

**CONGRESO TRINACIONAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERIA QUIMICA Y XXII
CONGRESO NACIONAL DE ESTUDIANTES DE INGENIERIA QUIMICA**



Asociación Misionera de Estudiantes de Ingeniería Química
Personería Jurídica A-3.370
FCEQyN - UNaM
Posadas, Misiones, Argentina
coneiq_mnes2017@gmail.com



**Consejo Profesional de
Arquitectura e Ingeniería
de Misiones (CPAIM)**



**Comisión de Política Energética
Planeamiento y Medio Ambiente
(CPAIM)**

USO RACIONAL, EFICIENCIA ENERGÉTICA



**Antecedentes
Mundiales y Nacionales**

**Conceptos Básicos de
Uso Racional y
Eficiencia Energética (URyEE)**

Leyes vigentes en argentina

**Programa Nacional de
Uso Racional y
Eficiencia Energética
(PRONUREE)**



**Consejo Profesional de
Arquitectura
e Ingeniería de Misiones**



**Comisión de Política Energética
Planeamiento y Medio Ambiente**



DEFINICIONES Y UNIDADES

PBI : Es el valor monetario de todos los bienes y servicios que produce un país o economía a precios corrientes (define los precios de los bienes y servicios según su valor nominal y el momento en que son considerados en el año en que los bienes son producidos). Al estudiar la evolución del PIB a lo largo del tiempo, en situaciones de inflación alta, un aumento sustancial de precios — incluso cuando la producción permanezca constante—, puede dar como resultado un aumento sustancial del PIB, motivado exclusivamente por el aumento de los precios.

TEP: Producción de energía termoelectrónica y corresponde a la suministrada por una tonelada de petróleo. 1 tep 11.630 KWh

ENERGIA: Es la capacidad que posee la materia para producir calor, trabajo en forma de movimiento, luz etc. Por materia se entiende cualquier cuerpo sólido, líquido y gaseoso existente. KWh MWh GWh. Energía = Potencia x tiempo

POTENCIA: Capacidad que determina la mayor o menor rapidez en realizar trabajo. KW MW GW



ANTECEDENTES PAISES MAS DESARROLLADOS: OCDE

CRISIS QUE OBLIGARON PENSAR EN EL AHORRO Y EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGIA



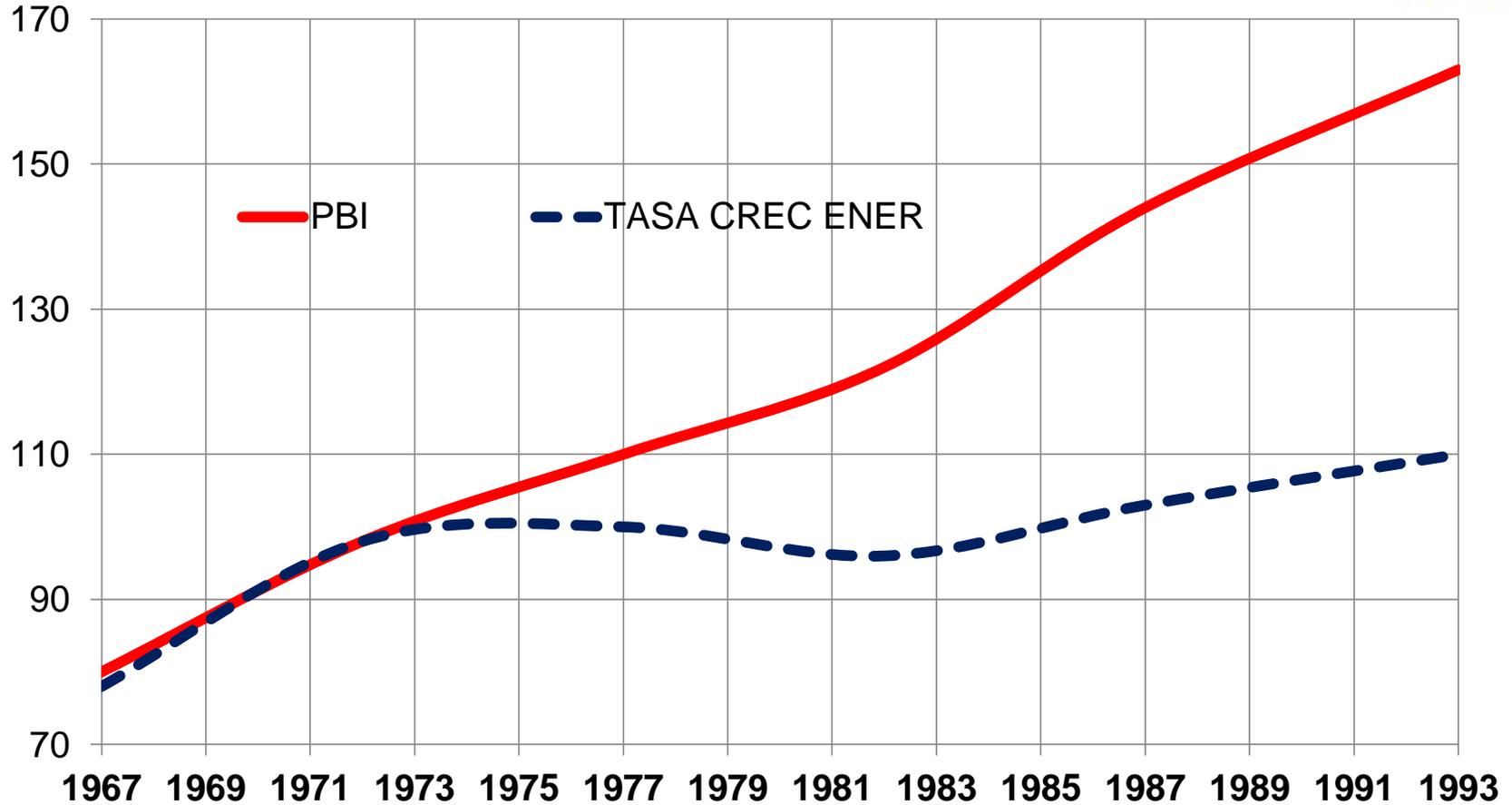
**1973 guerra de Yom Kimpur Medio Oriente
Precio del petroleo por barril de 2,9 U\$\$ paso a 12 U\$\$**

**1979 revolucion IRANI guerra IRAN-IRAK Precio del Petroleo por
Barril paso de 13 U\$\$ a 34 U\$\$**



**Los países mas industrializados y
grandes consumidores de petróleo
comenzaron con políticas de ahorro
y eficiencia energética entre ellos
Japon y EEUU.**

USO EFICIENTE DE LA ENERGIA paises OCDE



Intensidad Energetica.



La **intensidad energética** es un indicador de la eficiencia energética de una economía. Se calcula como la relación entre el consumo energético (E) y el producto interior bruto (PIB) de un país: y se interpreta como "se necesitan x unidades de energía para producir 1 unidad de riqueza". Así,

- **Intensidad energética elevada:** indica un coste alto en la "conversión" de energía en riqueza (se trata de una economía energéticamente voraz). Se consume mucha energía obteniendo un PIB bajo.
- **Intensidad energética baja:** indica un coste bajo. Se consume poca energía, obteniendo un PIB alto.

$$IE = \text{PBI} / \text{Energía}$$

Evolución de la Intensidad Energética 1986 - 2000



La intensidad energética es el indicador más común para medir la capacidad de un país, región o sector de actividad económica, de utilizar racionalmente la energía.

