

Workshop Internacional- Energía Solar Térmica de Concentración



Matriz Energética de la República Argentina

Prof. Ing. Patricia Arnera
parnera@ing.unlp.edu.ar

IITREE-LAT

Instituto de Investigaciones
Tecnológicas para Redes y Equipos
Eléctricos - Laboratorio de Alta Tensión
FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

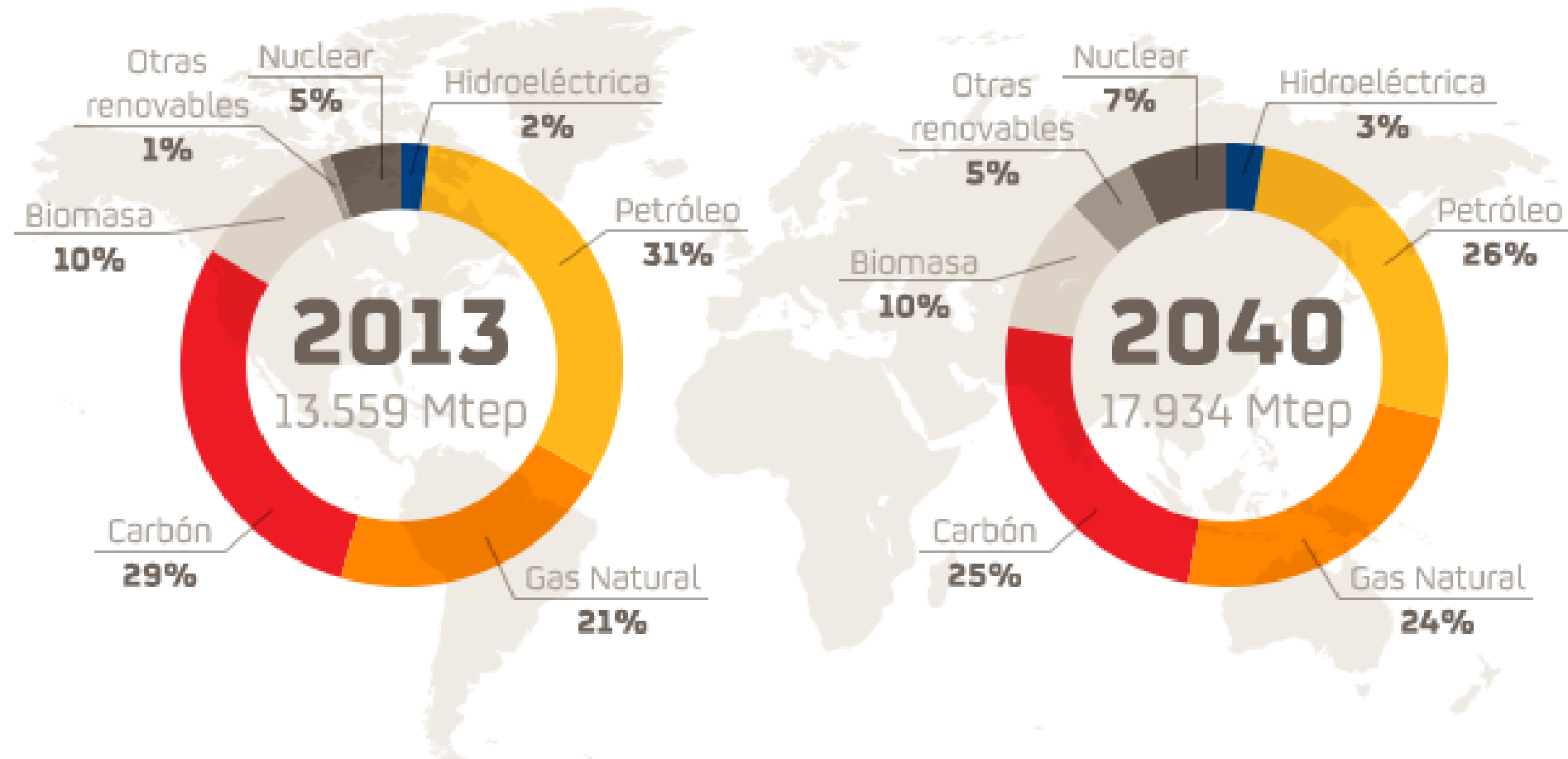
Contenido Temático

- Fuentes primarias y secundarias de energía
- Matriz de Energía Mundial
- Matriz de Energía Argentina
- Energía Eléctrica. Generación – Demanda/Consumo
- La red eléctrica Argentina
- Situación de la red en alta tensión.
- Futuro de los sistemas de potencia.
- Consideraciones finales

Fuentes de energía

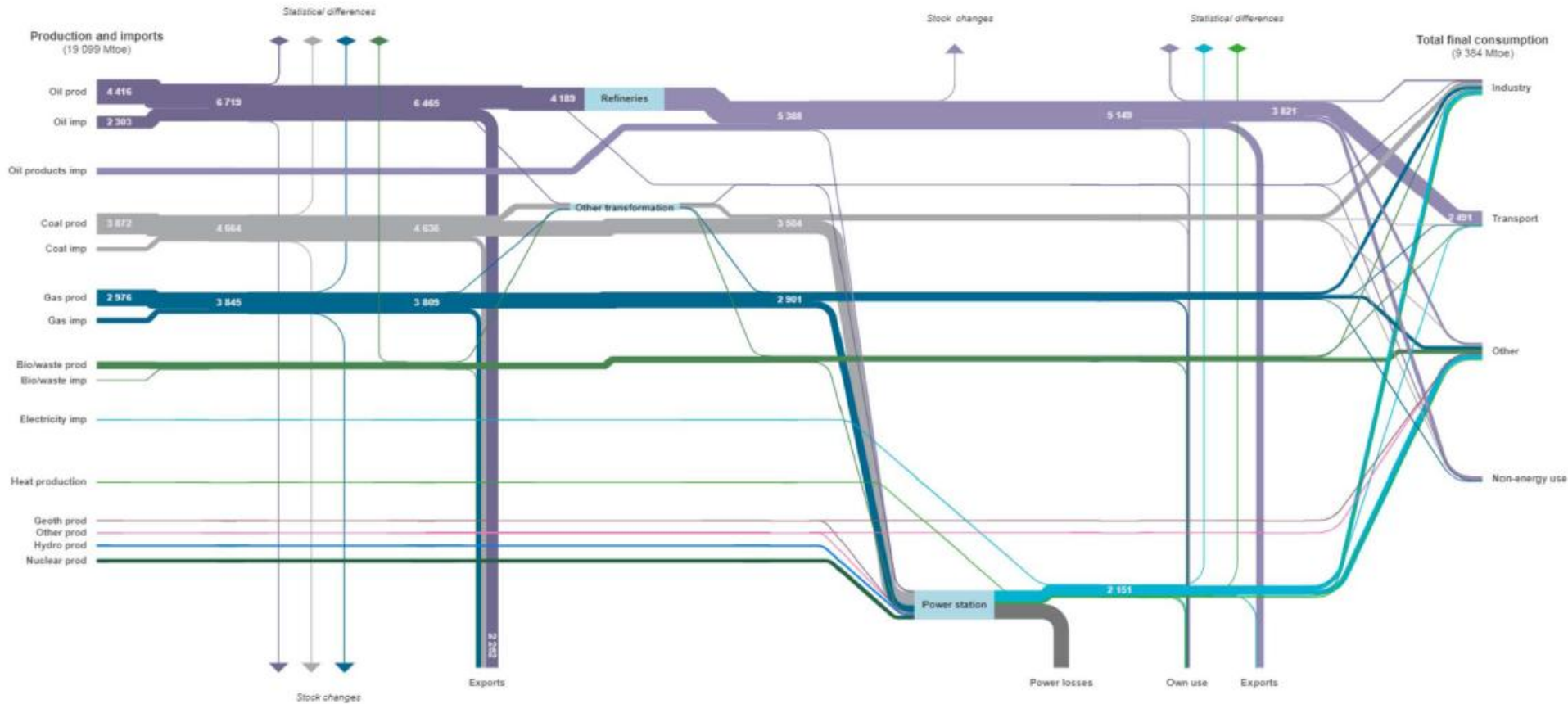
- **Fuentes primarias:**
 - se utilizan directamente
 - pueden emplearse para generar calor, vapor, iluminación o producir energía mecánica.
 - se emplean para generar fuentes de e. secundarias
 - combustibles fósiles, energía nuclear, energías renovables (sol, viento, mareas).
- **Fuentes secundarias:**
 - actúan de intermediarias transportando la energía al punto de consumo o sirven para almacenarla.
 - no se encuentran en la naturaleza y se obtienen a partir de fuentes primarias.
 - actualmente podemos considerar dos: electricidad e hidrógeno.

Perspectiva demanda de energía primaria - Mundial



Fuente: Agencia Internacional de la Energía (WEO 2013) y D. Secretaría Técnica de Repsol

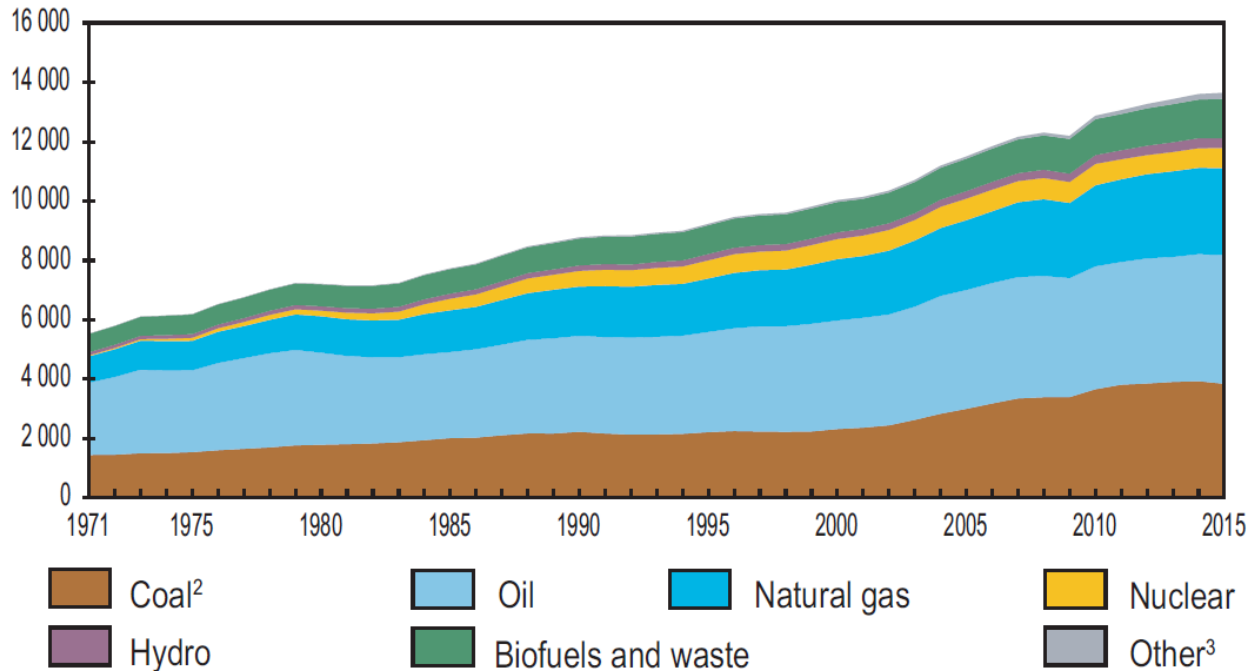
Energía primaria – Mundial - 2015



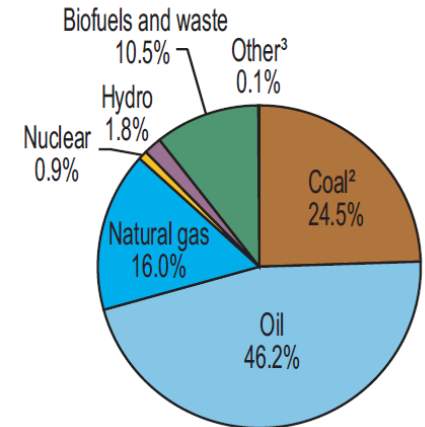
@ iea – International Energy Agency

Energía primaria - Mundial

World¹ TPES from 1971 to 2015 by fuel (Mtoe)

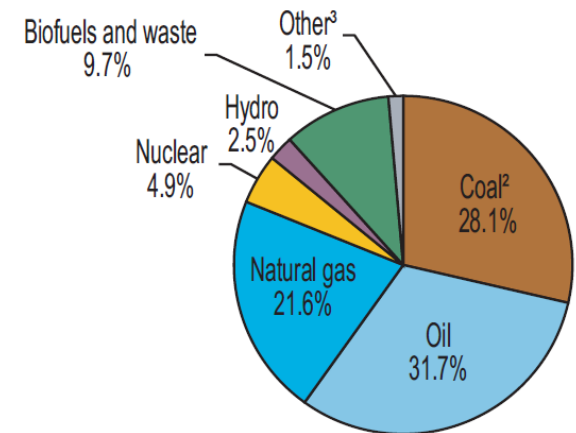


1973



6 101 Mtoe

2015

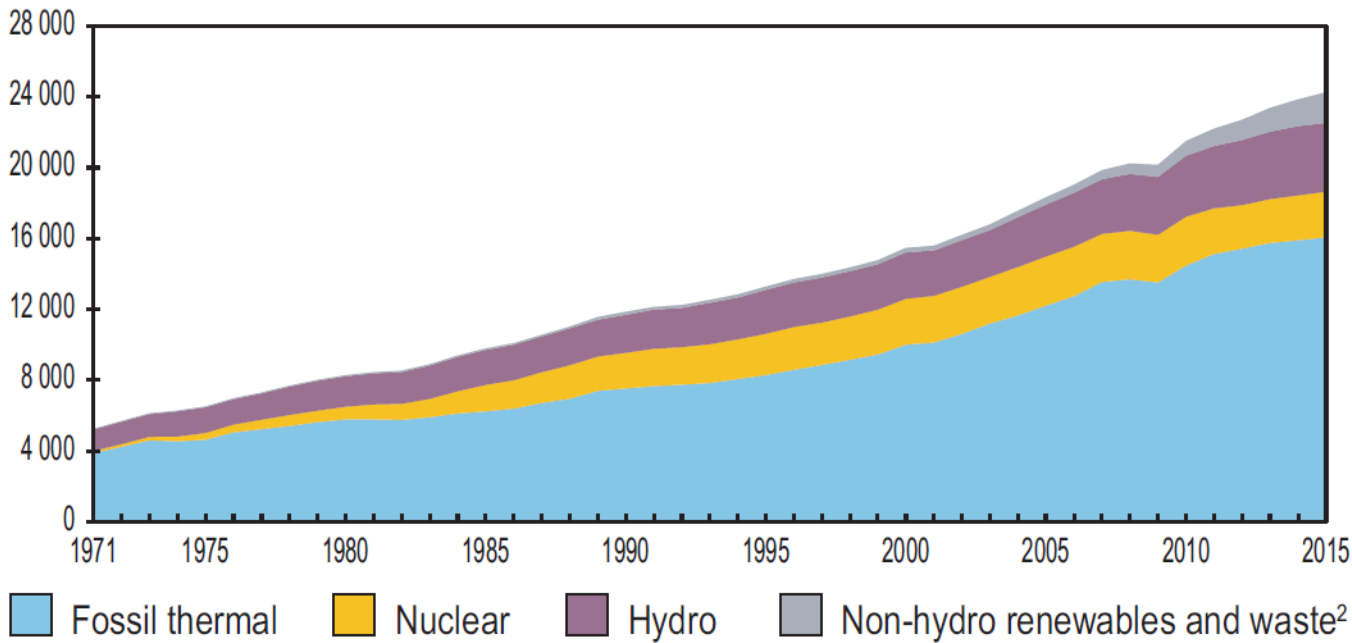


13 647 Mtoe

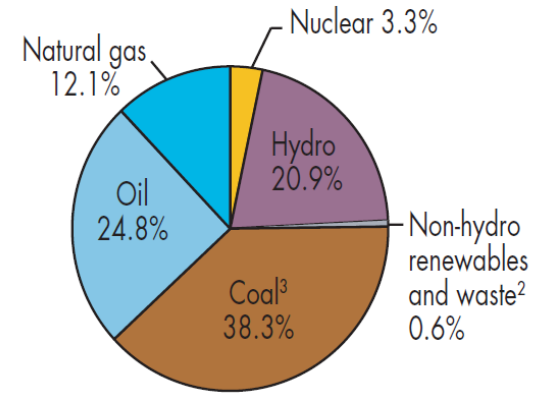
@ iea- Key world energy statistics -2017

