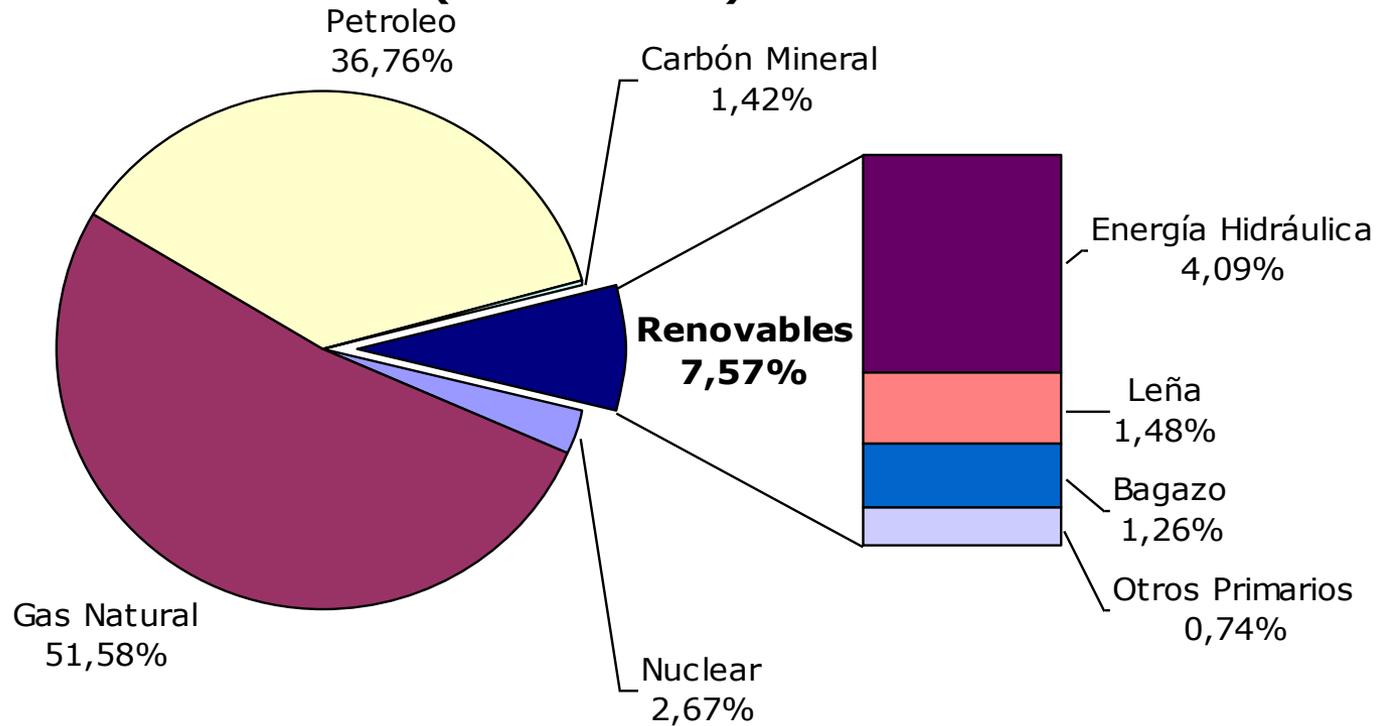


Notas sobre Argentina y las Energías Renovables

ESTRUCTURA OFERTA INTERNA DE ENERGIA PRIMARIA 2008 (80.008 kTEP)



Secretaría de Energía de la Nación

País dependiente del gas y del petróleo (≈ 90%)

