

LAS/ANS SYMPOSIUM 2008

Rectivation of Nuclear Power Plants | Construction in Latin America



Ing. Ruben H. Quintana



- El programa de generación nucleoelectrica en la Argentina comenzó con el estudio de factibilidad para una primera central nuclear de potencia, que en 1965 y 1966, realizó la *Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)*.

En la *CNEA* fueron concretados los proyectos, de las centrales nucleares que operan en la actualidad y de la que se encuentra en etapa de construcción. Atucha I, Embalse, y Atucha II.

La tecnología de estas Centrales está basada en la línea de reactores de agua pesada presurizada y uranio natural (PHWR - Pressurized Heavy Water Reactors).

Reseña Histórica (cont.)

- El 30 de agosto de 1994, el Decreto 1540/94 del Poder Ejecutivo Nacional, produjo una transformación del Sector Nuclear Argentino, al crear la empresa de generación eléctrica: *Nucleoeléctrica Argentina S.A.* y la *Autoridad Regulatoria Nuclear*, permaneciendo el resto de las actividades nucleares en la *Comisión Nacional de Energía Atómica* (Investigación y desarrollo, Ciclo de Combustible, Radioisótopos y Radiaciones, Política Nuclear y Transferencia de Tecnología).

NASA inició sus actividades el 7 de septiembre de 1994 y tiene a su cargo la producción y comercialización de la energía eléctrica producida por las *Centrales Nucleares Atucha I y Embalse* y la construcción de la *Central Nuclear Atucha II*.

- Contribuir a alcanzar los más altos niveles de Seguridad, Confiabilidad y Eficiencia en la Generación Nucleoeléctrica.
- Ratificar que la opción Nuclear es una alternativa válida para asegurar el abastecimiento energético y mejorar la calidad de vida de nuestra sociedad.

Misión

NASA es una empresa comprometida en la generación de energía eléctrica en forma segura, competitiva y limpia.

Visión

NASA aspira a ser una empresa de generación eléctrica clave para el país en el marco de un desarrollo sostenible.

CENTRAL NUCLEAR ATUCHA I



CENTRAL NUCLEAR EMBALSE



CENTRAL NUCLEAR ATUCHA II



Performance

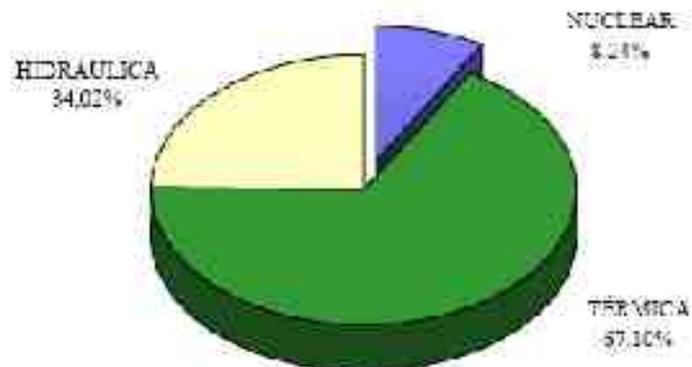
CENTRALES	FACTORES DE CARGA		FACTORES DE DISPONIBILIDAD	
	AÑO 2008 TOTAL	ACUMULADO DESDE SU ENTRADA EN OPERACION HASTA MARZO/08	AÑO 2008 TOTAL	ACUMULADO DESDE SU ENTRADA EN OPERACION HASTA MARZO/08
C.N.A.I (Ent. EN OPERACION) 24-06-74	68.51	69.13	68.51	72.99
C.N.E. (Ent. EN OPERACION) 20-01-84	98.81	85.07	98.81	87.42
TOTAL	88.04	78.16	88.04	81.16

Generación

PERIODO	C.N. ATUCHA I ENERG. BRUTA MWh	C.N. EMBALSE ENERG. BRUTA MWh	TOTAL ENERG. BRUTA MWh
1) TOTALES HASTA 31/03/08	72,680,968	116,928,109	189,609,077
2) RESTRICCIONES ORG. ENCARGADO DESPACHO	4,063,272	3,227,318	7,290,590
3) GENERACION TOTAL DISPONIBLE 1) + 2)	76,744,240	120,155,427	196,899,667