Generación energía eléctrica - Mundial

World electricity generation¹ from 1971 to 2015 by fuel (TWh)

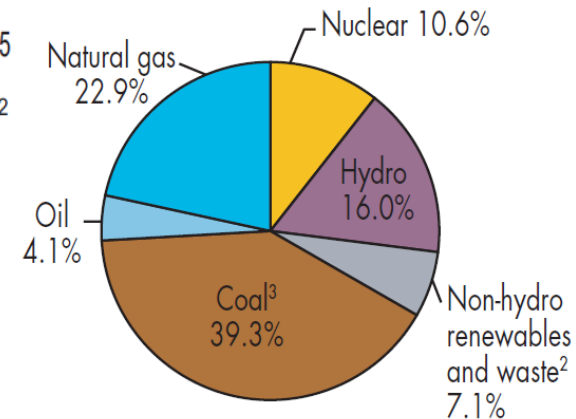


1973



6 131 TWh

2015

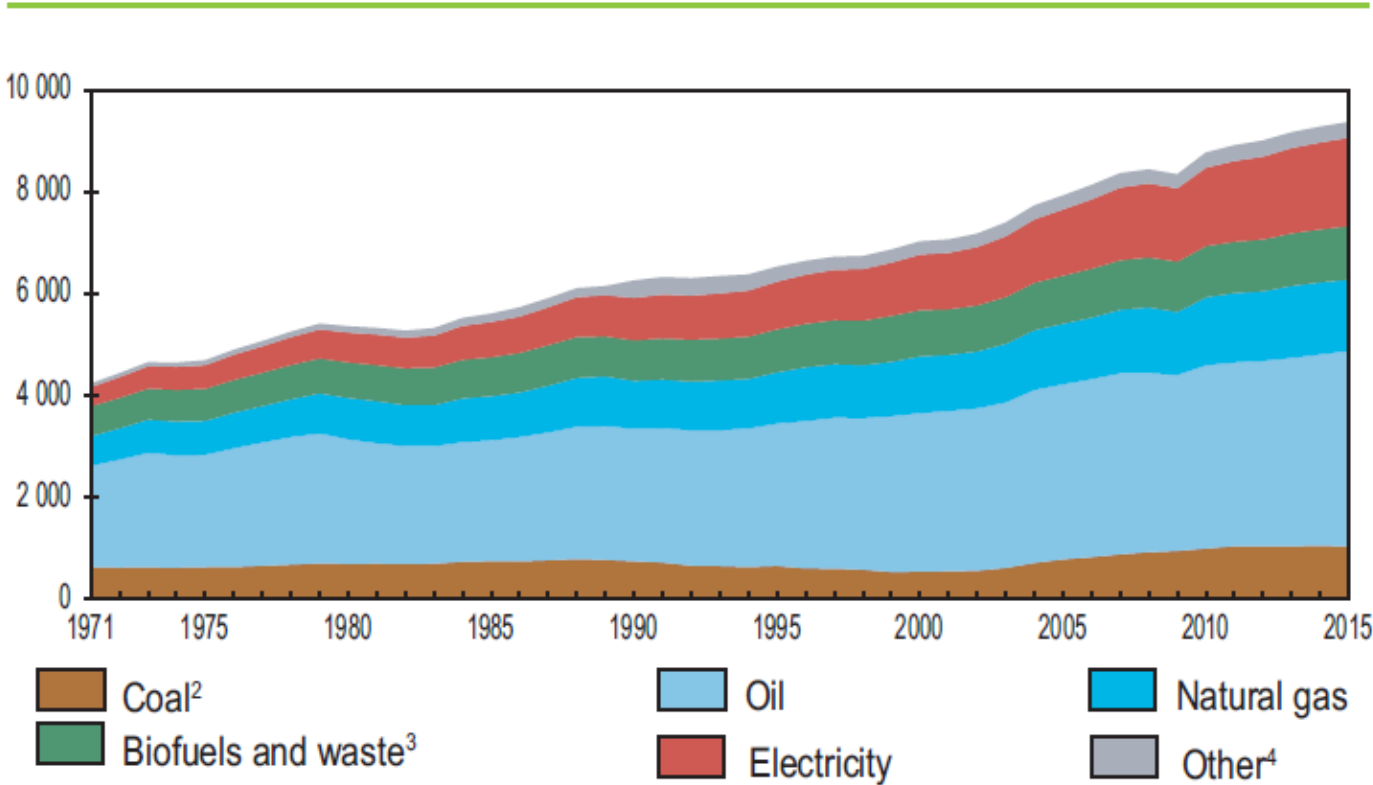


24 255 TWh

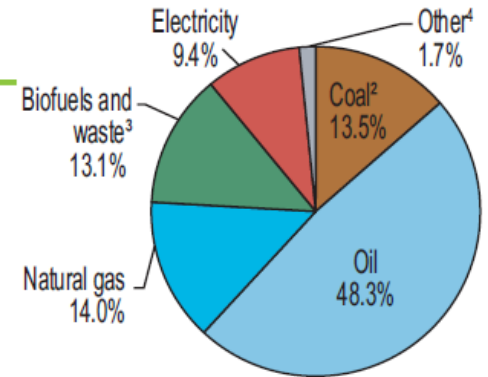
@ iea- Key world energy statistics -2017

Consumo Final - Mundial

World¹ TFC from 1971 to 2015 by fuel (Mtoe)

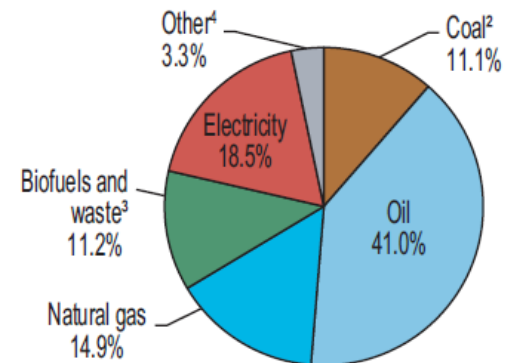


1973



4 661 Mtoe

2015



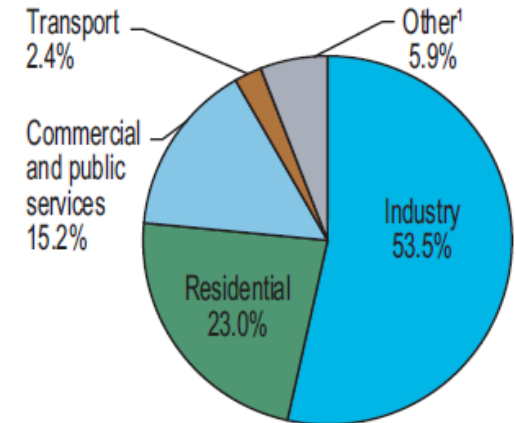
9 384 Mtoe

@ iea- Key world energy statistics -2017

Consumo de electricidad por sector - Mundial

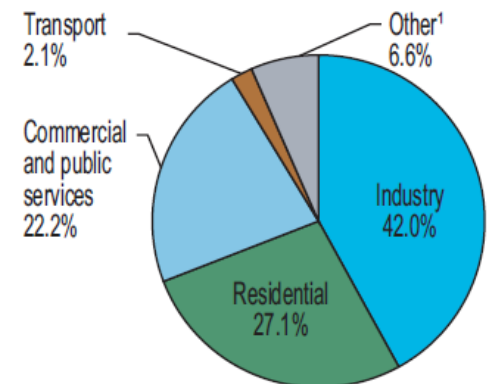
Electricity TFC from 1971 to 2015 by sector (Mtoe)

1973

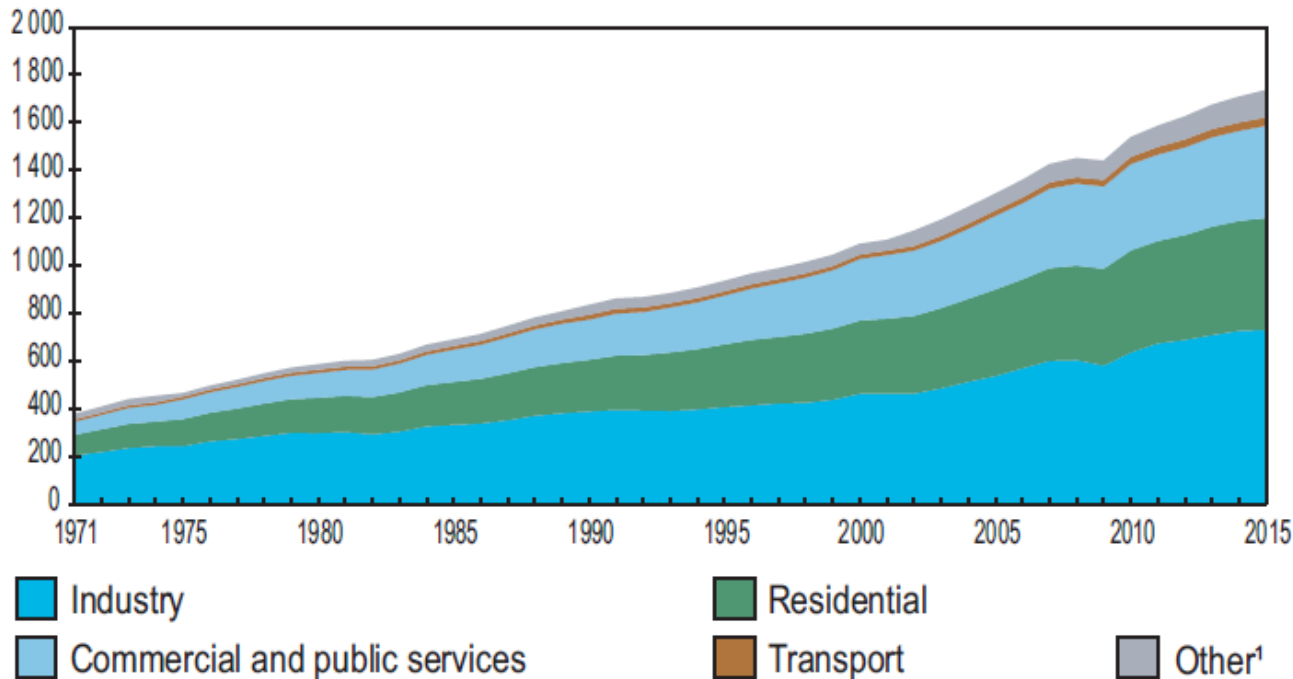


440 Mtoe

2015



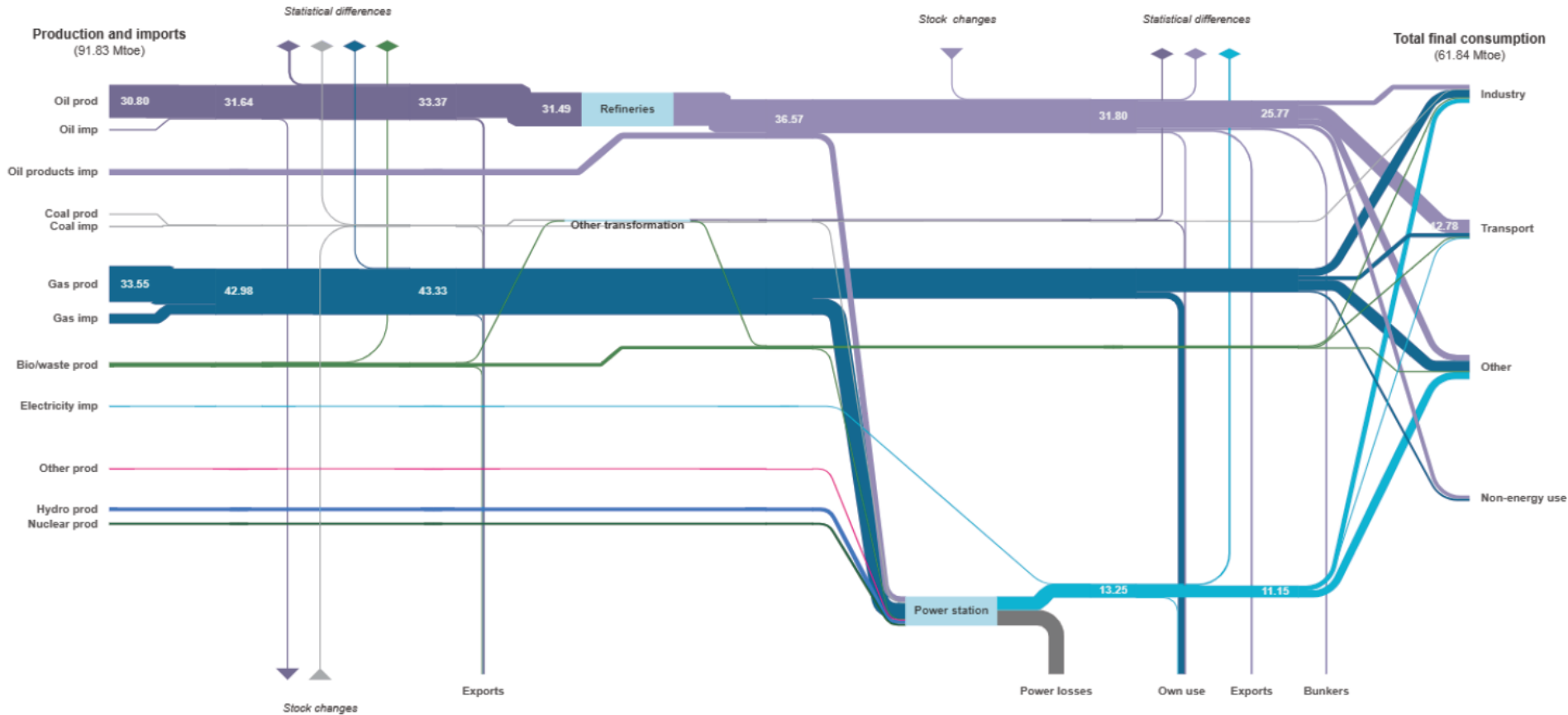
1 737 Mtoe



Energía y Consumo - Mundial

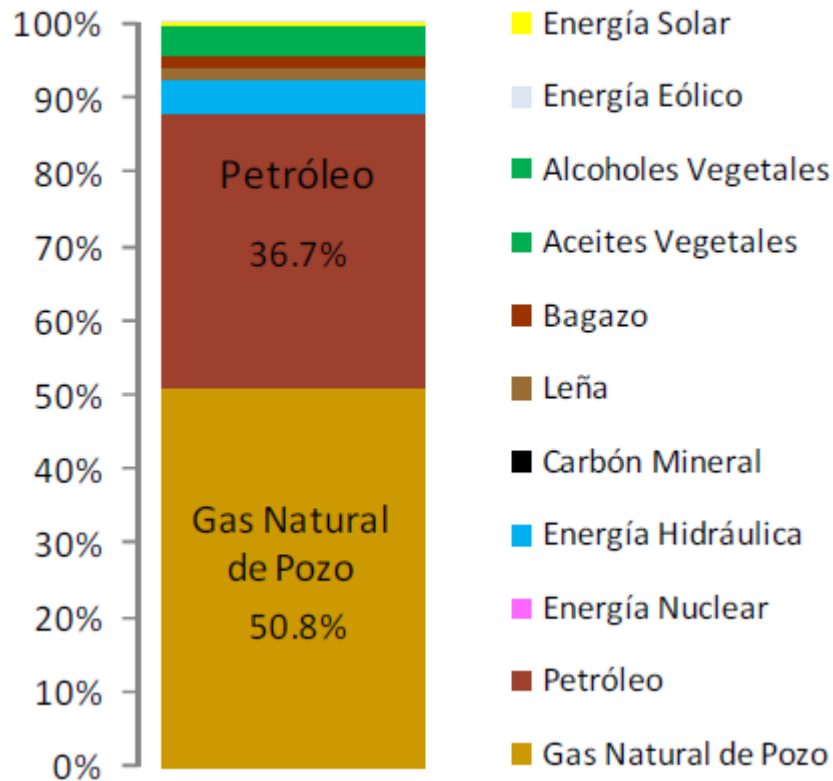
		2015	1973	2015/1973
Energía primaria	Mtoe	13647	6101	2,24
Energía eléctrica	TWh	24255	6131	3,96
Consumo final	Mtoe	9384	4661	2
Consumo electricidad	Mtoe	1737	440	3,95