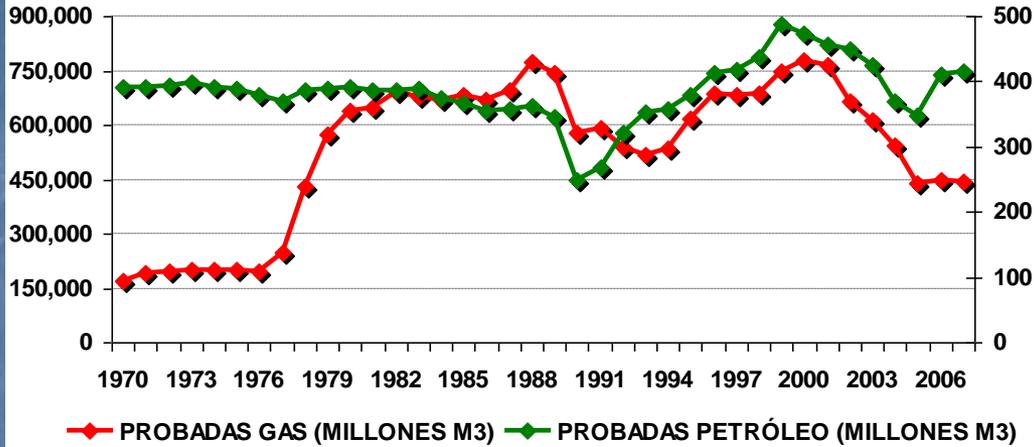
Matriz energética poca diversificada

STOCK DE RESERVAS PROBADAS

Fuente, Energy Consultants

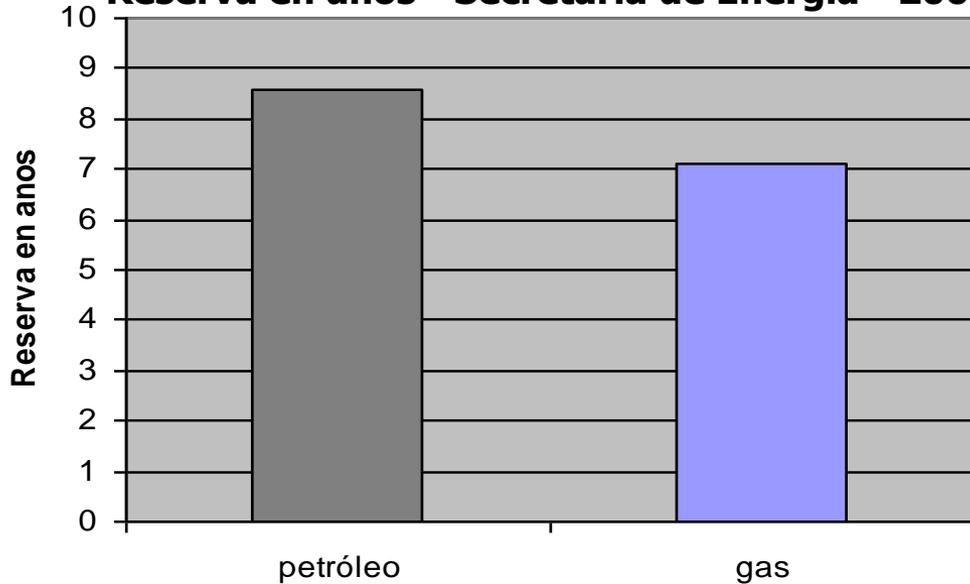
Millones m3 gas

Millones m3 oil



Estos recursos se explotaron y explotan intensivamente, pero al no realizar exploración suficiente, el nivel de reservas continúa descendiendo

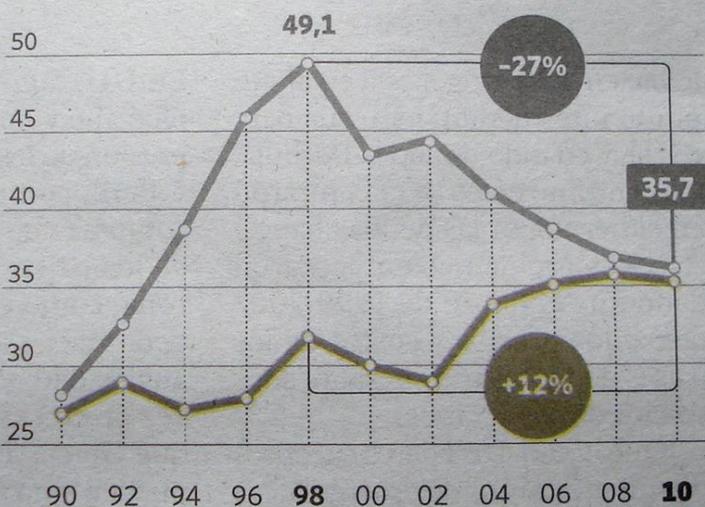
Reserva en años - Secretaría de Energía - 2009