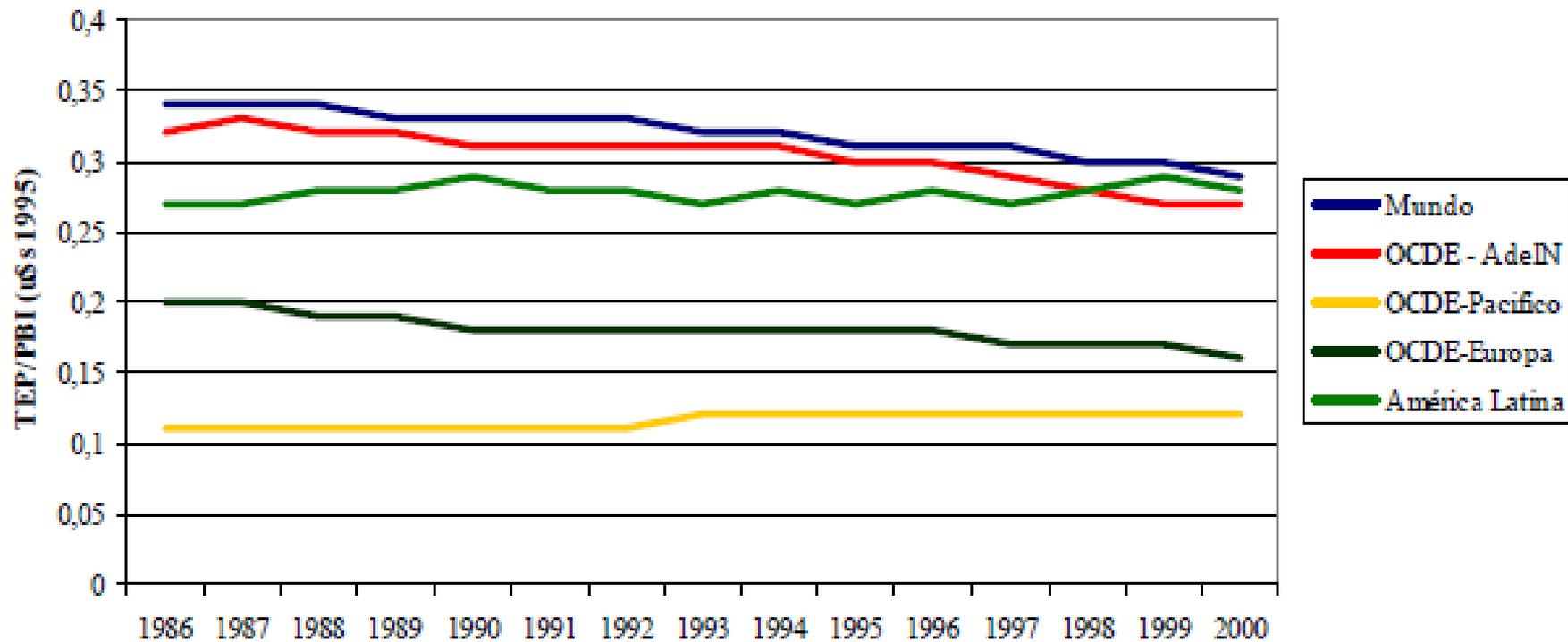
En el período 1986 – 2000 se observa una tendencia decreciente de la intensidad energética en el mundo.

Fuente: Agencia Internacional de la Energía "Energy Balances of Non-OECD Countries 1999-2000", Paris, 2002 Edition;

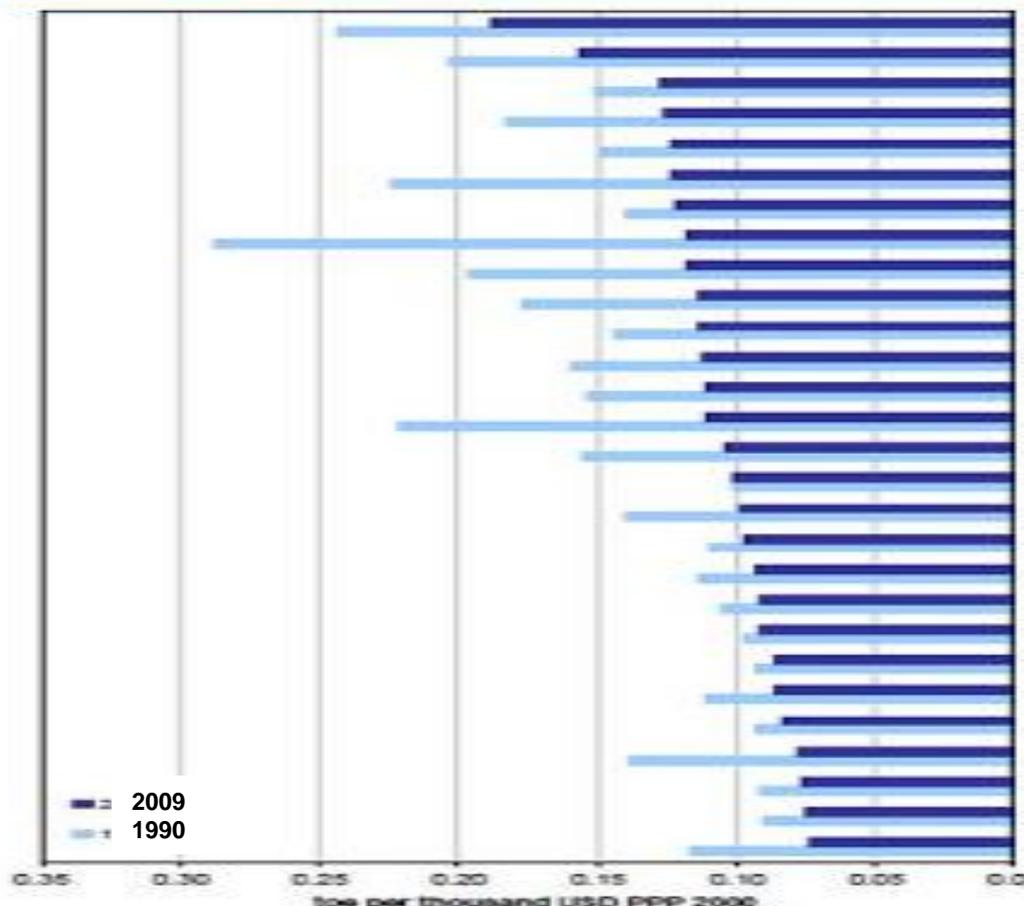
Evolución de la Intensidad Energética 1986 - 2000



