



# Análisis de la matriz energética

Claves para pensar alternativas desde una mirada  
interdisciplinaria

Msc. Ing. Pablo Jorge Bertinat  
Observatorio de Energía y Sustentabilidad, UTN FRRo  
[wiseros@ciudad.com.ar](mailto:wiseros@ciudad.com.ar)



**OES** Observatorio de Energía  
y Sustentabilidad

UTN / Facultad Regional Rosario

[www.oesutnrosario.com.ar](http://www.oesutnrosario.com.ar)



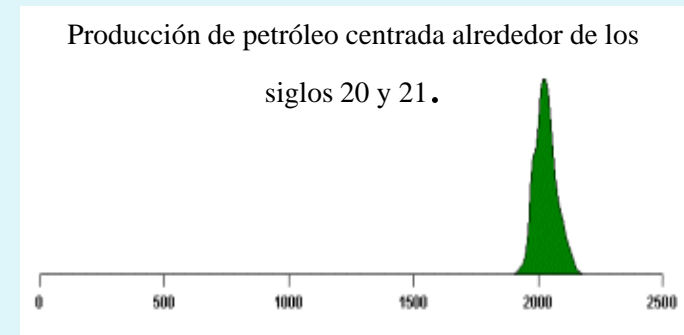
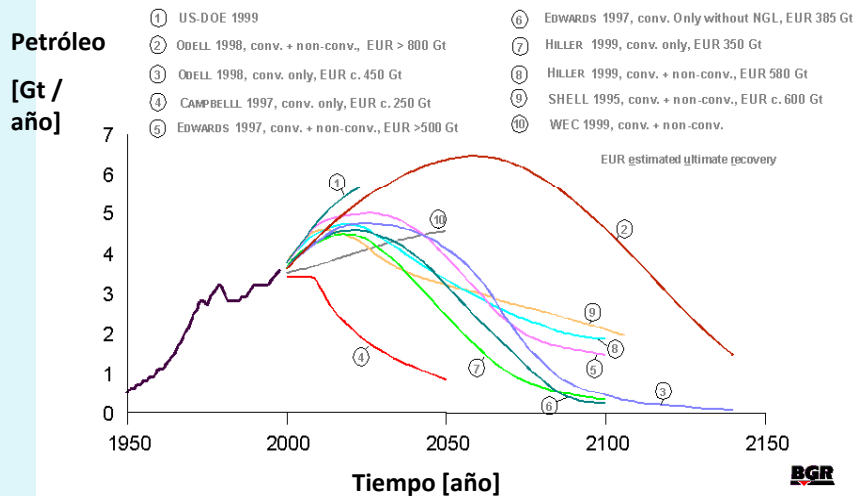
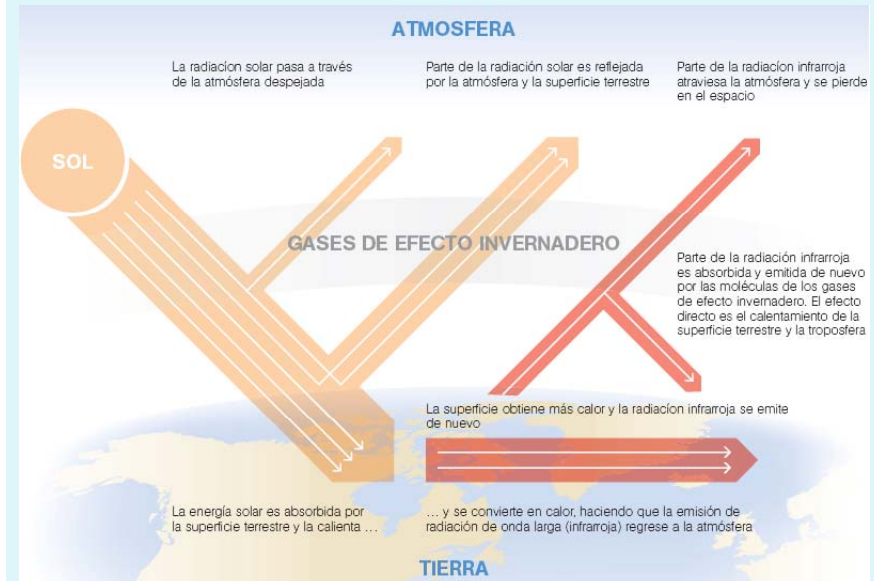
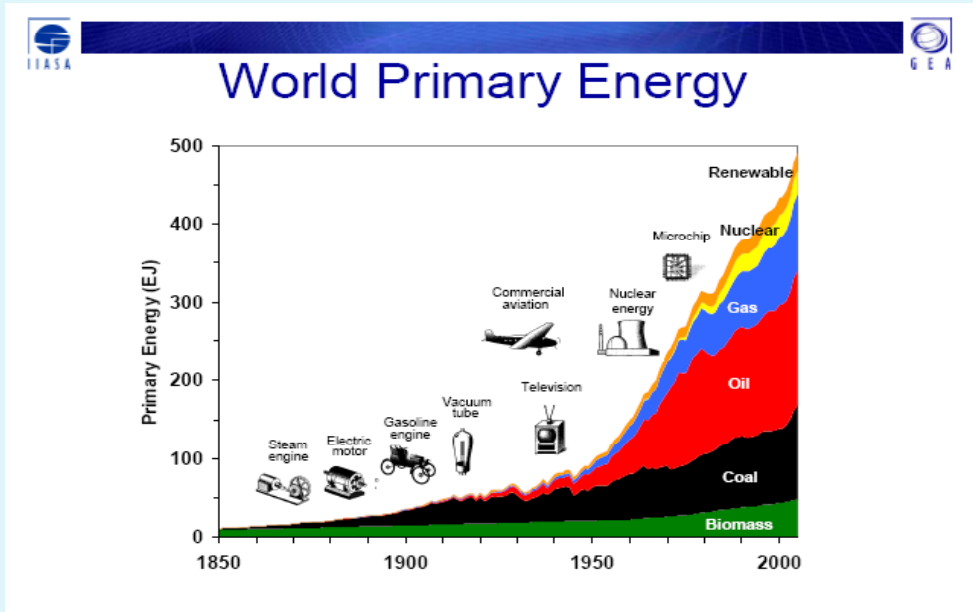
## **Contenidos:**

- Análisis de la situación energética**
- Ejes para un abordaje interdisciplinario**
- Escenarios y transiciones**