Energía primaria – Argentina - 2015

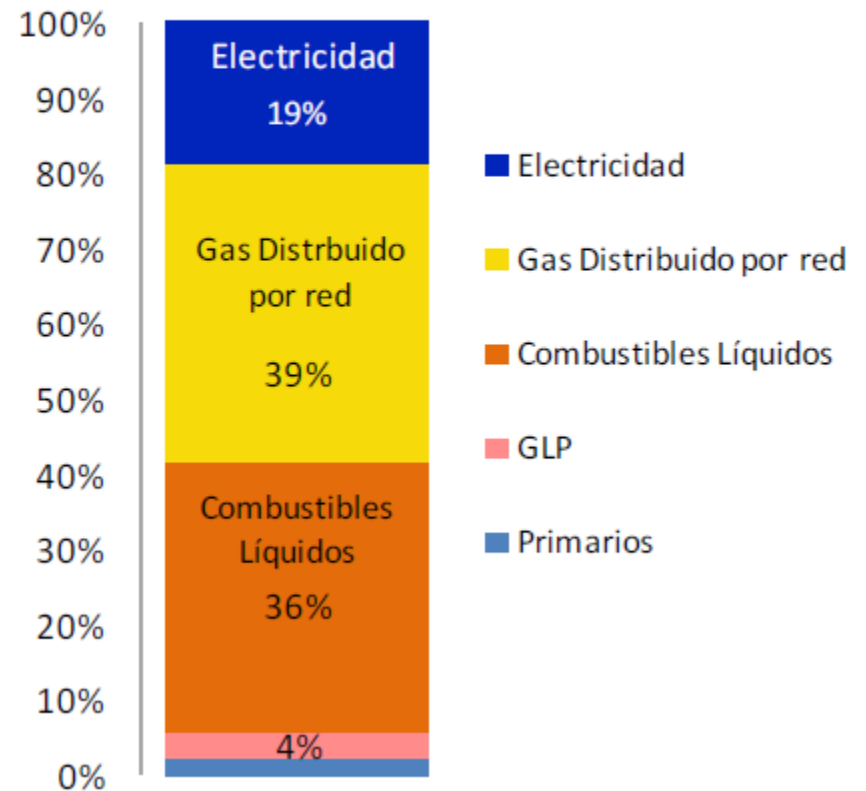


Balance Energético Nacional - BEN -

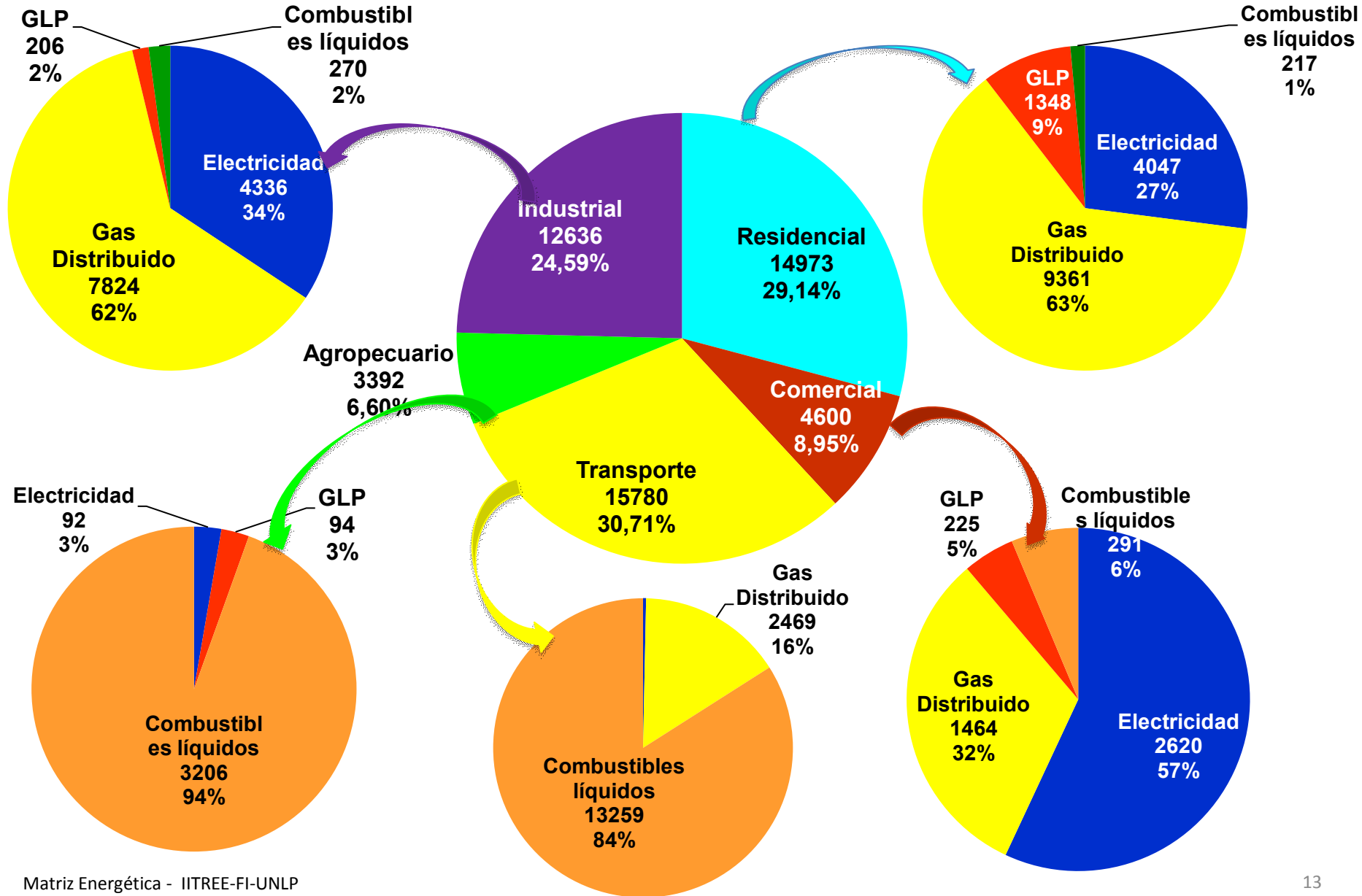
PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA POR FUENTE



CONSUMO FINAL POR TIPO



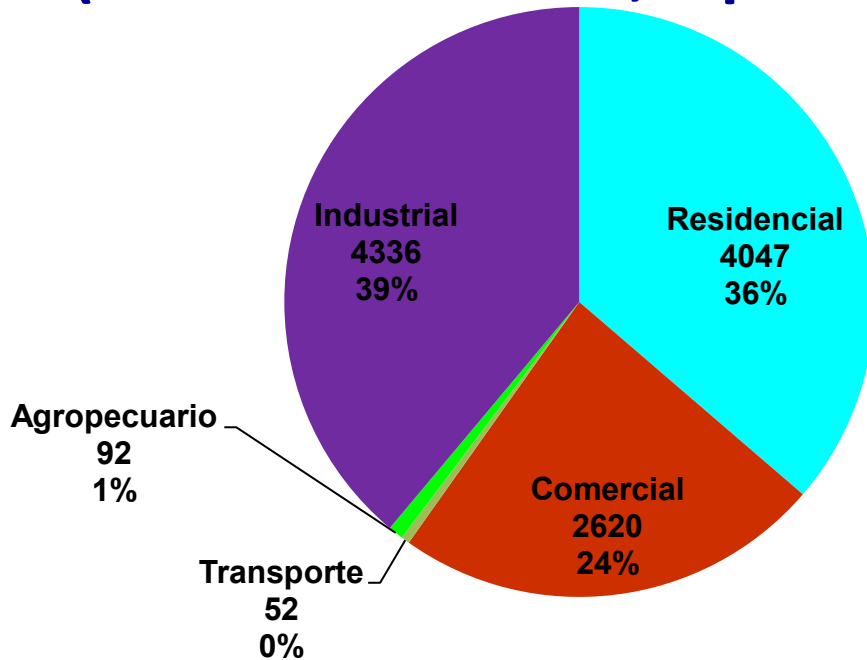
BEN 2015 – Consumo energético [MILES TEP]



Energía eléctrica – BEN 2015

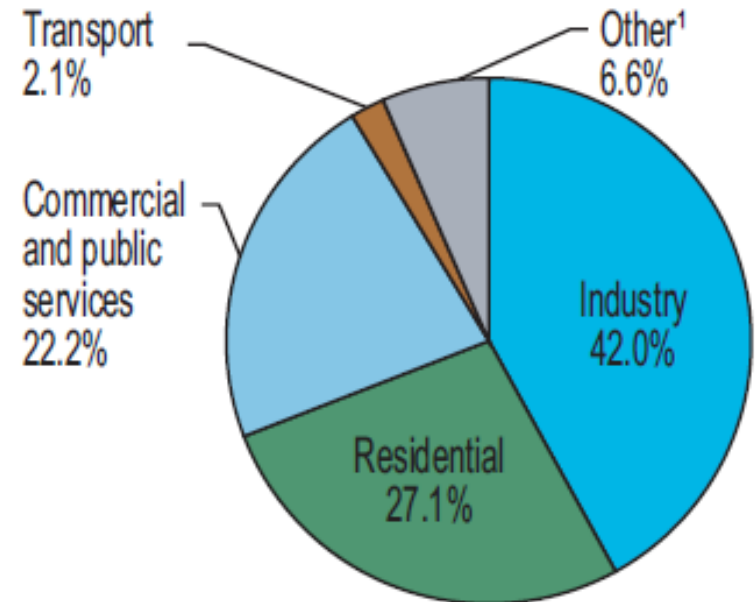
ARGENTINA-2015

(11.147 MILES TEP, aprox 129 TWh)

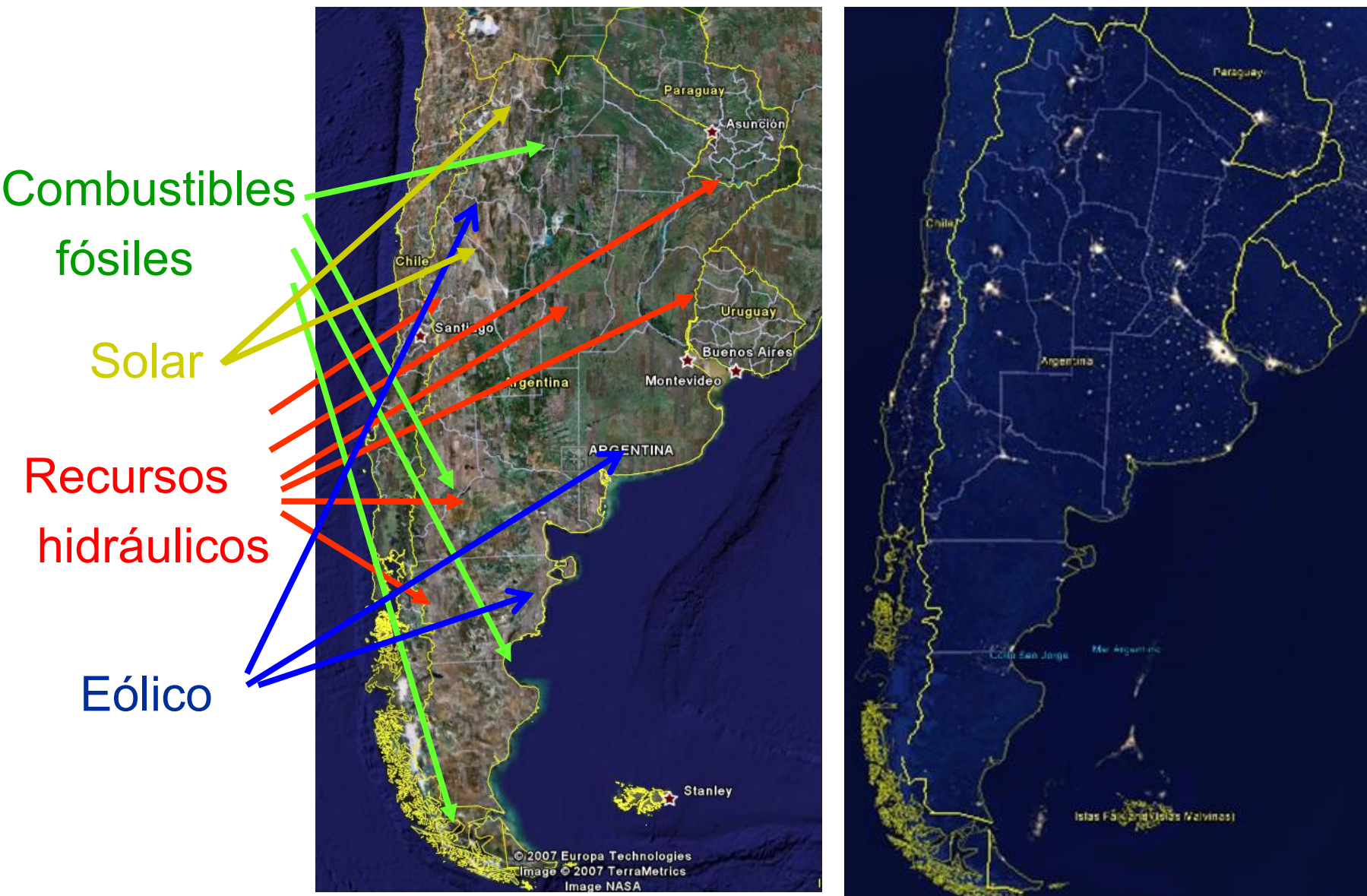


MUNDIAL -2015

(24 255 TWh)

