

Los Desafíos de la Energía Nuclear para Chile

Jorge Zanelli
CECS-Valdivia

IX Encuentro de la Pequeña y Mediana Empresa Industrial

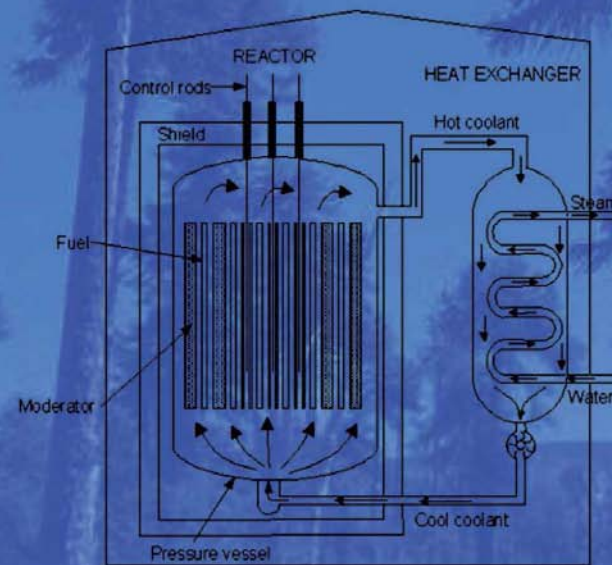
ENAPYME 2008

Santiago - Agosto 6, 2008

GRUPO DE TRABAJO EN
NUCLEOELÉCTRICIDAD

LA OPCIÓN NUCLEO-ELÉCTRICA EN CHILE

Septiembre 2007



GOBIERNO DE CHILE

Contexto:

Demanda eléctrica duplicada cada 10-12 años

Más del 90% de combustibles importados

1997: Gas Natural de Argentina

2005-06-07: Reducción y cortes de suministro

 Dependencia, fragilidad, vulnerabilidad

 Búsqueda de soluciones de largo plazo



¿Energía Nuclear?

COMPROMISO POR UN DESARROLLO NACIONAL SUSTENTABLE

- 1-Enviar al Parlamento, Ley 19.300 que crea el Ministerio del Medio Ambiente.
- 2-Crear Superintendencia Ambiental.
- 3-Enviar al Congreso una Ley Marco de Ordenamiento Territorial.
- 4-Establecer Sistema de Cuentas Ambientales.
- 5-Establecer política fiscal para revertir la insustentabilidad ambiental.
- 6-Ampliar el Fondo Ambiental para investigación y acción ambiental.
- 7-No incluir la opción nuclear en la política energética nacional .
- 8-No abrir el país a los cultivos transgénicos comerciales.
- 9-Proteger los glaciares, y no aprobar su remoción y/o destrucción.
- 10- Establecer un Servicio Nacional de Parques Nacionales.

M. Bachelet

Chagual, Noviembre 2005

COMPROMISO POR UN DESARROLLO NACIONAL SUSTENTABLE

- 1-Enviar al Parlamento, Ley 19.300 que crea el Ministerio del Medio Ambiente.
- 2-Crear Superintendencia Ambiental.
- 3-Enviar al Congreso una Ley Marco de Ordenamiento Territorial.
- 4-Establecer Sistema de Cuentas Ambientales.
- 5-Establecer política fiscal para revertir la insustentabilidad ambiental.
- 6-Ampliar el Fondo Ambiental para investigación y acción ambiental
- 7-No incluir la opción nuclear en la política energética nacional.**
- 8-No abrir el país a los cultivos transgénicos comerciales.
- 9-Proteger los glaciares, y no aprobar su remoción y/o destrucción.
- 10- Establecer un Servicio Nacional de Parques Nacionales.

M. Bachelet

Chagual, Noviembre 2005

Percepción energía nuclear (~2006):

Tema complejo, controversial y emocional.
Miedos, esperanzas y mitos dominaban la discusión.