Evolución Intensidad Energética Primaria 1986 - 2000



Intensidad energética de diferentes economías



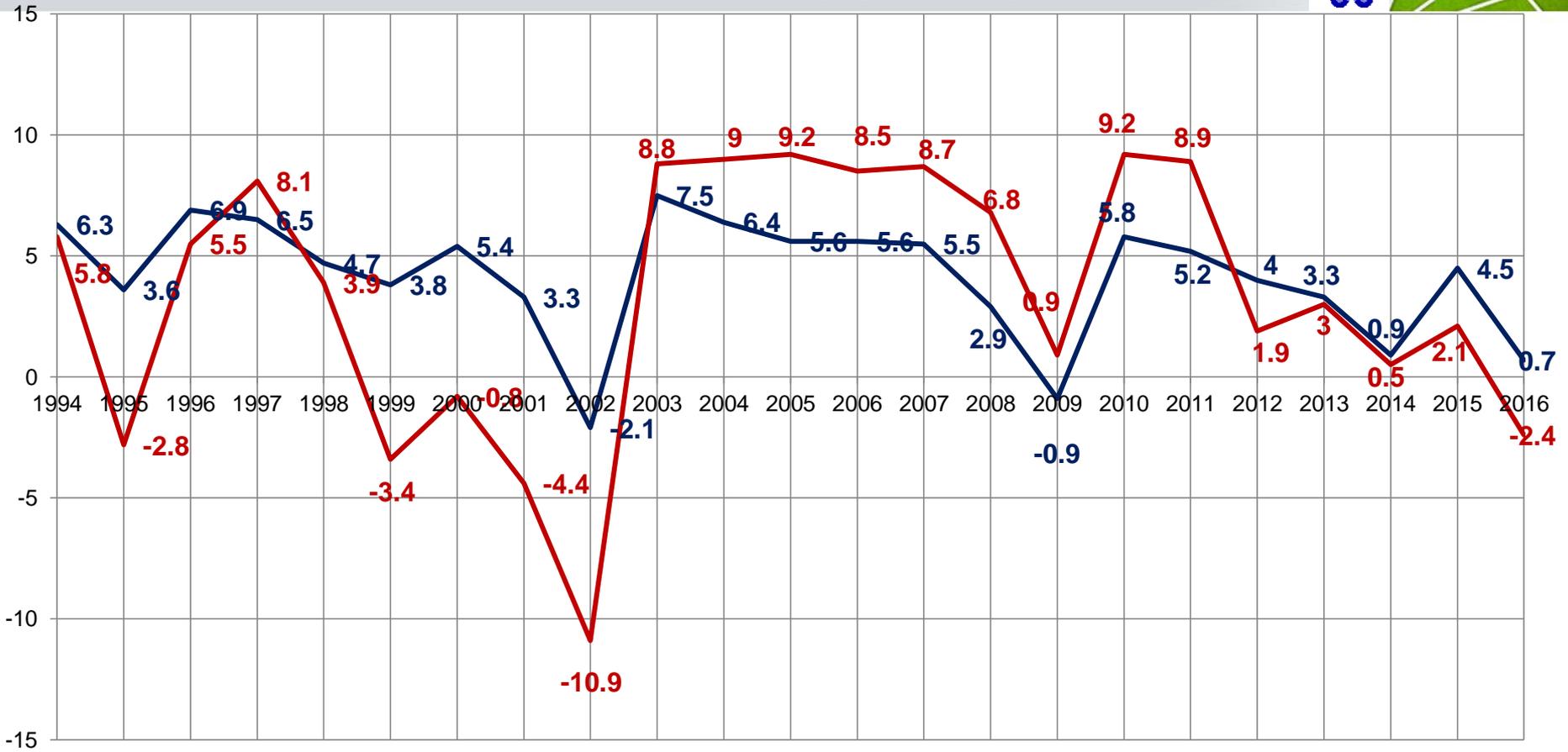
- CANADA
- FINLANDIA
- KOREA
- ESTADOS UNIDOS
- NUEVA ZELANDIA
- REPUBLICA CHECA
- BELGICA
- REPUBLICA SLOVACA
- LUXENBURGO
- HUNGRIA
- HOLANDA
- SUIZA
- AUSTRALIA
- POLONIA
- NORUEGA
- PORTUGAL
- ALEMANIA
- AUSTRIA
- FRANCIA
- JAPON
- TURQUIA
- ESPAÑA
- DINAMARCA
- ITALIA
- GRECIA
- SUECIA
- REINO UNIDO



**¿En Argentina cuál es la realidad con respecto a la energía eléctrica?
¿Por qué es necesario recurrir al uso racional, la eficiencia energética y a las construcciones sustentables?**

Relacion tasa PBI Vs Tasa Crec. Energ

Fuente CAMMESA anual 2016



Relacion tasa PBI Vs Tasa Crec. Energ



SE DENOTA UNA CORRELACION ENTRE AMBAS CURVAS

Relacion tasa PBI Vs Tasa Crec. Energ



INTENSIDAD ENERGETICA EN ARGENTINA?

Intensidad Energética.

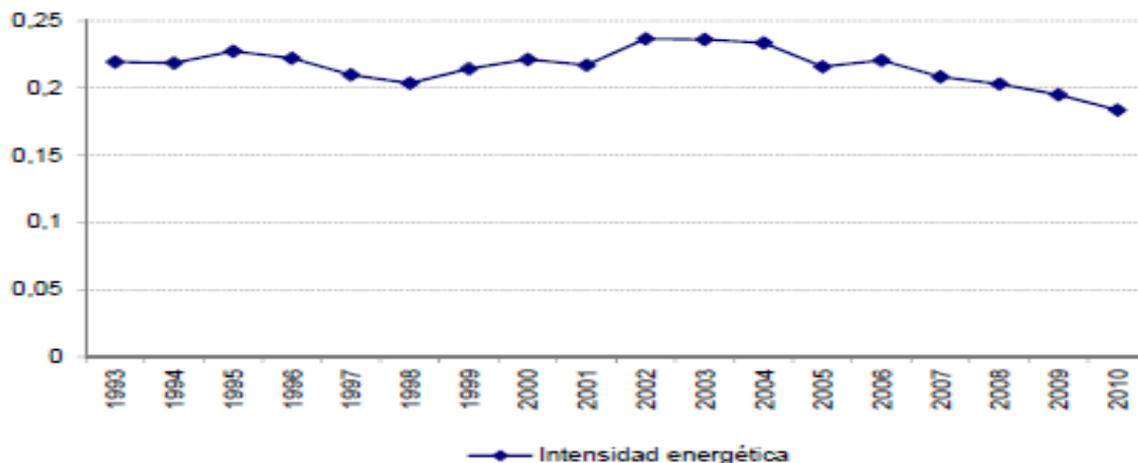


A. Intensidad energética primaria

A partir del Producto Bruto Interno (M\$93) y el Consumo Primario de Energía (KTep) se puede obtener la Intensidad Energética Primaria medida en energía por unidad de producto (véase gráfico 10). La intensidad energética disminuye cuando se obtiene el mismo valor de producto con menor gasto energético, esto se observa cuando se implementan políticas de eficiencia, cuando mejora el rendimiento de las transformaciones o cuando se aprovecha la capacidad instalada ociosa, especialmente en el sector industrial.

GRÁFICO 10
INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA

(Miles de toneladas equivalentes de petróleo por cada mil pesos argentinos de 1993, kTep/M\$93)