ENERGÍA BRUTA GENERADA EN EL SADI

ENERO / MARZO DE 2008

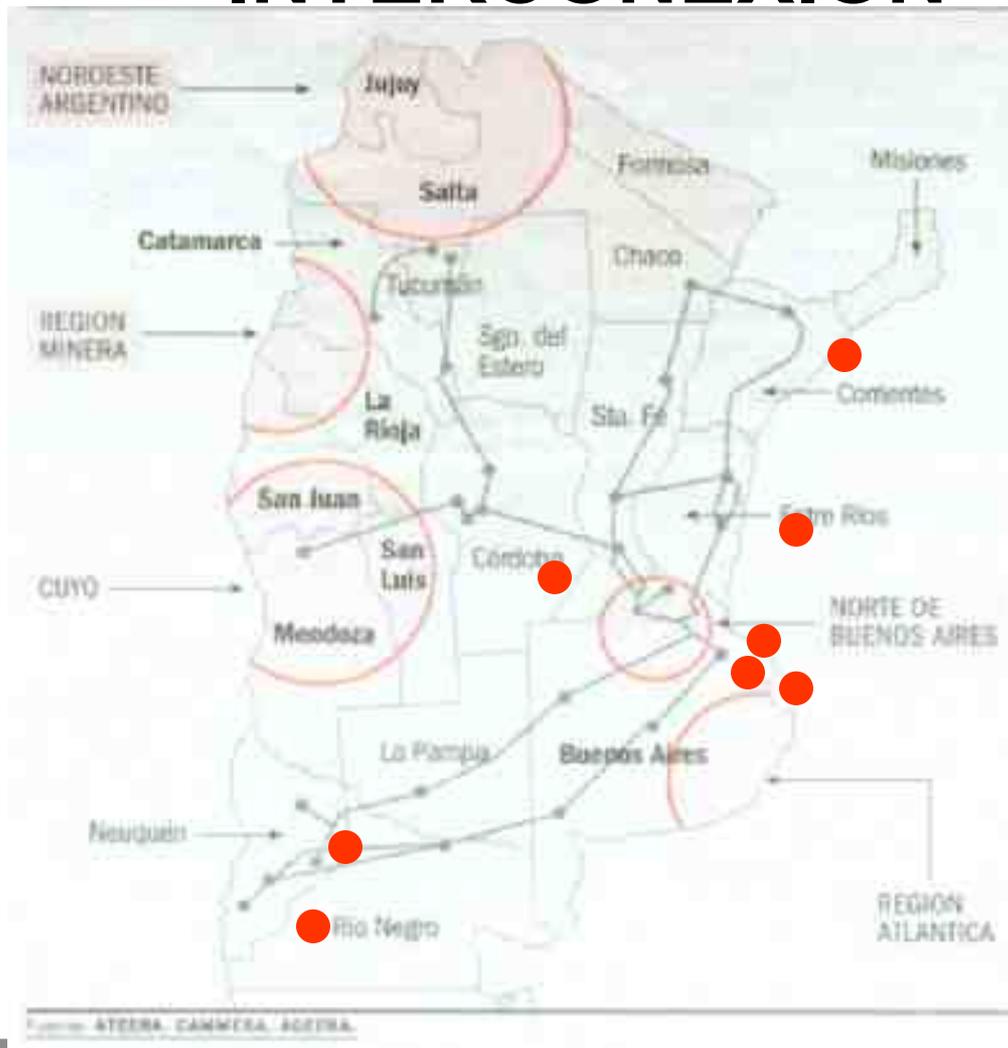


NUCLEAR	2,456.5	GWh
TERMICA	19,598.8	GWh
HIDRAULICA	7,349.2	GWh
TOTAL	29,804.5	GWh



**ADMINISTRADO
POR CAMMESA**

- **Generación**
- **Transmisión**
- **Distribución**



Opera comercialmente desde el 24 de junio de 1974 y fue la primera central nuclear instalada en Latinoamérica. Está ubicada sobre el río Paraná de las Palmas en la Provincia de Buenos Aires, a 100 km de la ciudad de Buenos Aires y su diseñador y constructor principal fue la empresa SIEMENS.