Petróleo

Consumo Producción

En millones de m³

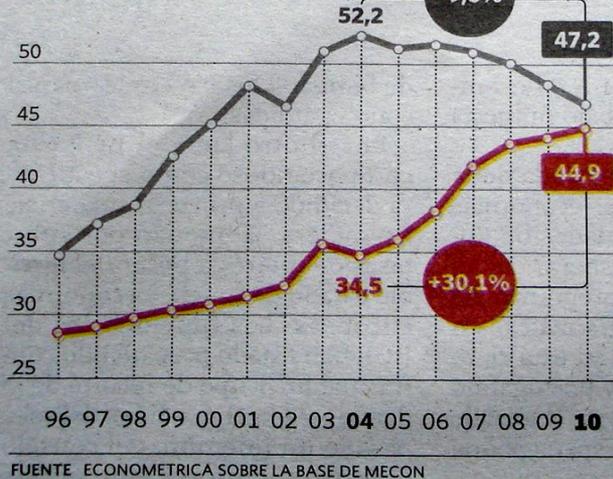


Producción y consumo

Gas natural

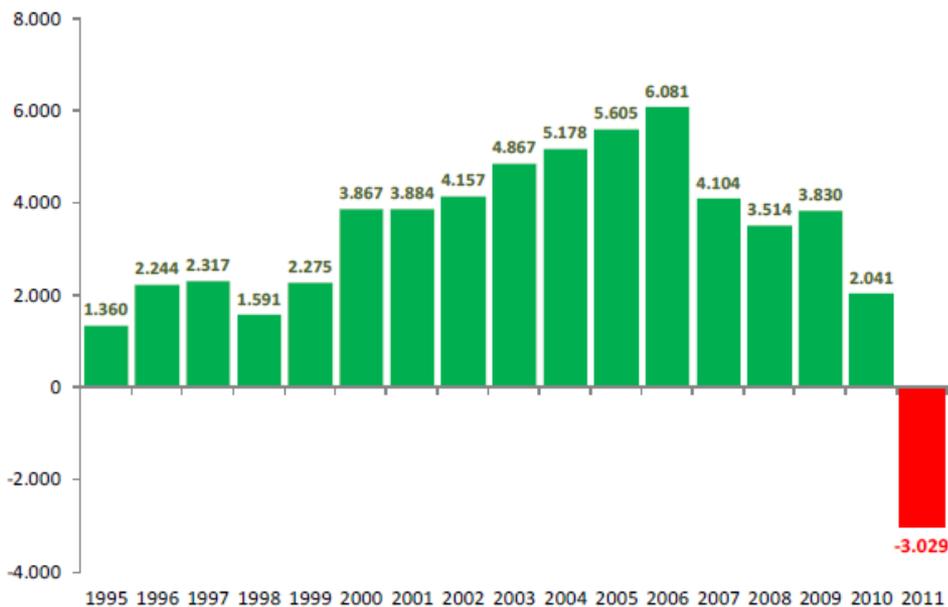
Consumo Producción

En miles de millones de m³

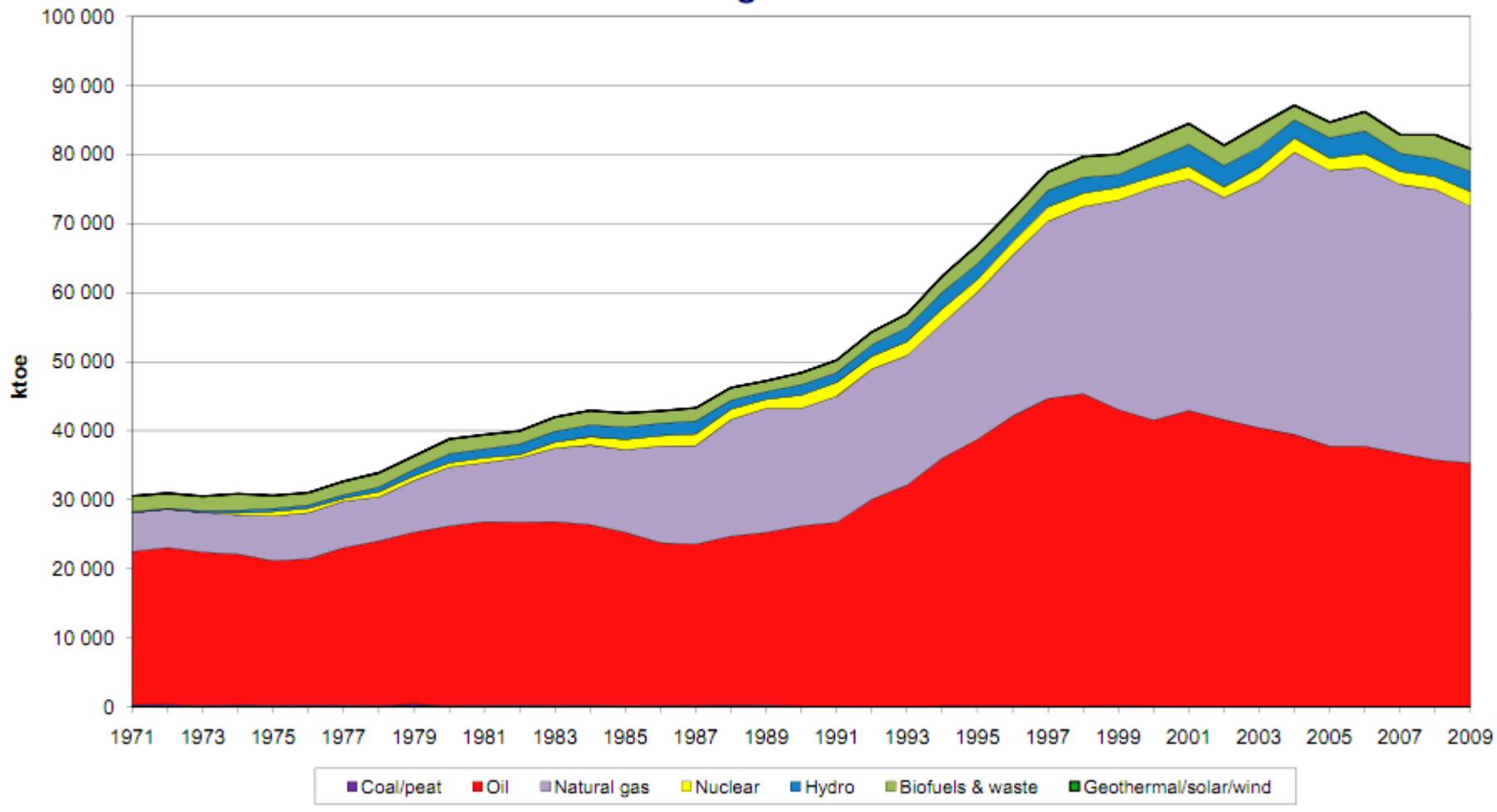


FUENTE: ECONOMETRICA SOBRE LA BASE DE MECON

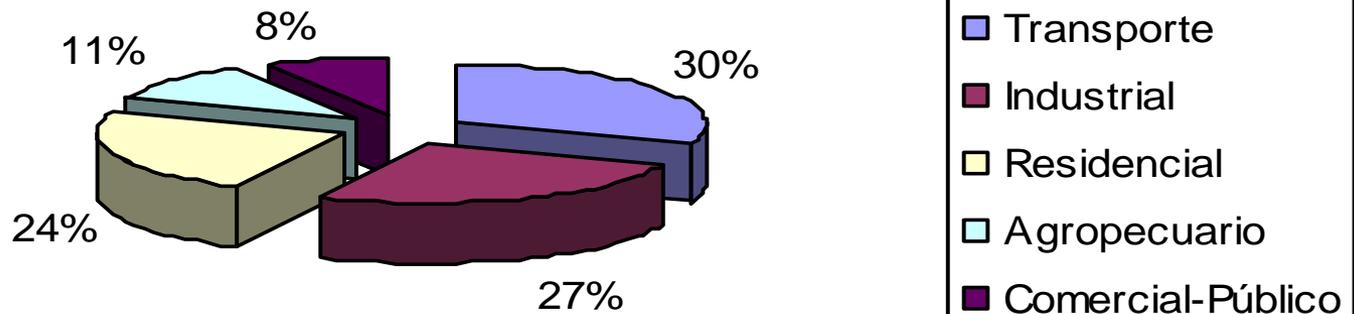
Evolución del saldo comercial en combustibles (en millones de dólares)



