

Estimados Clientes y amigos,

*Les envío el **XII Boletín de Información de Energía.***

Es para mí un gusto este envío porque realmente este tipo de energía me apasiona.

Podría haber escrito o publicado muchas cosas más pero sería demasiado extenso.

De manera que preferí poner solo temas que me parecieran de alta relevancia.

No obstante si alguien desea que tratemos algún tema en particular, no tiene más que proponerlo. !!!!!

"XII BOLETÍN DE INFORMACIÓN DE ENERGÍA XII"

ESPECIAL "ENERGÍA NUCLEAR" a 24 años del accidente de Chernóbil el 26/04/1986

En este podrán ver:

1. **ENERGÍA ATÓMICA.**
2. **FUSIÓN NUCLEAR.**
3. **FISIÓN NUCLEAR.**
4. **ENERGÍA NUCLEAR BUENA O MALA?**
5. **PLAN NUCLEAR EN ARGENTINA.**

1 - Energía atómica

La **energía atómica** (también conocida como energía nuclear) es la [energía](#) liberada por la desintegración del núcleo de ciertos **átomos**, los átomos inestables.



Para obtener una mejor estabilidad, el **átomo** inestable se transforma en otro tipo de átomo mediante la expulsión de la [energía](#) en forma de radiación: el fenómeno de la **radioactividad**.

En la naturaleza, la mayoría de los elementos son estables. Pero, también existen algunos inestables, y para lograr la estabilidad, se desintegran gradualmente emitiendo una o varias partículas y allí aparece la **energía** en forma de radiación. A esto se le llama [radioactividad](#). Este fenómeno se produce de modo natural. Vivimos en el tiempo, y desde siempre, en un [medio ambiente](#) naturalmente radiactivo : estamos hablando de la radioactividad natural.

Toda la materia del Universo, incluyendo los organismos vivos, están constituidos por una pequeña proporción de **átomos** radioactivos: el cuerpo humano es ligeramente radiactivo.

El 68% de la radioactividad a la que estamos expuestos es de origen natural. Varía según el suelo (materiales radioactivos están presentes en el globo terráqueo desde su formación y las zonas graníticas tienen una mayor radioactividad) y la altura (cuanto mayor es la altura, mayor es la radiación cósmica).

Pero la radioactividad tiene muchas aplicaciones en la vida cotidiana:

- Para la producción de **energía** (en las [centrales nucleares](#))
- Para fines médicos, para tratar de curar enfermedades (por ejemplo, radiación, radioterapia) o para realizar algunos estudios (el principio de la resonancia magnética).
- En arqueología, para tener idea de fechas de los restos arqueológicos.
- Para usos industriales (medidas, conservación de [alimentos](#)).

Esta clase de radioactividad se denomina **radioactividad artificial**. El 28% de la radioactividad artificial, a la que estamos sometidos, proviene del campo médico (exámenes y tratamientos). En la medida en que los átomos se desintegran, la radioactividad de un elemento disminuye: esto se denomina desintegración radiactiva.

El tiempo en el que la radioactividad disminuye a la mitad se llama período radioactivo. Cada elemento tiene un período propio, que varía desde unas pocas fracciones de segundo a miles de millones de años.

Algunos ejemplos:

- Oxígeno 15: 2 minutos
- Iodo-131: 8 días

- Carbono 14: 5.730 años
- Uranio 238: 4,5 millones de años.



La radioactividad puede ser peligrosa en función de:

- La dosis recibida en una exposición al sol. Se debe tener cuidado con las quemaduras del sol.
- La distancia entre la fuente radioactiva y la persona.
- La duración de la exposición.

Para protegerse es necesario:

- Interponer, entre la fuente radioactiva y el medio ambiente, pantallas que frenen la radiación: una simple hoja de papel para rayos α (alfa), papel de aluminio o de vidrio para rayos β (beta), un metro de hormigón de los rayos γ (gamma).
- Alejarse lo máximo posible de la fuente: el aire sirve como pantalla.
- Reducir al mínimo la duración de la exposición.

Ahora bien, una de las aplicaciones de la radioactividad es la producción de [electricidad](#) en las [centrales nucleares](#).