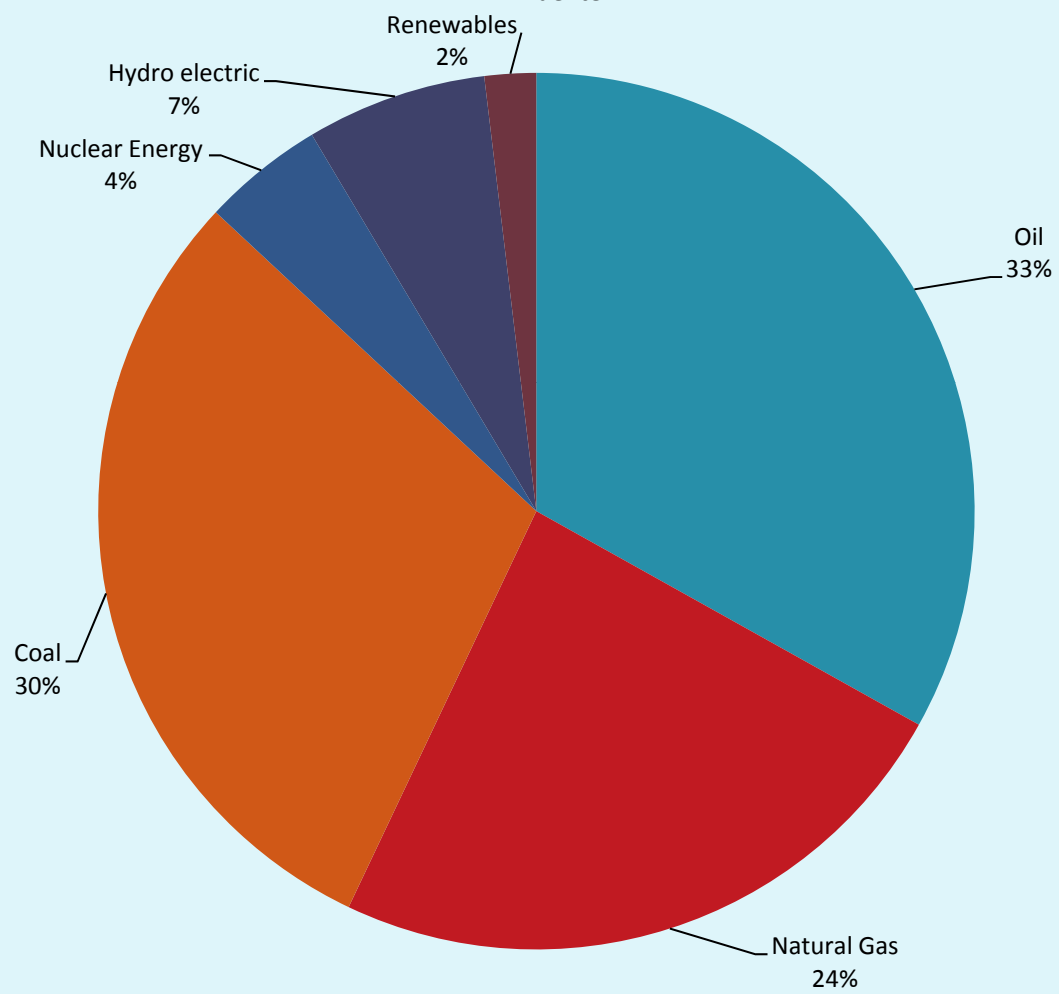
# Apuntes sobre el contexto energético

# Introducción:



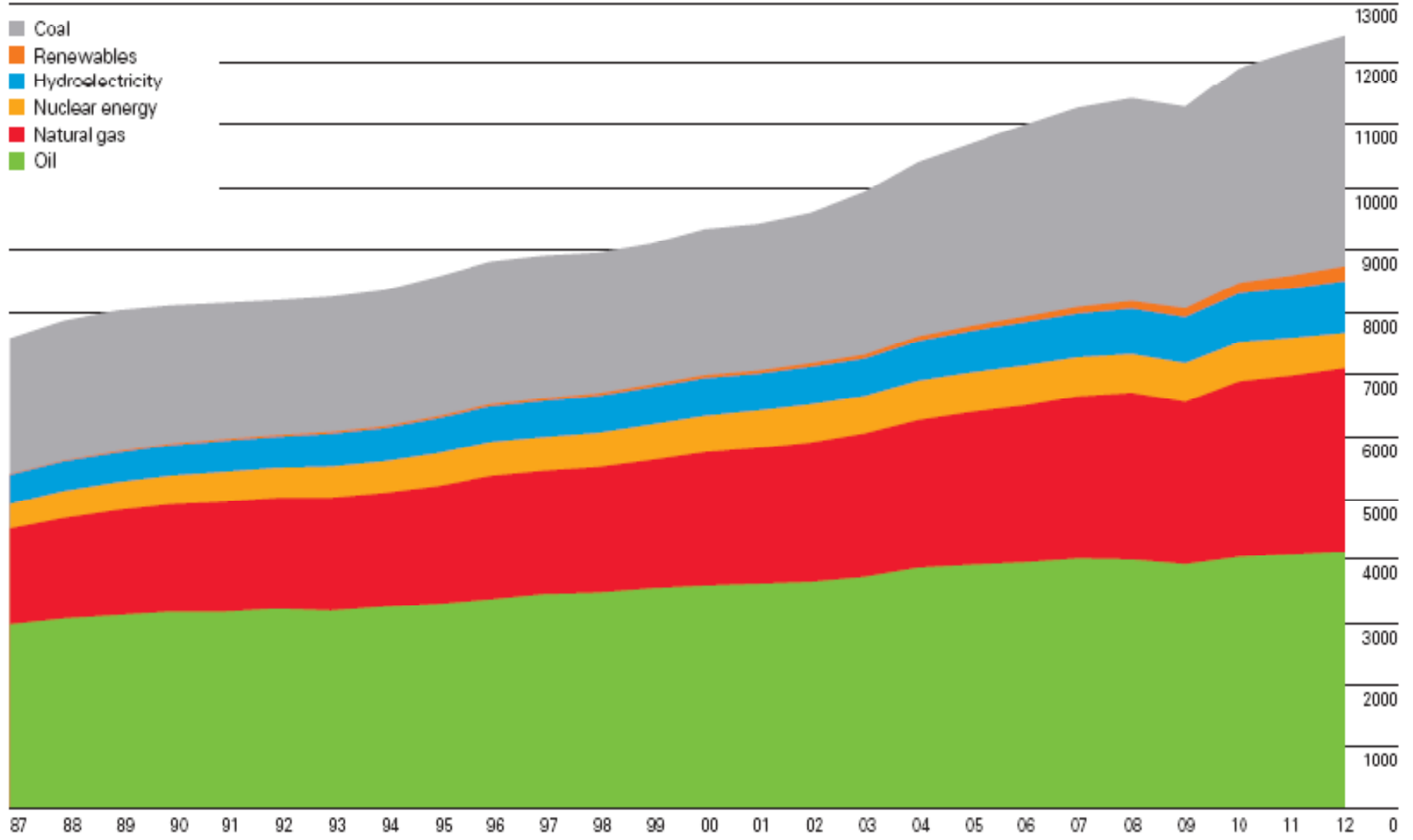
### Consumo mundial de energía primaria por fuentes (2012)