Energy production Argentina



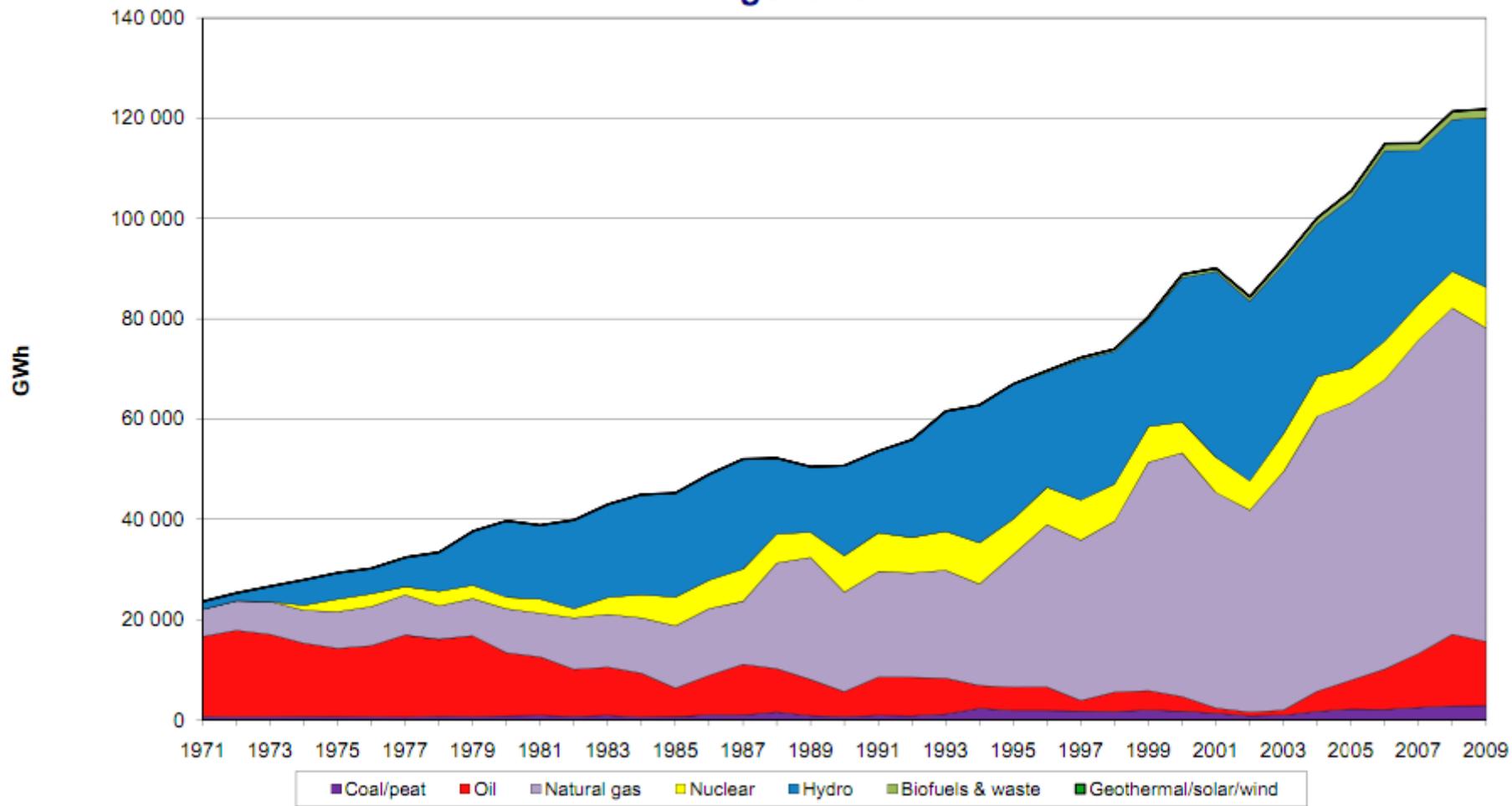
Consumo % de Energía por Sector Socio-Económico (Consumo total 42×10^6 TEP)



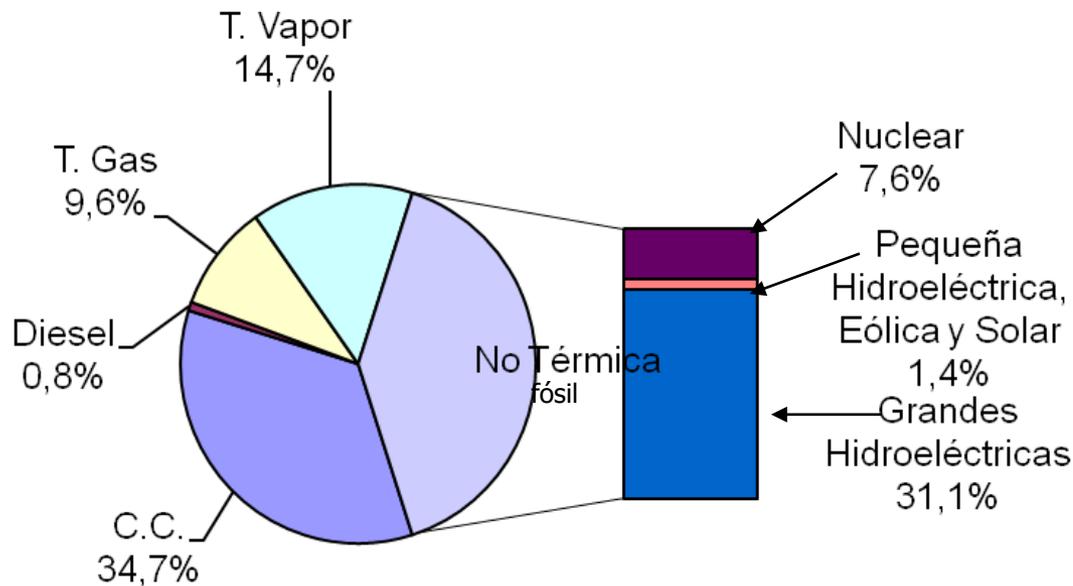
Los energéticos más consumidos son el gas, gasoil, electricidad.