Imagen Central Nuclear de Trillo: [mirindas](#)

En la actualidad, y desde hace bastantes años, la [energía nuclear](#) se utiliza para generar electricidad. Se utiliza un mineral, el [uranio](#), del que uno de los isótopos, el uranio 235, es inestable. Es fisionable, lo que significa que su núcleo puede partirse en dos como consecuencia de un neutrón abandonado. Esto se llama [fisión nuclear](#) y esta reacción libera mucha energía.

El núcleo atómico del uranio 235 se somete a un bombardeo de neutrones, el núcleo se rompe y esto genera calor, radiación y la llamada reacción en cadena: uno a varios [neutrones](#) que van, a su vez, a bombardear a otros átomos y así sucesivamente.

Este calor, tan intenso, se utiliza para producir electricidad nuclear en grandes cantidades (varios cientos de miles de kilovatios).

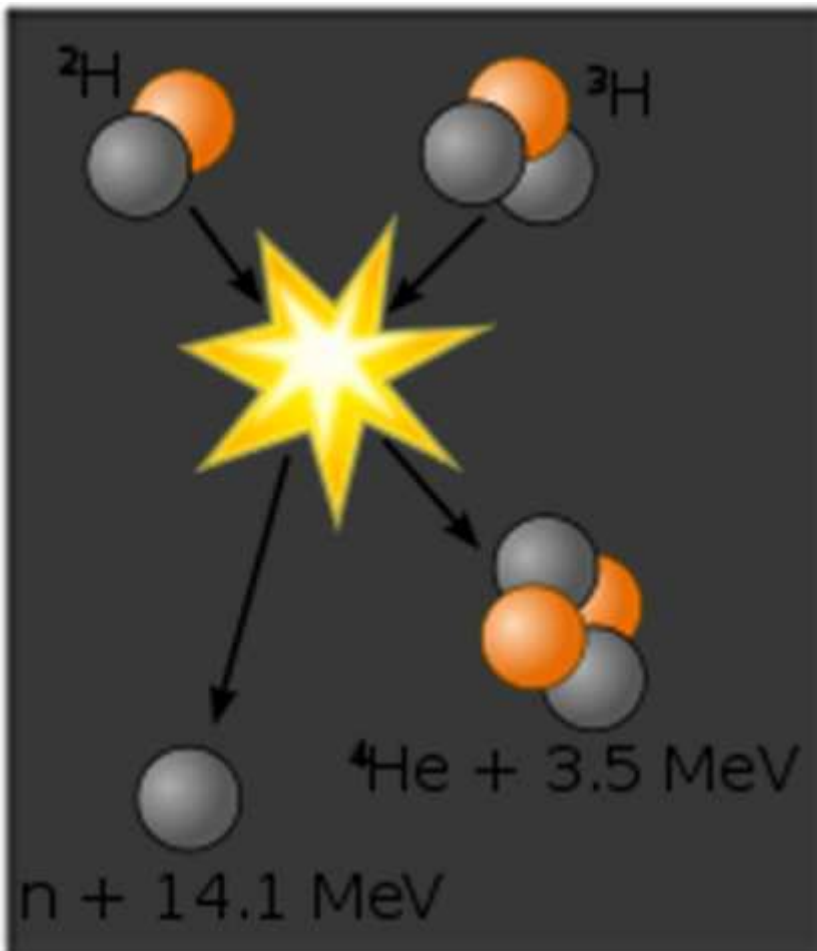
Hay que recordar que la fisión de los átomos de U 235 radioactivos liberan calor, pero también radiación de la que debemos protegernos y residuos radiactivos, es decir, elementos inestables. Algunos permanecerán por períodos muy largos, de hasta varios cientos de miles de años.

Hoy en día, en el mundo, la industria nuclear es objeto de grandes controversias, a menudo relacionadas con fenómenos de miedo.

Las ventajas de la **energía nuclear** son reconocidas: la energía generada, el coste competitivo de la electricidad producida, la capacidad de producir electricidad sin emisiones de [gases de efecto invernadero](#) ...

2 - Fusión nuclear

A raíz de recordar el [accidente de Chernóbil](#), ya este [26 de abril](#) estaremos a 24 años de aquel acontecimiento, hemos explicado algo sobre [fisión nuclear](#). Ahora haremos algo similar para explicar qué es la **fusión nuclear** así después podemos entender mejor y decidir si la [energía nuclear](#) o [energía atómica](#) nos parece buena o no.