Central Nuclear Atucha I (CNA I)

Opera comercialmente desde el 24 de junio de 1974 y fue la primera central nuclear instalada en Latinoamérica. Está ubicada sobre el río Paraná de las Palmas en la Provincia de Buenos Aires, a 100 km de la ciudad de Buenos Aires y su diseñador y constructor principal fue la empresa **SIEMENS**.

Su Factor de Carga promedio hasta dicha fecha es del 70% y el de disponibilidad del 75%.

Reactor tipo de Recipiente de Presión

Proveedor Siemens

Potencia Térmica 1.179 MWt

Potencia Eléctrica Bruta 357 Mwe

Moderador y Refrigerante de Agua Pesada (D2O)

Combustible de Uranio natural o Uranio
levemente enriquecido (0,85%)

Dos Generadores de Vapor verticales, con tubos en
"U" Incolloy 800

Turbina de una etapa de alta presión, y 3 etapas de
baja presión.

Velocidad 3.000 rpm

Generador Eléctrico Dos polos tensión 21 Kv,
50 Hz.

Central Nuclear Embalse

La Central Nuclear Embalse es, cronológicamente, la segunda Central Nuclear de nuestro país y la máquina térmica más grande de Sud América.

La primer central Nuclear de Argentina y de América Latina, Atucha I, se puso en marcha en 1974 y se encuentra ubicada en la localidad de Lima, provincia de Buenos Aires.

La Central Embalse, se encuentra situada en la costa sur del Embalse del Río Tercero, provincia de Córdoba, a 665 mts. sobre el nivel del mar. Dista aproximadamente 100 Kms. de la ciudad de Córdoba, y a 700 kms. de la ciudad de Buenos Aires.

La Central Nuclear Embalse es de tipo CANDU (Canadian Uranium Deuterium) como las plantas similares que existen operando en Canadá, Corea del Sur, India, Rumania, Pakistán y China. Pertenece al tipo de centrales de tubos de presión, cuyo combustible es el uranio natural y su refrigerante y moderador es el agua pesada. La carga y descarga del combustible se realiza durante la operación de la central y los valores de potencia nominal son:

600 MW Potencia Neta

648 MW Potencia Bruta

La energía aportada por la Central Nuclear Embalse, se entrega a la red nacional interconectada, lo que se denomina SADI (Sistema Argentino de Interconexión). En promedio, a valores actuales de consumo por cápita, la CNE suministra la energía suficiente para cumplir los requerimientos de 3 a 4 millones de personas. La energía generada aporta a: Noroeste Argentino, Cuyo, Centro, Gran Buenos Aires-Litoral.

Actualmente cuenta con 1590 personas de los cuales 443 son profesionales universitarios (28%)

- **Neutrónica y Termohidráulica** (Ejemplo Cambio de núcleo en Atucha I ULE)
- **APS** nivel 1 (CNAI, CNE, CNAII) Eventos internos y externos
- **Grupos soportes** en Ingeniería (proceso, eléctrica, electrónica, mantenimiento) Segundo Sumidero de Calor

Capacidades de NASA

- ***Grupos soportes en paradas programadas*** como inspección en servicio, robótica, inspección remota en campos de radiación
- ***Experiencia Operativa*** (Grupo de análisis de Eventos de Plantas propias y externas)

Capacidades de NASA

- *Programación y seguimiento del proyecto*
- *Puesta en Marcha (CNAII)*
- *Grupos de Alerta temprana de fallas (Ruido Neutrónico, Inspección visual de los EC Irradiados)*
- *Grupos de Evaluación de Vida (CNE)*

- *De Ingeniería en las Plantas en Operación y Construcción*
- *Sistema de Ruido Neutrónico*
- *Ensayos no Destructivo*
- *Grupos de Evaluación de Vida*
- Monitoreo y vigilancia de reactores y almacenamiento de EC a través de narices electrónica (en análisis)
- Fabricación de refuerzos en fibra de carbono para la gestión de vida de plantas e instalaciones nucleares (en análisis)

- *Barras de Control*
- *Componentes nucleares*
 - *Canales refrigerantes*
 - *Recipientes para almacenamiento en seco de EC gastados*
 - *Generadores de vapor*

LAS/ANS SYMPOSIUM 2008

“Prospect of for nuclear power growth in
Latin America”