Electricity generation by fuel

Argentina



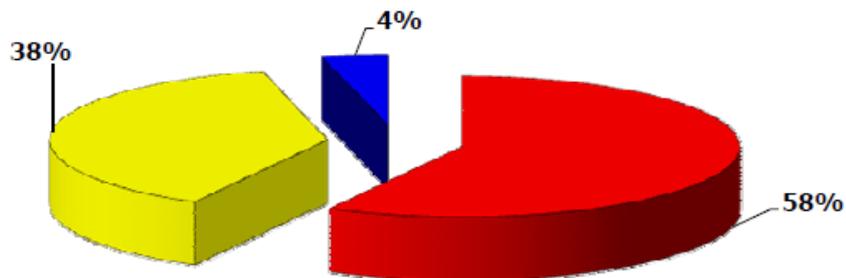
GENERACION ELECTRICA POR TIPO DE CENTRAL - 2009



Hasta fines 2010
Pot. Instalada \approx 29000 MW

Se estima que Argentina
debe instalar cada año
 \approx 1000 MW para sostener
la demanda

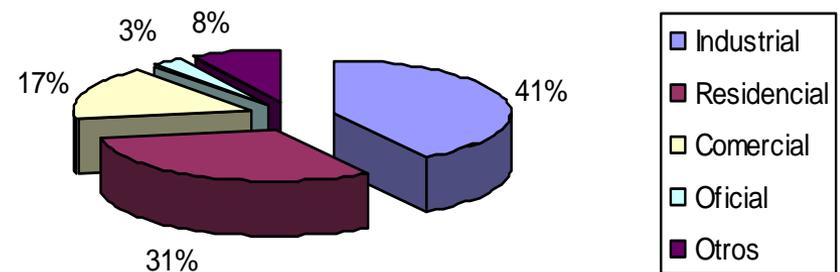
Participación porcentual de la potencia bruta instalada por equipos de generacion en el MEM,



Fuente-CLICET, año 2009

■ Térmica ■ Hidráulica ■ Nuclear

Consumo % de electric. por Sector Socio-Económico

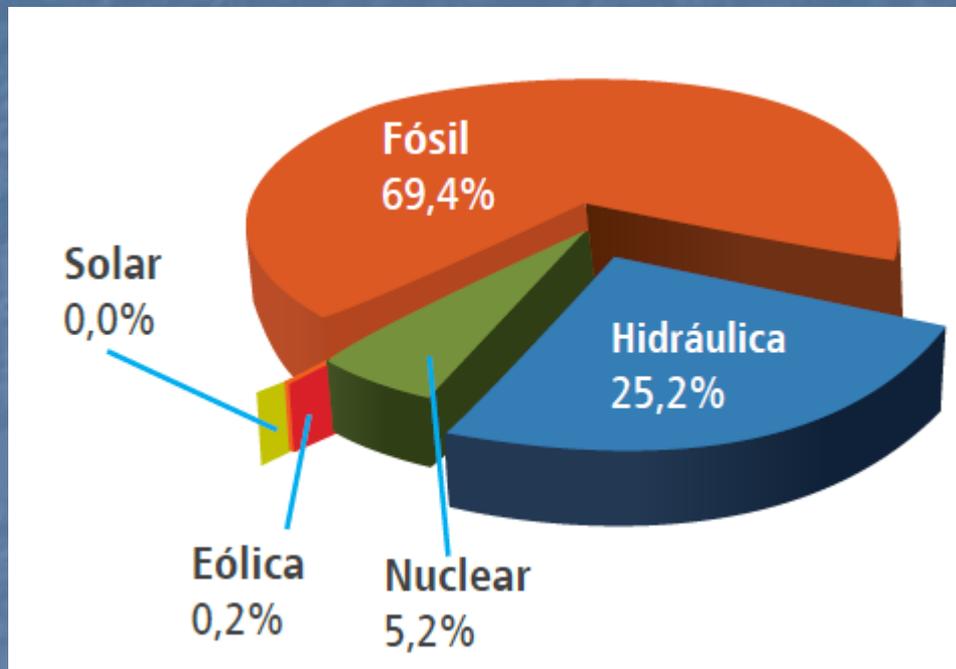


Potencia total del parque generador del MEM. Feb. 2012

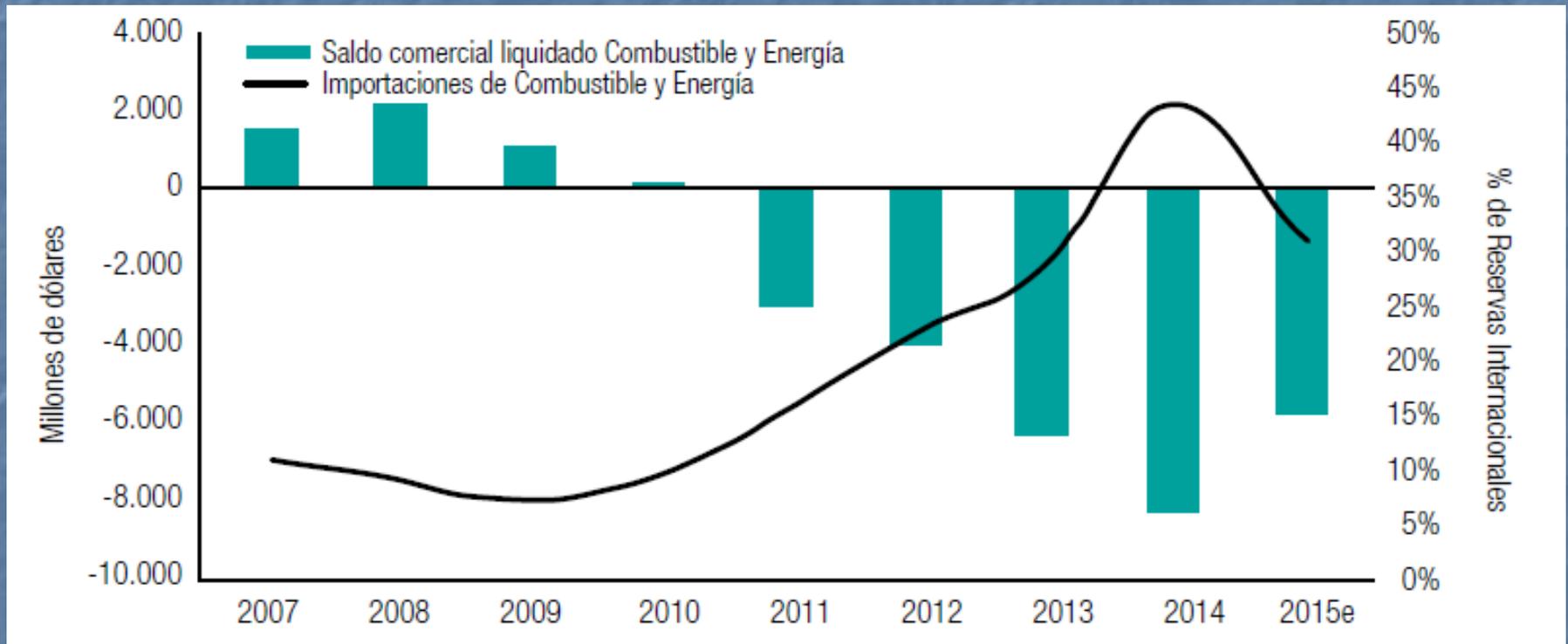
Area	TV	TG	CC	DI	TER	NU	HID	EOL	SOL	TOTAL
CUYO	120	90	374		584		1063,1		1,2	1648,3
COM		203	1281	73	1557		4672			6229,0
NOA	261	993	828	201	2283		217	2,1		2502,1
CENTRO	200	503	534	55	1292	648	918			2858,0
GB-LI-BA	3864	1122	5984	283	11253	357	945	0,3		12555,3
NEA		26		233	259		2730			2989,0
PAT		160	188		348		519	84		951,0
TOTAL	4445	3097	9189	845	17576	1005	11064,1	86,4	1,2	29732,7
Porcentaje					59,11	3,38	37,21	0,30	0,00	