La **fusión nuclear** consume más energía que la que libera ya que esta reacción se produce en pocos núcleos y lo principal de la energía es llevada en los neutrones y en los productos de fisión. Para que los núcleos adquieran una [energía cinética](#) suficiente para fusionarse (como mínimo 0.1 MeV), hay que recurrir a una reacción termonuclear que sólo permite liberar la energía contenida en la materia.

Una reacción termonuclear de este tipo permite al sol o miles de otras estrellas que puedan brillar. Esta energía está relacionada al defecto de masa que acompaña a la reordenación de los núcleos atómicos en virtud de la célebre ecuación de equivalencia de [Einstein](#), $E = mc^2$. Esto nos sirve para darnos cuenta de cuánta materia puede contener la [energía](#).

El contenido de energía de un kilo de materia equivale a 10^{17} [julios](#) (joules), una energía inmensa. Con varios kilos de energía se podría abastecer de electricidad a todo o un país y, por supuesto, también destruirlo. Puede verse lo que es la fusión termonuclear cuando se habla de [bombas de hidrógeno](#) (bombas H) que no son más que bombas a las que se les añade el poder explosivo y exotérmico. Pero, esto sólo ocurre en caso de que ocurra un accidente. La producción de calor se obtiene por una reacción termonuclear cuando se mezclan dos combustibles, el [deuterio](#) y el [tritio](#), dos isótopos del hidrógeno.

La fusión magnética se ha utilizado en un laboratorio europeo para estudiar durante algunos años un prototipo de reactor de fusión magnética. La temperatura del plasma puede alcanzar 300 millones de grados. Para evitar que la instalación no se vuelva líquida con el calor, el plasma es confinado magnéticamente gracias a la fuerza de [electroimanes](#) o bien gracias a los rayos láser o a partículas que comprimen el plasma.

3 - [Fisión Nuclear](#)

Recordando el [accidente de Chernóbil](#) este próximo [26 de abril](#) se cumplirán 24 años de este lamentable [accidente](#). Sería interesante analizar si la energía nuclear puede ser positiva o no. Para ello, debemos conocer qué es la **fisión** y qué es la fusión nuclear (explicada más arriba).



¿Qué es la energía nuclear? ¿Cómo funciona una central nuclear? ¿Qué es la radioactividad? ¿Qué es el uranio? Todas preguntas que nos vienen a la mente cuando pensamos en las explosiones nucleares. Las preguntas son muchas, ahora bien: ¿Qué es la fisión nuclear ?

En una reacción nuclear, la energía liberada es la reordenación de los [protones](#) y de los [neutrones](#) en los núcleos de los [átomos](#), formando una materia como la que forman los nuevos elementos resultantes de la reacción (productos de fisión). Toda la dificultad se halla en el control de esta reacción nuclear. Si todo funciona bien se puede, por ejemplo, producir una energía constante y alimentar una red eléctrica. Si algo falla como, por ejemplo, si no se activa la reacción de fisión, entonces el reactor se detiene, o bien, se obtiene una reacción en cadena. Puede ser una fusión en el núcleo del reactor o una explosión nuclear en el caso de que se tratase de una bomba. La reacción controlada se realiza en las centrales nucleares.

Una reacción de fisión consiste en romper o en dividir el núcleo de un átomo. Como en toda experiencia en la que estén en [juego](#) partículas atómicas, el número de productos de fisión – es decir, los fragmentos que resultan de la fisión y el número de neutrones producidos durante la reacción se rigen por leyes de probabilidad (estadísticas). Inclusive después de 100 años de investigaciones y 60 años de experiencia en este tema, ningún ingeniero atómico ha podido

decir en qué instante se va a dividir o a romper el núcleo o cuáles serán exactamente los productos de la fisión. De todos modos, las leyes de conservación estipulan que el número total de núcleos, de energía y la energía total del sistema deben ser conservados. Esta ley se aplica a todo aquello que conocemos en todo el universo, con algunas excepciones relativas como, por ejemplo, la [antimateria](#).

Sabemos, entonces, que la **fisión nuclear** se produce cuando el núcleo del átomo se rompe o divide y se forma una mayor cantidad de núcleos formados por diferentes partículas o subpartículas.

Aquí vemos un simpático esquema de fisión nuclear, armado con bolitas:



4 - Energía nuclear ¿buena o mala?

