

AMBIENTE TOTAL. ISSN 0717.9839  
AÑO 1. Nº 1  
2008

UNIVERSIDAD CENTRAL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y PAISAJE.  
CENTRO DE ESTUDIOS ARQUITECTÓNICOS, URBANÍSTICOS Y  
DEL PAISAJE



**Jorge Ianiszewski Rojas**  
**Seducidos por la energía nuclear**

Revista Electrónica Ambiente Total. Ecología, Geografía, Urbanismo y Paisaje. Volumen 1  
Centro de Estudios Arquitectónicos, Urbanísticos y del Paisaje. Universidad Central de Chile  
Santiago, Chile 2009



CENTRO DE ESTUDIOS ARQUITECTONICOS,  
URBANISTICOS Y DEL PAISAJE. CEAUP

## SEDUCIDOS POR LA ENERGÍA NUCLEAR

Jorge Ianiszewski Rojas  
Divulgador Científico  
Abril, 2008

Para muchos, lo más importante que ocurrió en Chile en el mes de Marzo, 2008, fue el Seminario Internacional: Energía Nuclear ¿Una Opción Para Chile? organizado por la Universidad Adolfo Ibáñez y la organización Empresas Eléctricas SA, que agrupa a las eléctricas dedicadas a la transmisión y la distribución, y realizado en el Espacio Riesco. Llegaron allí, luciendo sus mejores galas, ejecutivos y autoridades de los sectores de energía, gobierno y educación para escuchar a expertos y autoridades hablar sobre una de las opciones energéticas a las que Chile se ha negado.

Casi todos dejamos a un lado las obligaciones laborales durante un día entero, para seguir sin pestañar a los expositores, intentando no perder ni una palabra de lo que allí se dijera.

Este es uno de los temas pendientes para un país que quiere ser moderno, competitivo y que tiene serios problemas con la robustez de su matriz energética. Sin embargo, luego que la Presidenta le dio el vamos al estudio de su factibilidad, con la formación de la llamada “Comisión Zanelli”, por su presidente el físico Jorge Zanelli (en realidad se trató del “Grupo de Trabajo en Núcleo-Electricidad”), la discusión del tema ha empezado a fluir. El sólo trabajo de esta comisión, que pidió la opinión de más de cien expertos y autoridades, atizó a los interesados a tal punto que ya será muy difícil cerrar la puerta y echar marcha atrás. Diversos sectores han comenzado a aprender sobre la “opción nuclear”, preparándose para lo que podría ser un futuro y estimulante gran esfuerzo nacional.

El Seminario comenzó con una conferencia del Ministro de la Comisión de Energía, Marcelo Tolkam, donde en forma gráfica explicó la fragilidad del sistema eléctrico y de energía en el país. Demostrando que las equivocadas decisiones tomadas por las empresas generadoras en el pasado, como la mega operación de los años 1990s de construir una parte sustancial de la matriz energética nacional basándose en el gas natural argentino, que luego de fluir normalmente durante seis años, se detuvo para no volver. Situación que hoy nos tienen al borde del racionamiento de gas domiciliario y electricidad.

El joven Ministro, siguió en todo momento los lineamientos de la Presidenta Bachelet, de mantener al país dentro de la matriz gaseosa e hidroeléctrica, al impulsar las plantas de gasificación de gas natural licuado, GNL, en Quintero y Mejillones; y las megacentrales de Aysén, evitando en todo momento comprometerse con la energía nuclear. Aplaudió sí que el tema comenzara a estudiarse en el país y recordó que para el gobierno el tema no se ha cerrado, pues se ha formado incluso una Comisión Asesora Para La Energía Nuclear, que seguirá lo obrado por la “Comisión Zanelli”.

Será, dijo, el futuro gobierno el que deberá asumir la tarea de tomar la decisión de “subirse o no al carro nuclear”.

La actividad siguió con una presentación del ex Presidente Ricardo Lagos Escobar, en su papel de Enviado Especial para el Cambio Climático de las Naciones Unidas. Cautó, como buen político que piensa en su futuro, nos describió los desafíos que enfrenta el mundo, con el aumento de las emisiones de CO<sub>2</sub>, producto de la actividad humana y la quema de combustibles fósiles, y de cómo las naciones del mundo tienen que ponerse de acuerdo en cómo frenar el aumento de las emisiones y posteriormente reducirlas, sin afectar el crecimiento económico.

Sus menciones a la energía nuclear fueron escasas, contándola sólo como una alternativa más, sin emitir juicios de valoración; en el mismo espíritu de los documentos del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático de las Naciones Unidas. Al menos no la descartó del todo.

Realzaban con su presencia el evento la senadora Soledad Alvear y los senadores Jaime Orpiz y Ricardo Nuñez, que intervinieron al final del seminario, y que asistieron a las charlas de por lo menos Lagos y Tokman.

Los tres senadores son partidarios en diferentes grados de subirse al carro nuclear, como una opción para diversificar la matriz energética, esto es no depender de un solo tipo de energía primaria para su producción, y demostraron una valentía no reconocible en otras autoridades políticas al momento de mostrar liderazgo en este sentido.