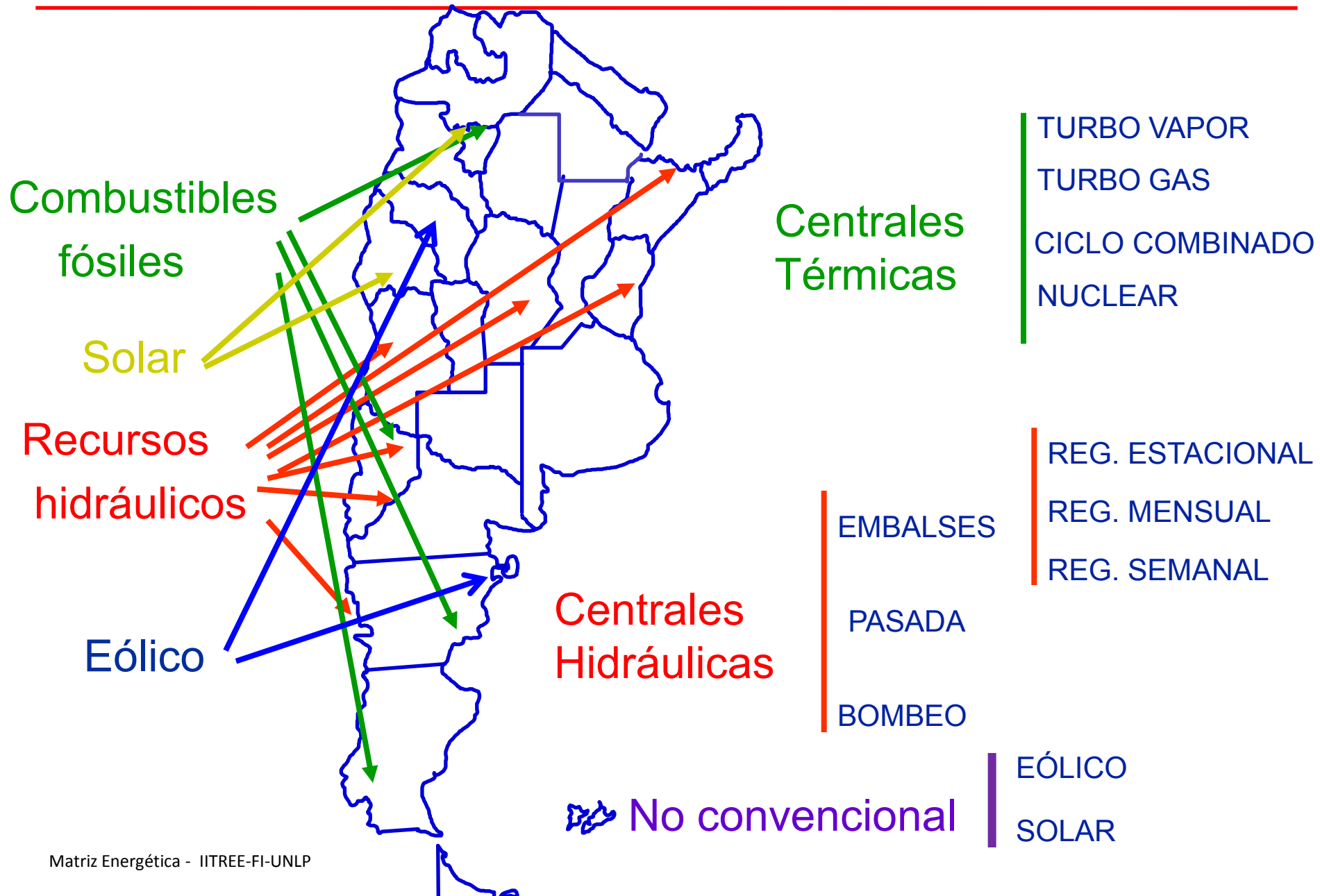


Recursos y Consumo

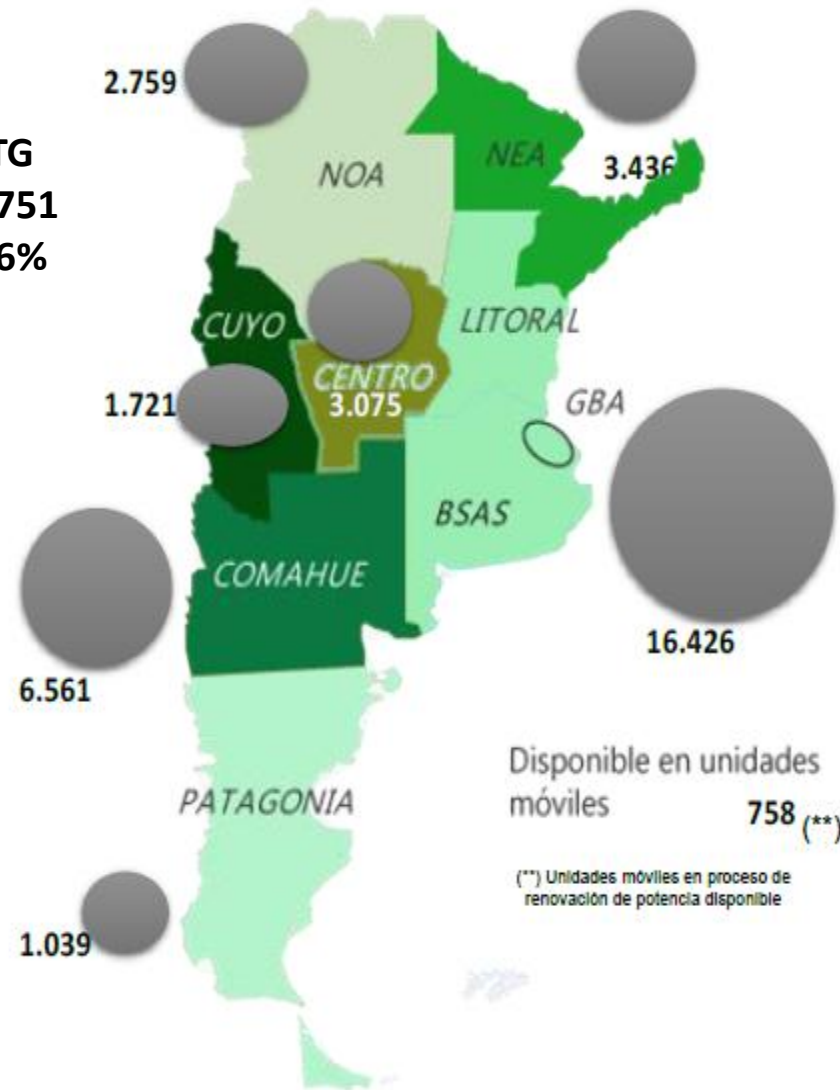
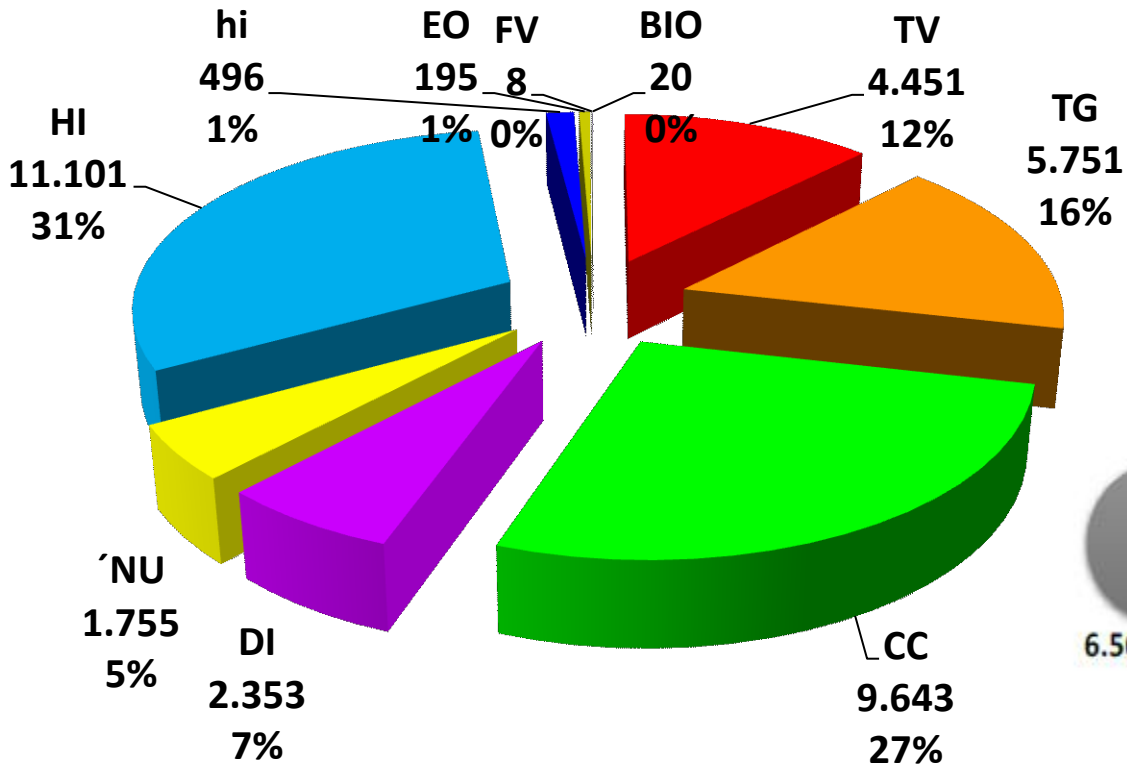


RECURSOS

OFERTA GENERACIÓN

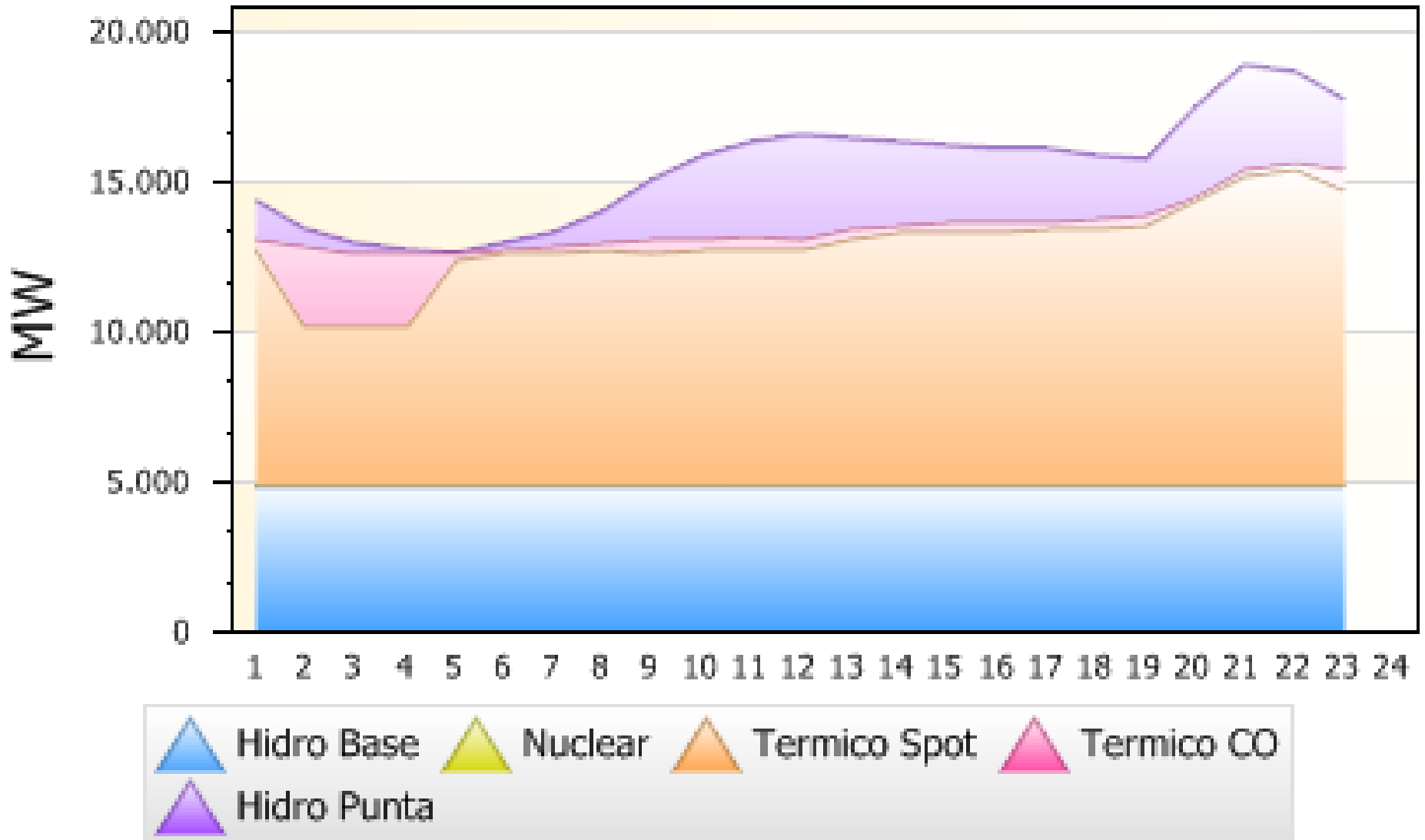


Oferta generación - Argentina

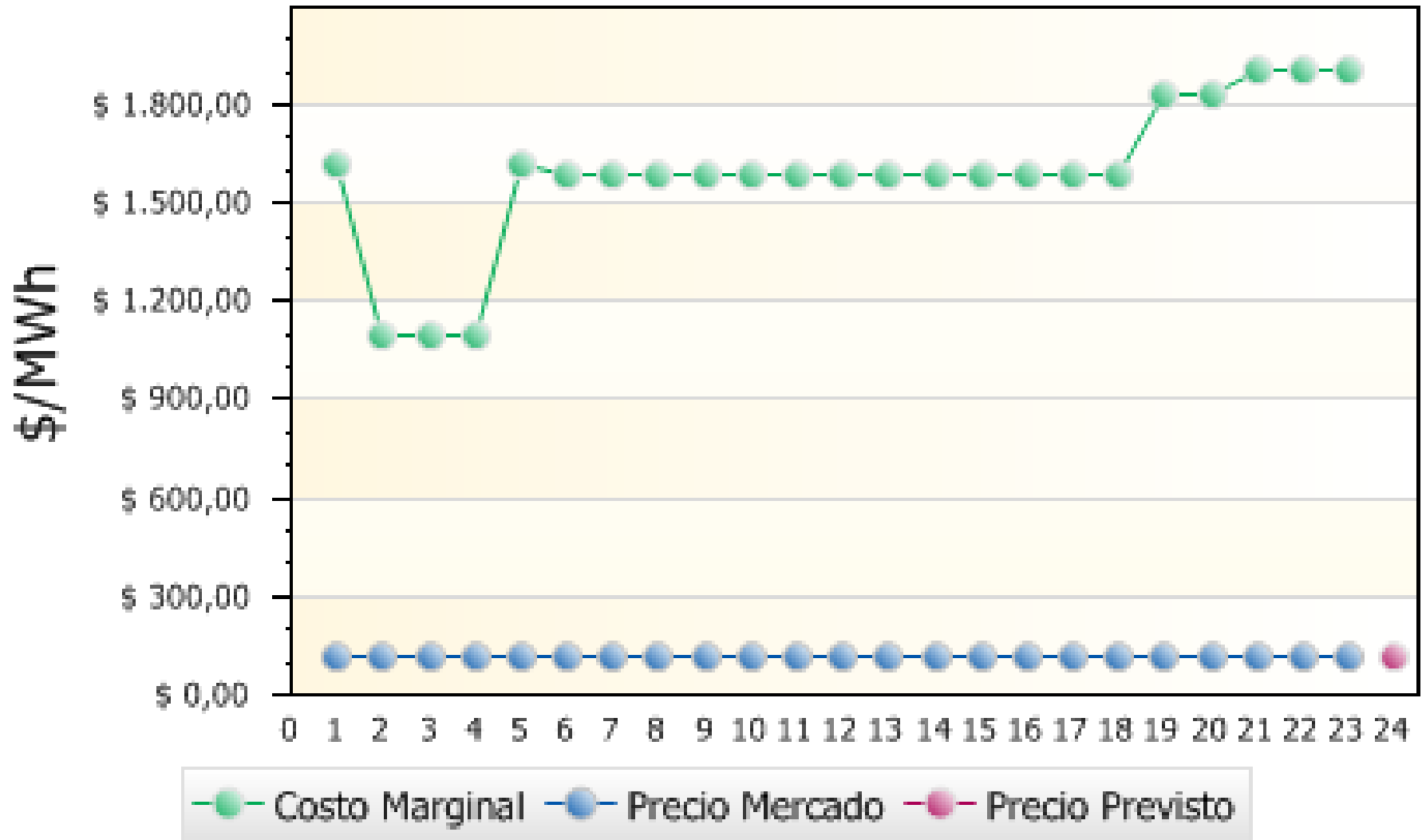


Potencia instalada
35.775 MW – ago 2017

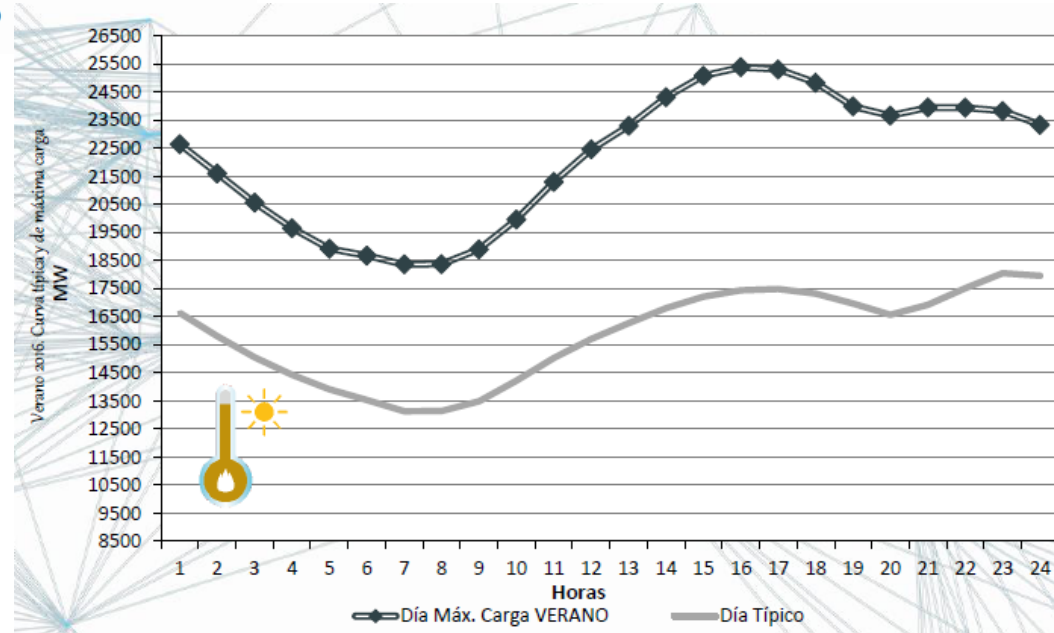
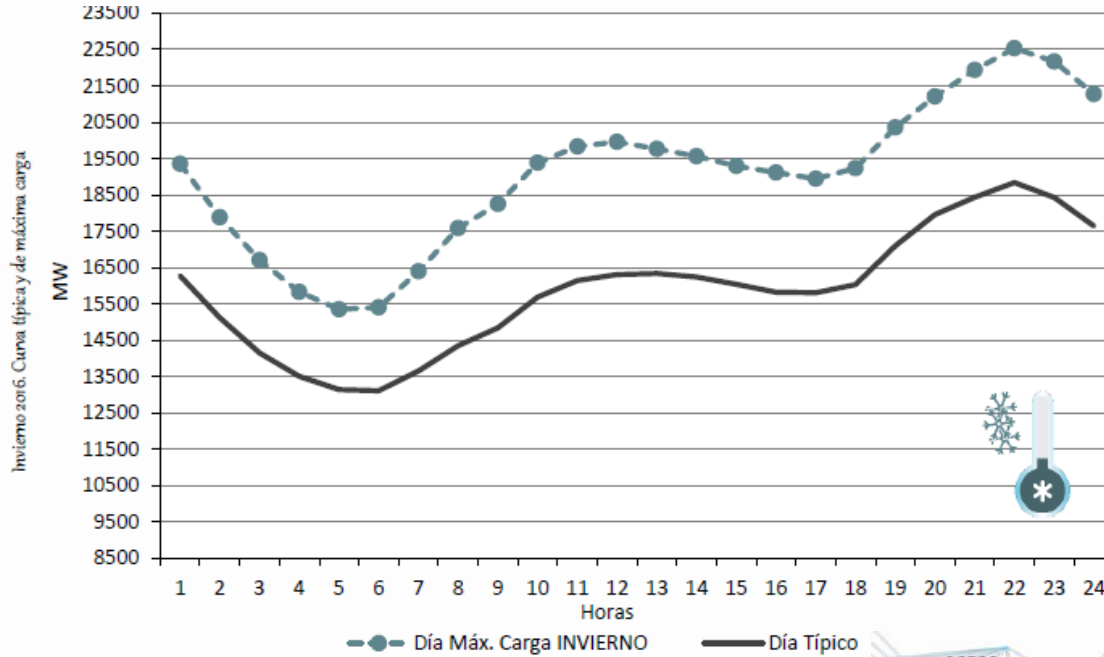
Generación 15.10.2015 - Argentina