Necesidad de un análisis racional, basado en hechos, para decidir si incluir o no la opción nuclear en el menú energético nacional



Mirada de largo plazo, más allá de la contingencia



Equipo multidisciplinario, independiente, capaz de analizar y opinar libremente

Grupo de Trabajo en Nucleo-Electricidad (GTNE)

- 10 profesionales con diferentes backgrounds
- Sin posición a priori sobre el tema nuclear
- Sin conflictos de intereses
- Representándose sólo a sí mismos
- **Misión:** decidir si la opción nuclear debe ser descartada o no.
- Si no, de qué manera llegar a la decisión sobre qué hacer?

Grupo de Trabajo en Nucleoelectricidad

Creado mediante Decreto N° 49 / 2007 (13 de marzo del 2007) con el fin de asesorar al Ministerio de Minería en:

- a) La evaluación de dificultades y desafíos de la opción nuclear en Chile
- b) El análisis de la situación energética a largo plazo, evaluando el posible uso de la energía nuclear
- c) Identificación de instrumentos para el eventual desarrollo de la energía nuclear
- d) Identificación de necesidades educativas, RRHH e institucionales

Integrantes

Ingrid Antonijević, Economista, empresaria, ex Ministra de Economía

Ricardo Baeza, Matemático, Academia de Ciencias, U. Talca

Carolina Echeverría, Cientista Social, Subsecretaria de Marina.

Claudio Gambardella, Abogado, Comisión Nacional de Energía

Pío Infante, Geógrafo, consultor ambiental y territorial.

Alejandro Jadresić, Economista, ex Ministro de Energía, U.A. Ibáñez

Alejandro Jofré, Ingeniero matemático, Cent. Mod. Matemático, U. de Chile

Andrés Stutzin, Médico, Biólogo Celular, U. de Chile

Claudio Tenreiro, Físico Nuclear, ex Director CCHEN, U. Talca

Jorge Zanelli, Físico teórico, CECS - Valdivia, consejero CCHEN

Integrantes

Ingrid Antonijević, Economista, empresaria, ex Ministra de Economía

Ricardo Baeza, Matemático, Academia de Ciencias, U. Talca

Carolina Echeverría, Cientista Social, Subsecretaria de Marina.

Claudio Gambardella, Abogado, Comisión Nacional de Energía

Pío Infante, Geógrafo, consultor ambiental y territorial.

Alejandro Jadresić, Economista, ex Ministro de Energía, U.A. Ibáñez

Alejandro Jofré, Ingeniero matemático, Cent. Mod. Matemático, U. de Chile

Andrés Stutzin, Médico, Biólogo Celular, U. de Chile

Claudio Tenreiro, Físico Nuclear, ex Director CCHEN, U. Talca

Jorge Zanelli, Físico teórico, CECS - Valdivia, consejero CCHEN

Qué es la GNE?

Qué problemas resuelve?

Qué problemas **no** resuelve?

Qué nuevos problemas genera?

Cuáles son los costos?



Escala de tiempo: décadas - siglos



Cómo es el país en que queremos que vivan
nuestros (bis)niegos?

Rol del Estado?

Un programa nuclear de potencia en Chile?

Red eléctrica pequeña y dividida (~12 GW)

Sector eléctrico desregulado

País más sísmico del mundo (40% de la energía sísmica)

Infraestructura legal y regulatoria insuficientes

Capacidad limitada ante emergencias radiológicas

Base pequeña en C+T

Ausencia de una cultura de la seguridad

Baja confianza pública en instituciones

Falta de mirada nacional de largo plazo

Informe

Marzo-Septiembre 2007

Entrevistas con más de un centenar de actores relevantes nacionales y extranjeros, de gobierno y sector privado, academia y sociedad civil.

- ~ 2000 horas de trabajo (discusiones)
- Visitas a **Alemania, Austria, USA, España, Japón**
- Inputs de **Francia, Canadá, Suecia**
- Más de 30 borradores
- Ad honorem

Estructura del informe

El mercado de la núcleo-electricidad

Tecnología nuclear

Accidentes e incidentes nucleares

Opinión pública

Medio ambiente y territorio

Aspectos sanitarios

Defensa, seguridad y desarrollo

Recursos humanos

Papel del Estado

Experiencia internacional y conclusiones

Recomendaciones

Principales Conclusiones

1. La GNE es una industria madura en el mundo, capaz de producir electricidad de base en forma confiable, con seguridad para las personas y el medio ambiente, a precios competitivos y **baja en emisiones de CO2**.