Fuente: BP



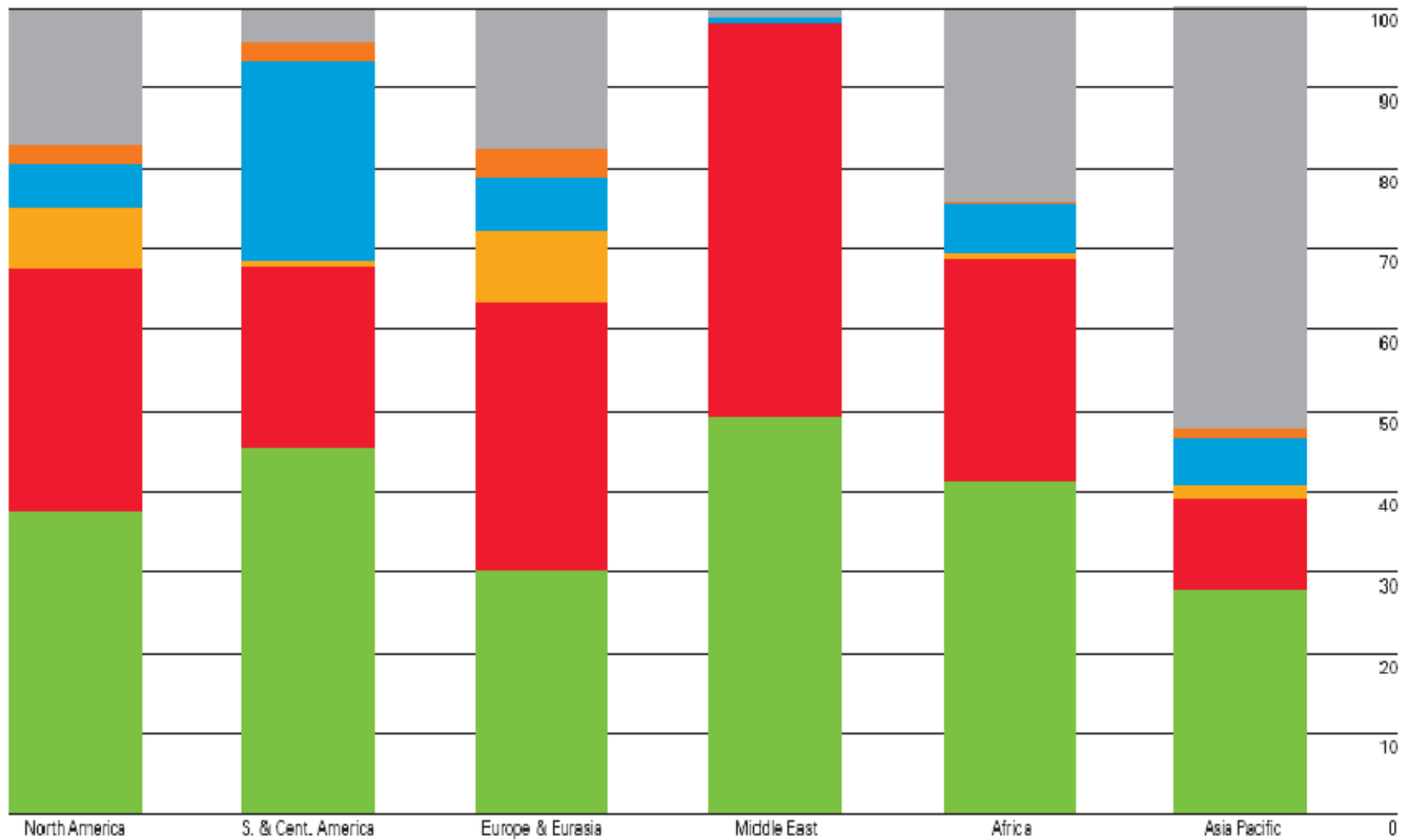
## World consumption

Million tonnes oil equivalent



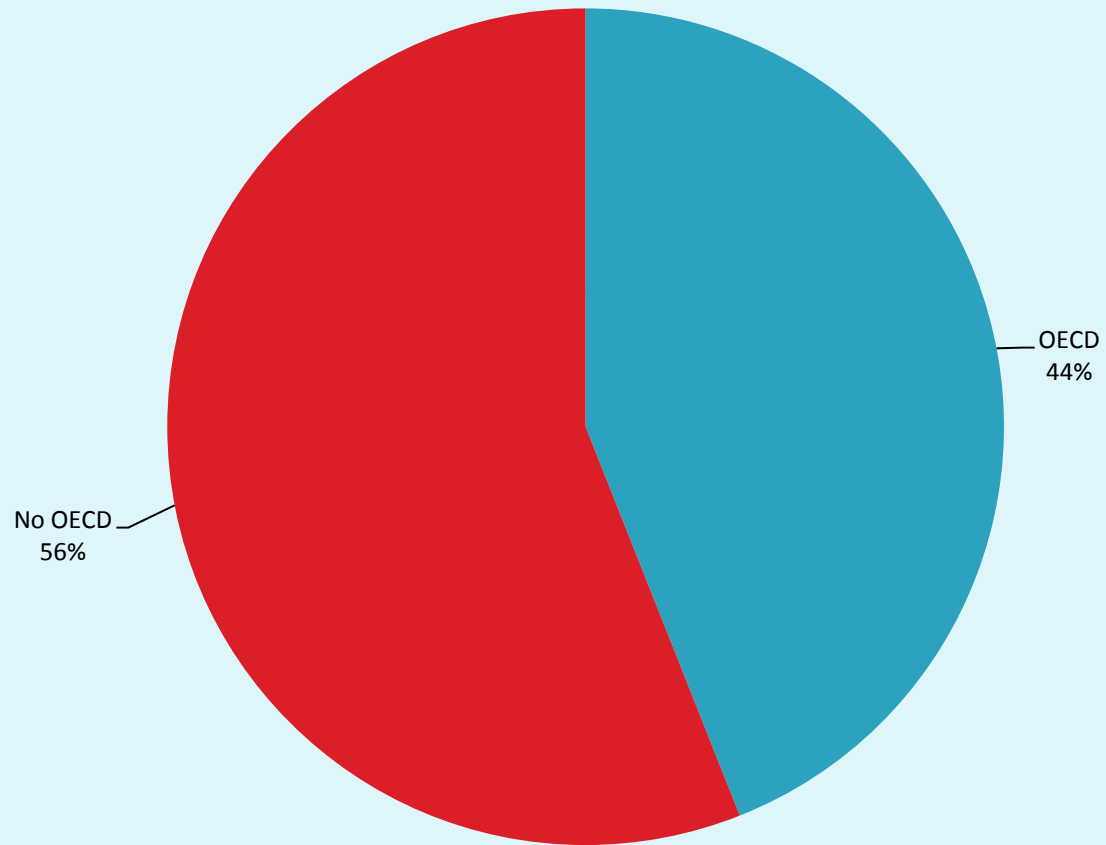
## Regional consumption pattern 2012

Percentage



### Consumo de energía primaria mundial por regiones (2012)

Fuente: BP

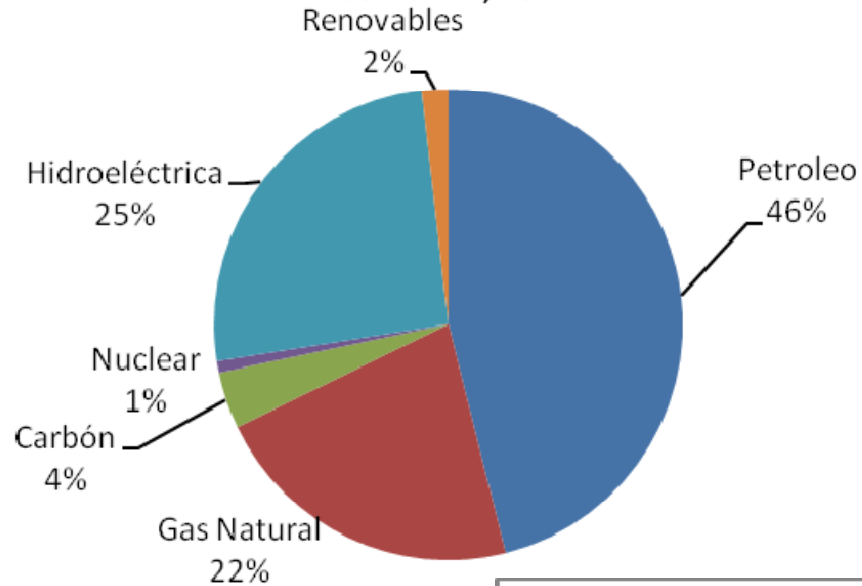




## Consumo de energía en América Latina

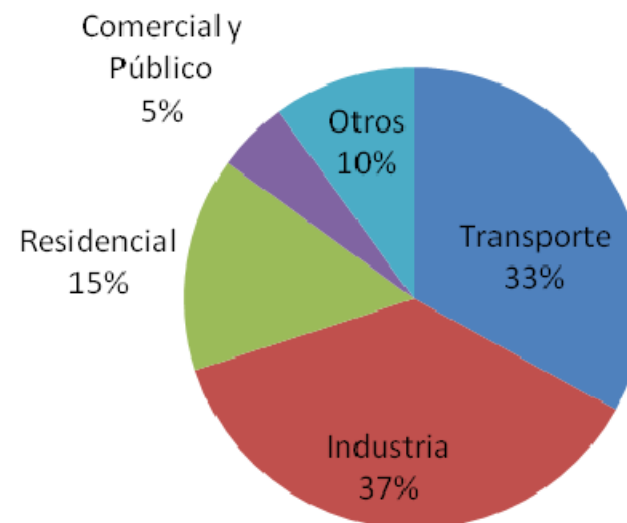
### Consumo de Energía por Fuente (2010)

Fuente: BP, 2011



### Consumo Final de Energía por Sector, 2010

(Fuente: OLADE)



La producción de energía primaria en América Latina es un 20% mayor que el consumo.

