



NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

LAS/ANS SYMPOSIUM 2010

“New technologies for the Nuclear Fuel Cycle”

Ing. Ruben Quintana





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Nuclear Programs in Latin America

Nuclear Program in Argentina





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

- 1- RESEÑA HISTORICA
- 2- SITUACION ENERGÉTICA MUNDIAL, HIPOTESIS-
- 3- PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA ARGENTINA.-
- 4- EL SECTOR NUCLEAR ARGENTINO
- 5- MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE NUCLEOELECTRICA ARGENTINA SA.
- 6- PLAN NUCLEAR ARGENTINO.-





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

RESEÑA HISTORICA





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

- En 1950 por Decreto N° 10.936/50 se crea la **Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA)**.
- En 1968 el Estado Nacional confirmó la línea “uranio natural-agua pesada” (PHWR)..
Comienza la construcción de la Central Nuclear Atucha I adjudicada a la empresa alemana KWU, subsidiaria de Siemens.
- En 1973 se adjudicó al consorcio Atomic Energy of Canada Ltd (AECL) e Italmimpianti Societa Italiana (IT), una central (PHWR) de 648 MWe de potencia bruta: Central Nuclear de Embalse.





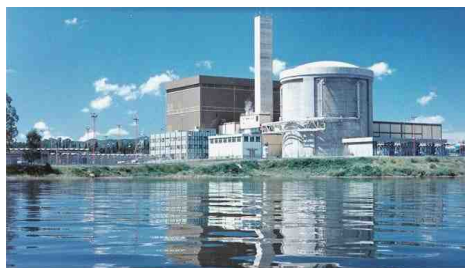
NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

- En 1979, como parte de “ese” Programa Nuclear Argentino, se llamó a licitación de otra central PHWR.
- En 1980 comienza la construcción de la Central Nuclear Atucha II de 700 MWe nuevamente por la empresa alemana KWU. La fecha establecida para la puesta en marcha era el año 1987. Por diversos motivos el cronograma de la obra se “demoró”.
- En 1994, un nuevo gobierno resolvió mediante Decreto PEN N° 1540/94 separó las actividades de la CNEA, investigación y desarrollo, de las de regulación y generación, esta última para privatizarla. Se crea **Nucleoeléctrica Argentina S.A (NA-SA)** y la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN).

- NA-SA inició sus actividades el 7 de septiembre de 1994, y tiene a su cargo la producción y comercialización de la energía eléctrica generada por las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse y la finalización de la obra de la Central Nuclear Atucha II





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

SITUACION ENERGETICA MUNDIAL HIPOTESIS



La Asociación de Energía Nuclear (AEN) ha elaborado previsiones de capacidad nuclear mundial al horizonte 2050 con hipótesis de alto y bajo crecimiento, con las siguientes conclusiones:

- La capacidad nuclear mundial puede multiplicarse por un factor comprendido entre 1,5 y 3,8 de aquí hasta 2050.
- Con la hipótesis de alto crecimiento, la contribución de la energía nuclear en la producción mundial de electricidad pasaría de un 16% actual a un 22% en 2050.



NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



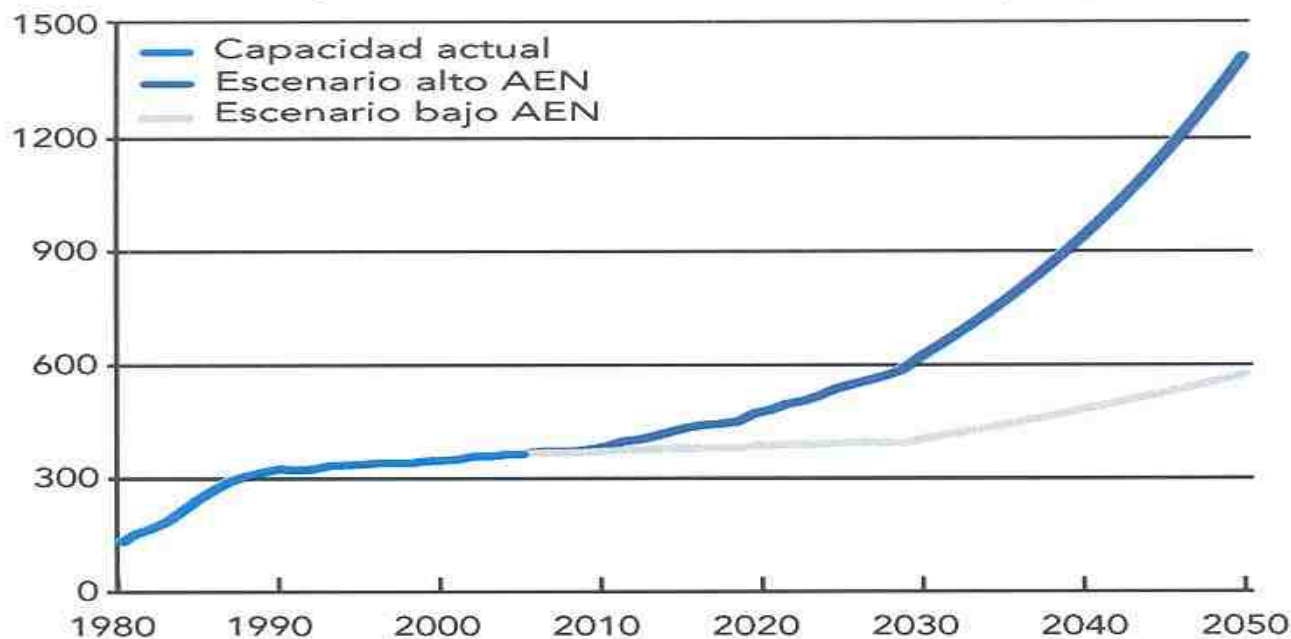
200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