Costos Generación 15.10.2015 - Argentina

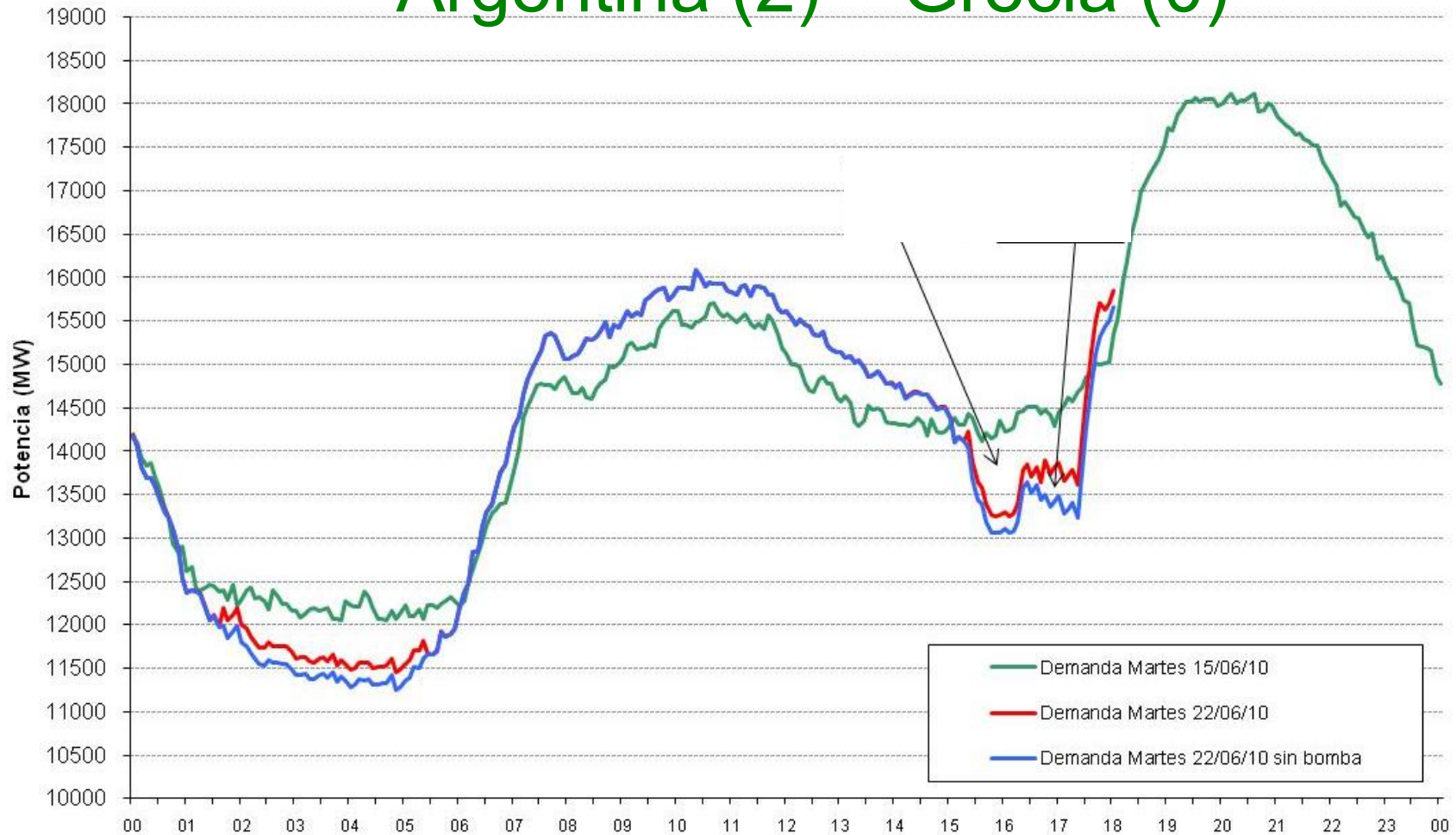


Consumo de energía eléctrica- Argentina



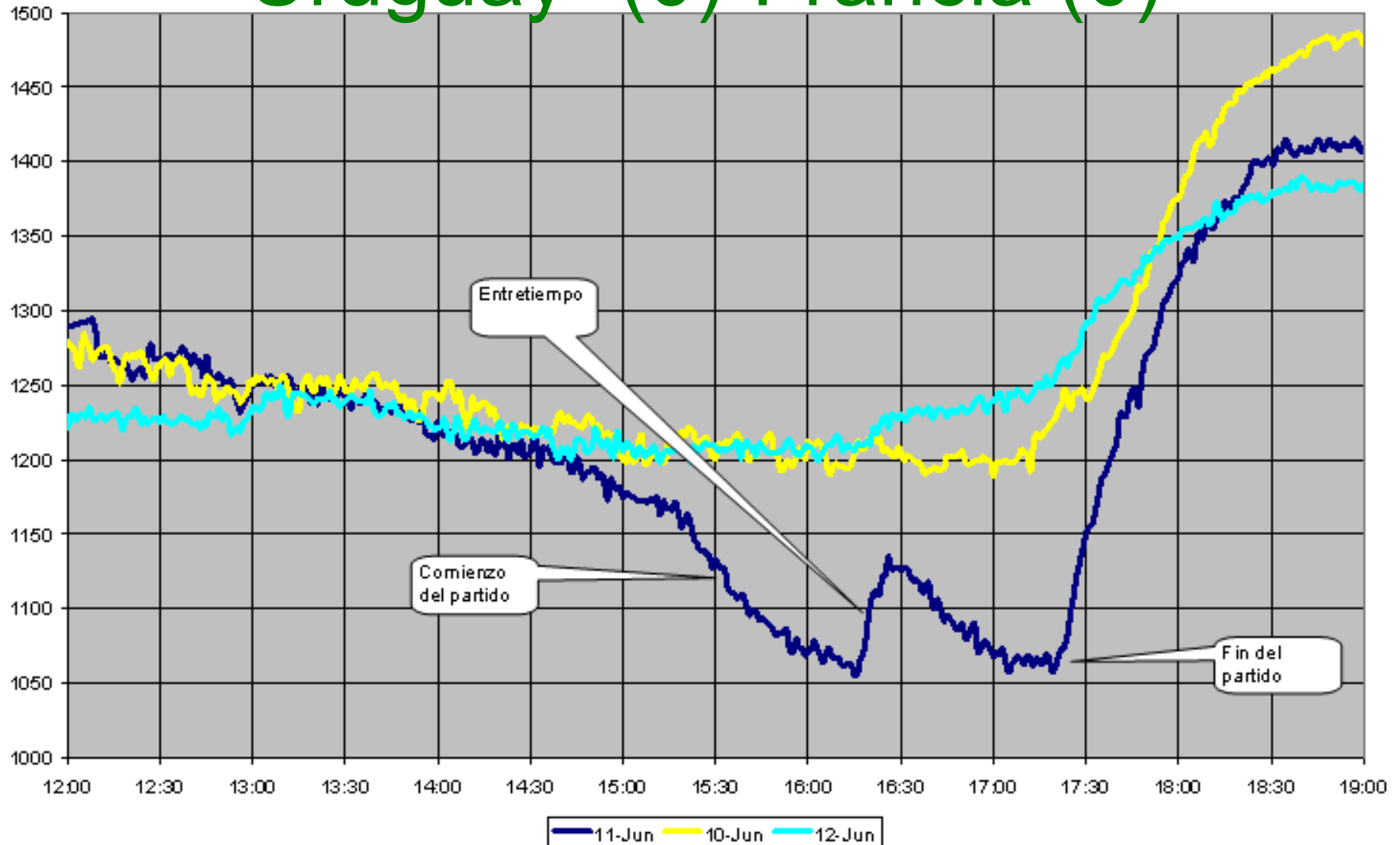
Consumo Argentina 22.06.10

Argentina (2) – Grecia (0)



Demanda Uruguay 11.06.10

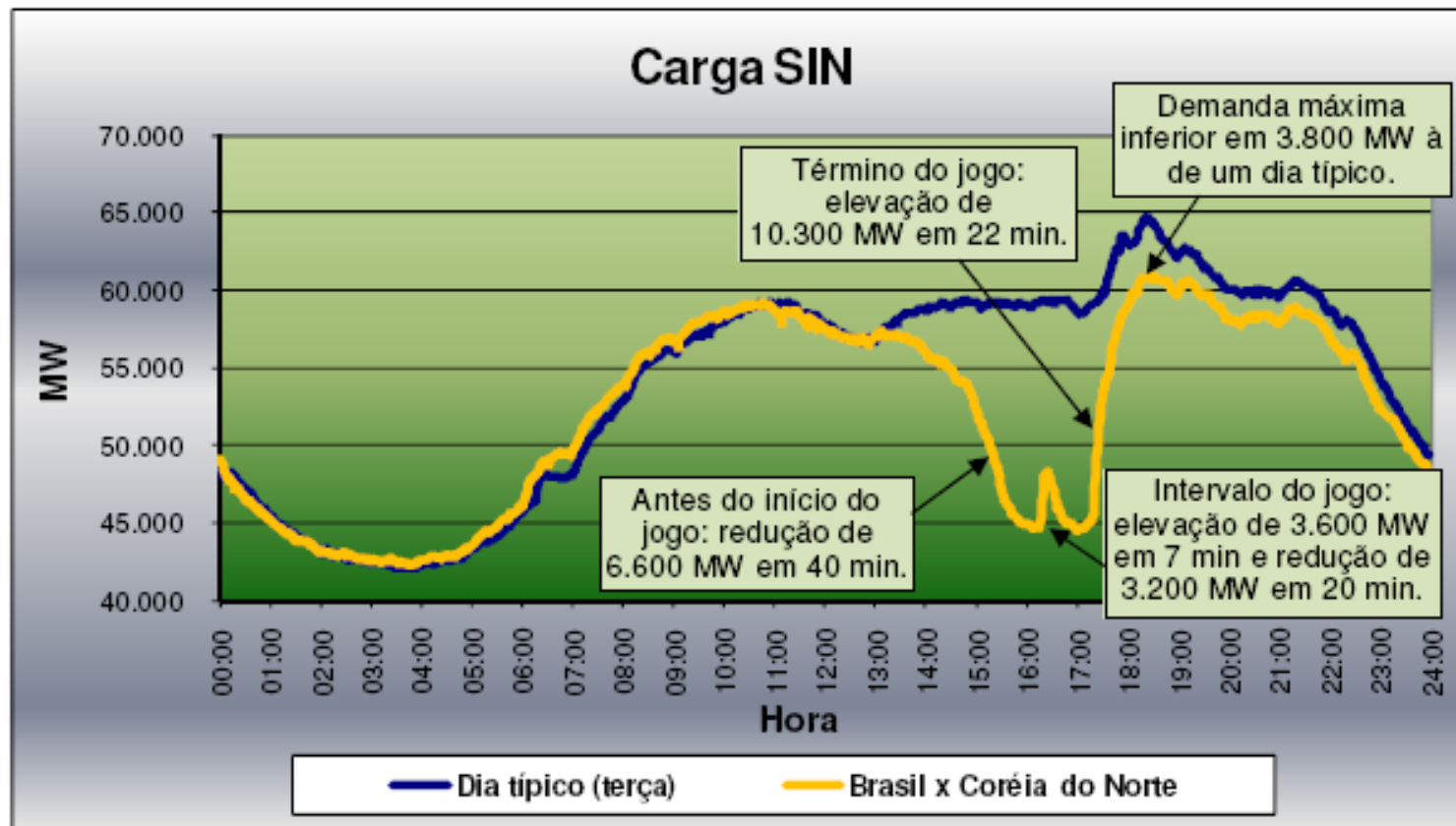
Uruguay- (0)-Francia (0)



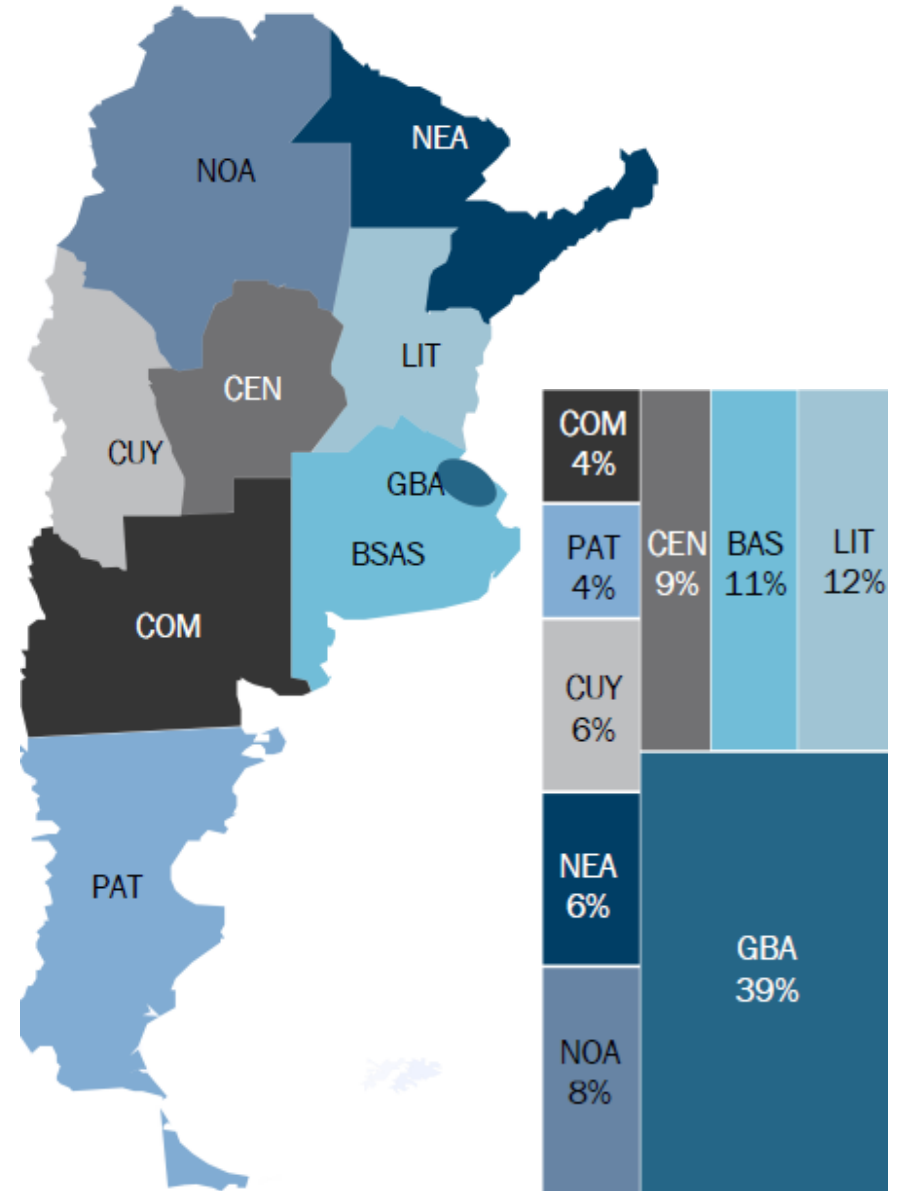
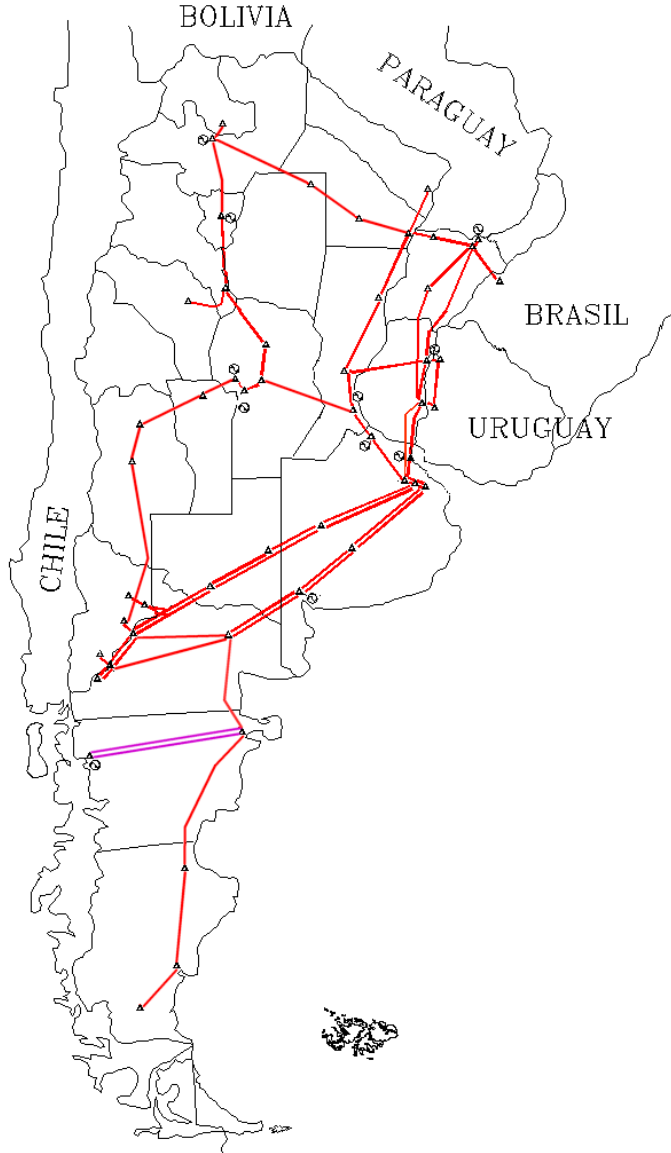
Demanda BR 15.06.10- Brasil (2)-Coreia (1)