Cabe aclarar que la capacidad eólica consignada en la tabla, no representa la totalidad de la potencia existente en el país, sino solo la que entrega energía al SADI, mientras que el resto de la generación eólica (aproximadamente 28 MW), descuenta demanda en cooperativas regionales, del total de sus compras efectuadas al MEM.

Generación Bruta del MEM - Febrero 2012



Déficit de energía



Las EERR en Argentina

**Cuenta con un potencial muy grande de EERR de todo tipo.
A grandes rasgos:**

- **NOA con excelente irradiación solar, biomasa.**
- **NEA con abundante recursos hídricos, biomasa.**
- **Centro con abundante biomasa vegetal.**
- **Cuyo con muy buena irradiación solar, geotermia.**
- **Patagonia con excelentes vientos.**

Apoyo al uso de fuentes renovables

- **Proyecto PERMER**
- **Ley 26.190 06 y su reglamentación**
- **Proyecto GENREN**
- **Régimen de los biocombustibles (Ley 26093/06).** Reglamentado por el Dec 109/07 y la Ley 26334/08 de Promoción del Bioetanol. El objetivo es el corte obligatorio de 5% de biodiesel en el gasoil y de etanol en las naftas.
- Régimen para el desarrollo de la tecnología, producción, uso y aplicaciones del **hidrógeno** como combustible y vector de energía.
- Estudio de Pequeños Aprovechamientos Hidroeléctricos (**PAH**)
- Plan Nacional de Energía Eólica (**Mapa eólico de Argentina**)
- **Bioenergía** Sistema de Información Nacional

En Argentina existe la Ley Marco de Energías Renovables que es la Ley Nacional N° 26190: "Regimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinada a la producción de energía eléctrica". Se la puede encontrar en el sitio:

<http://www.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/120000-124999/123565/norma.htm>

También existe la Resolución (SE) 108/11, que Habilita la realización de CONTRATOS DE ABASTECIMIENTO entre el MERCADO ELECTRICO MAYORISTA (MEM) y las ofertas de disponibilidad de generación y energía asociada a partir de fuentes renovables, presentadas por parte de Agentes Generadores, Cogeneradores o Autogeneradores. Se la puede encontrar en el sitio:

http://www.argentinaeolica.org.ar/portal/index.php?option=com_content&task=view&id=2724&Itemid=14

Se está trabajando en la elaboración de una Ley y sus Reglamentos que permitan conectar sistemas de generación basados en energías renovables a las redes de distribución eléctrica (Generación Distribuida).

PERMER-Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales

<http://energia.mecon.ar/permer/permer.html>

- **Argentina posee un elevado porcentaje de electrificación (95%), pero una proporción importante de su población rural (30%) carece de servicio eléctrico.**
- **El PERMER está financiado por el Gobierno Nacional y lo lleva adelante la Secretaría de Energía de la Nación. Los fondos provienen: préstamo del Banco Mundial, donación del Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Fondos Eléctricos y otros fondos Provinciales; aportes de los Concesionarios provinciales y de los beneficiarios.**
- **Tiene como objetivo principal, el abastecimiento de electricidad a hogares rurales y a servicios públicos de todo tipo (escuelas, salas de emergencia médica, destacamentos policiales, etc.), que se encuentran fuera del alcance de los centros de distribución de energía.**
- **En el Norte se instalan equipos fotovoltaicos y en el sur aerogeneradores de baja potencia. Actualmente también se están instalando cocinas solares y equipos termosolares de baja temp (agua caliente).**

Programa “GENREN”

**Generación eléctrica a partir
de fuentes renovables**

Política nacional relacionada con las EERR:

- **Desarrollo de energías amigables con el ambiente.**
- **Reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.**
- **Diversificación de la Matriz Energética.**
- **Promoción de las economías regionales.**
- **Desarrollo de la industria nacional.**

