órgano de Difusión del Instituto Argentino de la Energía “General Mosconi”
- www.lanacion.com.ar
- www.clarin.com.ar
- www.na-sa.com.ar
- www.cnea.gov.ar
- www.diariohoy.net
- www.arn.gov.ar

ANEXO

a) FLUJO DE FONDOS DE INVERSIONES EN CASO DE "CIERRE DE PROYECTO"

AÑO MILLONES U\$S	CANCELACION DE CREDITOS VIGENTES MILLONES U\$S	COSTOS DE REHABILITACION DEL PREDIO MILLONES U\$S	RESCISION DE LOS CONTRATOS VIGENTES MILLONES U\$S	CIERRE ATICIPADO DE LA PIAP MILLONES U\$S	INCREMENTO DEL COSTO DE GESTION DE RESIDUOS REDIACTIVOS MILLONES U\$S	TOTAL MILLONES U\$S
2002	11,40	6,75	7,65	4,70	-	30,50
2003	11,40	6,75	7,65	9,00	-	34,80
2004	11,40	-	-	-	-	11,40
2005	11,40	-	-	-	-	11,40
2006	11,40	-	-	-	-	11,40
2007	11,40	-	-	-	20,00	31,40
2008	11,40	-	-	-	-	11,40
2009	11,40	-	-	-	-	11,40
2010	11,40	-	-	-	-	11,40
2011	11,40	-	-	-	-	11,40
2012	-	-	-	-	20,00	20,00
2013	-	-	-	-	-	-
2014	-	59,00	-	-	-	59,00
2015	-	-	-	-	-	-
2016	-	-	-	-	-	-
2017	-	-	-	-	-	-
2018	-	-	-	-	20,00	20,00
2019	-	-	-	-	-	-
2020	-	-	-	-	-	-
2021	-	-	-	-	-	-
2022	-	-	-	-	-	-
2023	-	-	-	-	20,00	20,00
2024	-	-	-	-	-	-
2025	-	-	-	-	-	-
2026	-	-	-	-	-	-
2027	-	-	-	-	-	-
2028	-	-	-	-	20,00	20,00
2029	-	-	-	-	-	-
2030	-	-	-	-	-	-
2031	-	-	-	-	-	-
2032	-	-	-	-	-	-
2033	-	-	-	-	20,00	20,00
2034	-	-	-	-	-	-
2035	-	-	-	-	-	-
2036	-	-	-	-	-	-
2037	-	-	-	-	-	-
2038	-	-	-	-	20,00	20,00
2039	-	-	-	-	-	-
2040	-	-	-	-	-	-
2041	-	-	-	-	-	-
2042	-	-	-	-	-	-
2043	-	-	-	-	20,00	20,00
TOTAL	114,00	72,50	15,30	13,70	160,00	375,50

VALORES PRESENTES EVALUADOS A UNA TASA DE DESCUENTO DEL 12%
POR AÑO EN TÉRMINOS REALES

CANCELACION DE CREDITOS VIGENTES	COSTOS DE REHABILITACION DEL PREDIO	RESCISION DE LOS CONTRATOS VIGENTES	CIERRE ATICIPADO DE LA PIAP	INCREMENTO DEL COSTO DE GESTION DE RESIDUOS REDIATIVOS	TOTAL
MILLONES US\$	MILLONES US\$	MILLONES US\$	MILLONES US\$	MILLONES US\$	MILLONES US\$
64,41	24,93	12,93	11,37	22,39	136,03

b) FLUJO DE FONDOS PARA LA “TERMINACION DEL PROYECTO”

AÑO	INVERSIONES PARATERMINACION
	MILLONES DE US\$
2002	41,16
2003	265,01
2004	230,64
2005	149,2
TOTAL	686

VALORES PRESENTES EVALUADOS A UNA TASA DE DESCUENTO DEL 12%
POR AÑO EN TÉRMINOS REALES

AÑO	INVERSIONES PARATERMINACION
	MILLONES DE US\$
TOTAL	506,99

BENEFICIOS POR LA OPERACIÓN DEL PROYECTO:

DE AÑO 2002 A 2046	VENTA DE ENERGIA ELECTRICA	VENTA DE ENERGIA ELECTRICA	VENTA DE ENERGIA ELECTRICA
	MILLONES US\$	MILLONES US\$	MILLONES US\$
	24 MILL./KWh	27 MILL./KWh	30 MILL./KWh
TOTAL	2.760,00	3.360,00	4.000,00

VALORES PRESENTES EVALUADOS A UNA TASA DE DESCUENTO DEL 12%
POR AÑO EN TÉRMINOS REALES

VENTA DE ENERGIA ELECTRICA 24 MILL./KWh	VENTA DE ENERGIA ELECTRICA 27 MILL./KWh	VENTA DE ENERGIA ELECTRICA 30 MILL./KWh	DISMINUCION DE COSTOS DE ATUCHA I Y EMBALSE
MILLONES U\$S	MILLONES U\$S	MILLONES U\$S	MILLONES U\$S
361,50	440,08	523,91	33,45

INDICADORES DEL PROYECTO:

INDICADORES DEL PROYECTO	VENTA DE ENERGIA ELECTRICA 24 MILL./KWh	VENTA DE ENERGIA ELECTRICA 27 MILL./KWh	VENTA DE ENERGIA ELECTRICA 30 MILL./KWh
	MILLONES U\$S	MILLONES U\$S	MILLONES U\$S
VALOR PRESENTE NETO	-84,25	-5,66	78,16
TASA INTERNA DE RETORNO	10%	12%	14%