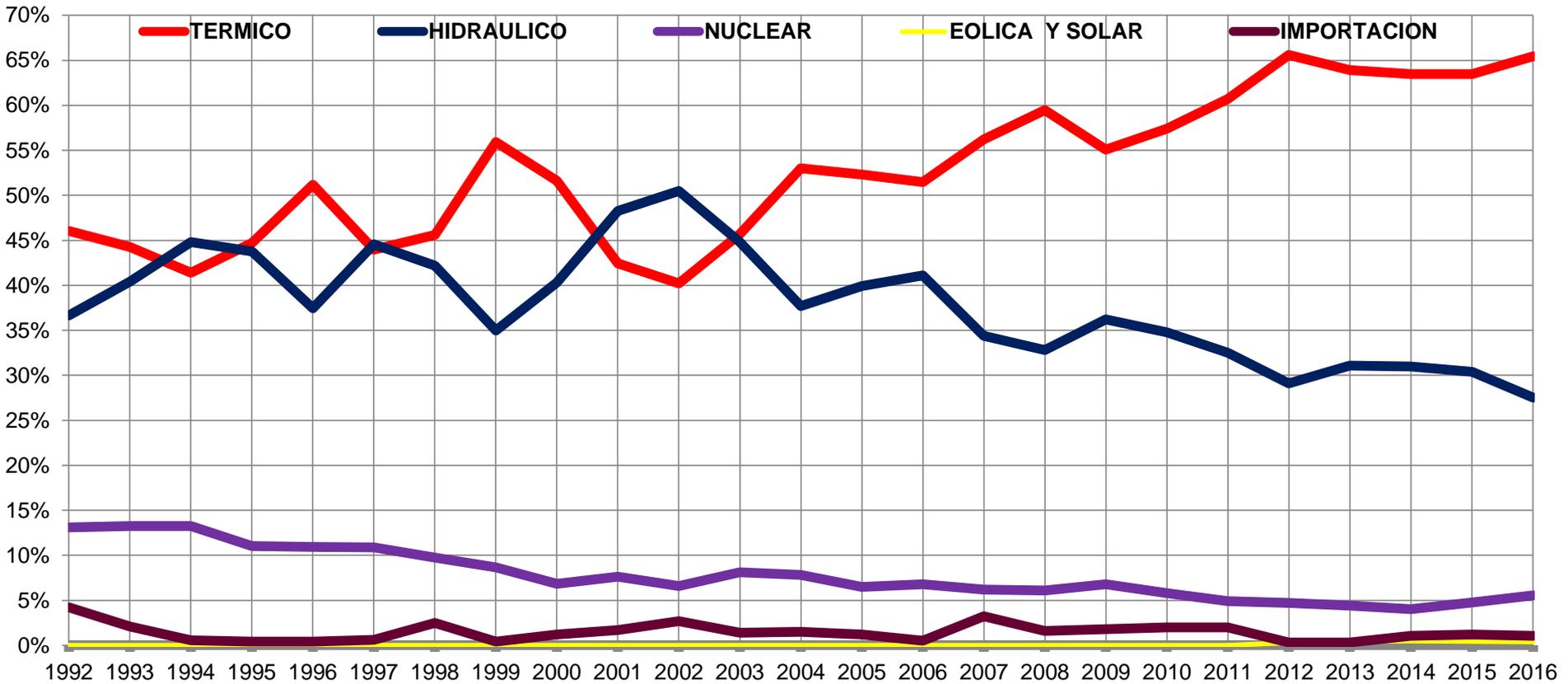
EVOLUCIÓN MATRIZ ENERGÉTICA ELÉCTRICA NACIONAL

Participación de las Fuentes de Generación de Energía Eléctrica

EVOLUCIÓN MATRIZ ENERGÉTICA ELÉCTRICA NACIONAL

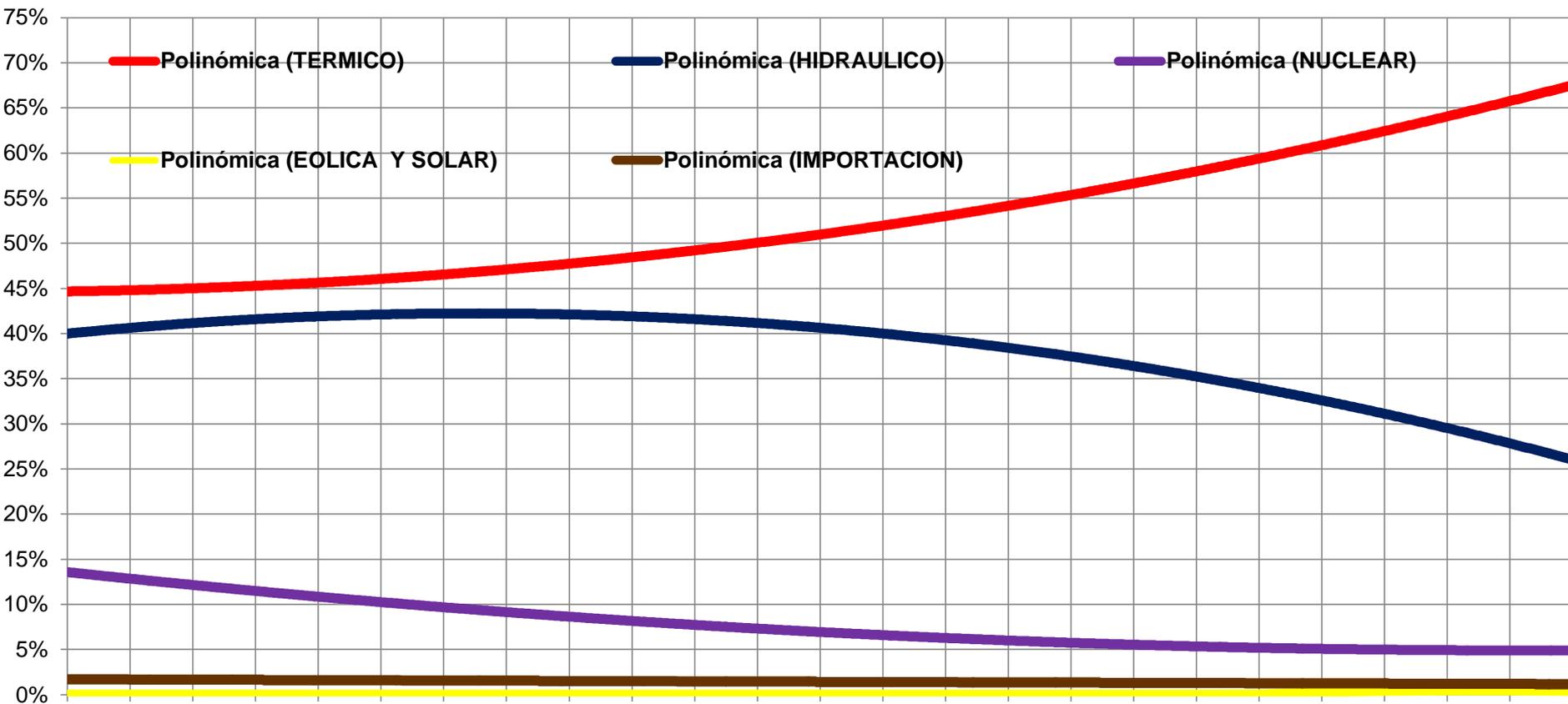


Participación de las Fuentes de Generación de Energía Eléctrica



EVOLUCIÓN MATRIZ ENERGÉTICA ELÉCTRICA NACIONAL

Curvas Tendenciales



PROYECCION DE DEMANDA Y ALTERNATIVAS DE PRODUCCION



Proyección de demanda y alternativas de producción

Escenarios Energéticos 2025

Dirección Nacional de Escenarios y Evaluación de Proyectos
Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos
Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico

Diciembre 2016



Ministerio de Energía y Minería
Presidencia de la Nación

Hipótesis de escenario socioeconómico



Variación interanual del PBI



Crecimiento 2015 – 2025: 2,9% a.a.



Población 2025: 47,5 MM

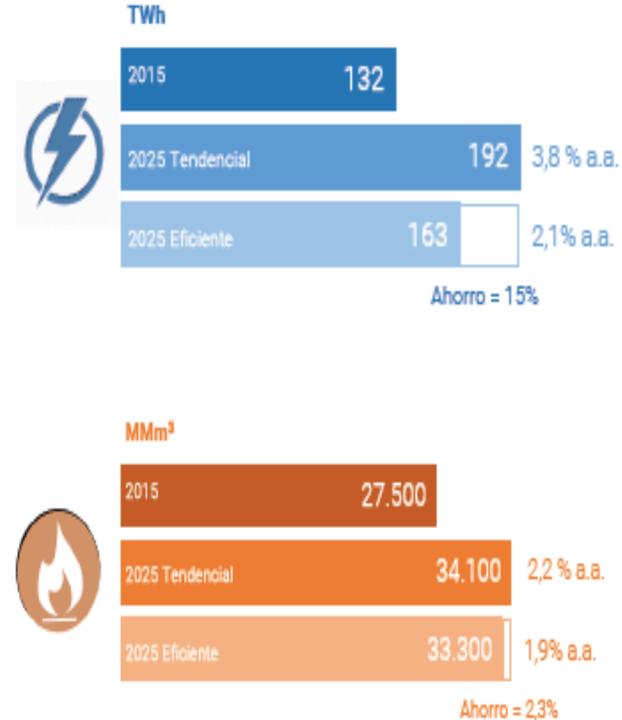
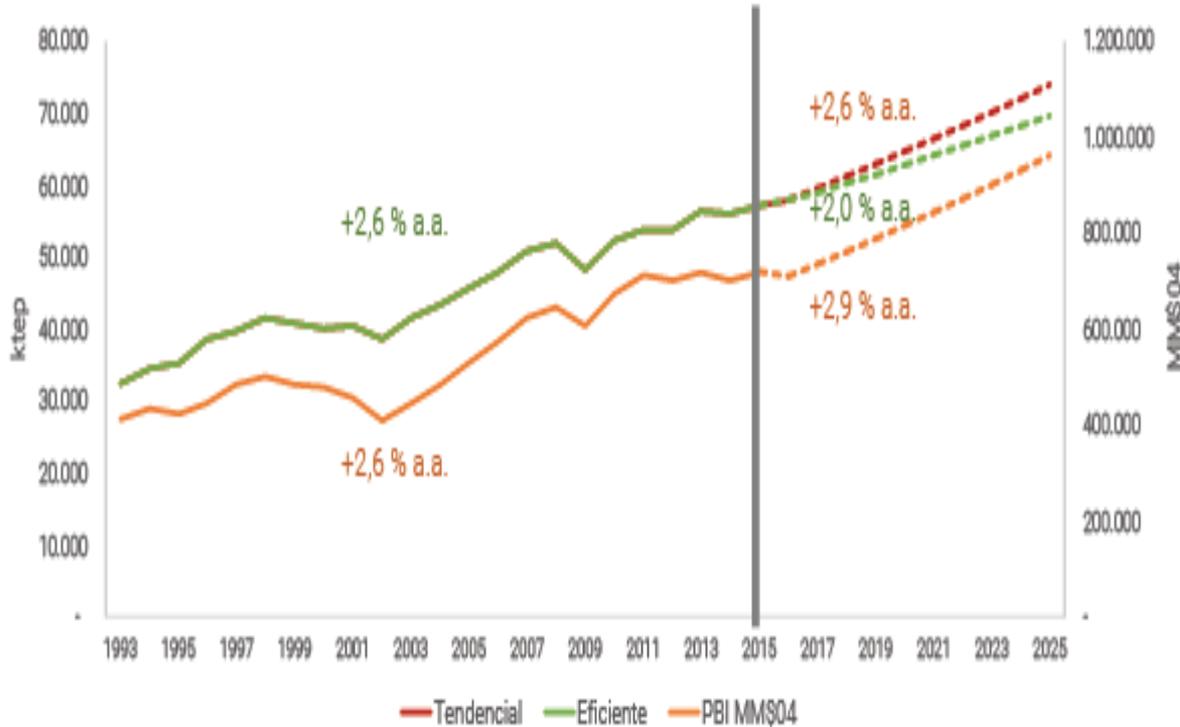
-2,4