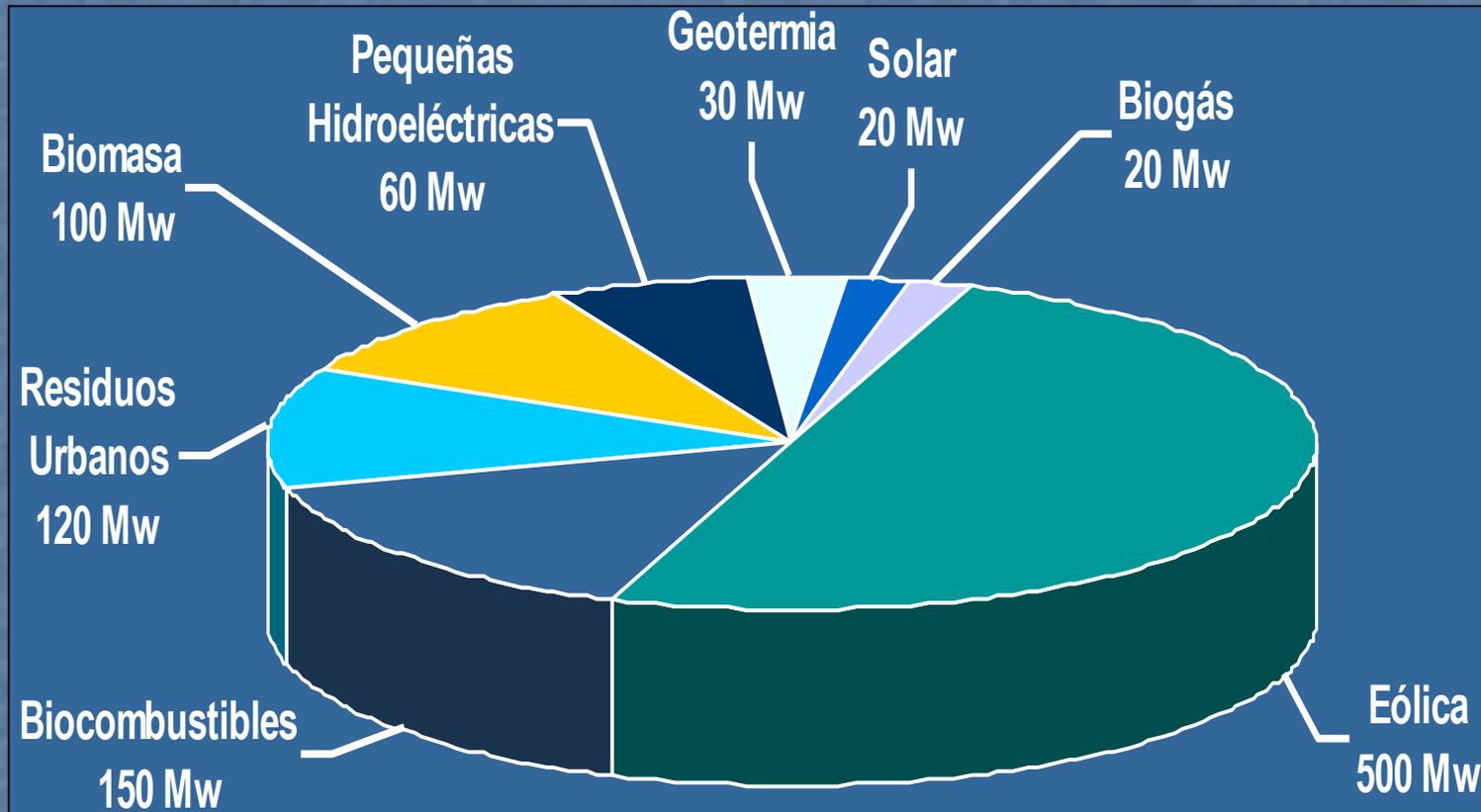
Antecedentes del GENREN

- **Ley 26.190/06** “Régimen de Fomento Nacional para el uso de fuentes renovables de energía destinadas a la generación eléctrica”:
 - establece que en el plazo de 10 años, el 8% del consumo eléctrico tiene que ser abastecido por fuentes de EERR.
 - la Ley fue Reglamentada a través del Decreto N° 562/09 en mayo de 2009.
 - establece incentivos fiscales, desgravaciones impositivas y remuneraciones diferenciales que tendrán las inversiones destinadas a la fabricación de equipos generadores y la producción de energía con recursos renovables (sol, viento, agua, residuos).
- **Energía Argentina Sociedad Anónima (ENARSA)** ha desarrollado mapas y llevado a cabo diversos estudios en el país sobre el potencial del recurso solar, eólico, biomasa, hídrico y geotérmico.

Algunas Características del Programa GENREN

- **ENARSA licitó la compra de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables.**
- **Potencia licitada de 1000 MW (\approx 5% del consumo del país)**
- **Se aceptaron ofertas con módulos de potencia de hasta 50 MW.**
- **ENARSA venderá la energía al Mercado Eléctrico mediante contratos a 15 años de plazo.**

Distribución de la Potencia a Licitar de 1000 MW



Algunos Resultados Esperados

- Inversiones estimadas en 2.500 Millones de USD.
- Generación de más de 8.000 puestos de trabajos.
- Reducción de emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera.
- Impacto federal y distributivo.
- Definición de un mecanismo de evaluación y certificación para maximizar la incorporación de componentes locales.
- Estimulación a la industria nacional y aliento al desarrollo de tecnología local.