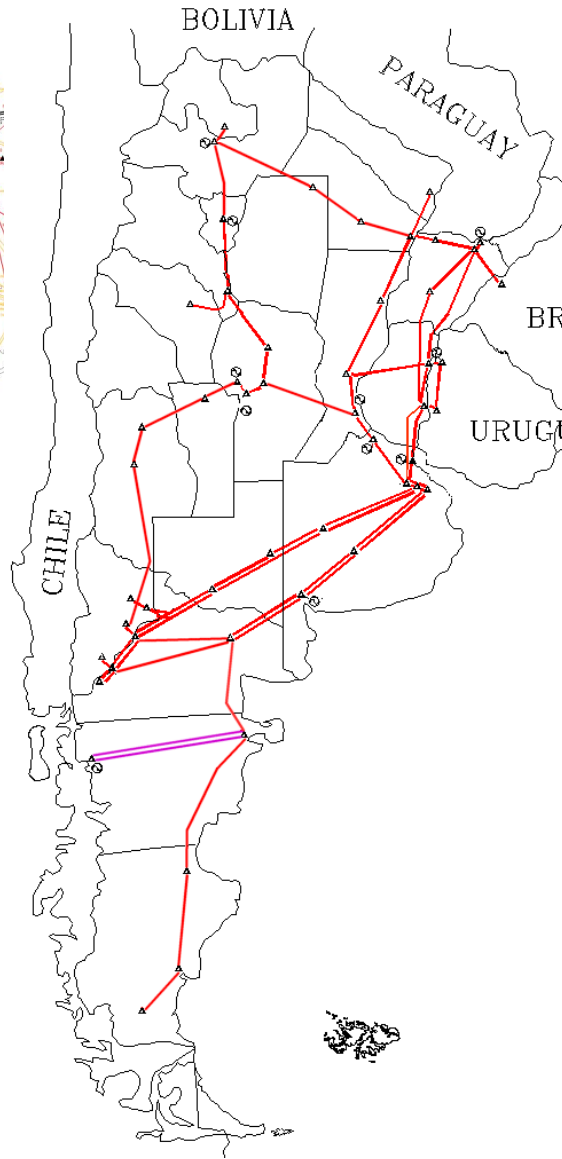
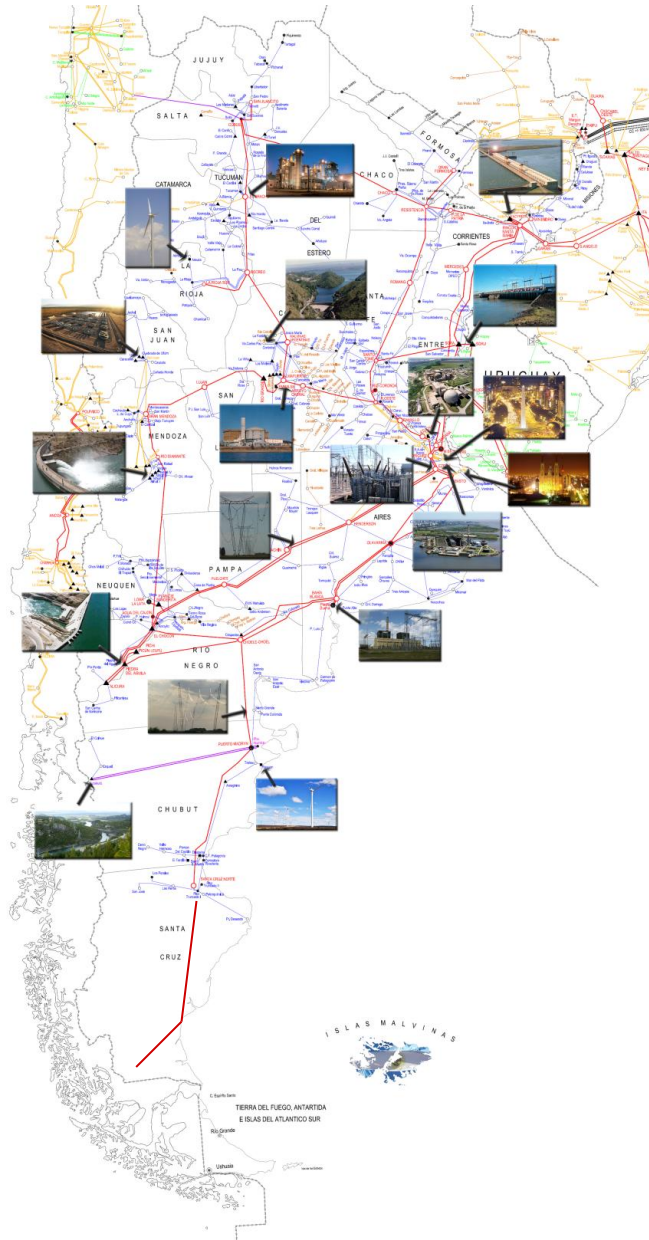
pode observar na figura a seguir, onde estão apresentadas as curvas de uma terça-feira típica e a do dia 15/06/2010.