- Los países de la OCDE seguirán siendo los países donde la generación nuclear alcance los mayores porcentajes de participación en los dos escenarios y que más contribuirán a la generación total mundial.
- Algunos países que no poseen actualmente centrales nucleares se preparan a entrar en la comunidad de la generación nuclear, pero probablemente no añadirán más de un 5% a la capacidad mundial instalada en el periodo hasta 2020.





Proyecciones de la capacidad nuclear – Escenarios alto y bajo de la AEN





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

PLANIFICACION ENERGETICA ARGENTINA





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

- El 90% de la oferta total de energía primaria proviene de los combustibles fósiles, 50% al gas natural y un 39% al petróleo.
- Para la generación de energía eléctrica, el sector térmico aportó el 56%, el hidráulico el 37% y el nuclear el 6.2%, (la Energía Nuclear aporta el 17% del total de energía eléctrica del mundo)
- En los últimos 9 años la demanda de energía eléctrica ha crecido sostenidamente en el orden del 5% a.a. independientemente de caídas del PBI, y partir de 2001 (crisis), por las altas tasa de crecimiento económico .



- Por otro lado, los efectos de la crisis implicaron la disminución y retracción de la disposición del sector privado a invertir en el sector energético en general y en el eléctrico en particular.
- La Secretaría de Energía de la Nación (SE) ha realizado una proyección de la demanda nacional para el período 2008-2025 en dos escenarios básicos, uno “Tendencial” con ausencia de nuevas políticas sectoriales, y uno “Estructural” que incorpora políticas tendientes a la sustentabilidad y el uso racional de los recursos.