### Balance de Importación y Exportación de Petróleo y Derivados en Mtep (2010)

Producción de petróleo	Importación de crudo	Importación de derivados	Exportación de crudo	Exportación de derivados
496.3	21.2	86.8	199	53.1

Fuente. Elaboración propia en base a datos BP, 2011

**MAGNITUD DE LA EXPORTACIÓN VIRTUAL**

### Inter-area movements 2012

Million tonnes From	To													Total
	US	Canada	Mexico	S. & Cent. America	Europe	Africa	Austral- asia	China	India	Japan	Singapore	Other Asia Pacific	Rest of World	
US	-	7.8	23.7	44.8	28.8	3.7	0.2	6.0	0.9	4.9	5.8	0.9	1.0	128.6
Canada	146.5	-	-	0.2	2.7	†	†	1.5	†	0.6	†	†	-	151.4
Mexico	51.4	1.2	-	1.0	9.4	-	-	1.1	3.8	†	0.1	0.1	-	68.1
S. & Cent. America	98.3	0.7	0.7	-	20.9	0.4	-	31.5	22.7	1.6	10.9	2.2	0.1	190.1
Europe	26.7	6.1	2.6	8.0	-	22.8	0.2	1.0	0.3	0.9	10.8	13.7	12.0	105.0
Former Soviet Union	26.4	0.2	-	1.3	286.5	3.1	1.3	59.7	2.5	9.3	6.8	17.0	10.2	424.3
Middle East	108.0	7.7	0.6	6.1	112.2	21.1	6.6	144.4	123.1	176.1	55.4	218.0	0.3	979.6
North Africa	16.8	7.5	-	4.3	78.3	-	1.3	11.0	4.5	0.9	0.4	3.4	0.8	129.1
West Africa	42.9	4.2	-	9.6	65.5	-	5.9	51.6	27.3	4.9	0.1	15.5	-	227.4
East & Southern Africa	0.1	-	-	0.4	†	-	†	3.0	0.2	0.6	0.6	0.1	-	5.0
Australasia	0.3	-	-	0.4	†	†	-	7.7	0.2	3.0	2.6	7.2	†	21.4
China	0.2	0.1	-	5.5	0.6	1.0	†	-	0.5	0.5	2.5	14.9	1.3	27.1
India	1.9	0.1	-	4.3	8.1	8.5	0.2	0.5	-	2.9	10.1	11.9	16.3	64.7
Japan	-	0.1	0.1	0.1	0.1	-	1.6	1.8	0.1	-	3.4	3.2	†	10.6
Singapore	0.1	0.1	-	0.1	1.1	0.6	11.2	6.7	1.5	0.4	-	49.5	0.3	71.5
Other Asia Pacific	5.2	-	0.1	1.2	3.4	1.2	18.4	26.8	5.1	28.4	34.5	-	1.0	125.3
<b>Total imports</b>	<b>524.5</b>	<b>35.8</b>	<b>27.9</b>	<b>87.3</b>	<b>617.7</b>	<b>62.4</b>	<b>46.9</b>	<b>354.2</b>	<b>192.6</b>	<b>234.9</b>	<b>144.0</b>	<b>357.6</b>	<b>43.4</b>	<b>2729.1</b>

### Imports and exports 2012

	Million tonnes			
	Crude imports	Product imports	Crude exports	Product exports
US	424.0	100.5	1.1	127.5
Canada	25.7	10.1	121.7	29.7
Mexico	†	27.9	64.4	3.7
S. & Cent. America	19.0	07.7	150.9	33.1
Europe	474.9	142.8	19.1	85.9
Former Soviet Union	†	5.5	302.0	122.2
Middle East	11.1	26.8	881.1	98.5
North Africa	9.3	15.0	106.9	22.3
West Africa	†	11.4	216.1	11.3
East & Southern Africa	14.2	12.5	4.3	0.7
Australasia	28.7	18.2	13.6	7.9
China	271.3	83.0	1.3	25.8
India	177.1	15.5	†	64.7
Japan	186.7	48.2	†	10.6
Singapore	47.3	96.7	0.6	71.0
Other Asia Pacific	237.4	120.2	38.3	87.0
<b>Total World</b>	<b>1927.3</b>	<b>801.8</b>	<b>1927.3</b>	<b>801.8</b>

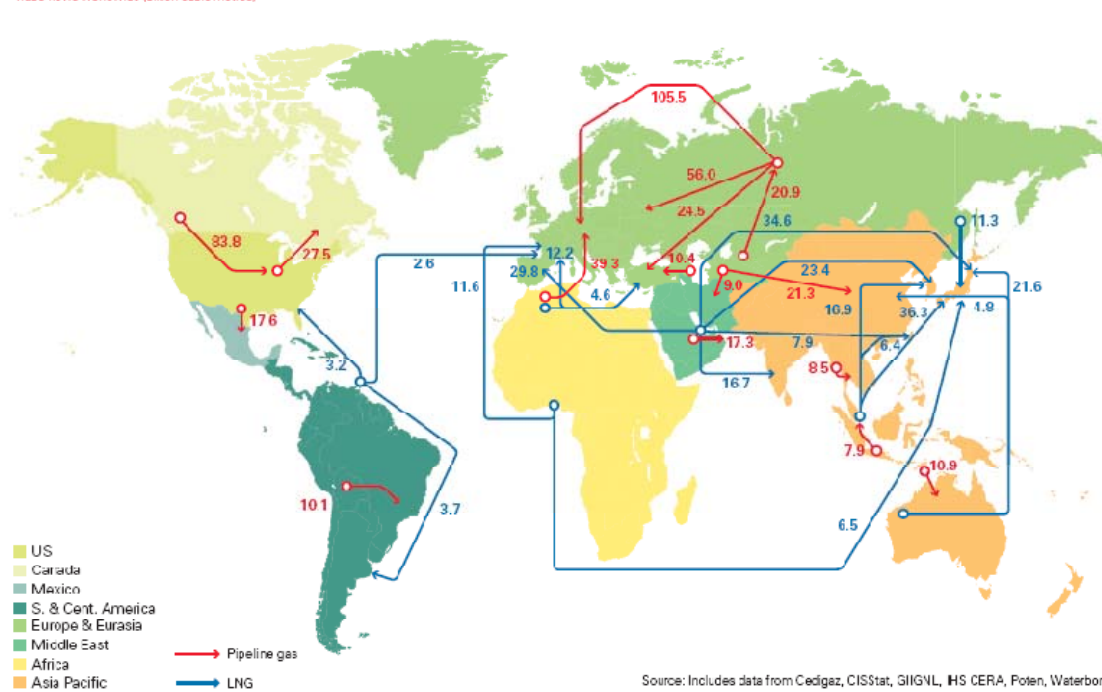
## Gas trade in 2011 and 2012

Billion cubic metres	2011				2012			
	Pipeline imports	LNG imports	Pipeline exports	LNG exports	Pipeline imports	LNG imports	Pipeline exports	LNG exports
US	88.3	10.0	407	1.7	83.8	4.9	45.1	0.8
Canada	26.6	3.3	882	-	27.5	1.8	83.8	-
Mexico	14.1	4.0	0.1	-	17.6	4.8	†	-
Trinidad & Tobago	-	-	-	18.5	-	-	-	19.1
Other S. & Cent. America	14.8	10.6	14.8	5.2	16.9	15.2	16.9	5.8
France	32.3	15.5	2.2	-	35.0	10.3	1.2	0.2
Germany	84.0	-	117	-	86.8	-	12.5	-
Italy	60.8	3.7	0.1	-	59.7	7.1	0.1	-
Netherlands	15.6	0.8	504	-	14.5	0.8	54.5	-
Norway	-	-	95.0	4.5	-	-	106.6	4.7
Spain	12.5	24.2	0.5	0.8	13.3	21.4	0.7	1.2
Turkey	35.6	6.2	0.7	-	34.9	7.7	0.6	-
United Kingdom	28.0	24.8	1.6	0.1	35.4	13.7	12.0	-
Other Europe	100.8	10.9	10.1	0.6	97.6	8.2	9.3	1.7
Russian Federation	30.1	-	207.0	14.2	29.8	-	185.9	14.8
Ukraine	40.5	-	-	-	29.8	-	-	-
Other Former Soviet Union	35.3	-	63.0	-	32.3	-	68.8	-
Qatar	-	-	192	100.4	-	-	19.2	105.4
Other Middle East	32.1	4.6	9.1	28.2	29.2	4.6	8.4	25.9
Algeria	-	-	34.4	17.8	-	-	34.8	15.3
Other Africa	5.7	-	8.3	40.0	6.0	-	11.0	38.8
China	14.3	18.6	3.1	-	21.4	20.0	2.8	-
Japan	-	107.0	-	-	-	118.8	-	-
Indonesia	-	-	9.3	29.3	-	-	10.2	25.0
South Korea	-	50.6	-	-	-	49.7	-	-
Other Asia Pacific	28.6	32.1	1.6	68.7	34.1	38.8	21.0	69.0
<b>Total World</b>	<b>700.0</b>	<b>329.8</b>	<b>700.0</b>	<b>329.8</b>	<b>705.5</b>	<b>327.9</b>	<b>705.5</b>	<b>327.9</b>