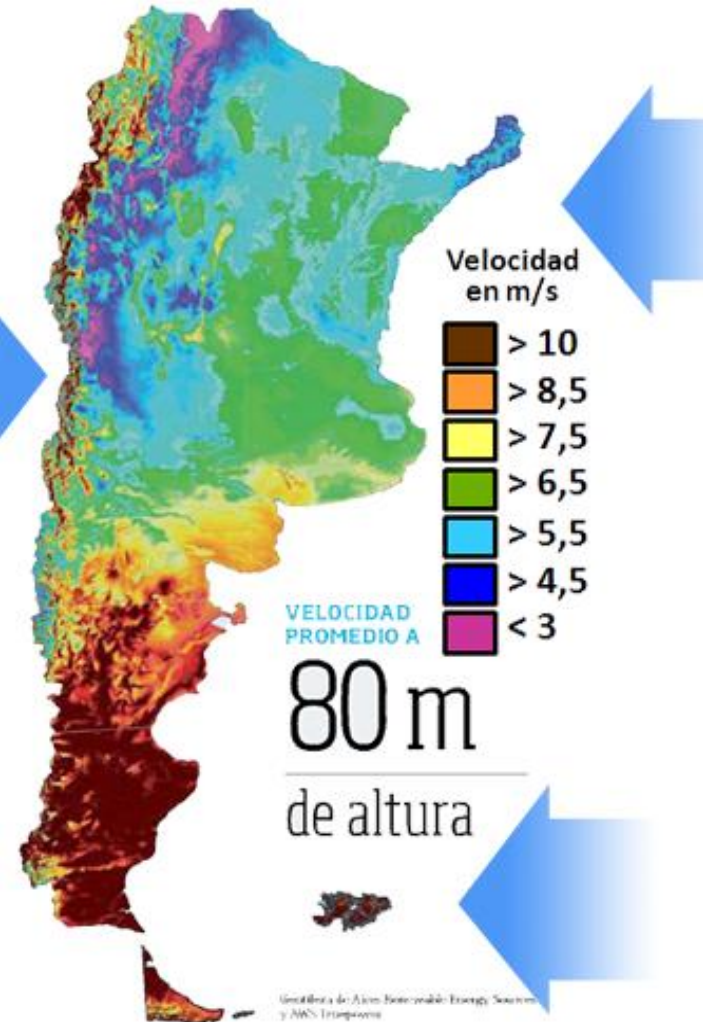
Sistema eléctrico - SADI



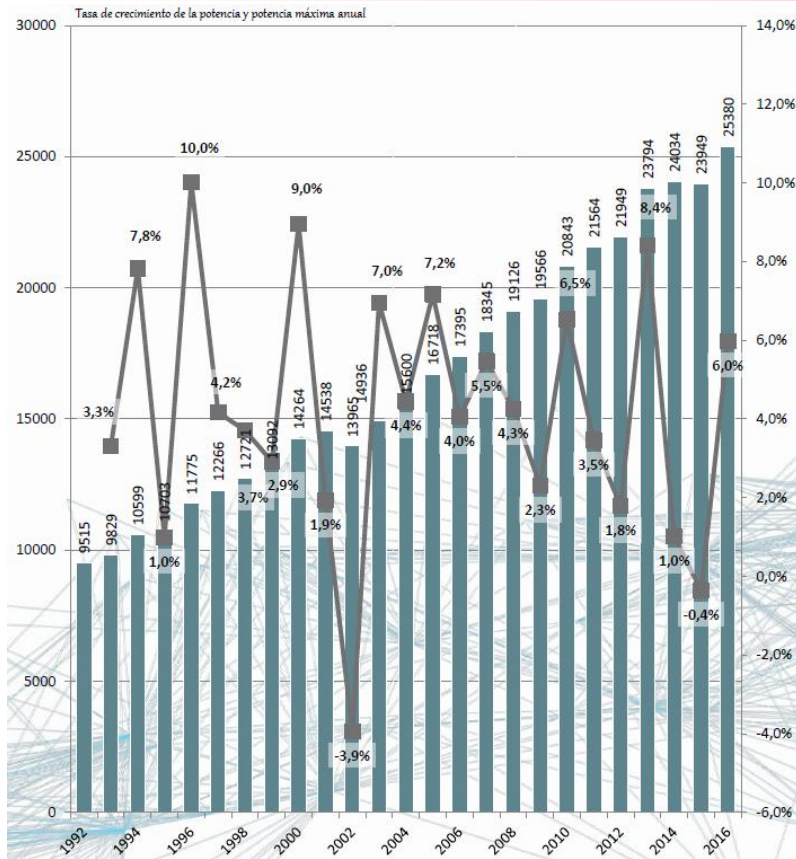
Sistema eléctrico - SADI



MAPA DE VIENTOS

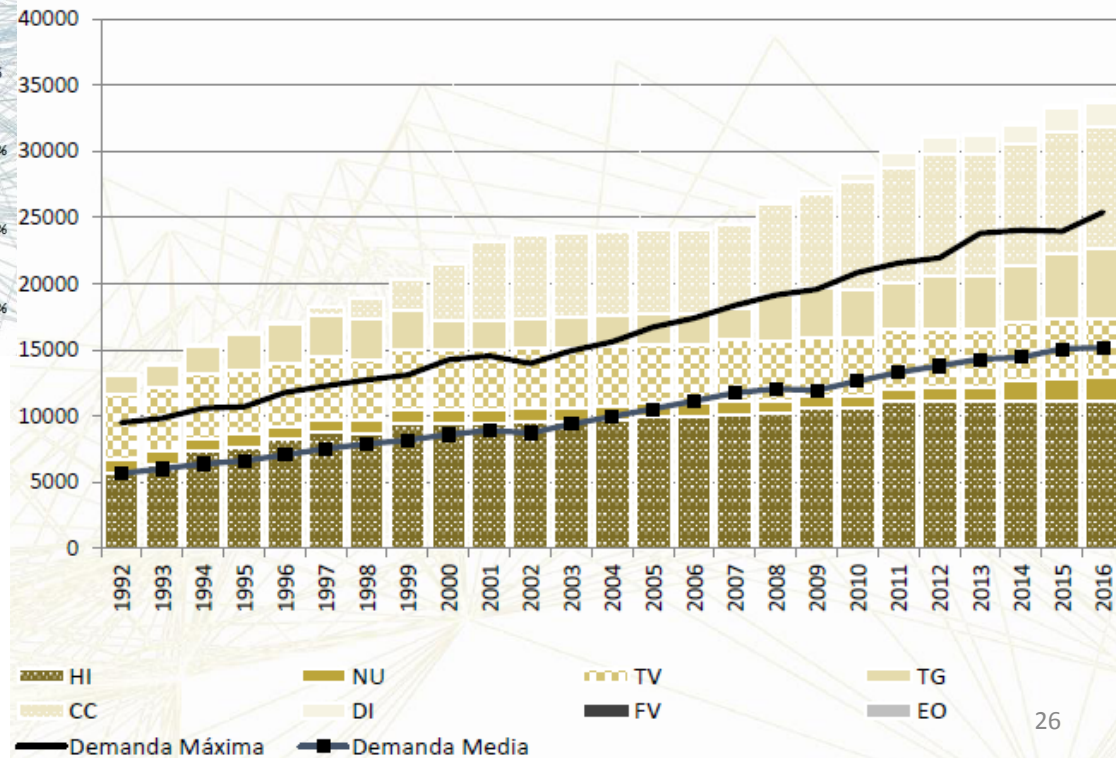


Evolución consumo y potencia instalada



Pot. Inst./11 : solar 1 MW
eólico 7 MW

Pot. Inst./16 : solar 8 MW
eólico 187 MW



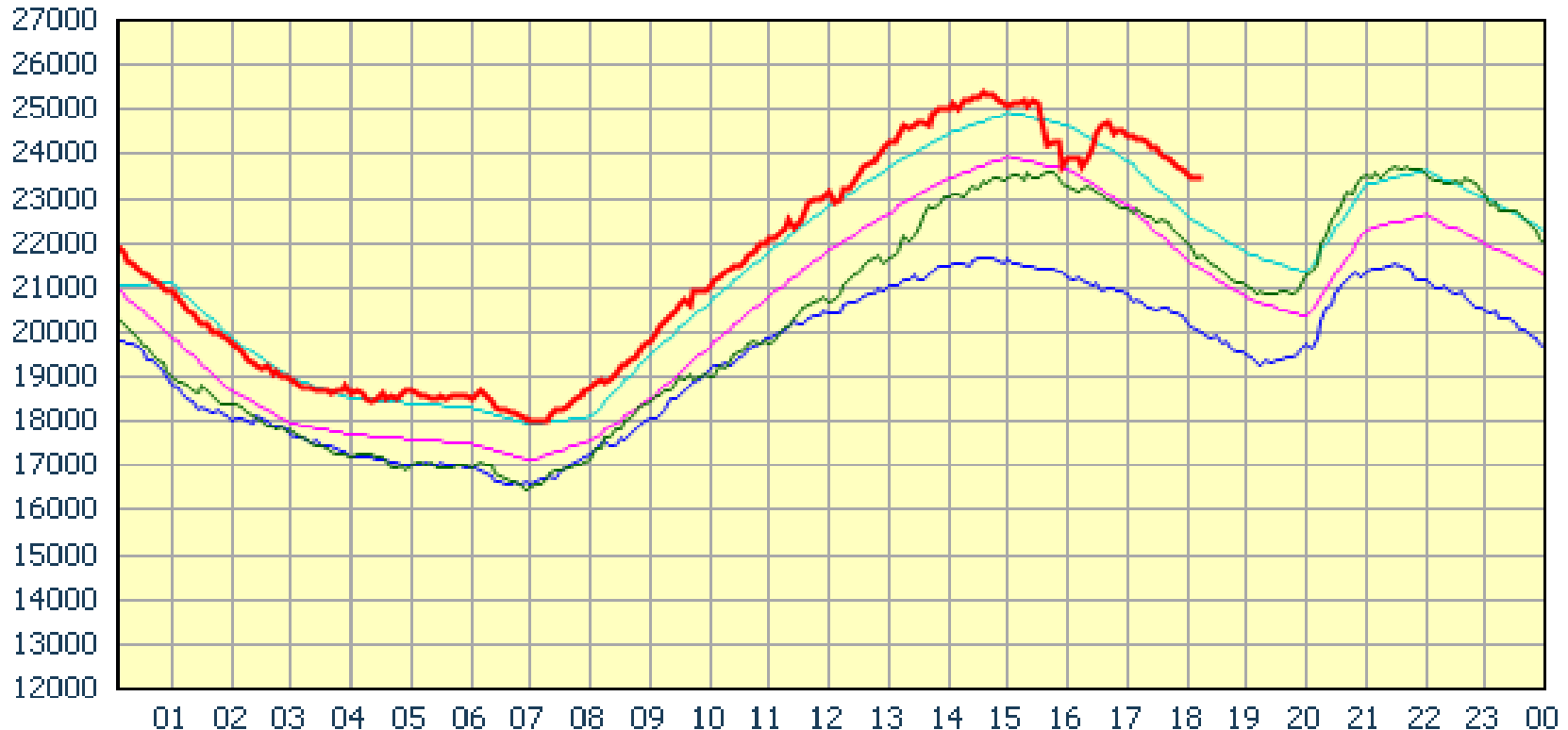
@ CAMMESA- Informe anual 2016

Consumo 12.02.2016

DEMANDA REAL DEL SADI Y REGIONALES

DEMANDA REAL (MW) - TEMP. PROMEDIO DE GBA Y LITORAL °C

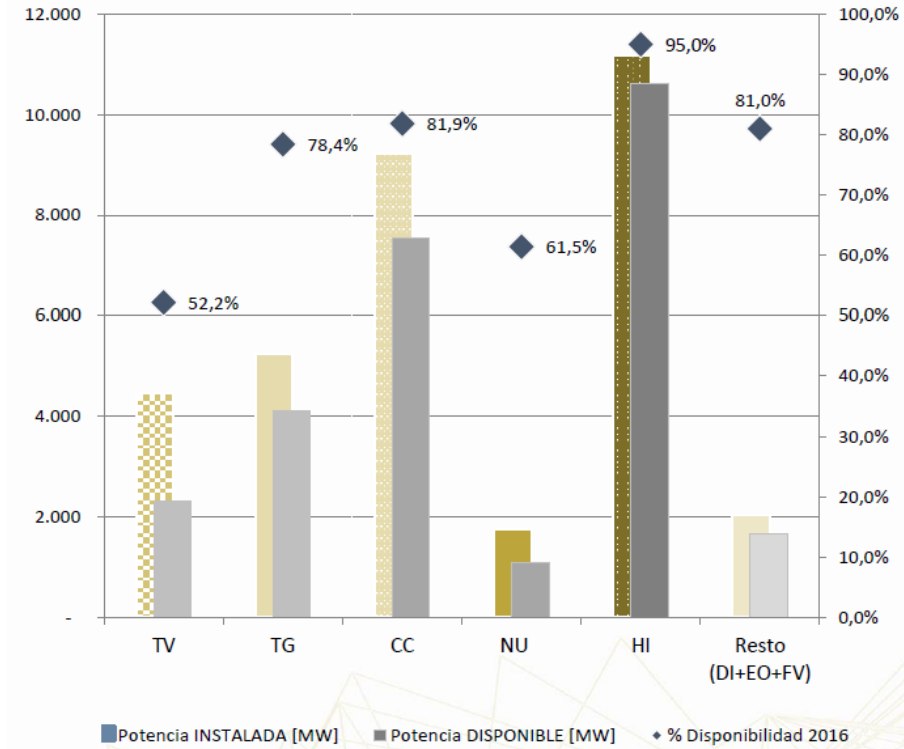
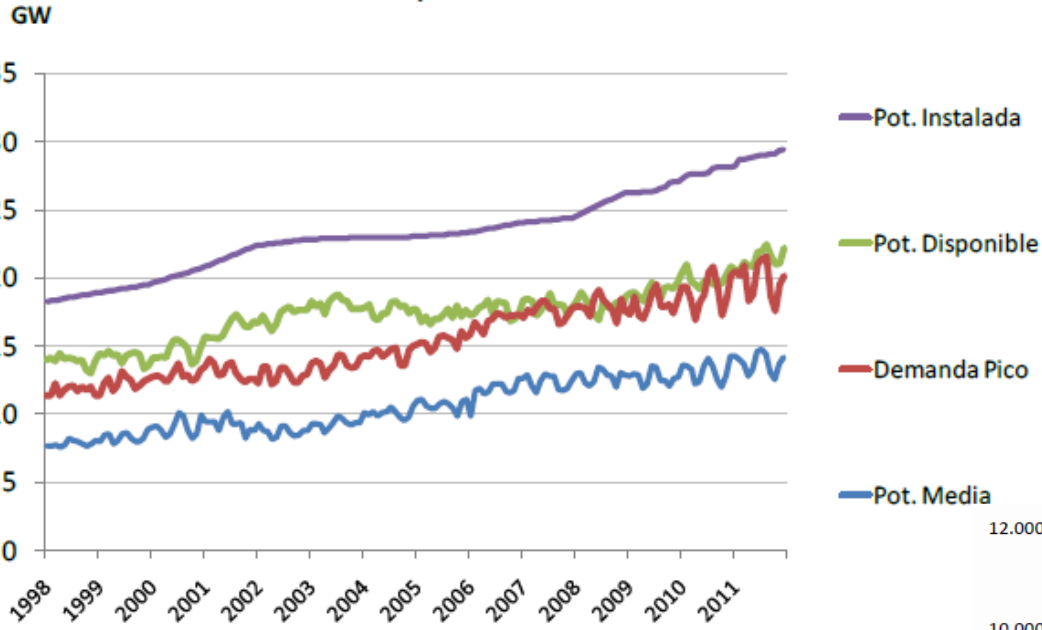
— Hoy — Ayer — Sem.Ant. — Predesp. — Redesp.



2016: 25670 MW ; 37814 MW

25380 MW ; 32595 MWPinst/Cons =1,28

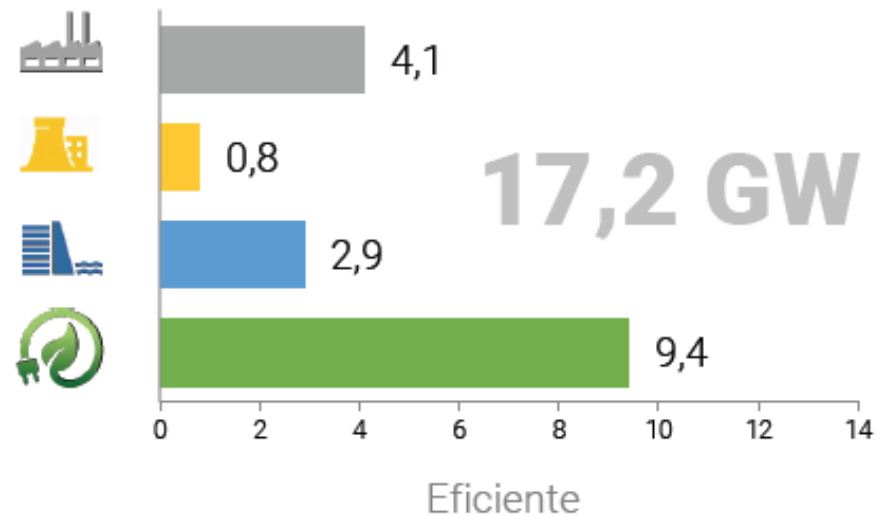
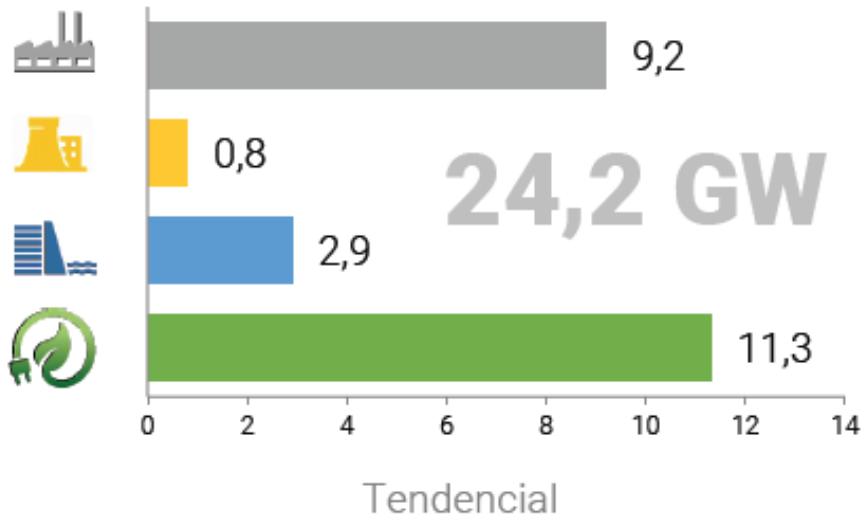
Situación actual... y futura...



Situación actual... y futura...

Escenarios energéticos 2025. Ministerio Energía y Minería

Nueva potencia total instalada al año 2025 (GW)

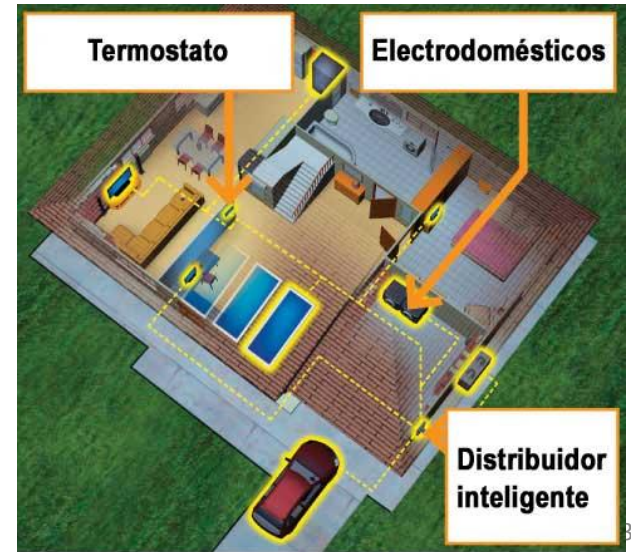


- Faltan 8 años para 2025
- Futuras centrales????
- Combustibles????

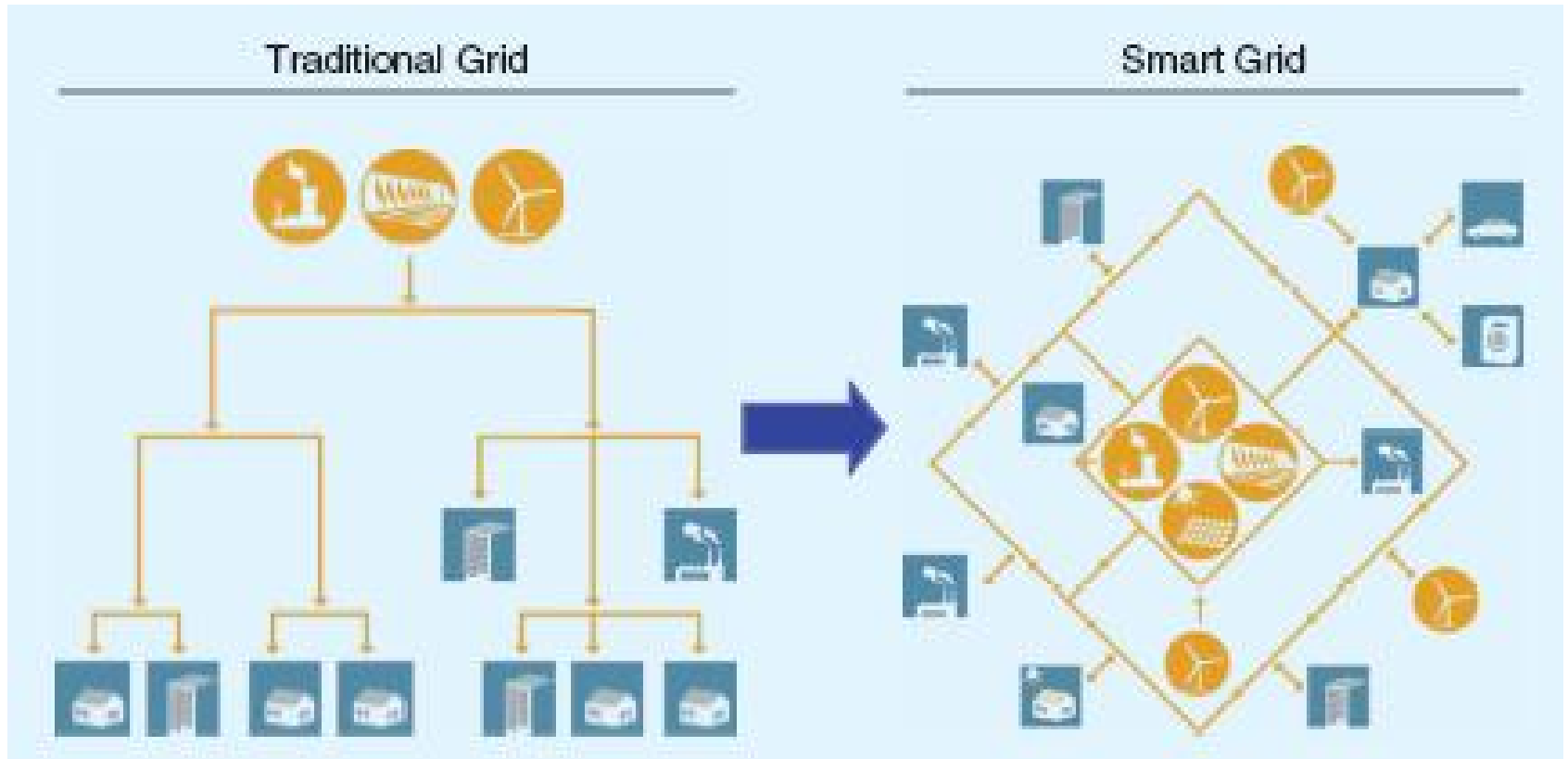
Necesidad de nuevos recursos...



...nuevos consumos...



...nueva estructura de la red...