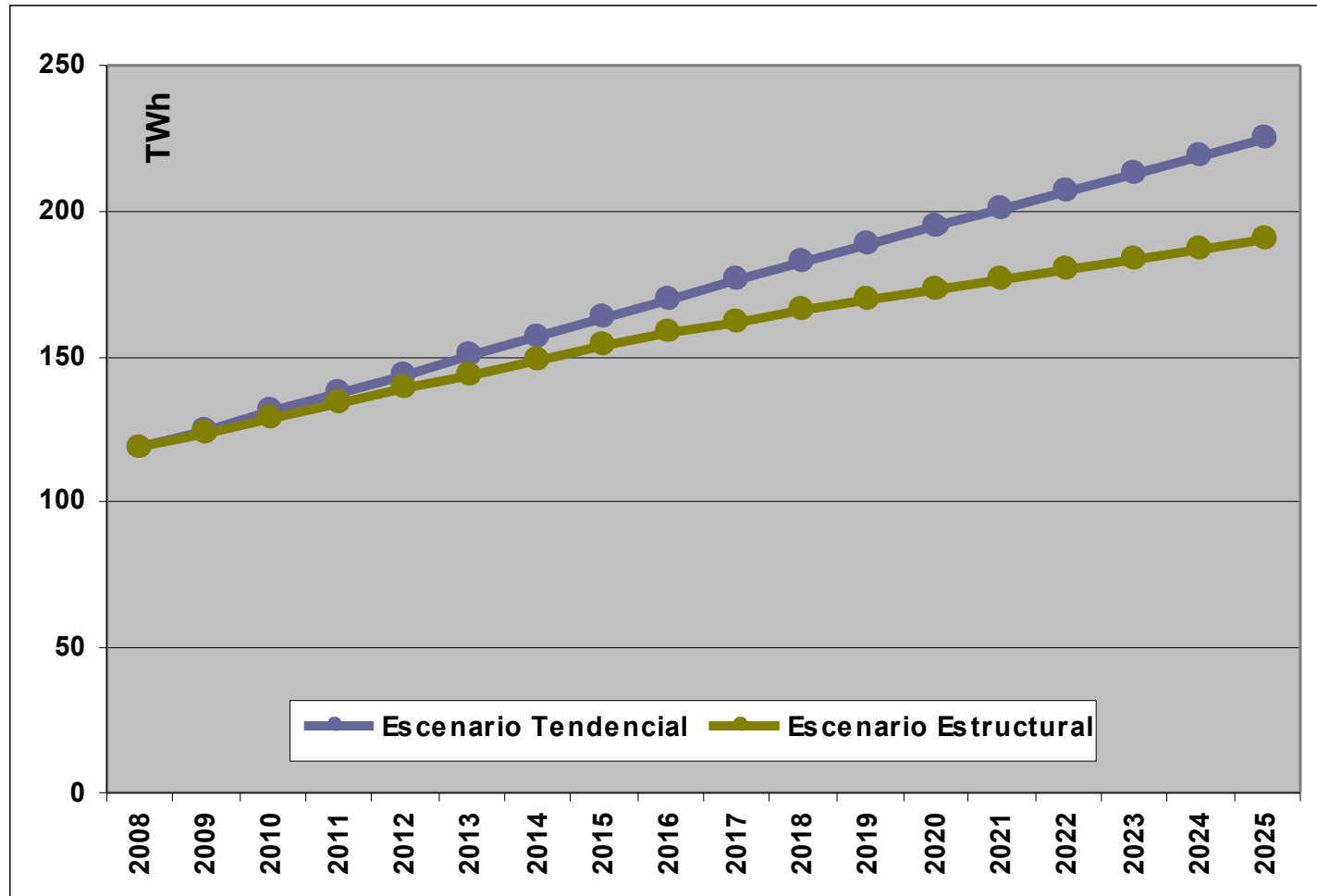


NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

PLANIFICACION ENERGETICA ARGENTINA





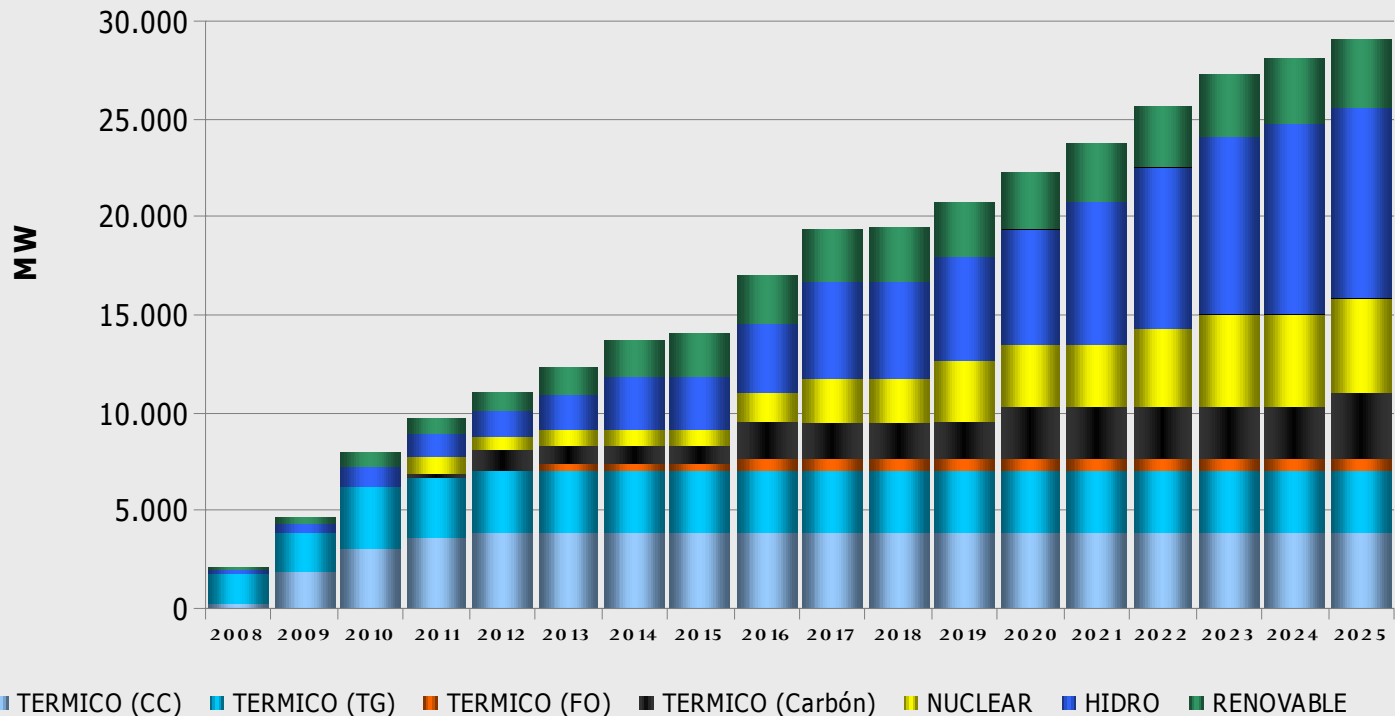
NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENENARIO
ARGENTINO

PLANIFICACION ENERGETICA ARGENTINA

Evolución de la Potencia a Instalar
Escenario Estructural
(Fuente: Secretaría de Energía)





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

SECTOR NUCLEAR ARGENTINO



- CNEA: Investigación y desarrollo
- NASA: Operación y Construcción de Centrales
- CONUAR: Fábrica Elementos Combustibles
- ENSI-PIAP: Planta de Agua Pesada
- DIOXITEK: Producción de UO₂, fuentes de Co60
- FAE: Elementos de Zircaloy
- INVAP: Ingeniería y Construcción de Reactores

El sector nuclear genera en la actualidad 3.100 puestos de trabajos directos, sin considerar el plantel de la CNEA que asciende a cerca de 1800 personas y el grupo de construcción de Atucha II de 5800 personas