¿La **energía nuclear** es buena o no? ¿Estamos a favor o en contra de las centrales nucleares? Desde este boletín, hemos publicado diferentes puntos de vista y de opinión acerca de este tema. [Greenpeace contra la energía nuclear](#) mientras que el [hijo de Fidel Castro apuesta por la energía nuclear](#) o bien que [España tiene opiniones divididas sobre la energía atómica](#).



Los mencionados anteriormente son sólo algunos de los ejemplos pero las opiniones sobre **energía nuclear** son controvertidas. ¿Debemos tener miedo de la energía nuclear o no? ¿Hay que dejar de lado este tipo de energía o por el contrario, hay que insistir en ella? ¿Cuál es el futuro de la energía nuclear en el mundo? ¿Cuál es el coste de la electricidad de origen nuclear?

Recientemente, hemos recordado el [accidente de Chernóbil](#). Por ello, es muy importante definir cuál es el riesgo nuclear de las centrales y de los laboratorios. Por otra parte, también es interesante indagar acerca de la problemática puramente tecnológica que presenta la organización del trabajo y del control de la seguridad nuclear así como la seguridad de las instalaciones nucleares. Las preguntas son demasiadas y continúan. ¿Quién controla el estado de los laboratorios privados? ¿Qué sucede con los desechos nucleares? ¿Cuál es el riesgo de contaminación?

Como bien sabemos, existen muchas formas de energía (fósiles, del carbón y el gas, hidráulica, solar, eólica, geotérmica, biomasa, etc.). Algunas de estas energías son [energías renovables](#), energías limpias y otras no lo son.

Si pensamos en el carbón, por analizar un ejemplo cualquiera, veremos que las reservas mundiales de carbón son suficientes, en teoría, para producir toda la electricidad que necesitemos durante unos cien años, aproximadamente. Sin embargo, es probable que en el futuro más y más cantidad de carbón sea convertido en combustibles líquidos más valorizados y no esté más disponible para generar electricidad. De todos modos, el carbón no pertenece al grupo de las energías limpias y supone un problema medio ambiental debido a que su combustión libera dióxido de carbono y aumenta el efecto

invernadero.

En los países occidentales, la **energía nuclear** resulta interesante porque la mayoría de las centrales nucleares y el coste de la electricidad sigue siendo competitivo. Pareciera ser un sector muy rentable y muy activo. Sin embargo, el calor generado por la radioactividad del uranio produce aproximadamente 16.000 veces más energía que el carbón, por ejemplo. Una central nuclear de 100 MWe consume el equivalente a 3.1 millones de toneladas de carbón anuales pero sólo 24 toneladas de uranio.

Seguramente, la polémica y las diferentes opiniones continuarán pero es interesante detenerse a reflexionar acerca de la energía nuclear. ¿Es positiva o negativa para nuestro planeta?

5 - Plan Nuclear Argentino

Introducción

La República Argentina ha retomado la senda de crecimiento económico, lo que implica el aumento de requerimientos energéticos para satisfacer las necesidades de la industria y del comercio, y la demanda per cápita de los ciudadanos en pos de una mejor calidad de vida. El ingreso por habitante, después de muchos años de altibajos, ha superado todos los valores históricos.

Por otra parte, en el mundo existe lo que se define como una electrificación de los consumos finales, es decir, un paulatino reemplazo de los combustibles fósiles por energía eléctrica en los usos finales (electrificación parcial de usos residenciales como acondicionamiento de aire, cocción, diversos usos industriales/comerciales y en transporte).

Reactivación y Reseña del Plan Nuclear Argentino

La actual civilización es fuertemente dependiente de la energía eléctrica por la comodidad que implica su uso.

Electricidad es sinónimo de calidad de vida y la dependencia que hemos adquirido por este fluido es cada vez mayor, a tal punto que no podemos imaginar un mundo sin energía eléctrica, a pesar de que aún existe una gran parte de la población mundial que no cuenta con ella.

Este hecho provoca que la tasa de crecimiento de la demanda de energía eléctrica sea superior a la de los otros combustibles.

En la CNEA desde hace ya varios años se ha venido observando y estudiando el comportamiento del sistema eléctrico nacional, y se ha consolidado un grupo de Prospectiva y Planificación Energética que ha recibido entrenamiento en el Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA); entre sus tareas se destacan el estudio de las características técnicas, económicas y ambientales de todas las fuentes de generación disponibles en nuestro país y su competitividad para establecer la expansión óptima del sistema de generación eléctrica y la participación de la núcleo electricidad.