Escenarios Energéticos 2025

Dirección Nacional de Escenarios y Evaluación de Proyectos
Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos
Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico

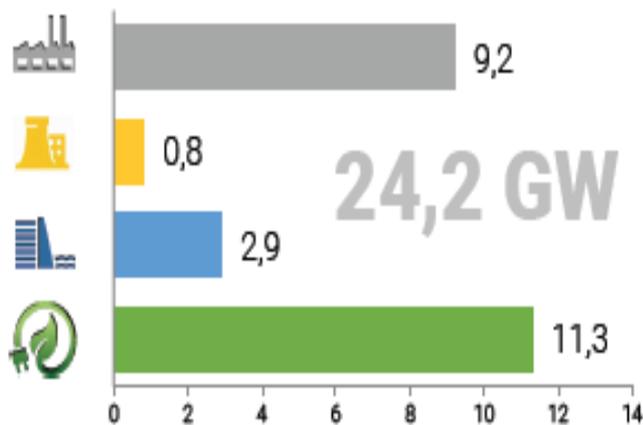


PRIMARIA

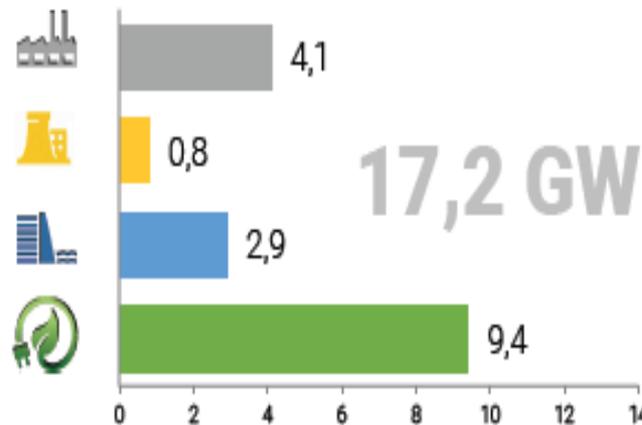




Nueva potencia total instalada al año 2025 (GW)



Tendencial



Eficiente

Las medidas de **eficiencia energética** reducen la **demanda de potencia en 7 GW**.

Se requerirán a 2025 entre **9,4 y 11,3 GW** de potencia adicional instalada a partir de fuentes renovables no convencionales para dar cumplimiento a la Ley 27.191.

Ley 27191. Régimen de Fomento Nacional para el uso de Fuentes Renovables de Energía destinada a la Producción de Energía Eléctrica

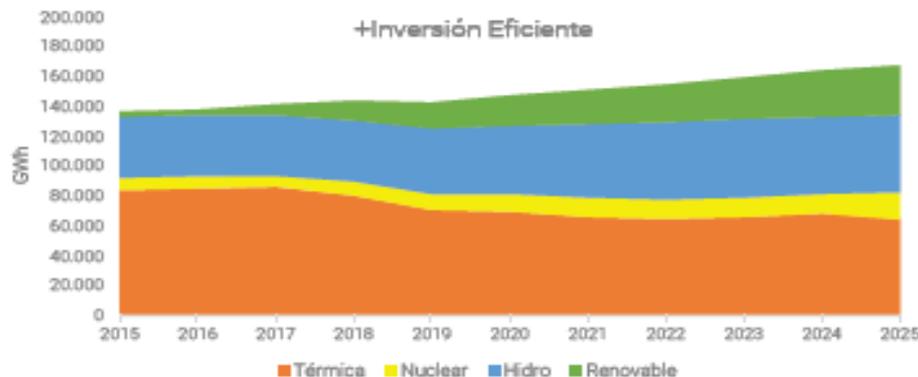
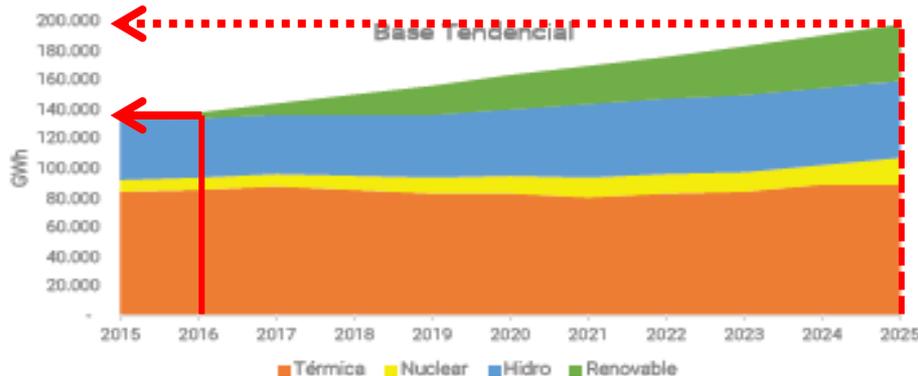
Demanda Final de Energía - Sector Residencial



Análisis Tendencial sin ahorro energético y con políticas de ahorro energético

Oferta energética: generación eléctrica

Ministerio de Energía y Minería
Presidencia de la Nación



- El incremento de la demanda eléctrica se cubre con generación Hidroeléctrica-Nuclear-Renovable.
- Disminución en la participación térmica (64% en el 2015).
- Cumplimiento de la ley de renovables.
- Disminución del uso de combustibles líquidos para generación por mayor disponibilidad de gas natural.