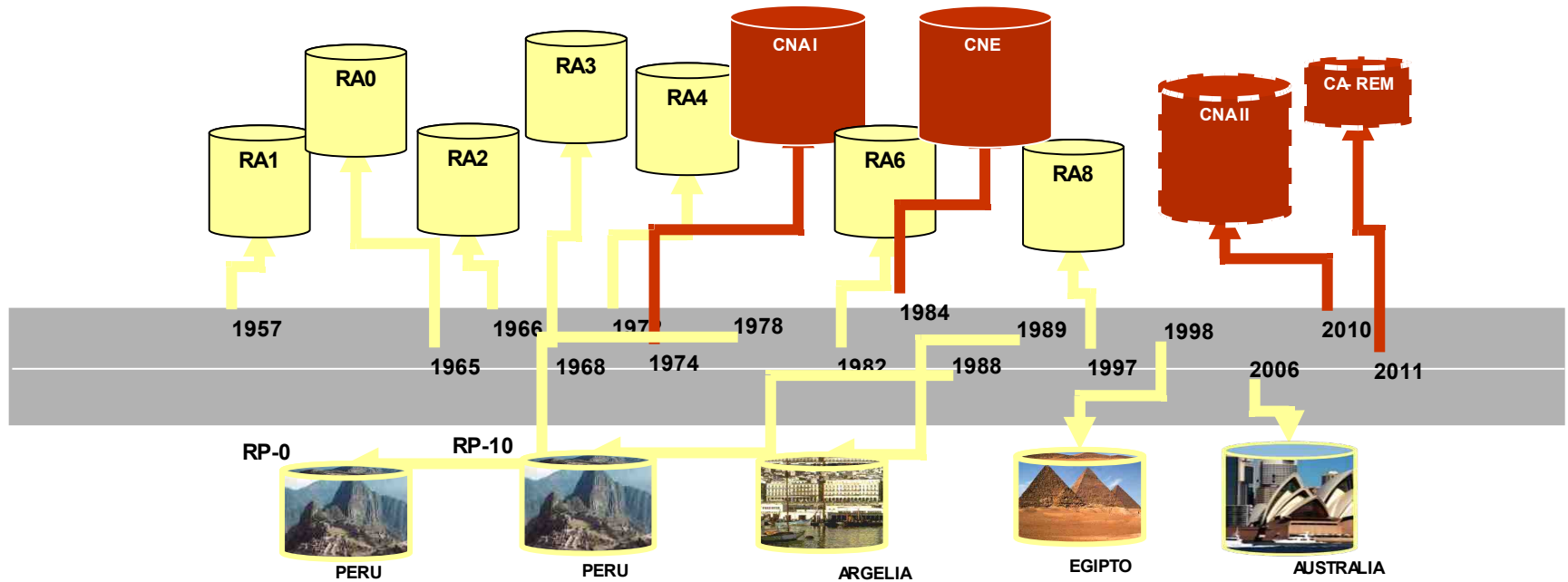
NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

EL SECTOR NUCLEAR ARGENTINO.-

REACTORES





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL DE NASA



NA-SA fue creada en 1994 por el Decreto PEN N° 1.540/94, con el objeto de operar las Centrales Nucleares Atucha I y Embalse, transfiriéndose las mismas como capital de NA-SA conjuntamente con la CNA II desde CNEA.

Es una sociedad anónima cuyo capital es estatal, y tiene por objeto la generación de energía nucleoelectrónica que comercializa en el Mercado Eléctrico Mayorista (MEM).



NA-SA se encuentra regida por un abanico de normas y de entes que regulan su accionar en materias específicas.

Dada su constitución como sociedad anónima de capital estatal, NA-SA se encuentra regida por la Ley 19.550 de sociedades comerciales, que en lo sustancial establece su estructura y su funcionamiento ARGENTINA SA.



Central Nuclear Atucha I



- **Entrada en servicio:** 1974
- **Tipo de Reactor:** PHWR
- **Combustible:** Uranio Natural (0.711% U^{235}) o ULE (0.85% U^{235})
- **Moderador y Refrigerante:** Agua Pesada
- **Potencia Térmica:** 1.179 MWt
- **Potencia Eléctrica:** 357 MWe
(1.4% de la P.Inst.Arg.)
- **Generación:** > 2 millones de MWh por año



Central Nuclear Embalse



- **Entrada en servicio:** 1984
- **Tipo de Reactor:** PHWR.
- **Combustible:** Uranio Natural (0.711% U^{235})
- **Moderador y Refrigerante:** Agua Pesada
- **Potencia Térmica:** 2.065 MWt
- **Potencia Eléctrica:** 648 MWe
(2.6% de la P.Inst.Arg.)
- **Generación:** > 5 millones de MWh por año



Central Nuclear Atucha II: Datos Técnicos



Tipo de Reactor: PHWR

Combustible: Uranio Natural

Moderador y Refrigerante: Agua Pesada

Potencia Térmica: 2.175 MWt

Potencia Eléctrica: 745 MWe Brutos

Fecha prevista entrada en servicio:

2º Semestre 2011





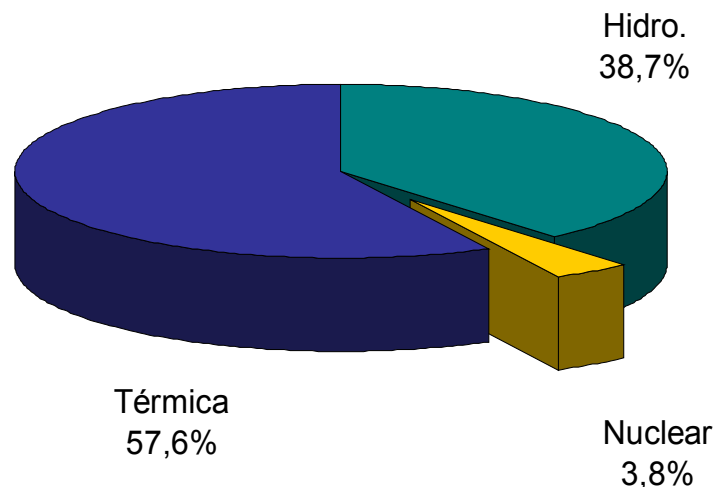
NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

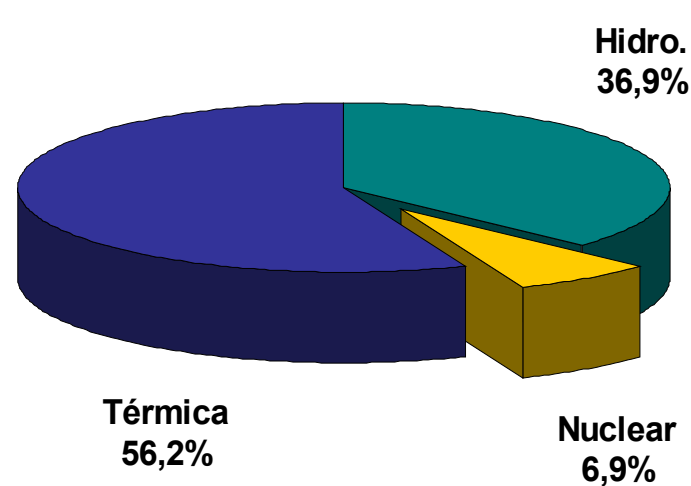
Aporte de la Generación Nuclear al Abastecimiento Eléctrico

Potencia Instalada (Diciembre 2009)



Nuclear: 1.005 MW
Térmica: 15.526 MW
Hidro: 10.514 MW

Energía Generada (Total Año 2009)



Nuclear: 8.161 GWh
Térmica: 65.360 GWh
Hidro: 41.211 GWh



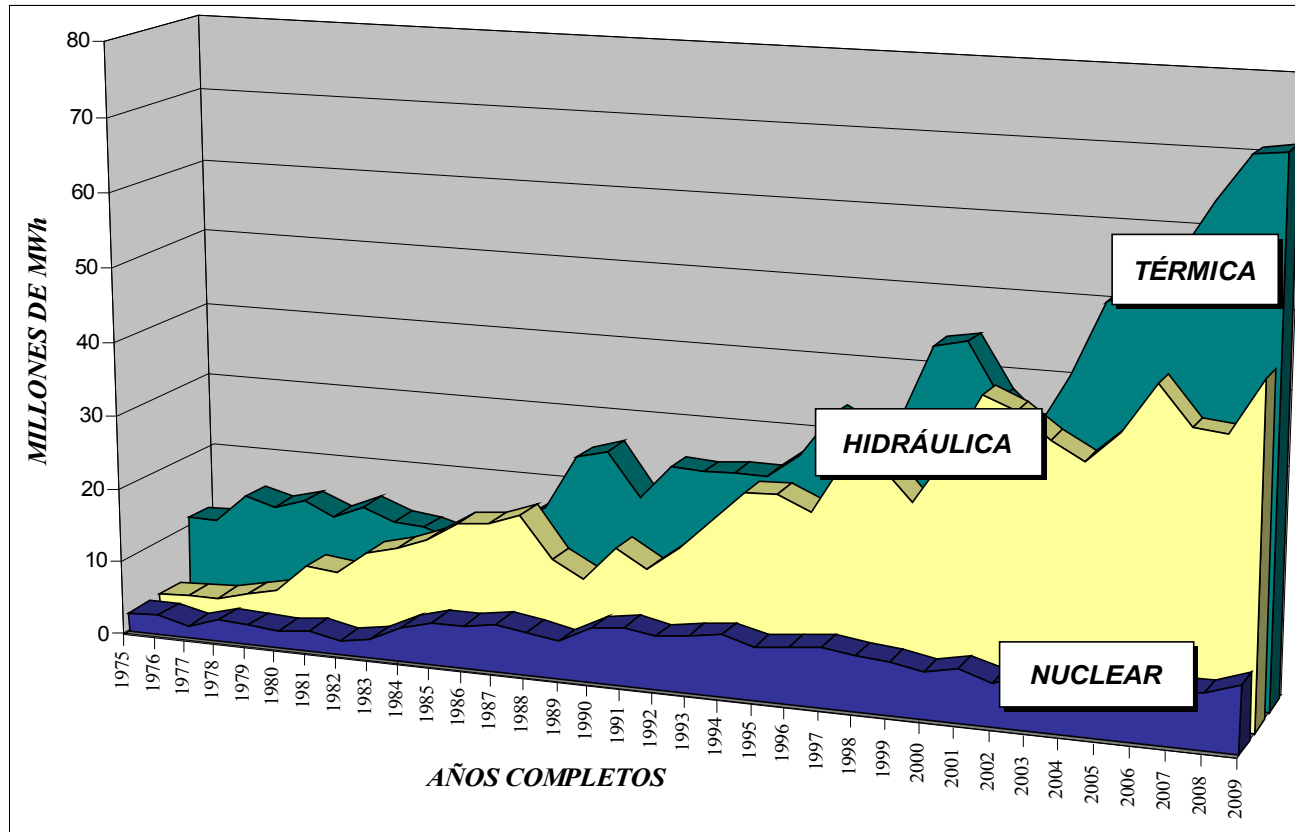
NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Aporte de la Generación Nuclear al Abastecimiento Eléctrico