Descripción del sistema eléctrico

La Argentina es un país muy extenso. Debido a las grandes distancias entre las regiones donde se encuentran las principales centrales hidroeléctricas (Comahue y Noreste) y las regiones donde se concentra la demanda eléctrica (Buenos Aires y Rosario), se requiere de un amplio y complejo sistema de transporte y distribución de energía eléctrica, con más de 9000 km de líneas de alta tensión (500 kV).

Al superponer las dimensiones del sistema eléctrico argentino en un mapa de Europa, respetando la escala, se observa que éste se extiende desde Madrid (Comahue) hasta Edimburgo (El Bracho, en el NOA) y Copenhague (Yacyretá). Cuando esté completa la

línea de alta tensión que integrará la Patagonia al Sistema Interconectado Nacional, se llegará a una extensión que incluiría además el norte de África.

El sistema tiene una potencia instalada de 24.000 MW.

En el año 2006 se generaron, solamente en el sistema interconectado (nuevo SADI o MEM más MEMSP), 108.300.000 GWh.

Proyecciones de demanda y nuevas instalaciones requeridas para satisfacerla Como mencionamos al comienzo, la República Argentina ha retomado la senda de crecimiento económico, lo que implica el aumento de requerimientos energéticos para satisfacer las necesidades de la industria y del comercio, y la demanda per cápita de los ciudadanos en pos de una mejor calidad de vida.

Nos referimos especialmente a la demanda de energía eléctrica, que ha tenido en los últimos años un importante crecimiento, esperándose que en el futuro este crecimiento continúe.

Debido a que el crecimiento de la demanda de energía eléctrica (y también de la economía) superó todas las expectativas, el Estado Nacional está encarando con urgencia un plan de corto plazo y elaborando un plan estratégico de mediano y largo plazo.

En el primer caso, ante ciertas indefiniciones del sector privado, el Estado Nacional ha lanzado varias obras importantes de generación eléctrica (de las que hablaremos más adelante) y una significativa expansión del sistema de transporte en extra alta tensión a través del Plan Federal de Expansión, en el que se incluye la integración del sur de nuestro país al Sistema Interconectado Nacional, obra que los argentinos nos debíamos desde hace mucho tiempo, con el objetivo de ser un solo país desde el extremo sur al extremo norte.

La primera parte de esta obra de interconexión ya está concluida. El 1 de marzo de 2006 fue inaugurada la interconexión entre el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM o SADI) con el Sistema Patagónico (MEMSP) a través de la línea Choele Choele-Puerto Madryn.

Este plan incluye, además de la línea mencionada, la línea Comahue-Cuyo, la línea minera (Cuyo-NOA), la línea NOA-NEA y la tercera línea entre la central hidráulica de Yacyretá y el Gran Buenos Aires.

Expansión del sistema de generación

Empleando distintos modelos de planificación de la expansión eléctrica suministrados por el OIEA y utilizando hipótesis moderadas de crecimiento de la demanda, se ha llegado a la conclusión de que hay que incorporar al sistema de generación argentino alrededor de 40.000 MW nuevos de potencia antes del año 2025.

Observación: en el parque de generación existente no están incluidas las obras en marcha.

De esos 40.000 MW, el plan de gestión del Gobierno (de corto plazo), puesto en marcha por la Secretaría de Energía, prevé la incorporación de alrededor de 3500 MW de nuevas

fuentes de generación en los próximos tres años, con lo que se satisfaría el suministro eléctrico de los próximos años.

Esos 3500 MW están compuestos por: la terminación de la central nuclear de Atucha II (750 MW), la elevación de la cota de la central hidráulica de Yacyretá (1000 MW), dos ciclos combinados de 800 MW cada uno, a instalarse en Campana y en los Timbúes (1600 MW), y pequeñas obras hidroeléctricas.

Analizándolo desde el punto de vista de la proyección de la energía demandada y generada hasta el año 2025, se observa que, aun incluyendo los proyectos anteriormente mencionados, queda una importante cantidad sin definir.

Esta cantidad, alrededor de 36.500 MW, debería ser establecida en el plan estratégico de mediano y largo plazo; nuestra opinión es que de ellos alrededor de 10.000 MW deberían ser de origen nuclear.

¿Por qué 10.000 MW nucleares en la Argentina?