†Less **Major trade movements 2012**

Trade flows worldwide (billion cubic metres)

borne.

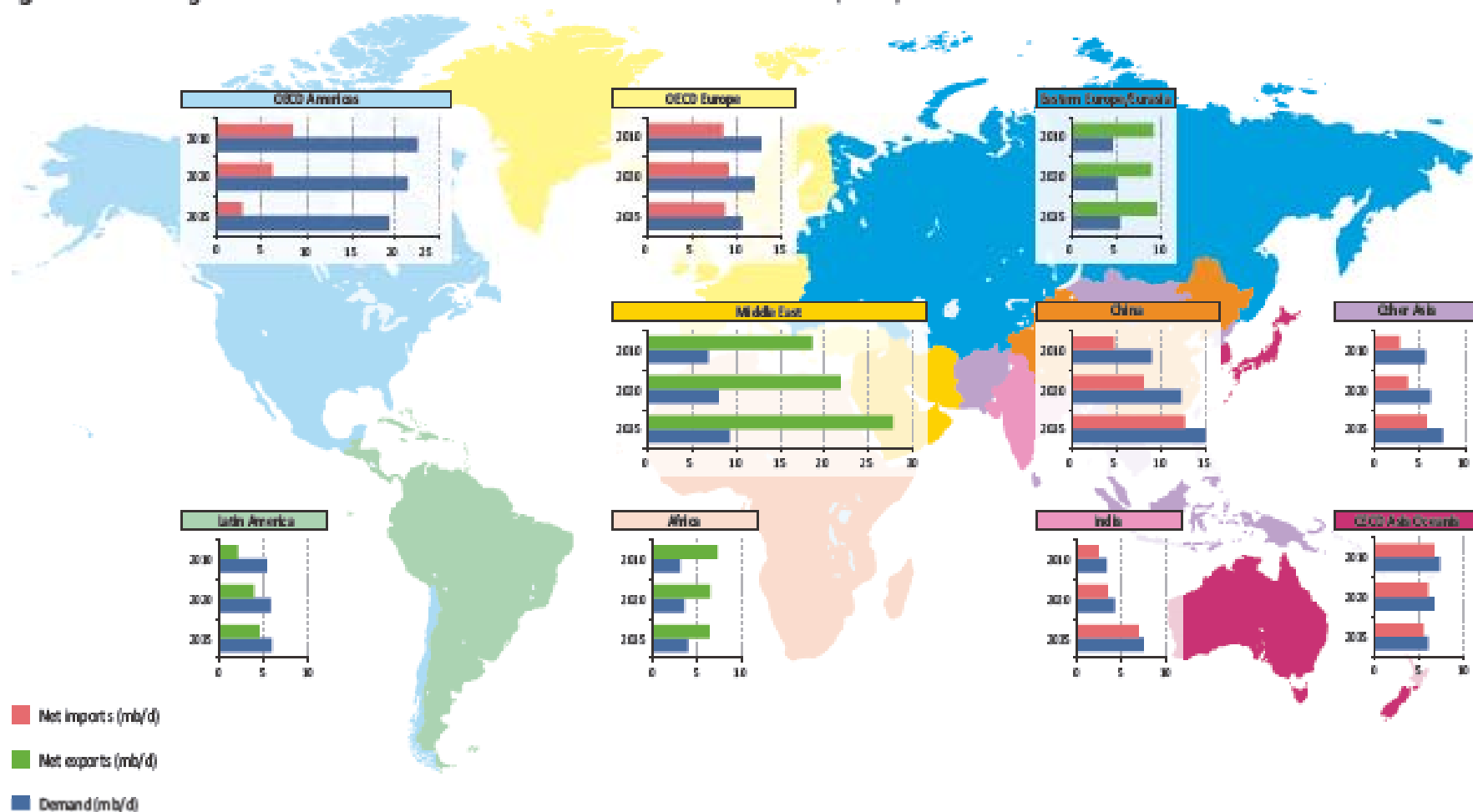


<b>Producción de Energía Sur y Centro América (Mtep)</b>					
	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
Petroleo	350,0	395,5	426,5	450,2	477,7
Gas Natural	145,1	175,1	191,8	233,9	270,7
Carbón	53,8	59,7	65,2	68,5	72,0
Nuclear	4,9	6,7	9,2	10,5	12,2
Hidro	157,2	178,8	198,2	218,0	240,7
Biocombustibles	18,3	26,5	38,7	52,1	63,6
Renovables	11,1	17,3	21,6	27,9	34,8
<b>TOTAL</b>	<b>740,3</b>	<b>859,7</b>	<b>951,2</b>	<b>1061,2</b>	<b>1171,7</b>

<b>Consumo de Energía Sur y Centro América (Mtep)</b>					
	<b>2010</b>	<b>2015</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
Petroleo	282,0	305,2	335,0	357,1	379,5
Gas Natural	132,9	162,7	190,1	219,5	248,5
Carbón	23,8	25,7	34,3	38,0	36,2
Nuclear	4,9	6,7	9,2	10,5	12,2
Hidro	157,2	178,8	198,2	218,0	240,7
Renovables	11,1	17,3	21,6	27,9	34,8
<b>TOTAL</b>	<b>611,9</b>	<b>696,5</b>	<b>788,3</b>	<b>871,1</b>	<b>951,9</b>