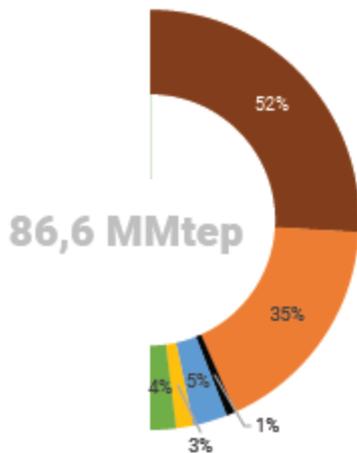
Escenarios Energéticos 2025

Dirección Nacional de Escenarios y Evaluación de Proyectos
Subsecretaría de Escenarios y Evaluación de Proyectos
Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico

Diciembre 2016

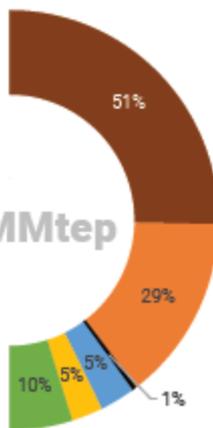


PRIMARIA



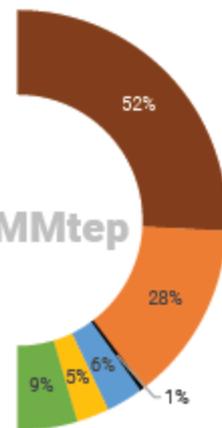
Año Base

86,6 MMtep



Base Tendencial 2025

107,9 MMtep



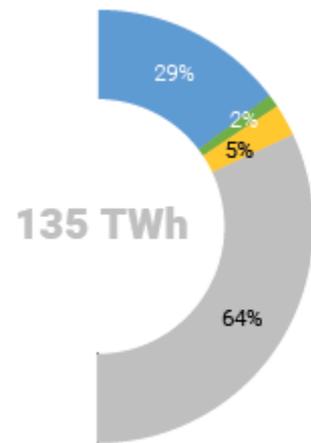
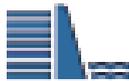
+Inversión Eficiente 2025

103,4 MMtep

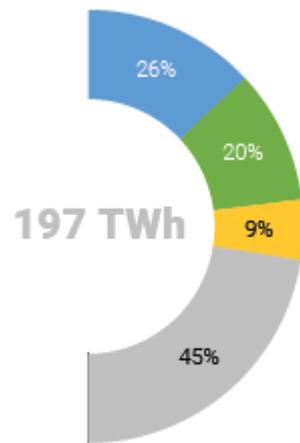
El crecimiento de energías renovables diversifica la matriz energética, a pesar de la preponderancia de los hidrocarburos



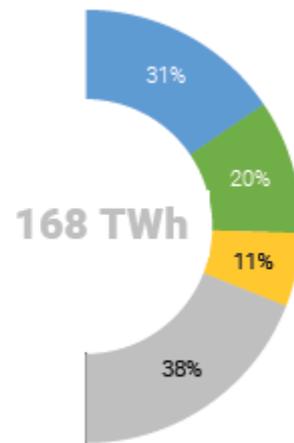
ELECTRICIDAD



Año Base 2015



Tendencial 2025



Eficiente 2025

- En todos los escenarios se alcanza el **20% de generación eléctrica a partir de ERNC.**
- Se reduce la participación de la generación térmica pero aún a nivel importante.



- Para un aumento del PBI del 2,9% a.a., la demanda final de energía aumentaría solo el 2,0% a.a. si se impulsara la inversión productiva y se implementaran medidas de ahorro y eficiencia energética.
- En el escenario con alta inversión y mejora de la productividad, la producción de gas natural crecería 57% en el período. En este escenario:
 - Se continúa importando desde Bolivia y se requiere GNL para los picos de invierno.
 - Se generan saldos exportables estacionales a partir del último quinquenio.
- La producción de petróleo crudo se recuperará solo en un escenario de alta inversión con producción de no convencional de aproximadamente 150 kbbl/d.
- Para abastecer la demanda eléctrica resultará necesario instalar **entre 24 y 17 GW** de capacidad adicional de generación. La mitad será renovable.
- Las políticas de ahorro y eficiencia energética permitirán reducir el consumo final en 5,9% en el 2025, siendo el mayor impacto en la demanda de energía eléctrica, donde el ahorro alcanzará el 15%.



SECRETARIA DE ENERGIA ELECTRIC AÑO 2007 20% AHORRO POTENCIA INSTALADA TOT AL 50TW

SECRETARIA DE ENERGIA ELECTRICA AÑO 2016 15% AHORRO 35 MW + (24 O 17 TW) CON 17 TW AL 2025 SERIAN 52 TW O 52.000 MW.

SIN POLITICAS DE EFICIENCIA ENERGETICA PARA TENER UN PBI 3% LA TASA DE CRECIMIENTO ENERGETICO DEBE REDONDEAR 3,45%. SITUACION TENDENCIAL.

CON POLITICAS DE EFICIENCIA ENERGETICA PARA TENER UN PBI DEL 3% LA TASA DE CRECIMIENTO ENERGETICO RONDARIA EN 2%.



EL ESCENARIO ENERGÉTICO SE BASA EN:



1) Menor dependencia de hidrocarburos

- Año 2002 dependencia del 43 %
- Año 2016 dependencia del 65.3%
- Se dio un incremento del 22,3% de dependencia



2) Relanzamiento Plan Nuclear

- **Sólo ingreso ATUCHA II (Se inició en 1981, lo; Ingresó a fines de 2014 y recién entró comercialmente al SADI en 2015)**
- **Actualmente hay negociaciones con China por nuevas centrales nucleares (a largo Plazo)**



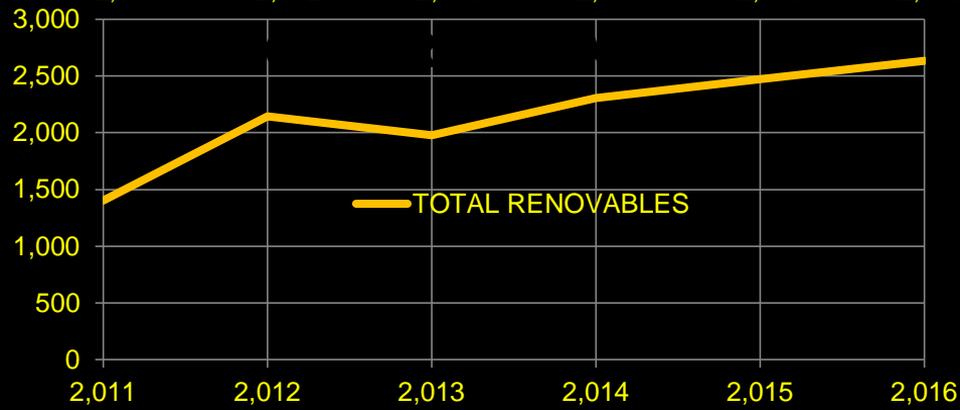
3) Relanzamiento Plan Hidráulico (ENERGIA RENOVABLE)

- **Obras de gran envergadura: Yacyretá (Inició en 1983; Inauguró en 1998 con el 60% de capacidad, en 2011 a potencia máxima)**
- **Actualmente negociaciones con China por nuevas CH (largo Plazo)**