Para responder a esta pregunta y fundamentar esta opinión, se han analizado los siguientes aspectos:

- Situación del mercado eléctrico mundial.
- Características de otras fuentes energéticas.
- Infraestructura nacional y costos.
- Situación ambiental.

Situación del mercado eléctrico mundial

Si se analiza qué ocurre en el mundo desarrollado con relación a las distintas fuentes de generación eléctrica, encontramos que el porcentaje de generación nucleoelectrica es muy superior al de nuestro país.

Además, las centrales nucleares que se están construyendo en Finlandia, Japón, China, India, etc., sumadas a las que se están proyectando en estos y otros países (entre los que se puede destacar EE. UU.), indican que estos porcentajes van a crecer.

Características de otras fuentes energéticas

Si se analizan las particularidades de cada fuente de generación de energía eléctrica se encuentra que en el diseño de un sistema de generación se debe considerar:

La disponibilidad de las centrales hidroeléctricas y los ciclos hidrológicos que afectan a su generación.

Se puede observar la baja disponibilidad promedio de la generación hidroeléctrica de nuestro país (entre otras fuentes de generación eléctrica) y los ciclos hidrológicos que afectan a su generación.

Observaciones: los factores de carga están calculados como la generación real anual dividida por la generación teórica (potencia de la máquina por las 8760 horas del año). Son equivalentes a la disponibilidad.

En el caso de la generación térmica, donde el despacho de cargas retira de servicio máquinas cuando le sobra energía, esto no se cumple y la disponibilidad real es superior al factor de carga indicado en el gráfico.

Para la generación eólica los factores de carga graficados (equivalentes a su disponibilidad) corresponden al periodo 1996 y 2005.

La disponibilidad de las centrales eólicas es aún más baja, hecho al cual se suma la imprevisibilidad y variación en el tiempo del recurso eólico. Por otra parte, presenta un alto costo de inversión por KWh generado (el más alto de todas las tecnologías analizadas).

Si bien la generación hidráulica tiene baja disponibilidad y también alto costo de inversión, presenta como ventaja la facilidad para seguir la curva de carga diaria, en

particular en las horas de punta. Sin embargo, la disponibilidad y principalmente los ciclos hidrológicos deben ser tenidos en cuenta en la planificación pues se requiere un mayor margen de reserva para compensarlos.

A continuación podemos apreciar cómo se cubre la demanda de energía eléctrica en nuestro país a lo largo de un día hábil de verano.

Observaciones: el 27/2 fue un día extremadamente caluroso, récord histórico hasta esa fecha de demanda máxima.

Dado que la energía eléctrica no se puede acumular, se debe generar siguiendo el requerimiento de la demanda más los márgenes de reserva que requiere el sistema.

Infraestructura nacional y costos

Hay que tener en cuenta la extensión geográfica de nuestro país y, dependiendo de la opción elegida, se deben construir nuevas y extensas líneas de transporte de energía eléctrica o gasoductos que lleven el gas natural a los generadores.

La única fuente de generación que se puede instalar cerca de la demanda sin problemas de transporte es la nuclear. Una central nuclear como la central nuclear de Atucha I consume alrededor de 30 toneladas anuales de combustible (3 camiones de 10 toneladas).

En la Argentina se han reducido considerablemente las reservas de combustibles fósiles. Además existen problemas en el suministro de estos recursos para la generación eléctrica, especialmente en el caso del gas natural, donde se satura en invierno la capacidad de transporte y, al tener prioridad el abastecimiento a los sectores residenciales, las centrales generadoras que lo utilizan deben sustituirlo por combustibles líquidos.

La matriz de generación eléctrica tiene una fuerte dependencia del gas natural y de combustibles líquidos, lo que ha llevado a la necesidad de importación de estos fluidos.

Por esta razón, debe tenerse en cuenta la imprevisibilidad del costo internacional y la necesidad de suministro en el futuro.

En estos últimos años hubo un fuerte crecimiento en los precios internacionales del gas natural y del petróleo, y existe una gran incertidumbre respecto de su comportamiento futuro. Se debe tener en cuenta que el gas natural aún no ha alcanzado valores equivalentes al petróleo en unidades térmicas (el valor del gas natural HH en Nueva York de 7,5 USD/MBTU equivale a un valor de petróleo de 43 USD/BBL)

Situación ambiental

El tema ambiental es una variable que todavía no tiene peso económico en las decisiones energéticas pero se estima que no tardará mucho en hacerlo, principalmente en lo relacionado con las emisiones de gases con efecto invernadero provocadas por la quema de los combustibles fósiles.