Fuente. Elaboración propia en base a datos BP, 2011

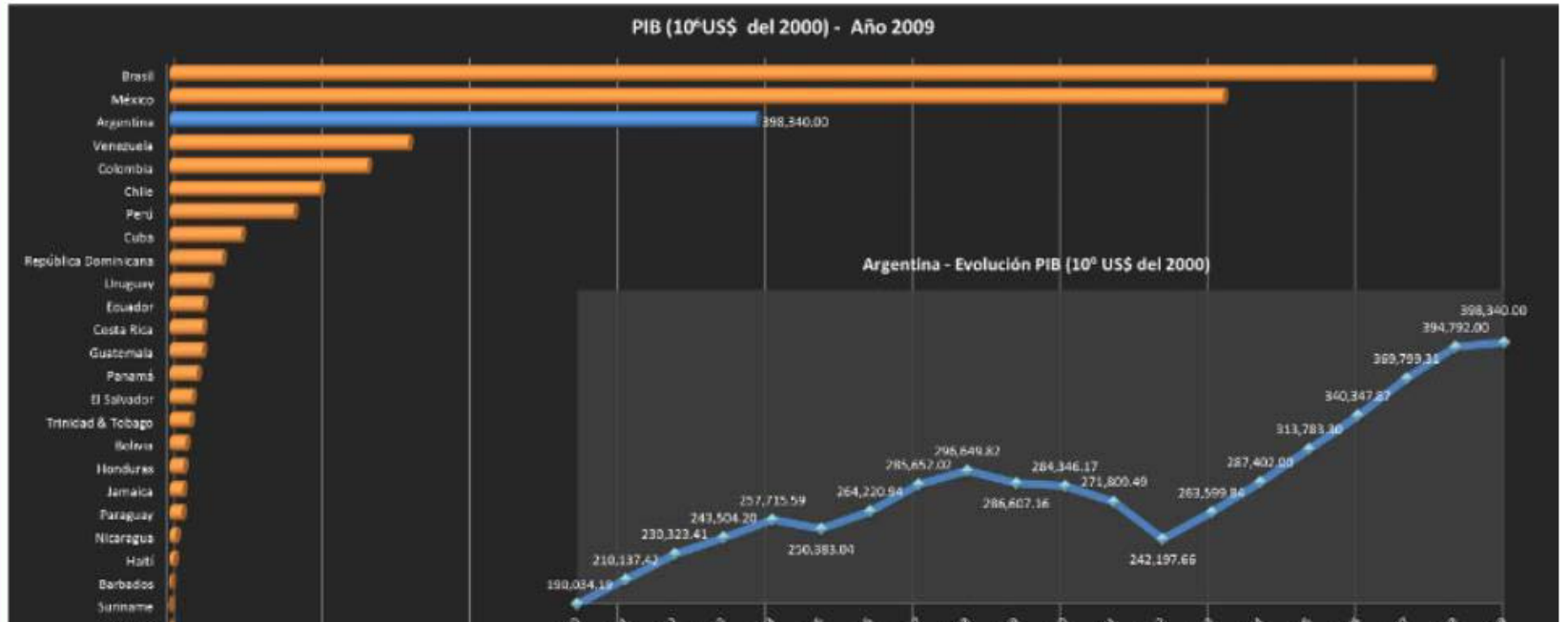
Figure 3.19 • Regional oil demand and net trade in the New Policies Scenario (mb/d)



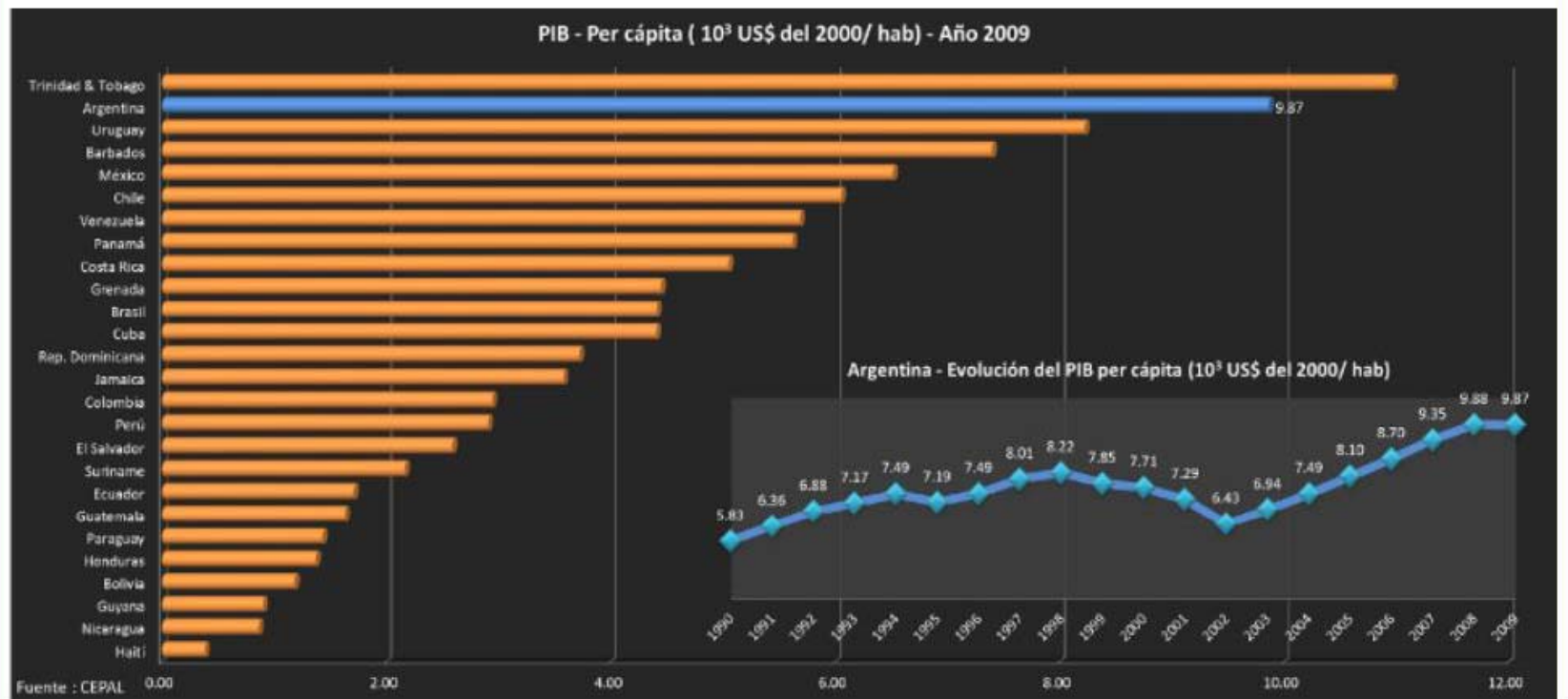
This map is for illustrative purposes and is without prejudice to the status of or sovereignty over any territory covered by this map.

Notes: Imports and exports show net volumes traded. International marine and aviation fuel use is not included.

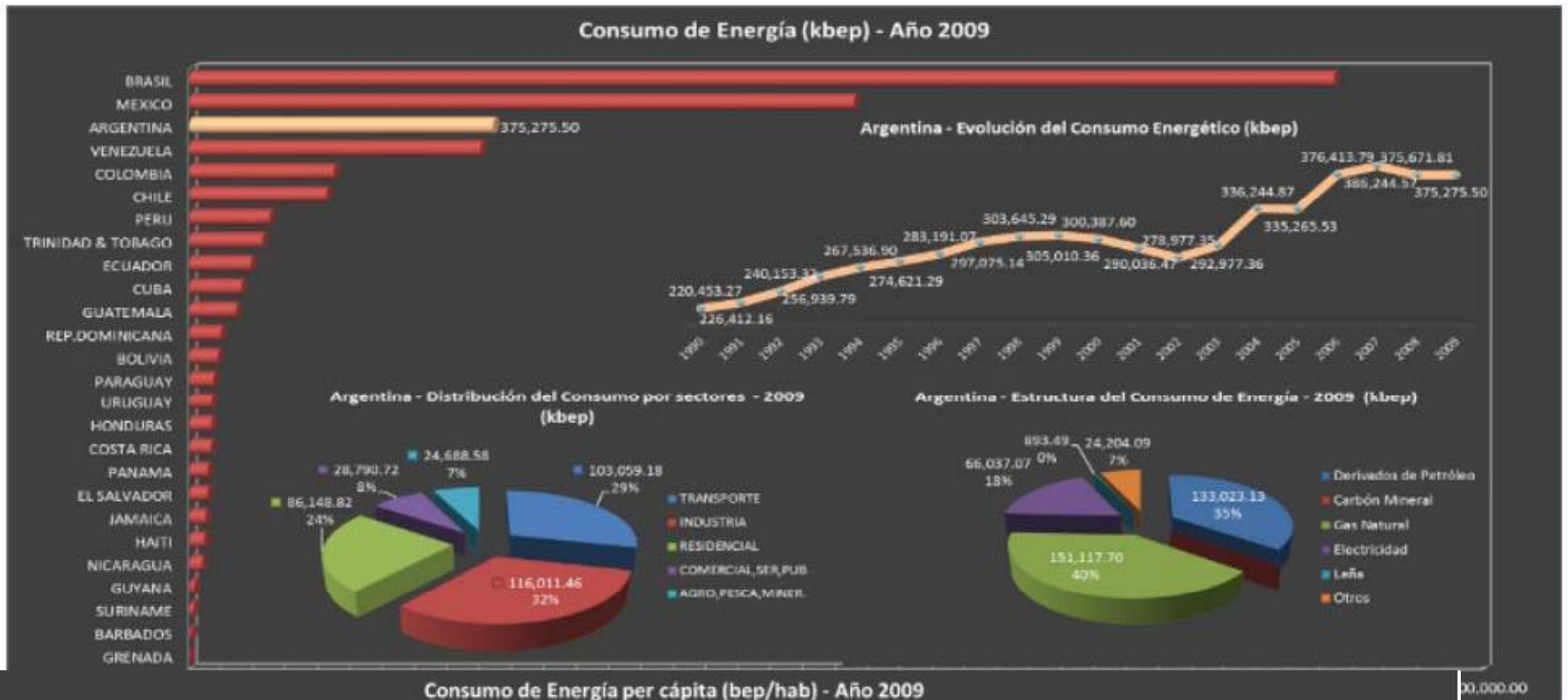
Producto Interno Bruto (PIB)