Evolución de la Energía Generada por Fuente





Aporte de la Generación Nuclear al Abastecimiento Eléctrico

Datos de Performance de Centrales Nucleares

Centrales	FACTORES DE CARGA	
	Año 2009	Acumulado desde entrada en operación
CNA I	81.7	69.9
CNE	98.8	85.4
TOTAL	92.70	78.8



NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

EL PLAN NUCLEAR ARGENTINO





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

A fines del año 2005, el poder Ejecutivo establece el Decreto PEN 1085. A partir del cual, la NA-SA, sin perjuicio de continuar las negociaciones con la empresa original, debe llevar a cabo por si sola la terminación de la CNA II, o sea con independencia de Siemens AG.

A principios del año 2006 el gobierno establece el decreto PEN 217/06, estructurando el financiamiento del Proyecto Atucha II,, a través de un contrato de fideicomiso suscripto con el Banco de Inversión y Comercio Exterior S.A. (BICE), con prestamos del tesoro.





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

En agosto del 2006 el gobierno Nacional definió el “Plan de Reactivación Nuclear de la Argentina”:

Para NASA

- Terminación de la Central Atucha II.
- Reactivación de la Planta de Agua Pesada de Neuquén.
- Ejecución de La Extensión de Vida de la Central de Embalse (PEV)
- Cuarta Central Nuclear de Argentina

Para CNEA

- Reactivación del Desarrollo del Reactor CAREM
- Reactivación de la Planta de Enriquecimiento de Uranio.





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

En julio del año 2007 NASA suscribió un memorando de entendimiento con la empresa estatal canadiense Atomic Energy of Canada Limited (AECL) con el fin de entrar en negociaciones comerciales y definir los términos de contratos y la entrega del proyecto para la construcción de una central nuclear de 740 megavattios del tipo CANDU 6™, (4ª Central Nuclear)





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Ley 26566

ARTICULO 1º — Decláranse de interés nacional las actividades de diseño, construcción, licenciamiento, adquisición de bienes y servicios, montaje, puesta en marcha, marcha de prueba, recepción y puesta en servicio comercial, de una cuarta central de uno o dos módulos de energía de fuente nuclear a construirse en la República Argentina y todos los actos necesarios que permitan concretar la extensión de vida de la Central Nuclear Embalse, encomendando a Nucleoeléctrica Argentina Sociedad Anónima (NASA) la materialización de dos objetivos fijados en el presente artículo