El Protocolo de Kioto, si bien no es de cumplimiento obligatorio para nuestro país, puede en el futuro constituir una barrera para arancelaria.

Por todo lo anteriormente citado, para un país como el nuestro, la relación entre las tecnologías de generación que minimiza los efectos negativos y maximiza los positivos

de cada fuente energética es la que tienda a un equilibrio en la participación de cada una de ellas. Entendemos como fuentes energéticas, para el sistema interconectado principalmente, a la generación con combustibles fósiles, la generación hidráulica y la generación nuclear.

Por lo tanto esto implica que, para que este equilibrio se alcance, debe crecer la participación nuclear y un plan energético de mediano y largo plazo que esté dentro del contexto del desarrollo sustentable debe incluir indefectiblemente la construcción de varias nuevas centrales nucleares, en una magnitud que estimamos alrededor de 10.000 MW que deberían estar funcionando antes del año 2025.

¿Es posible en la Argentina construir 10.000 MW nucleares?

Para incrementar la participación nuclear entre las fuentes de generación no alcanza con que sea conveniente desde el punto de vista económico, desde la estabilidad del sistema eléctrico, desde la seguridad del suministro y desde el cuidado del ambiente.

No cualquier país, con sólo desearlo o aunque le convenga por los factores mencionados y cuente con los recursos económicos, puede tener centrales nucleares y operarlas con éxito. Se requiere historia nuclear para operarlas con responsabilidad y seguridad.

Es necesaria una comprobada experiencia, un marco legal y normativo y una estructura de control de la actividad (como la Autoridad Regulatoria Nuclear) que le asegure a los ciudadanos del país y al mundo entero que la actividad no representa riesgos de ningún tipo y que será llevada a cabo en forma responsable.

Nuestro país cuenta con todos estos requisitos: la Argentina, aunque algunos renieguen de ello, tiene una historia nuclear que se ha ido forjando a lo largo de 56 años de uso responsable de la fuerza del átomo, contando además con el reconocimiento tecnológico internacional por ser uno de los 8 países que dominan el ciclo del combustible.

Sin ninguna duda, la República Argentina es un país nuclear.

La actividad nuclear en nuestro país se formalizó hace ya más de medio siglo a través del Decreto N° 10.936 del 31 de mayo de 1950, dictado por el Presidente Don Juan Domingo Perón.

Este decreto pone de manifiesto una clara visión estratégica, expresando entre otras cosas:

“...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 o pueden determinar en el porvenir.”

“...que la salud pública puede recibir ingentes beneficios de la correcta aplicación de la radioactividad.”

“...que la energía atómica puede reemplazar a las formas corrientes de energía y que es conveniente que el Estado tome las medidas de previsión correspondientes.”

“...que la República Argentina [...] puede trabajar en este orden de cosas [...] con elevado sentido de paz en beneficio de la humanidad.”

Desde ese momento, y luego de 56 años de trayectoria, nos encontramos con que no hay lugar de nuestro país adonde los beneficios de la energía nuclear no hayan llegado. En ciertas provincias existe una mayor actividad nuclear que en otras, algunas están

orgullosas de ello y otras lo ocultan, pero en todas las provincias argentinas existe algún tipo de actividad nuclear.

La República Argentina posee 3 centros atómicos, dos de ellos en la provincia de Buenos Aires y otro en la provincia de Río Negro, en los cuales se realizan principalmente actividades de investigación y desarrollo en actividades relacionadas con:

- Energía nuclear.
- Aplicaciones de la energía nuclear.
- Seguridad nuclear y ambiente.
- Investigación básica.
- Capacitación y formación de recursos humanos. Nuestro país ha completado con orgullo las actividades de aquello que se denomina como “ciclo del combustible nuclear”:
- Producción de uranio.
- Concentración y purificación de los óxidos de uranio.
- Enriquecimiento de uranio.
- Producción de agua pesada.
- Producción del combustible nuclear.
- Tecnología de gestión de los combustibles gastados y residuos.

Posee 2 centrales nucleares en operación y otra en estado de construcción avanzada; en el caso de esta última, Atucha II, el Gobierno Nacional ha decidido continuar con su construcción y puesta en marcha, esperando que ésta se produzca hacia fines del año 2010.