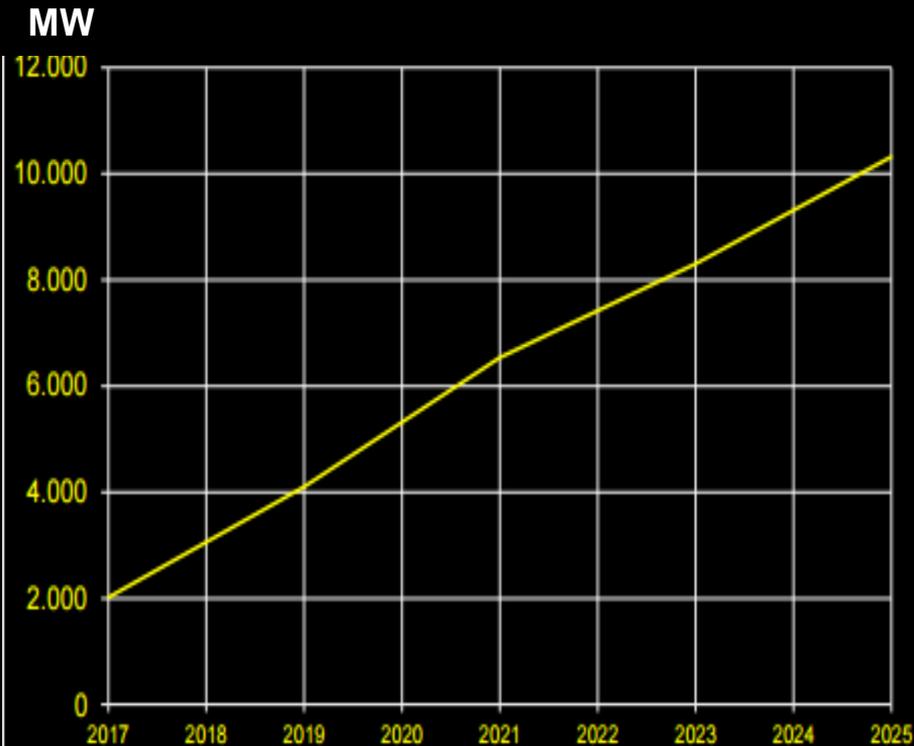


4) Lanzamiento de Energías Complementarias

GWh GENREN 2015: Renovables No Convencionales



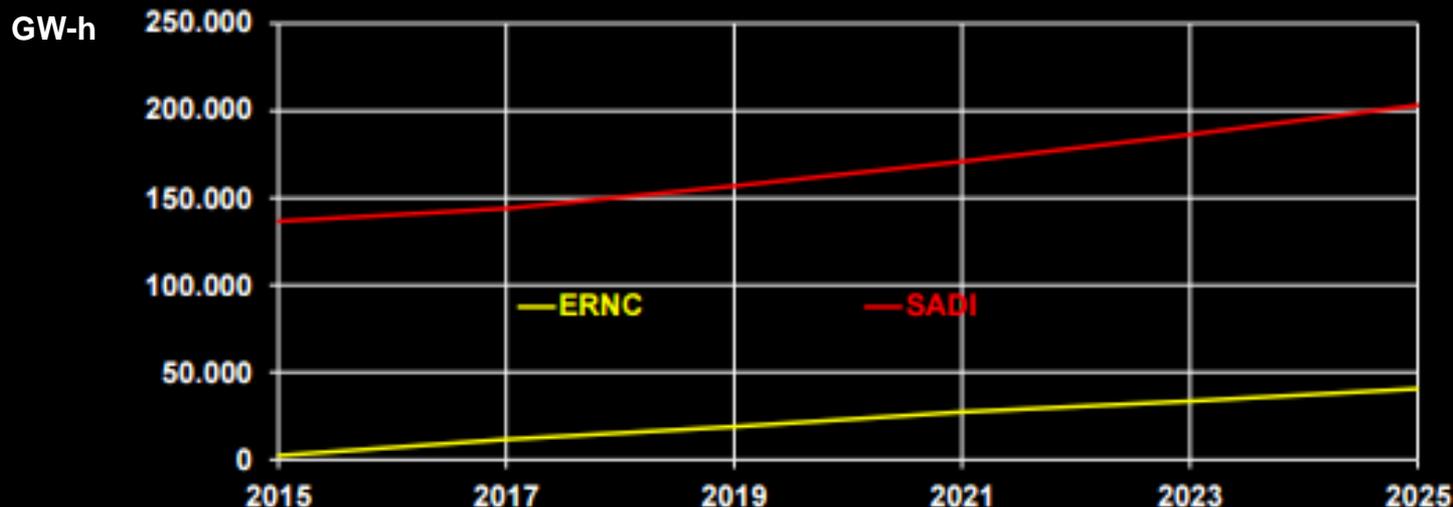
Rápido Desarrollo de ERNC en Argentina



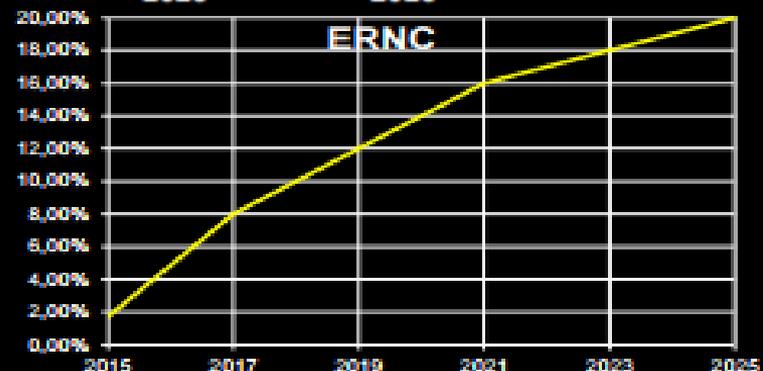


4) Lanzamiento de Energías Renovables Complementarias

Rápido Desarrollo de ERNC en Argentina



	2015	2017	2019	2021	2023	2025
ERNC	2338	11512	18820	27351	33537	40614
SADI	136726	143894	156836	170941	186315	203071
	2015	2017	2019	2021	2023	2025
ERNC	1,71%	8,00%	12,00%	16,00%	18,00%	20,00%



5) Uso racional y eficiencia Energética



¿QUÉ ES EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA?

5) Uso racional y eficiencia Energética



¿QUÉ ES EL USO RACIONAL DE LA ENERGÍA?

Es el “Uso Eficiente del Recurso”

- Esto implica el concepto de no desperdiciar los recursos (Energía Eléctrica, Gas Natural, GLP, Combustibles líquidos, carbón , etc.)
- Dicho de otra manera, producir más con menos energía. Por ejemplo: No se trata de ahorrar luz, sino de iluminar mejor consumiendo menos electricidad,

Para lograrlo, es necesario no solo la aplicación de políticas de uso racional de la energía, sino que además y fundamentalmente políticas y campañas educativas acerca del uso eficiente de la energía y los recursos naturales involucrados.

Eficiencia energética es una práctica que tiene como objeto **reducir** el consumo de energía.



El concepto de **eficiencia energética** tiene que ver con:

La cantidad de energía útil que se puede obtener de un sistema o de una tecnología en concreto.

La utilización de tecnología que necesita menos energía para realizar la misma tarea.

- Una lámpara fluorescente compacta o CFL utiliza menos energía (2/3 menos) que las lámparas incandescentes para proporcionar el mismo nivel de iluminación y puede durar entre seis y diez veces más.



1) Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE)

2) Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos (PROUREE)

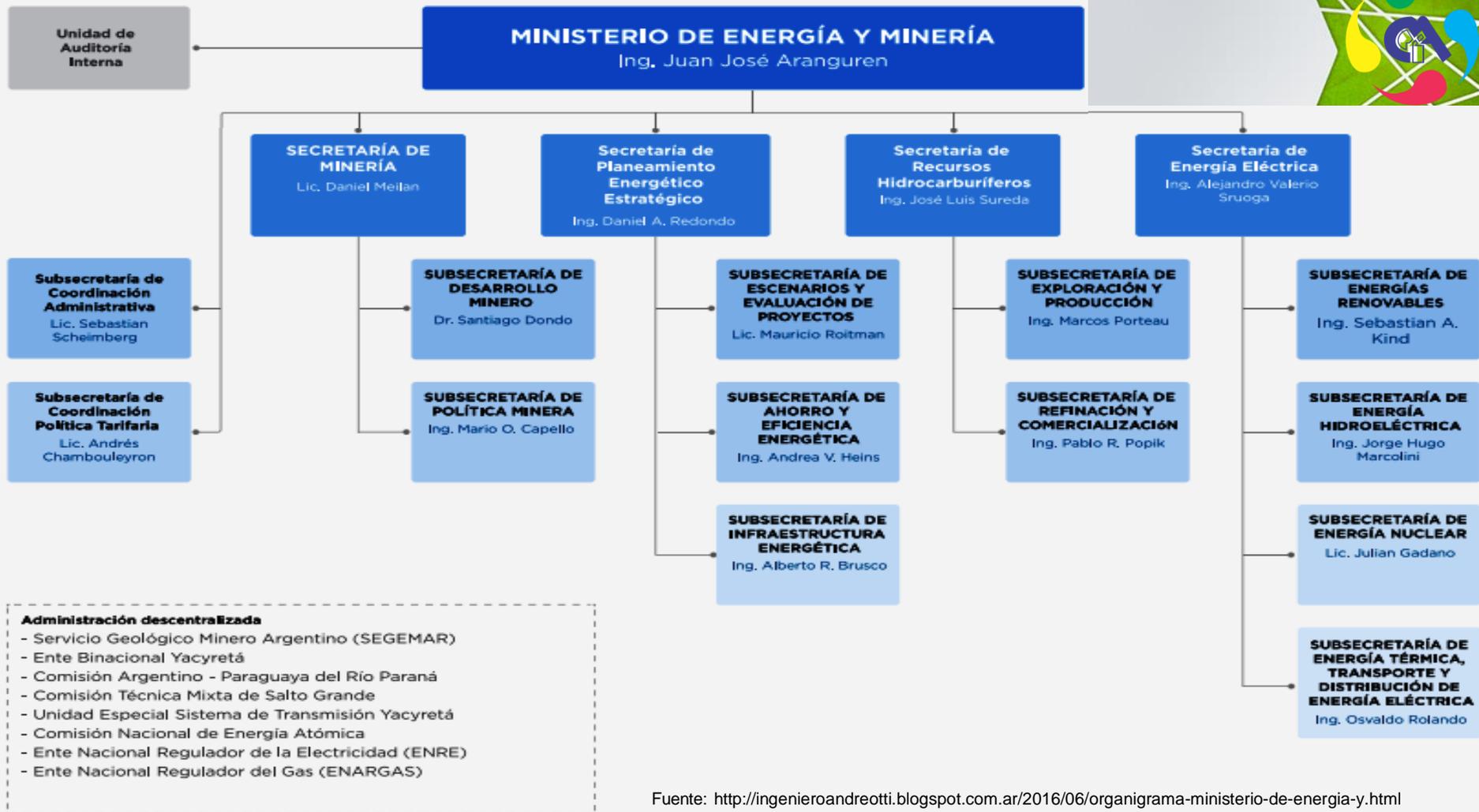
- **Declara de Interés y prioridad nacional del uso racional y eficiente de la energía**
- **Instruye a la ex Secretaria de Energía a implementar el PRONUREE**
- **Instruye a la Jefatura de Gobierno de Ministros a implementar el PROUREE en los edificios públicos de todos los Organismos del P. E. N.**