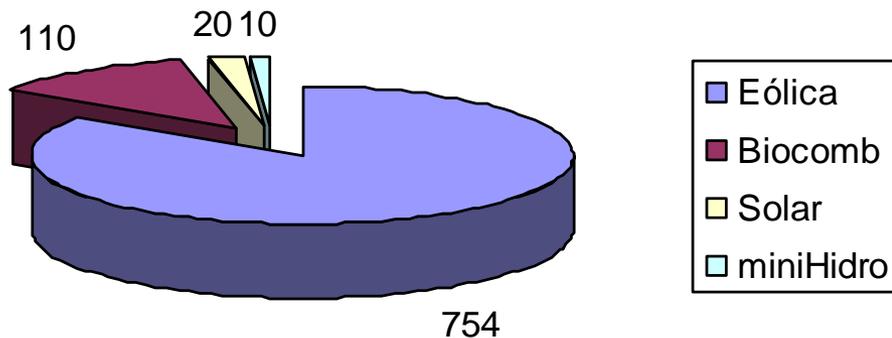
Luego de la Licitación (duró 12 meses) quedaron adjudicadas 12 empresas nacionales (hubo 48 oferentes) que invertirán 9000 millones de pesos en tres años para **instalar 895 MW de EERR**.

El valor tarifario de referencia para la adjudicación fue de 136 [U\$\$/MWh]. También se tomó en cuenta: plazo de obra, capacidad de las usinas y componente local de equipos y mano de obra.

Las principales empresas ganadoras son: Isolux, Emgasud, Pescarmona.

La parte más importante de potencia será del **tipo eólica: 754 MW** distribuida en la Patagonia, sobre todo en Chubut.

Valores en MW de las Tecnologías Adjudicadas



Ref. Cader
(2009)



El país cuenta con una experiencia eólica de larga data. En 1994 se instaló el primer parque eólico en Comodoro Rivadavia.

Pero recién ahora se están dando las circunstancias en la Patagonia, (instalación de tendidos eléctricos de alta tensión) para poder conectar grandes parques eólicos a la red.

En Argentina existen Empresas que están fabricando AG (IMPSA, INVAP)

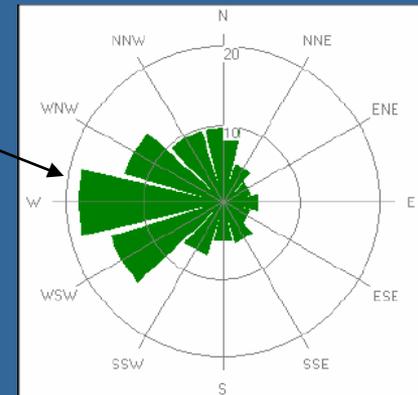
Parque Eólico de Arauco de 25,2 MW

- Instalado en el 2010, en la provincia de La Rioja, a 20 km al sur de la ciudad de Aimogasta.
- Parque formado por 12 AG de la fábrica IMPSA, marca Unipower IWP-83 de 2,1 MW c/u, rotor de 83 m de diámetro y columna de acero de 85 m. En el 2012 se instalarán 12 AG más → total de 50 MW.
- Emisión evitada por cada AG
≈ 7000 [tn de CO₂/año].
- Inversión de 240 millones de pesos
- Desarrollado por la compañía Impsa y financiado con cargo a fondos públicos.



Parque Eólico Rawson de 78 MW (Proyecto GENREN)

- Instalado entre 2011 y 2012, a 8 km de la ciudad de Rawson.
- Parque compuesto por 43 AG Vestas V90. Conectado al Sistema Interconectado Nacional (SIN).
- Algunas características del AG:
 - Generador Asíncrono, Potencia = 1.8 [MW] → Peso = 38 [tn]
 - Altura de columna de acero = 80 [m] → Peso = 125 [tn]
 - Largo de pala = 44 m → Peso = 6,7 [tn]
- Mediciones a 84 m de altura. Viento predom. del oeste → $V_{media} = 8,2$ m/s (a 80 m)
- Factor de capacidad estimado → FC = 43%.
- Producción estimada = 300 [GWh/año] (consumo \approx 100000 hogares)
- Emisión evitada de CO₂ \approx 150000 [tn CO₂ /año].
- Inversión = 144,3 millones [U\$S]
- Desarrollado por la compañía Emgasud.





Transporte desde Pto. Madryn



Fundaciones



Montaje



Parque eólico
finalizado

Central FV “San Juan I” de 1,2 MW (Proyecto GENREN)

- Instalada en Ullum, y en operación en abril de 2011.
- Es una primera fase de otras instalaciones en San Juan (20 MW).
- Potencia de 1,2 MW conectada al sistema eléctrico nacional.
- Cuenta con 3 tipos de paneles FV: monocristalinos, policristalinos y Si a. El 70% está fijo con ajuste estacional y el resto con seguidor (ver Figura).
- Costo \approx 40 millones de \$.



Existen tratativas directas entre el gobierno de San Juan y productora alemana de módulos FV, para montar una fábrica en San Juan.

Otras Noticias:

- La provincia de San Juan ha instalado un sistema FV piloto en las instalaciones de la Distribuidora Eléctrica de Caucete (DECSA). El gobierno estaría estudiando un plan a 10 años que contempla la construcción de instalaciones FV residenciales. El proyecto enmarca en los planes del gobierno de impulsar un sector solar.
- En mayo de 2013 estarían inaugurando la mitad del Parque Eólico Madryn de 200 MW total (licitado en el GENREN) adjudicado a Emgasud. Son 119 AG similares al de Rawson. Terminarían su construcción para junio de 2014. La inversión será cercana a 510 millones de U\$S.
- Se crea el Cluster Eólico Argentino por la Cámara de Industriales de Proyectos e Ingeniería de Bienes de Capital (CIPIBIC), formado por 32 empresas de 8 provincias asociadas entre las que se destacan IMPSA, INVAP S.E. y NRG Patagonia S.A. Además, planea sustituir 1.750 millones de dólares en equipos y 500 millones de dólares en combustible al año, desarrollar 500 proveedores y 4 marcas de aerogeneradores nacionales.
- El Grupo de Estudios de la Radiación Solar (GERSolar) de la Universidad Nacional de Luján puso en marcha un proyecto que instalará 40 estaciones con equipamiento para medir la radiación solar. El objetivo es conocer cuánta radiación llega a las diferentes regiones del país para aprovechar mejor la energía solar.