El evento, quedó así políticamente cargado la Concertación. Faltó la visión de la Alianza, nos gustaría saber que opina Sebastián Piñera sobre este tema tan importante.

Aunque todas las presentaciones fueron interesantísimas, la que rompió con todos los esquemas fue la del ecólogo Patrick Moore, el ex fundador de Green Peace, que luego de 15 años de participar en su dirección se marginó para, según sus palabras, comenzar a “aportar a las soluciones en lugar de oponerse a todo”. Su conferencia tuvo lugar a la hora de los postres en el almuerzo ofrecido a los concurrentes.

Entre los expositores estuvieron Odiar Dias Goncalves, Director de la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) de Brasil, país que nunca dudó en subirse al carro nuclear, cuando correspondía, y que hoy cuenta con 2 reactores nucleares, Angra 1 y Angra 2, capaces de generar 1.900 MegaWatts (MW), y está en construcción la poderosa Angra 3, de 2.013 MW. Hoy Brasil es una potencia en esta área, con institutos académicos que preparan a los físicos e ingenieros nucleares, además de industrias en el área de servicios nucleares, todo fruto de un esfuerzo sostenido en el tiempo desde 1951.

Brasil se ha enfrentado a las potencias cara a cara, defendiendo su derecho a ser independiente energéticamente. Destacó Díaz el enorme salto tecnológico que significó para Brasil tener energía nuclear. Además de los dos grandes reactores la CNEN opera otros 4 reactores menores de investigación y domina todas las fases del proceso de fabricación del combustible nuclear.

La experiencia de Argentina llegó con Eduardo Díaz, un ex director de la Central Nuclear Embalse, una de las dos centrales argentinas, que comenzaron a planificarse en 1950, año de la formación de su Comisión de Energía Atómica.

Ante la consulta sobre cómo se las arreglaban con los detractores a la energía nuclear en su país, afirmó que la opinión pública depende del abastecimiento eléctrico y las necesidades de la población, especialmente durante las crisis.

Muchos de los asistentes consultados por este divulgador se refirieron a que el tema ha resurgido en Chile debido a lo mismo, pero en el momento en que vuelvan las lluvias y se llenen los embalses, corre el riesgo de volver a ser archivado.

Tal vez la sección más impresionante fue la que siguió al almuerzo, ya que nadie se atrevió a pestañar cuando altos representantes de las cinco mayores empresas fabricantes de generadores nucleares del mundo se acomodaron en la mesa de los participantes. Allí estaban representados “las five sisters nucleares”: la francesa AREVA, que opera nada menos que 59 reactores nucleares con un total de 63.473 MW de potencia, con los que generan el 75% de la electricidad que ocupa Francia; Hitachi-General Electric el consorcio japonés-estadounidense; Westinghouse de Estados Unidos, el país donde funcionan reactores nucleares del mundo, 104 unidades con un total de unos 100.000 MW de potencia que aportan el 20% de la electricidad que consume ese país, e Intermash de Rusia, país con 31 generadoras nucleares, con una potencia de 21.743.MW.

Chile, cuenta con dos grandes sistemas de distribución eléctrica, el Sistema Interconectado del Norte Grande – SING y Sistema Interconectado Central, además de dos sistemas menores en Aysén y Magallanes.

El SING, que abastece a la Gran Minería y a las ciudades de Antofagasta al Norte, tiene una capacidad instalada de 3.602 MW, abastecida en un 99,6% por generadoras termoeléctricas que operan con gas natural, diesel o carbón. Mientras que la capacidad instalada del SIC es de 8.670 MW a fines del 2006, este sistema que opera entre Taltal y Chiloé, abastece al 90% de la población, y su generación es en un 55,2% hidráulica y un 44,8% térmica, en base a gas natural, diesel o carbón.

Chile tiene así una capacidad instalada de 12.372 MW repartidos en decenas de generadoras termoeléctricas e hidráulicas.

Las recomendaciones mundiales son de diversificar la llamada matriz energética, para no depender de una fuente. Los generadores nucleares actuales son de gran potencia, alrededor de los 1.000 MW, con lo que pasarían a ser un porcentaje demasiado alto del sistema, y en caso de una falla se corre el peligro de un apagón generalizado. Una crítica curiosa entre los que apoyan al proyecto de Hidroaysén de Endesa y Colbún, que tendría una capacidad instalada de 2.300 MW y con su tendido eléctrico de 2.300 metros a través de territorios apenas explorados resulta de una enorme fragilidad.

En todo caso los panelistas relataron que ya están a disposición minicentrales nucleares de hasta 350 MW. Al parecer los rusos son los más avanzados en este tipo de centrales, ya que están reciclando las pequeñas centrales nucleares de barcos y submarinos.

Varios expositores recalcaron que la energía nuclear en el mundo es comparativamente la industria más segura de todas, esto en parte es debido a las exigencias puestas sobre la industria por las dudas y sospechas que despierta entre el público y al peligro real al que están sometidos quienes trabajan cerca de los reactores o con material fisionable.