1) Programa Nacional de Uso Racional y Eficiente de la Energía (PRONUREE)

2) Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía en Edificios Públicos (PROUREE)

- **Declara de Interés y prioridad nacional del uso racional y eficiente de la energía**
- **Instruye a la ex Secretaria de Energía a implementar el PRONUREE**
- **Instruye a la Jefatura de Gobierno de Ministros a implementar el PROUREE en los edificios públicos de todos los Organismos del P. E. N.**



Subsecretaría de Ahorro y Eficiencia Energética

(Secretaría de Planeamiento Energético Estratégico – Ministerio de Energía y Minería)



Objetivos

1) Proponer, implementar y monitinear programas que conlleven a un uso eficiente de los recursos energéticos

Desarrollar programas de difusión y comunicación a la población en general y a los distintos sectores específicos involucrados

Incorporar la EE en la educación formal

Promover convenios y acuerdos con universidades, cámaras empresarias, organizaciones de la sociedad civil y todas aquellas instituciones público-privadas cuyo objetivo sea la mejora de la EE de los diferentes sectores

Evaluar u proponer alternativas regulatorias a fin de establecer mecanismos de promoción de la EE y el AE

Interactuar con organismos nacionales e internacionales que fomenten y faciliten el acceso a financiamiento para implementar proyectos de EE

Programa Nacional sobre el Uso racional y Eficiente de Energía (PRONUREE)

A CORTO PLAZO



a) Campaña masiva de Educación

b) Reemplazar el uso masivo de lámparas incandescentes en todas las viviendas del país

c) Establecer un régimen de etiquetado de EE en los equipos consumidores de energía

d) Auspiciar acuerdos con entidades públicas, industriales y comerciales para implementar medidas de racionalidad y EE en las empresas

f) Las empresas que obtengan dichas mejoras tendrán facilidades para acceder a financiamiento destinado a mejoras tecnológicas

g) Auspiciar convenios con los países del MERCOSUR en materia de EE

Programa Nacional sobre el Uso racional y Eficiente de Energía (PRONUREE)

A Mediano y Largo Plazo



INDUSTRIA

Diagnósticos energéticos a industrias y desarrollo de un programa de EE Industrial aplicado

Proyecto GEF

- Desarrollo del Fondo Arg. de EE
- Desarrollo de asistencia técnica
- Fortalecimiento de Capacidades y Gestión de Proyecto

COMERCIAL Y SERVICIOS

Programas de EE específico para el sector. Desarrollo de estándares guías

Turismo: convenio marco entre el FEHGRA, la Sec. De Turismo y el Ministerio de Energía y Minería

Riego Agrícola: experiencia piloto en la prov. de San Juan

EDUCACIÓN

Campañas de difusión en todos los niveles
Convenios con universidades y medios de comunicación

REGULACIÓN DE EE

Desarrollo de normas técnicas con el IRAM

ETIQUETADO DE EE

Obligatorio en Heladeras, Lámparas y Acondicionadores de Aire

COGENERACIÓN

Plan para el aprovechamiento del potencial de cogeneración eléctrica

Marco regulatorio apropiado para fomentar el desarrollo de proyectos

Inicio de 4 casos de estudio proyecto TECH4CDM

ALUMBRADO PÚBLICO Y SEMAFORIZACIÓN

Regular y hacer más eficiente el servicio

Proyecto de reinversión a partir del PRONUREE

VIVIENDAS

Diseño bioclimático y Etiquetado de EE (IRAM 11900)

Cambio de luminarias

Uso energías alternativas

TRANSPORTE

Impulsar el ahorro y EE en el sector

Diseño de un programa de etiquetado automotor



Equipo	Norma	Formato	Estándares mínimos vigentes
Aparatos de refrigeración domésticos	IRAM 2404-3-2015	Obligatoria - 2007	Clase B
Acondicionadores de aire	IRAM 62406: 2007	Obligatoria - 2009	Clase C – calefacción Clase A - refrigeración
Lámparas incandescentes	IRAM 62404-1-2014	Obligatoria - 2008	Ley 26473 – Prohibición
Lámparas fluorescentes de iluminación	IRAM 62404-2-2015	Obligatoria - 2008	
Lavarropas eléctrico de uso doméstico	IRAM 2141-3-2008	Obligatoria - 2009	Clase B
Motores eléctricos de inducción trifásicos	IRAM 62405: 2010	Obligatoria a partir del reconocimiento de laboratorios	
Balastos para lámparas fluorescentes	IRAM 62407: 2011	Obligatoria - 2014	
Receptores de televisión en modo encendido	IRAM 62411: 2012	Obligatoria a partir del reconocimiento de laboratorios	
Motores de inducción monofásicos	IRAM 62409: 2014	Obligatoria a partir del reconocimiento de laboratorios	
Medición del conjunto de potencia en modo en espera (standby) (tv)	IRAM 62301: 2012	Obligatoria - 2009	

Normativa voluntaria y en estudio



Equipo	Norma
Medición del consumo de potencia en modo espera (standby)	IRAM 62301: 2012
Calentadores de agua eléctricos, de acumulación para uso domestico	IRAM 62410: 2012
Hornos microondas para uso doméstico	IRAM 62412: 2014
Envolvente térmica de Edificios	IRAM 11601;11603; 11604;11605; 1659-1 y 11659-2 IRAM 11900: 2010
Lámparas LED para iluminación en general	IRAM 62404-3, en estudio
Acondicionadores de aire	IRAM 62406: 2007, en rev.
Lavarropas eléctrico de uso doméstico	IRAM 2141-3: 2008, en rev



*"La Eficiencia Energética
es la fuente de energía
más rentable
en términos económicos,
ambientales y sociales"*



*“Tenemos las tecnologías, conservemos
nuestros recursos, protejamos el
clima, la eficiencia energética es la
fuente más importante de nuestro
futuro”*

**MÁS EFICIENCIA CON MENOS
ENERGÍA**

Gracias por SU ATENCIÓN

www.cpaim.com.ar

cpaim@arnet.com.ar