2. **No hay razones para descartar a priori la energía nuclear como una opción en nuestra matriz energética futura.** La sismicidad y el manejo de los desechos son desafíos abordables con las tecnologías actuales.

3. La núcleo-electricidad genera compromisos de largo plazo (**~1 Siglo**). La decisión es estratégica y exige un papel activo del Estado distinto del actual, en la evaluación y selección de opciones disponibles, en el diseño del marco regulatorio global, como garante de la inversión y, posiblemente, como actor en la industria.

4. La GNE demanda estándares de seguridad y rigor extremos. El descuido de dichos estándares implica riesgos inaceptablemente altos para la salud de la población y el medio ambiente. **No hay márgenes de error.**

5. La institucionalidad actual chilena no es adecuada para el desarrollo de la GNE. El ordenamiento ambiental no es propicio para emplazar sistemas complejos. Capacidad de respuesta insuficiente ante emergencias radiológicas .

6. El escenario energético que enfrentamos requiere un vigoroso impulso a la I+D sobre **todas las formas de energía**, independientemente de si se opta o no por la GNE.

7. La GNE presenta desafíos que estimulan el desarrollo industrial más allá de lo estrictamente nuclear, ofreciendo oportunidades interesantes de cooperación e integración regional en el plano económico y en ciencia y tecnología.

La puesta en marcha de un programa nuclear en Chile requeriría tener en cuenta los siguientes aspectos:

Aceptación pública

Factibilidad económica

Institucionalidad regulatoria adecuada en asuntos nucleares y del ordenamiento territorial

Compatibilidad con la condición sísmica del territorio

Formación de RRHH

Establecimiento de una cultura de seguridad

Capacidad de respuesta del Estado ante emergencias radiológicas

Los estudios recomendados apuntan a identificar, dimensionar y corregir debilidades en estos aspectos

Nuestras fortalezas (2006)

Indice de Competitividad Global (Foro Económico Mundial)

Chile: 27 de 125; 1° en Latinoamérica

Indice de Conectividad (Foro Económico Mundial)

Chile: 29 de 125; 1° en Latinoamérica

Libertad económica (The Wall Street Journal)

Chile: 11 de 150; 1° en Latinoamérica

Nuestras debilidades (2006)

Calidad de la educación (Foro Económico Mundial)

Chile: 102 de 125; 13° en Latinoamérica

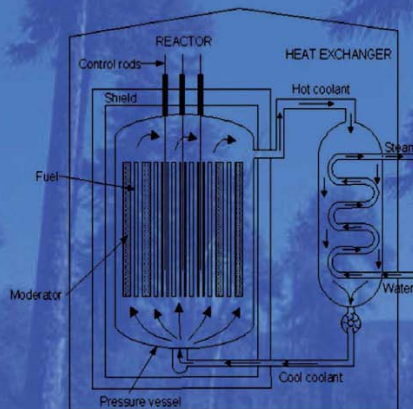
Distribución del Ingreso (PNUD)

Chile: 114 de 126; 14° en Latinoamérica

NUCLEOELECTRIC WORKING GROUP

THE NUCLEOELECTRIC OPTION IN CHILE

September 2007



Gobierno de Chile

Evaluación preliminar

- No es un *tech-doc* definitivo

Cambió el foco de la discusión

- Menos polémica, más análisis

Más estudios son imprescindibles

- No se debe avanzar irresponsablemente
- Tampoco hay que perder tiempo

El problema es ahora político

- Las decisiones futuras involucran a toda la sociedad: Políticos, empresarios, gobierno, academia, sociedad civil, ...

Resumen

Un programa de GNE presenta importantes desafíos y oportunidades para Chile

La GNE tensionará nuestra sociedad de un modo sin precedentes

El principal beneficio no será el incremento en la disponibilidad de electricidad a un costo razonable

El principal beneficio vendrá del esfuerzo que nuestra sociedad tendrá que hacer para vencer el desafío que plantea la generación núcleo eléctrica

Gracias.