PIB per cápita

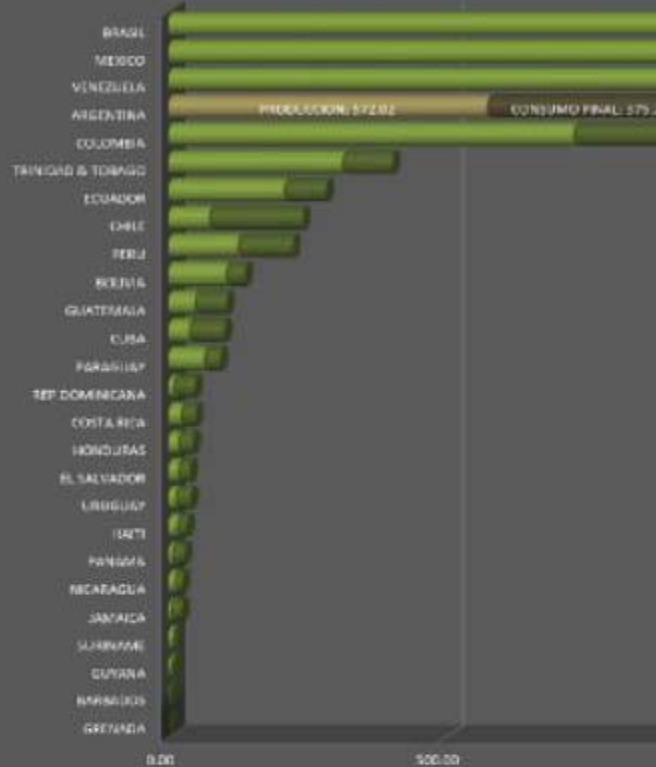


Consumo de Energía





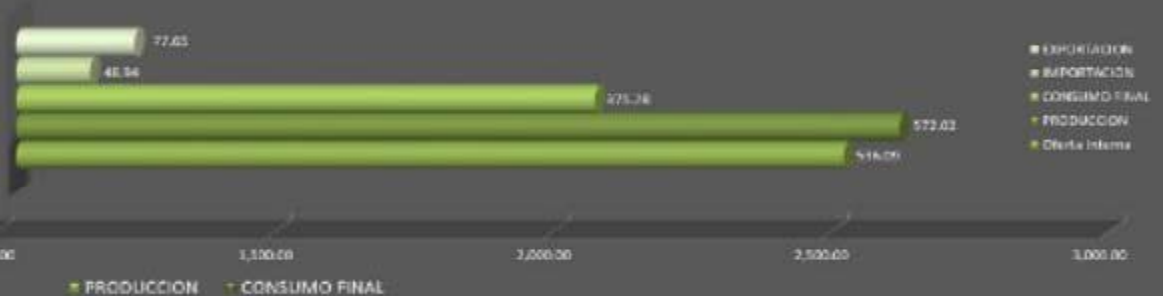
### Demanda - Producción de Energía (Mbep)- Año 2009