Patrick Moore recordó que hay otras actividades mucho más peligrosas que la energía nuclear, como la industria automotriz, que sólo el año pasado cobró la vida de más de 2 millones de personas en todo el mundo y a nadie se le ha ocurrido prohibir los automóviles.

El carbón es también fruto literalmente de la sangre humana, ya que todos los años mueren miles de mineros, extrayendo un combustible que se está utilizando cada vez más para la producción de electricidad, en Estados Unidos, Rusia, China y otros países en desarrollo como Chile. No se cuentan las víctimas de la contaminación generada por estas centrales, cuyos gases de invernadero están destruyendo el planeta y afectando a millones de personas.

La generación nuclear de energía eléctrica por su parte ha causado sólo unas 80 muertes en sus 50 años de historia, casi todos durante el incendio de un reactor en Chernobil.

Las otras formas de generar electricidad con el vapor son el carbón, el petróleo, el gas natural. Todos ellos producen al quemarse grandes cantidades de CO<sub>2</sub>, el gas de invernadero culpable del calentamiento global.

En cambio la energía nuclear, junto con las energías renovables como las mareas y el viento, no producen gases de invernaderos para generar electricidad, pero la tecnología capaz de generar energía base con las renovables está aún lejana, mientras que las centrales nucleares de tercera generación ya están a la venta.

Ante el urgente llamado de la comunidad científica, a través del Panel Intergubernamental para el Cambio Climático de las Naciones Unidas de detener el calentamiento global producido por los gases de invernadero originados en la quema de combustibles fósiles, que amenaza con severos cambios climáticos especialmente a las naciones más pobres, la alternativa nuclear se hace cada vez más atractiva y la negativa de los ecologistas a su utilización cada vez menos lógica.

Ya diversos países que habían congelado sus programas nucleares los están desempolvando, como Estados Unidos, Finlandia, Brasil y el Reino Unido, que anunciaron sendos programas para nuevas centrales nucleares que ya comenzaron a construirse.

Una de las ventajas de adoptar la energía nuclear en la matriz energética, está en todos los beneficios que trae asociadas, pues obliga al país a dar un gran salto adelante en tecnología, ciencia, ingeniería e infraestructura.

En el seminario quedó claro que integrarse al club nuclear no es sencillo, se requiere de un esfuerzo país que debe cambiar toda la sociedad creando una "cultura de la seguridad" además de un gran esfuerzo académico para formar los físicos, ingenieros y técnicos nucleares necesarios para operar las centrales, además de médicos y paramédicos capaces de actuar ante las emergencias y especialmente en la prevención.

En este sentido es necesario hacer notar que en esto Chile ya debiera ponerse a trabajar, pues somos un país "seminuclear" con dos pequeños reactores nucleares de investigación e industriales, para la producción de isótopos para la medicina y la industria. Por lo que el material nuclear ya anda circulando por las calles.

Pero hay dos elementos están haciendo atractiva esta opción para Chile, uno es la crisis energética generada por el corte del gas argentino y la sequía, que afecta a las dos principales fuentes de energía para la producción de electricidad: el gas natural y la hidroenergía, que proveen de la energía base a la red eléctrica nacional; el otro es el alza de los costos de los combustibles, los sucedáneos más asequibles del gas natural: el diesel y el metano licuado, son commodities con precios al alza. Todo ello hace que las centrales eléctricas nucleares, caras de construir y baratas de mantener, comiencen a ser vistas como una opción económica viable.

Por lo que a pesar que la Presidenta Bachelet es reacia a comprometerse con un proyecto de generación nuclear, por razones políticas, ya se habla y trabaja como de algo factible a futuro.

Otra ventaja de la energía nuclear está en su confiabilidad, produce energía base económica con un mínimo de insumos. Salvo claro que un terremoto obligue a su detención, pero según se vio en las presentaciones que las centrales de tercera generación actuales y futuras se cuidan solas y son a prueba de casi todo, terremotos grado 7,5, avionazos o explosiones equivalentes. Incluso en el caso de una falla masiva, como el imprevisto abandono de la central por su personal, existen los sistemas automáticos como para que el reactor, luego de darse cuenta de la falta de atención, se apague por su cuenta para luego encerrarse para la eternidad en su edificio de hormigón y metal hermético, sin necesidad de intervención humana.

Entonces, adoptar la energía nuclear puede resultar un buen negocio que se puede ver adornado por el hecho que como las centrales nucleares no generan gases de invernaderos Chile aparecería colaborando en el esfuerzo por apagar el calentamiento global del planeta con un esfuerzo concreto.

Respondiendo a la consulta, hecha por este escritor, sobre si construir la planta nuclear y producir su combustible no generaban tantos gases de invernaderos como una planta a carbón o diesel. Moore respondió que: "No si se construyen utilizando electricidad generada por otra central nuclear. En todo caso, no se gastará más que para levantar los miles de aerogeneradores que se requerirían para producir la misma electricidad."

Por lo que la respuesta a la pregunta: Energía Nuclear ¿Una Opción Para Chile? parece ser que si lo es, aunque se nota vacilación entre los políticos de la Concertación, los más susceptibles a la futura férrea oposición de los ecologistas duros que vendrá.