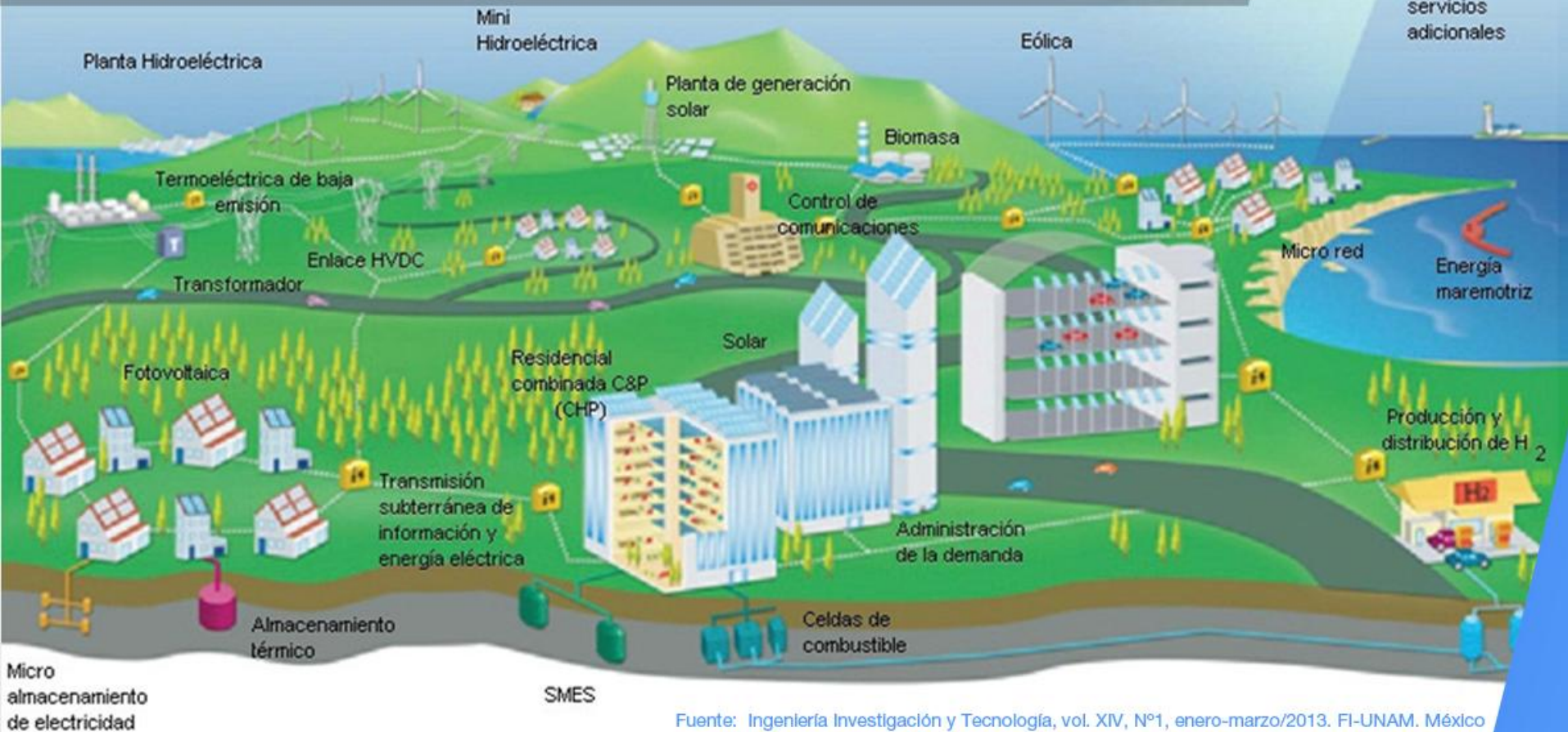


Nuevo paradigma en el sector...

FUTURO INMEDIATO:

FUENTES RENOVABLES Y REDES INTELIGENTES

La **Red Inteligente** integra la generación centralizada a través de grandes plantas generadoras, con la **generación distribuida** en pequeña escala de **energías renovables**, en la cual el usuario puede consumir y enviar energía a la red.



Fuente: Ingeniería Investigación y Tecnología, vol. XIV, N°1, enero-marzo/2013. FI-UNAM. México

Renovar – Licitación

Plan de Energías Renovables en Argentina

6 de Septiembre de 2016

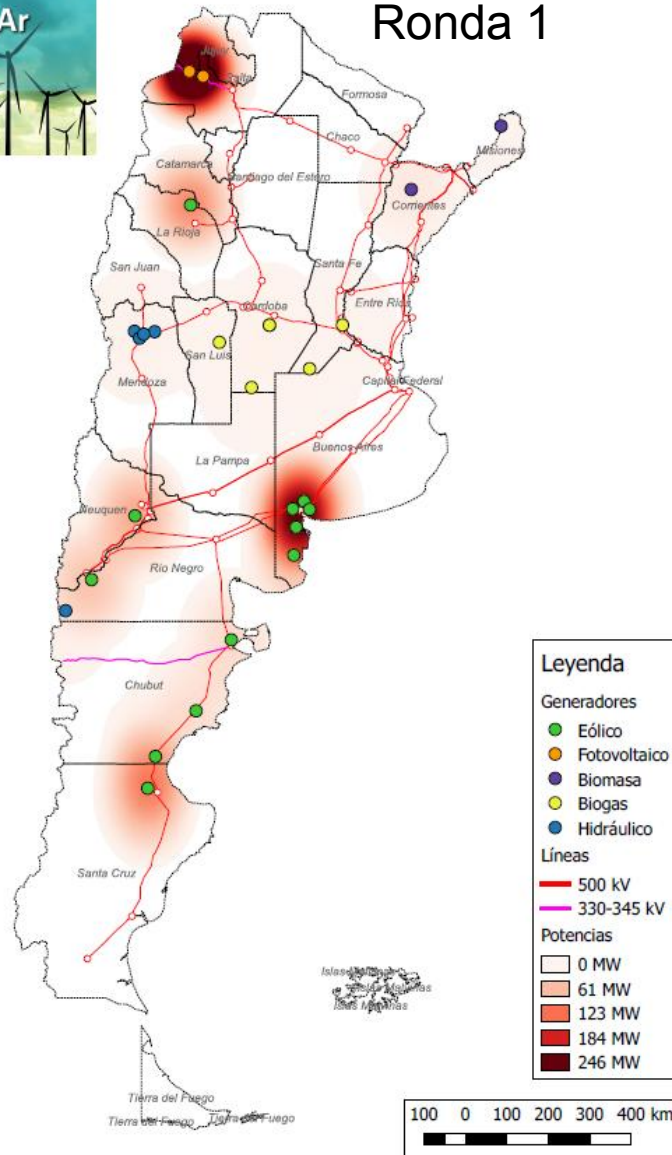
RenovAr
Ronda 1

Res. MEyM N° 136/2016

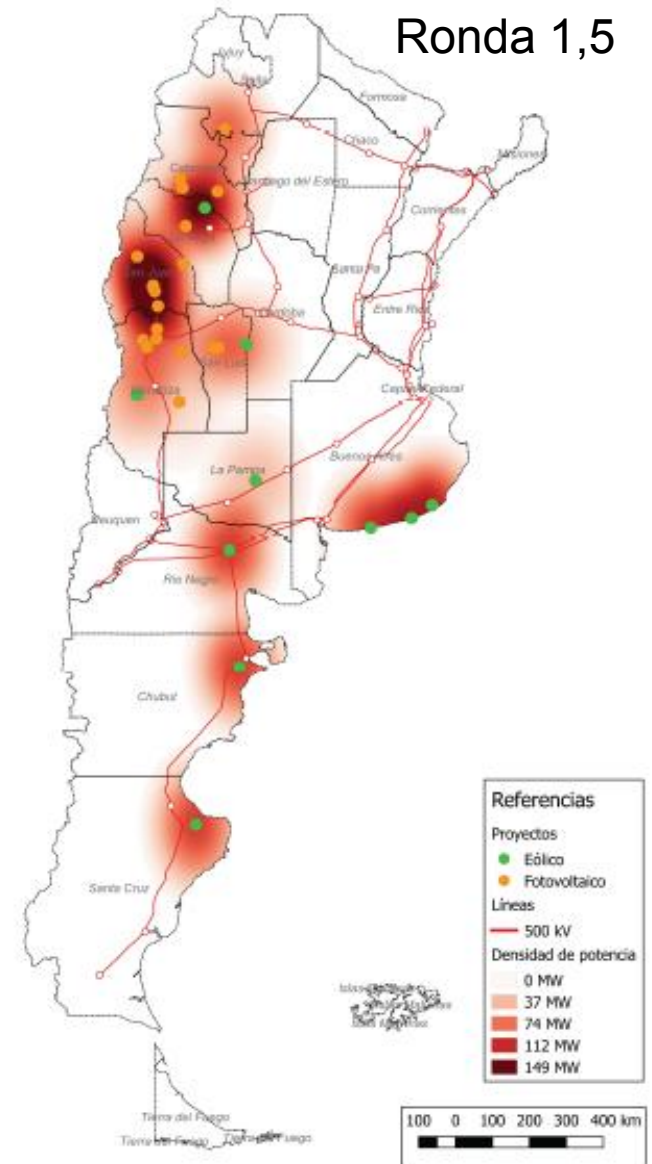
RenovAr – Ronda 1 y 1,5 – Proyectos Adjudicados



Ronda 1



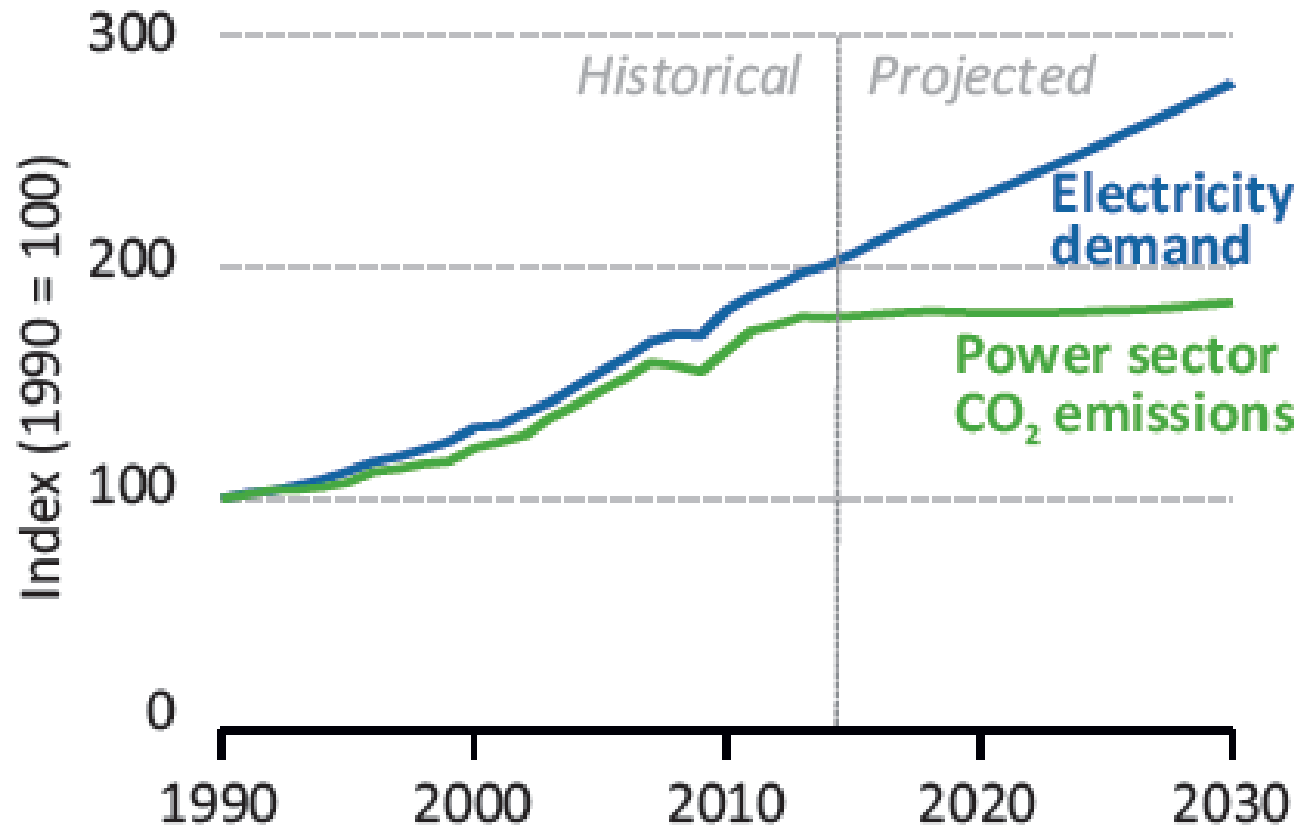
Ronda 1,5



RenovAr – Resumen

	Cantidad de Ofertas	Potencia Ofertada [MW]	Cantidad de Proyectos Adjudicados	Potencia Proyectos Adjudicados [MW]	Precios promedios [u\$s/MWh]
RONDA 1					
Eólica	49	3468.7	12	708	59
Solar	58	2813.1	4	400	60
Biomasa	5	44.5	2	15	110
Biogas	6	8.6	6	9	154
Hidráulica (< 50 MW)	5	11.4	5	11	105
TOTAL	123	6346.3	29	1143	63
RONDA 1,5					
Eólica	19	1561.3	10	765.4	53.34
Solar	28	925.1	20	516.2	54.94
TOTAL	47	2486.4	30	1281.6	53.98

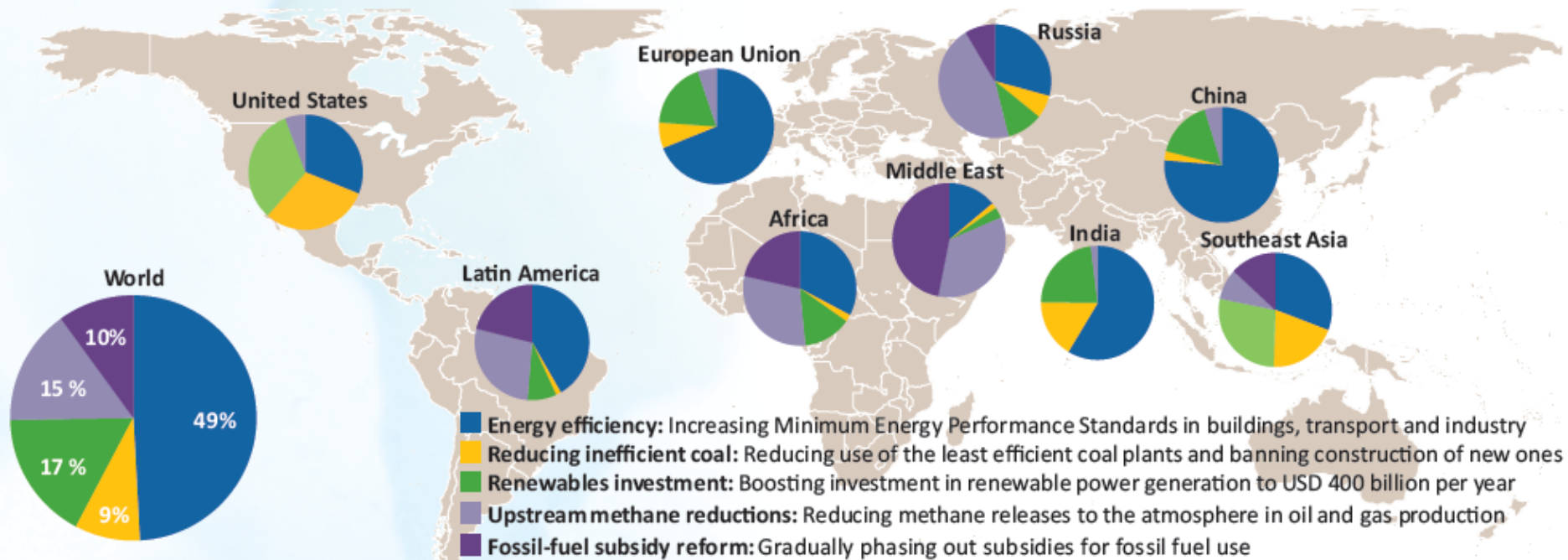
Crecimiento de la demanda mundial de energía



Source: *World Energy Outlook Special Briefing for COP21* (2015).

Reducción GEI -

GHG emissions reduction by measure in the Bridge Scenario, relative to the INDC Scenario, 2030



Source: World Energy Outlook Special Report: Energy and Climate Change (2015)

**El MW más económico es
el que no se usa**

Consideraciones finales

- La Energía Eléctrica NO es el principal integrante de la Matriz Energética
- Sin embargo el consumo tiende a transformarse en electrodependiente.
- Se debe incorporar todo tipo de energía al SADI.
- Integrar energía renovable al SADI será factible si:
 - Se sinceran los costos y las tarifas.
 - Se desarrolla la infraestructura necesaria.
 - Se implementa normativa acorde.
 - Se recurre a la integración regional para potencializar complementariedad-
 - **Se concientiza a la población de la situación.**

Workshop Internacional- Energía Solar Térmica de Concentración



¿Preguntas?

IITREE-LAT

Instituto de Investigaciones
Tecnológicas para Redes y Equipos
Eléctricos - Laboratorio de Alta Tensión
FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA

Referencias

- Key world energy statistics. International Energy Agency 2017
- World Energy Perspectives Renewables Integration - Variable renewables integration in electricity systems: how to get it right - World Energy Council 2016
- Energy Matters. How COP21 can shift the energy sector onto a low-carbon path that supports economic growth and energy access. International Energy Agency 2015
- Informe anual CAMMESA – 2016.
- Balance Energético Nacional 2015. Ministerio de Energía y Minería

MUCHAS GRACIAS