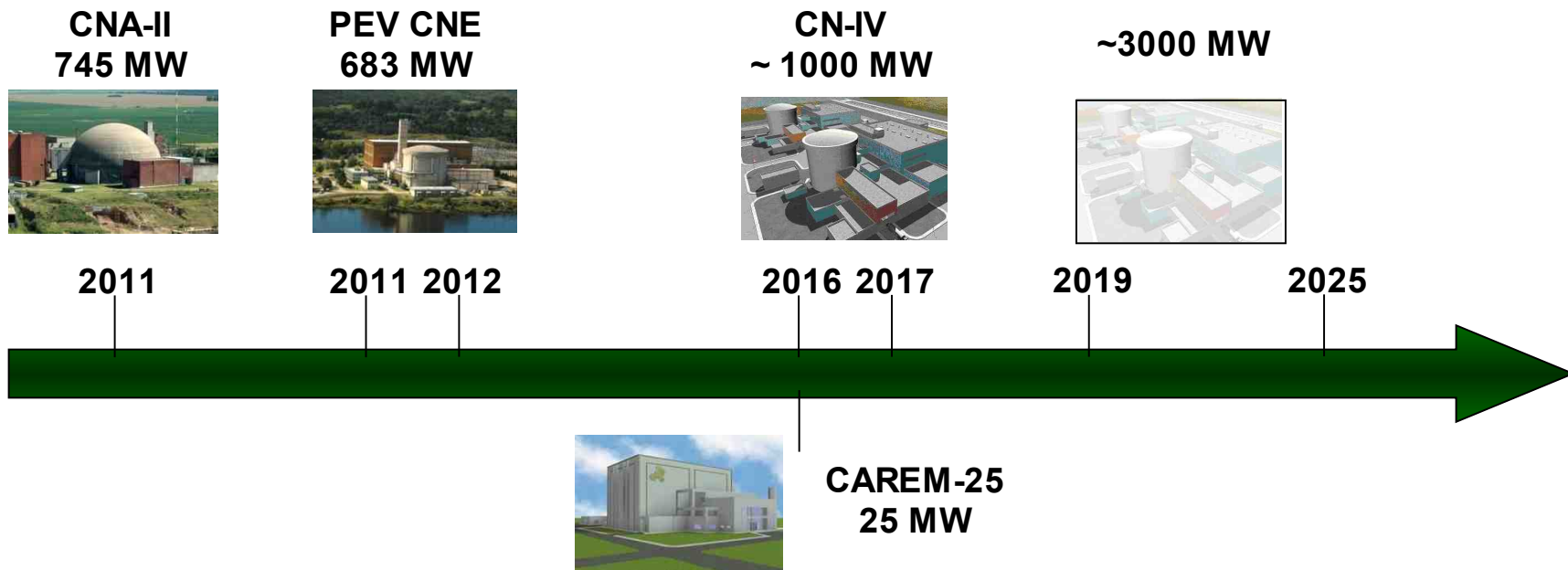


NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Plan Nuclear Argentino



Proyectos nucleares incluidos en el Plan Energético Nacional:

- Finalización de la CNA-II.
- Extensión de Vida Útil de la CNE.
- Construcción una nueva Central Nuclear.
- CAREM



NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Proyecto Central Nuclear Atucha II





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



Datos del Proyecto

Objetivo

Finalización de la construcción y puesta en marcha de la Central.

Principales Hitos

Acuerdos con Siemens	Julio 2006
Reinicio Obra Civil	Noviembre 2006
Reinicio Montaje Electromecánico	Julio 2007





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Principales Tareas del Proyecto

- Montaje de cañerías
- Edificio de piletas de combustible
- Edificio Diesel de emergencia
- Playa de maniobras 500 kV
- Tanques de depósito de Fueloil
- Edificios de toma de agua
- Edificio turbogruppo hidráulico
- Suministro de 600 ton de agua pesada
- Suministro de elementos combustibles





Estado de Avance del Proyecto (cont.)

Estado de Avance del Proyecto Total

- Obras civiles ~ 96%
- Suministros locales ~ 97%
- Suministros importados ~ 98%
- Servicios locales ~ 79%
- Servicios importados ~ 93%

Total

92%

Fecha Operación Estimada: 2º Semestre 2011





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Proyecto Extensión de Vida de la Central Nuclear Embalse





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Objetivo del Proyecto

Extender la vida útil de la Central para adicionar 25 años de operación Segura, Confiable y Competitiva.

Incrementar la potencia eléctrica de la planta en ~ 35 MWe (hasta 684 MW).

→ Proyecto Declarado de Interés Nacional por el Congreso mediante la mencionada Ley 26.566 de fines del 2009.





Fases y Actividades del Proyecto

Fase 1:

- Análisis del estado de las componentes y/o sistemas que deban ser cambiados y/ó mejorados.
- Análisis destinados a aumentar la potencia de la planta.
- Evaluación económica del Proyecto.

Fase 2:

Ingeniería y adquisición de las componentes.

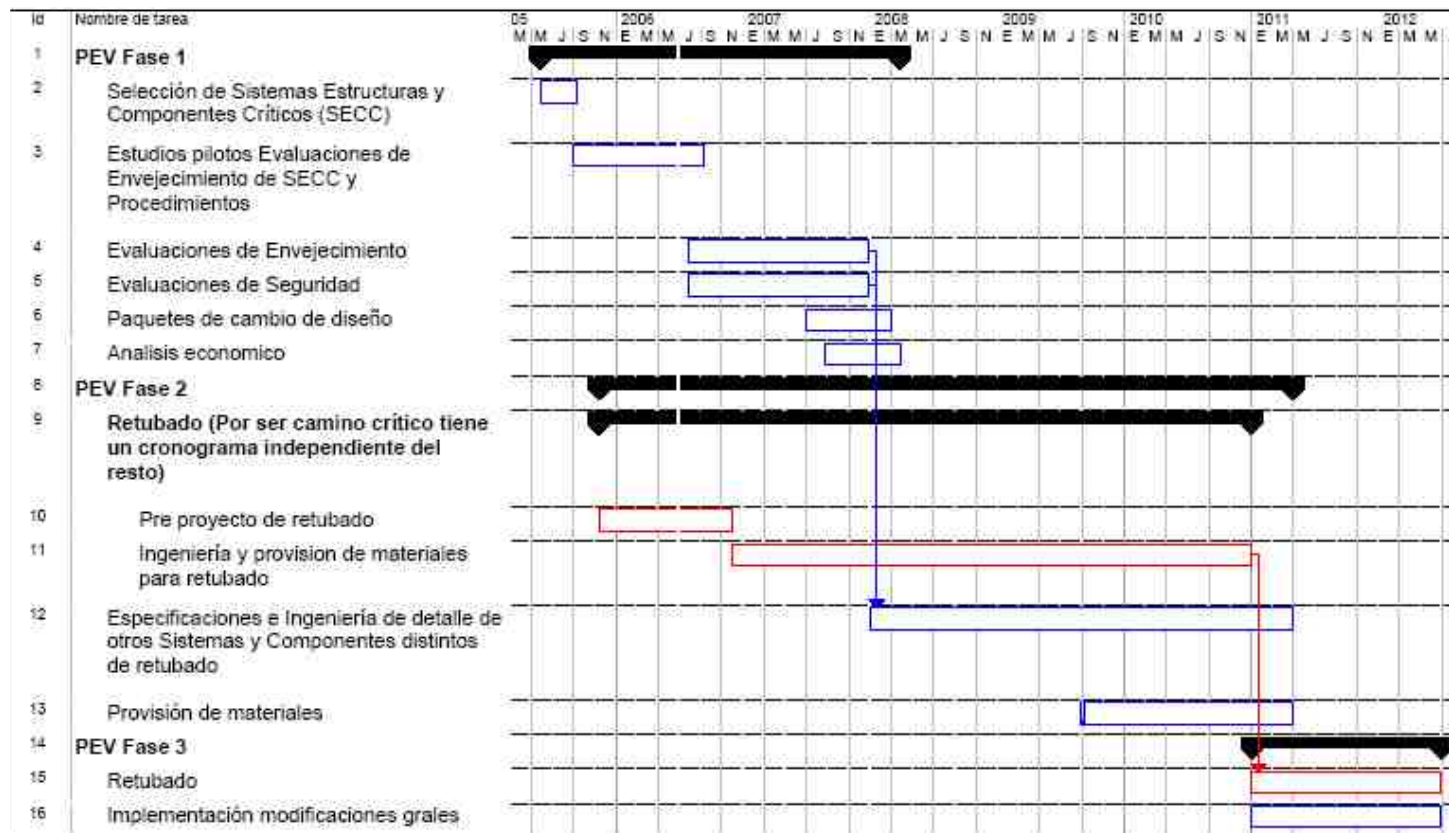
Fase 3:

Implementación sobre la instalación.





Cronograma del Proyecto





Ventajas del Proyecto

- Abastecer la creciente demanda de electricidad nacional.
- Mantener un parque nuclear robusto y diversificar la matriz energética nacional
- Sostener una producción confiable, de bajo costo y en concordancia con la política ambiental del país.
- Sustituir generación térmica nueva y aprovechar los recursos fósiles reemplazados para ser utilizados en procesos industriales y consumos domésticos.





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Datos de Interés

- NASA obtuvo un crédito de la Corporación Andina de Fomento (CAF) para financiar el Proyecto.
- Es el primer Organismo Multilateral de Crédito en financiar un proyecto relacionado con la generación nucleoelectrónica en el mundo.
- Areas de Trabajo definidas en la gestión del crédito:
 - Económico-Financiera.
 - Institucional.
 - Ambiental y Social.
 - Técnica.
 - Política Sectorial.





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Proyecto Cuarta Central Nuclear Argentina





NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Definición del Proyecto

El Proyecto tiene por objetivo obtener la ingeniería, construcción, montaje, puesta en marcha y operación comercial de una nueva Central Nuclear con un objetivo de al menos 50% de componentes nacionales.

- ***Proyecto Declarado de Interés Nacional por el Congreso mediante la Ley 26.566 de 2009.***





-La Secretaría de Energía estableció que el abastecimiento local de ingeniería, la fabricación y la construcción de equipamiento y componentes, se considere como un tema prioritario.

-NASA ha colaborado en la presentación de empresas locales a la empresa AREVA, alcanzando éstas un alto grado de calificación como potenciales proveedores de la misma.

-Se están efectuando misiones al exterior para evaluar reactores de las empresas Westinghouse y Rosatom.





Beneficios del Proyecto

- Consolidación del desarrollo del Sector Nuclear Argentino.
- Incorporación de los sectores industrial y de servicios al desarrollo del Sector Nuclear.
- Posibilidad de participación en proyectos fuera del país.
- Posibilidad de recibir Transferencia de Tecnología para la fabricación de componentes y la realización de cálculos de ingeniería.





Criterios para el análisis de la nueva central

Competitividad

Inversión, financiamiento, programa de construcción.

Seguridad

Cumplir con los criterios actuales de baja probabilidad de accidentes.

Cumplir con las normativas de seguridad física.

Gestión de Residuos

Disminuir la cantidad de Residuos Radioactivos producidos.

No-Proliferación

Cumplir con las normativas en cuanto a proliferación.

Sitio

Menor impacto ambiental, menores costos, cercanía a centros de consumo.





Criterios para el análisis de la nueva central (Cont)

Desarrollo de Recursos Humanos

RRHH formados en la Extensión de Vida de CNE y la terminación de CNAII

Desarrollo Industria local

Desarrollo de proveedores nacionales de bienes y servicios.

Aceptación Pública

Apoyo público a las actividades del sector





NA-SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

CAREM 25

En el marco del Convenio de Colaboración celebrado entre Nucleoeléctrica Argentina S.A. y la Comisión Nacional de Energía Atómica para el desarrollo del prototipo del Reactor CAREM 25, las partes rubricaron el día 17 de junio de 2010 dos Acuerdos Específicos de cooperación en las áreas de Protección Física y Seguridad y Accesibilidad a los estudios relacionados al sitio de emplazamiento de las CNA-I y CNA-

II.

Aun se encuentra en etapa de negociación un tercer acuerdo específico por la provisión por parte de NASA de los sistemas relacionados con la generación eléctrica (BOP).



NA•SA NUCLEOELECTRICA ARGENTINA S.A.



200 AÑOS
BICENTENARIO
ARGENTINO

Muchas Gracias

www.na-sa.com.ar