*16 June 2008
Rio de Janeiro, Brazil*

Objetivos

- Operar las Centrales Nucleares Atucha I (357 MWe) y Embalse (648 MWe)
- Construir la Central Nuclear Atucha II (745 MWe)
- Realizar la Extensión de Vida de CNE
- Proyectar una nueva Central tipo CANDU (2 unidades de 745 MWe cada una)

PROSPECTIVA

Oferta - Demanda: (Proyección 2003/2013)

Tasa de Crecimiento: 5 % anual acumulado

Escenario de año hidráulico medio

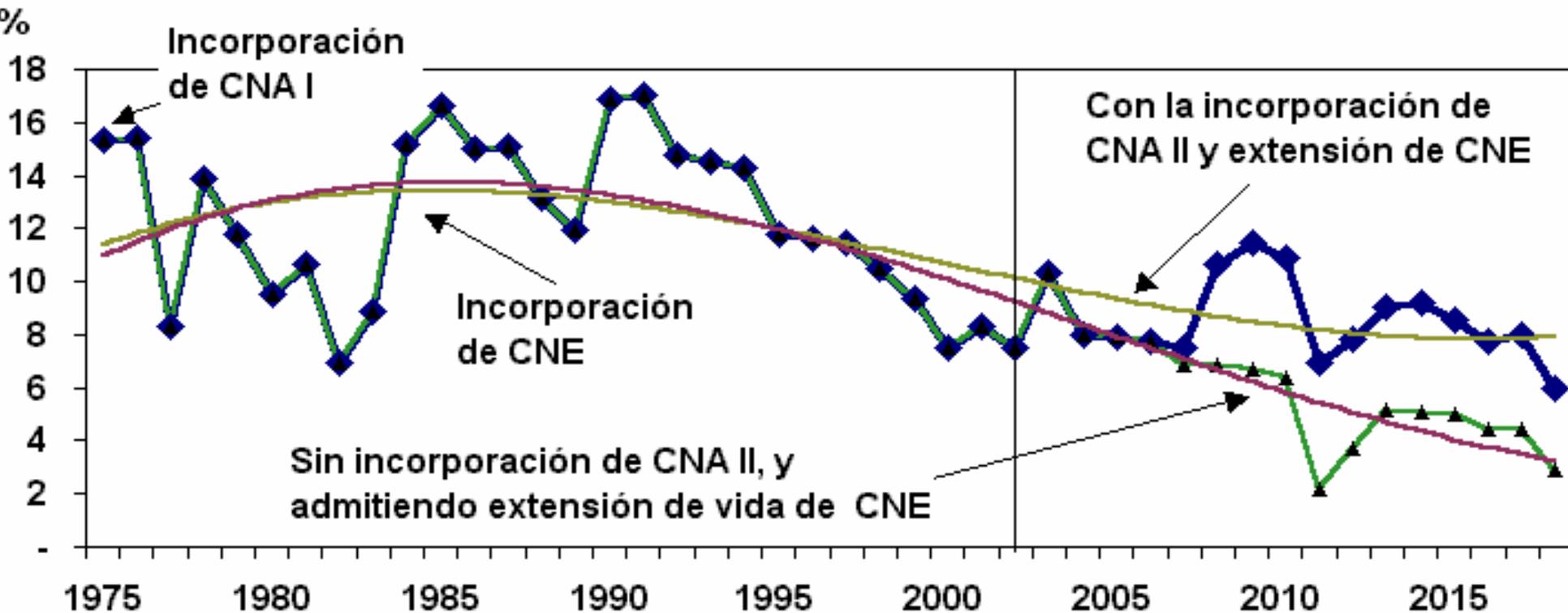
Tarifa: Nivel tarifario actual y recuperación en 24 meses

Sin incorporación de oferta: Aumento de la probabilidad de energía no suministrada (2006/2008)