Sin embargo, las actividades nucleares, y especialmente las de la CNEA, no se limitan sólo a los aspectos energéticos de la actividad. La CNEA ha desarrollado e impulsado incansablemente el uso de la energía nuclear en actividades relacionadas con la industria y la salud, y ha sido una fuerte impulsora de la medicina nuclear en nuestro país y de la aplicación de las radiaciones ionizantes en la mejora de nuestra calidad de vida.

Por otra parte, ha creado dos centros de excelencia en el diagnóstico por imágenes, utilizando las técnicas de diagnóstico más modernas del mundo (como la tomografía por emisión de positrones).

La CNEA ha desarrollado todas estas tareas por sí misma o generando empresas con socios estatales o privados en distintas actividades, tal como se indica en la figura de esta página.

Plan Nuclear 2006

El desafío mundial de continuar generando energía eléctrica sin influir en el calentamiento global del planeta provocó que dirigentes, aun del mundo ecologista, cambiaran su actitud hacia la generación nuclear, reconociendo que sin ésta es imposible reducir las emisiones de los gases que provocan este fenómeno.

Este cambio de actitud se correlaciona también con el consenso que tiene esta idea en el sector científico tecnológico de los países desarrollados y que comienza a proyectarse también entre sus dirigentes políticos.

En nuestro país el Gobierno Nacional, en un gesto de confianza hacia el sector nuclear, decidió en primera instancia anunciar la terminación y puesta en marcha de la central nuclear de Atucha II, demorada por las dificultades provocadas por el largo tiempo de inactividad de la obra y por la pérdida de personal calificado para encararla con rapidez.

Este año la situación ha cambiado: la obra de terminación de Atucha II ha sido lanzada, está tomando ritmo, y se comienza a esbozar un plan nuclear argentino más allá de esta obra.

En el acto de reactivación del Plan Nuclear Argentino, en Agosto de 2006, se anunció que:

- Se consolida la decisión y se pone en marcha la terminación de la central nuclear de Atucha II.
- Se decide la construcción del prototipo del reactor integrado de diseño Argentino CAREM.
- Se reactiva la planta de producción de agua pesada.
- Se inicia la reactivación de las actividades del ciclo de combustible que se encontraban suspendidas: búsqueda, exploración, minería y enriquecimiento de uranio.
- Comienzan los estudios de factibilidad de construcción de una cuarta central nuclear.
- Se anuncia la construcción de un centro de diagnóstico por imágenes que contará con un tomógrafo por emisión de positrones de última generación (PET/CT).
- Se anuncia la firma de un acuerdo a través del cual la CNEA entregará en forma gratuita a los hospitales públicos radioisótopos terapéuticos para pacientes carenciados. Todas estas tareas ya están en marcha.

Conclusiones

El crecimiento económico e industrial del país provocará indefectiblemente un fuerte incremento de la demanda de energía eléctrica.

Una diversificación de fuentes, especialmente un crecimiento del porcentaje de participación de la energía nuclear, es aconsejable para darle mayor estabilidad al sistema eléctrico y para disminuir el crecimiento de las emisiones de gases con efecto invernadero.

La Argentina cuenta con un sector nuclear desarrollado y con capacidades para darle sustento y apoyo a este crecimiento.

Por lo tanto una parte importante de esa demanda debería ser cubierta con generación nucleoelectrónica.

Nos queda como desafío: aclarar las dudas de la opinión pública respecto a la actividad nuclear nacional y reforzar fuertemente los recursos humanos existentes para afrontar con agilidad el desafío futuro. En otras palabras, debemos demostrar que el sector nuclear argentino se encuentra hoy en condiciones de renacer para elaborar y concretar un nuevo plan nuclear a la altura de las necesidades del país.

Por Ing. D. Francisco Carlos Rey

Vicepresidente de la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)

Editado por Esteban Rodríguez.

Espero que les haya resultado grato y haya cubierto de alguna manera sus expectativas.

Les saluda muy atte.

Eduardo E. Pincolini Ing.

C I E T

CONSULTORA EN INSTALACIONES
ELECTRICAS Y TERMOMECHANICAS

www.cietconsultora.com.ar

Tel 54 261 4251159

epincolini@cietconsultora.com.ar

Cel 54 261 6 12 7331



**FUNDACIÓN
PROAMBIENTE**

www.fundaproambiente.org.ar