Atucha II desplaza la probabilidad de déficit

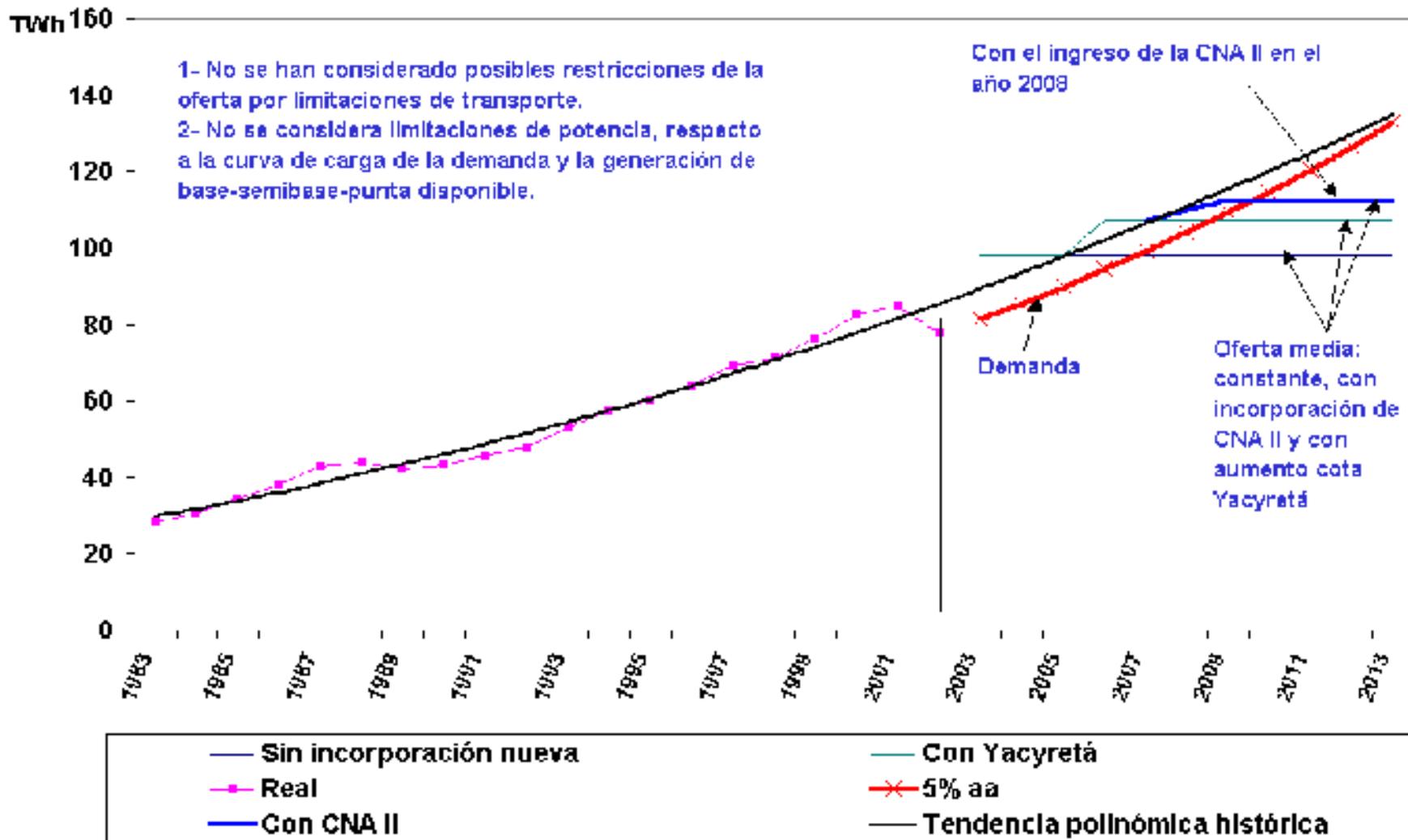
GENERACION NUCLEAR EN ARGENTINA

Participación Generación Nucleoeléctrica 1975-2002 y Proyección



Evolución Demanda 1983 - 2002 y Proyección 2003 - 2013

Demanda y Generación año medio



Central Nuclear Atucha II



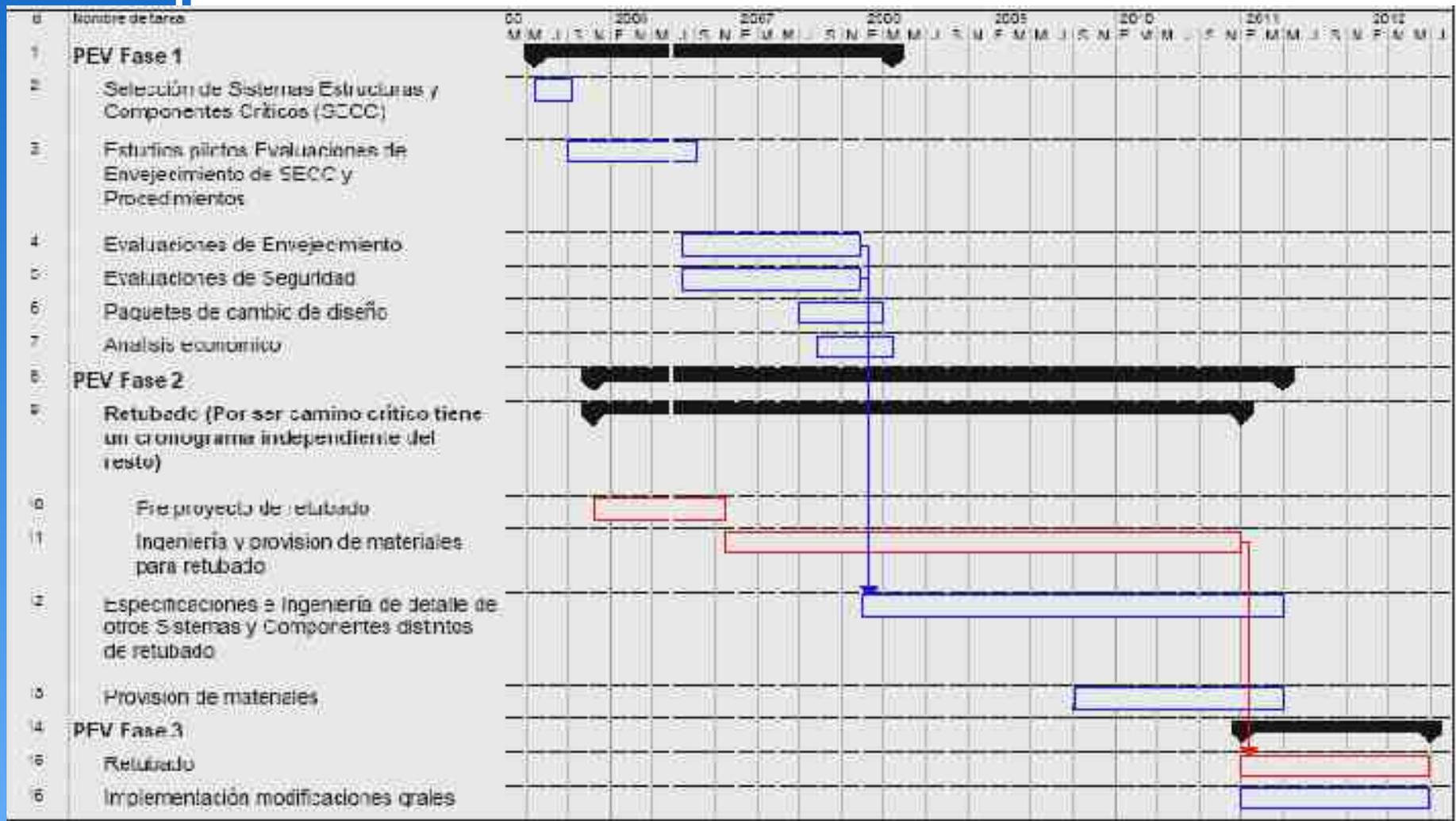
Extensión de Vida CNE



DEFINICION DEL PROYECTO

- ✓ Extender la vida útil de la Central para adicionar 25 años de operación Segura, Confiable y Competitiva, disminuyendo el sector eléctrico su aporte a los Gases de Efecto Invernadero
- ✓ Incrementar la potencia eléctrica en ~35 MWe

CRONOGRAMA DEL PROYECTO



Estudio de Factibilidad de una Nueva Central Nuclear



Definición del Proyecto

Estudiar la factibilidad técnico económica para instalar una nueva Central Nuclear en el país, tomando como referencia la Central Nuclear de Qinshan (China)

Costo Específico

	CN 1 Unidad	CN 2 Unidades	Ciclo Combinado
Costo Específico Bruto (U\$S/KW)	2500	2000	600

Sensibilidad LUEC vs. Tasa



MUCHAS GRACIAS

rquintana@na-sa.com.ar