### Argentina - Evolución del consumo de energía (Mbep)

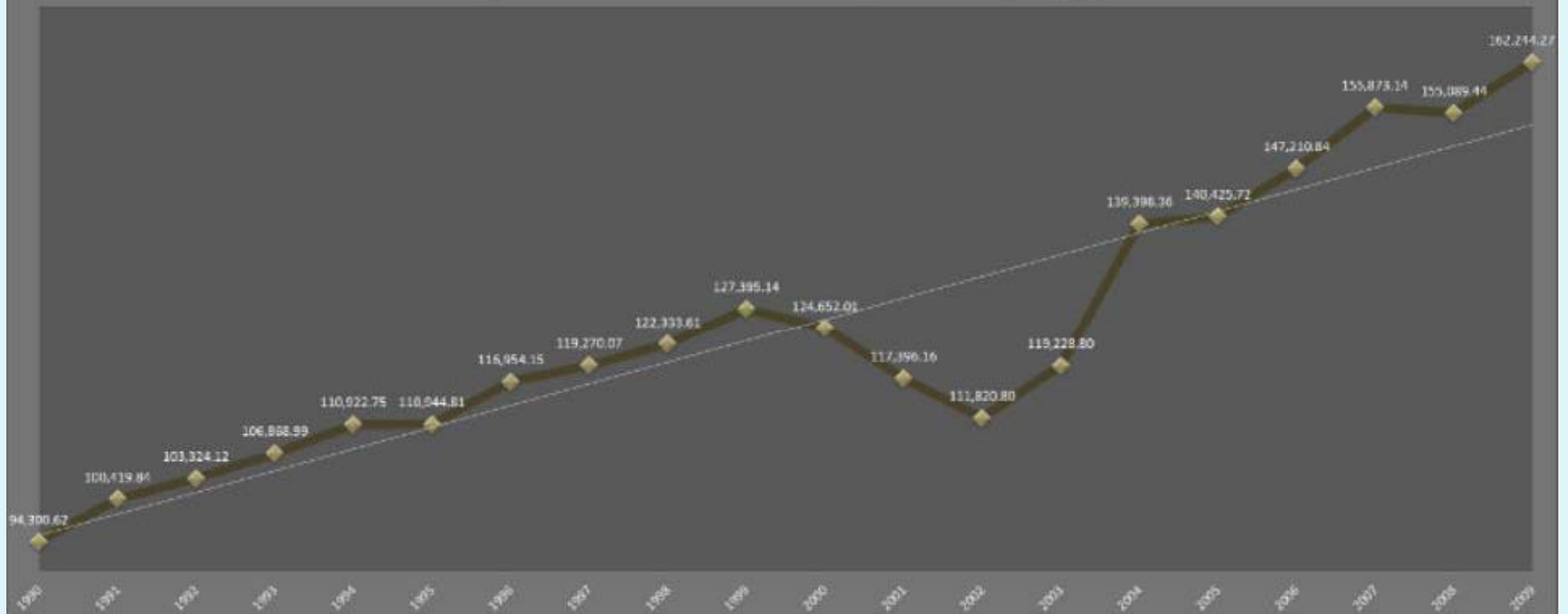


### Argentina - Estructura de la oferta de energía (Mbep) - Año 2009

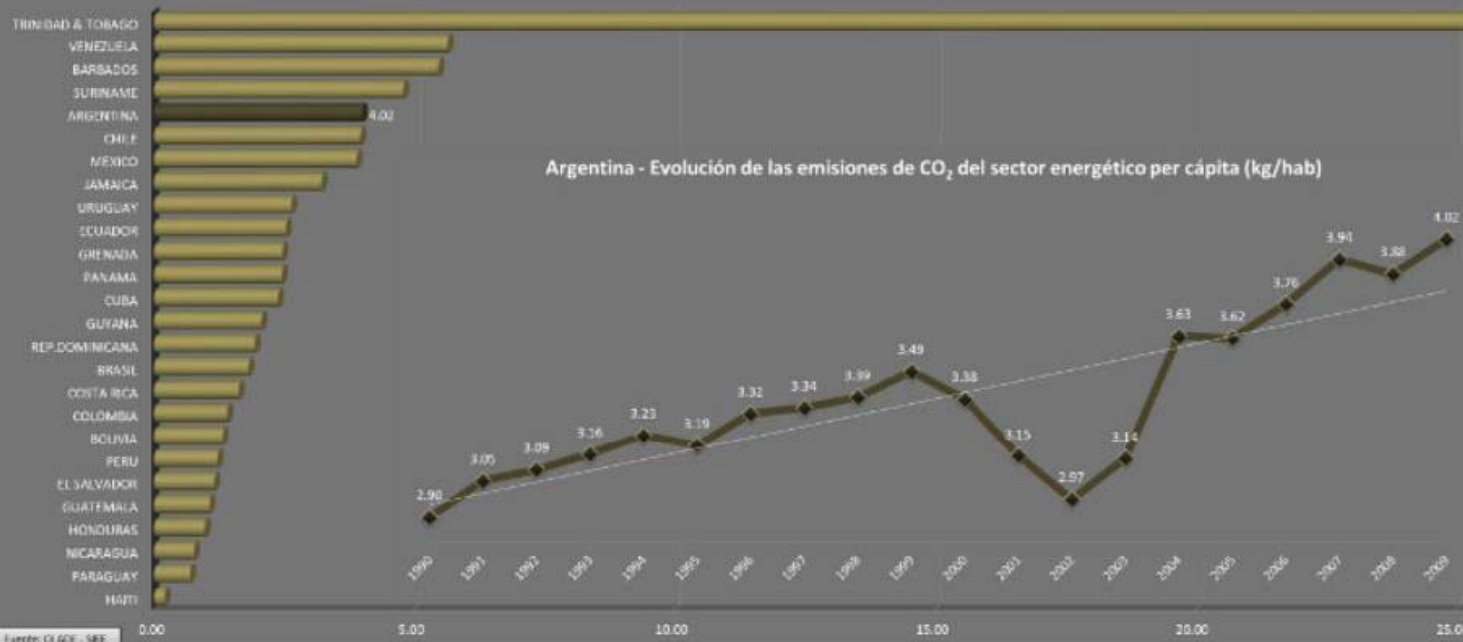


■ PRODUCCION    ▲ CONSUMO FINAL

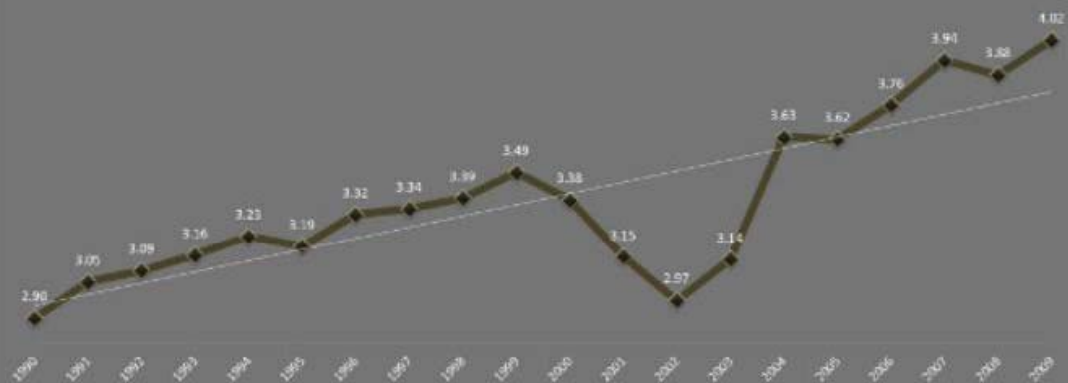
Argentina - Evolución de las Emisiones de CO<sub>2</sub> del sector energético (Gg)



Emisiones de CO<sub>2</sub> del sector energético per cápita (Kg/hab) - Año 2009

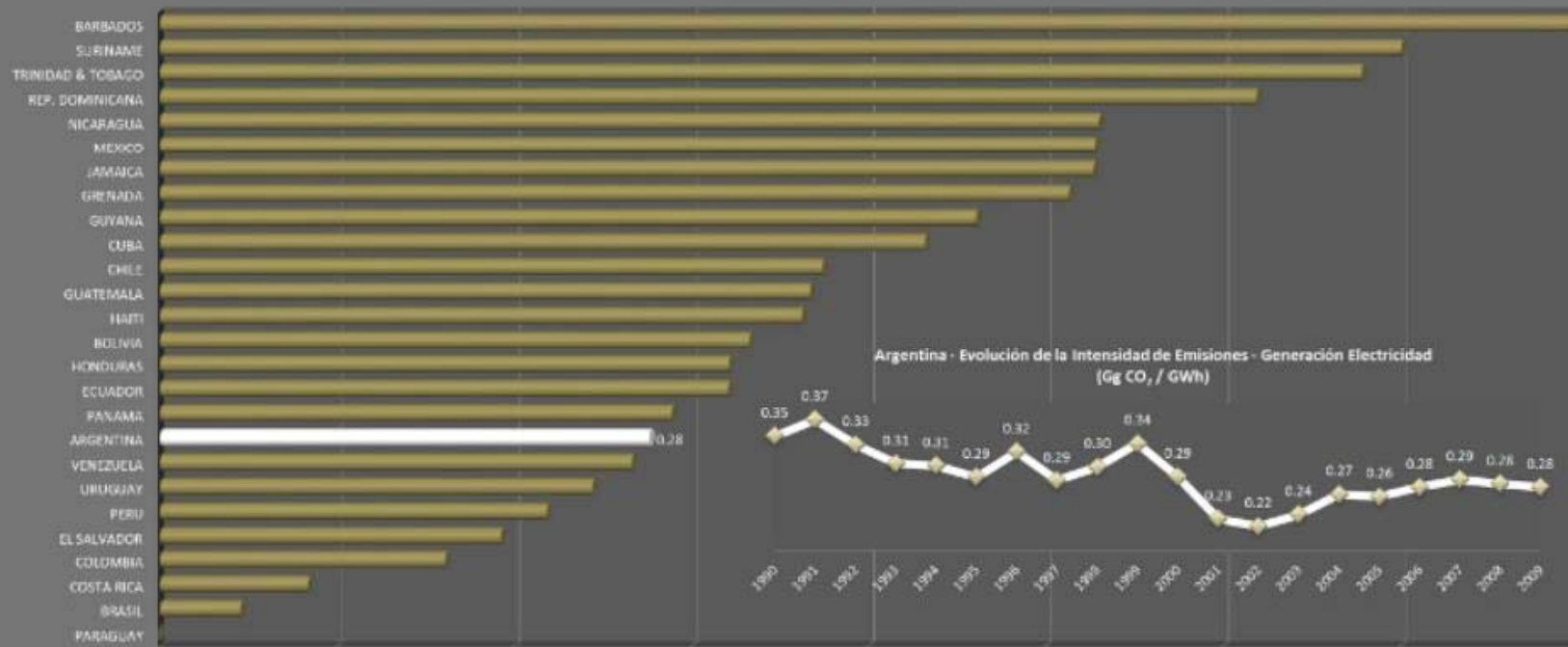


Argentina - Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector energético per cápita (kg/hab)

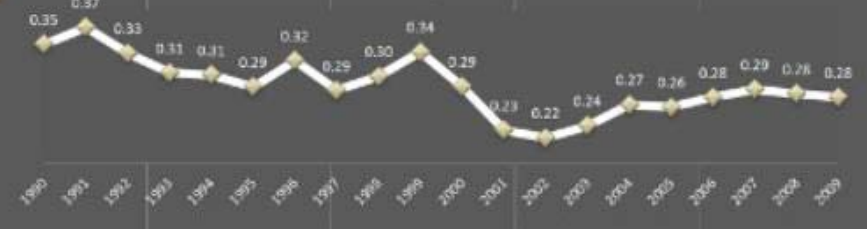


Fuente: GLADI, SRE

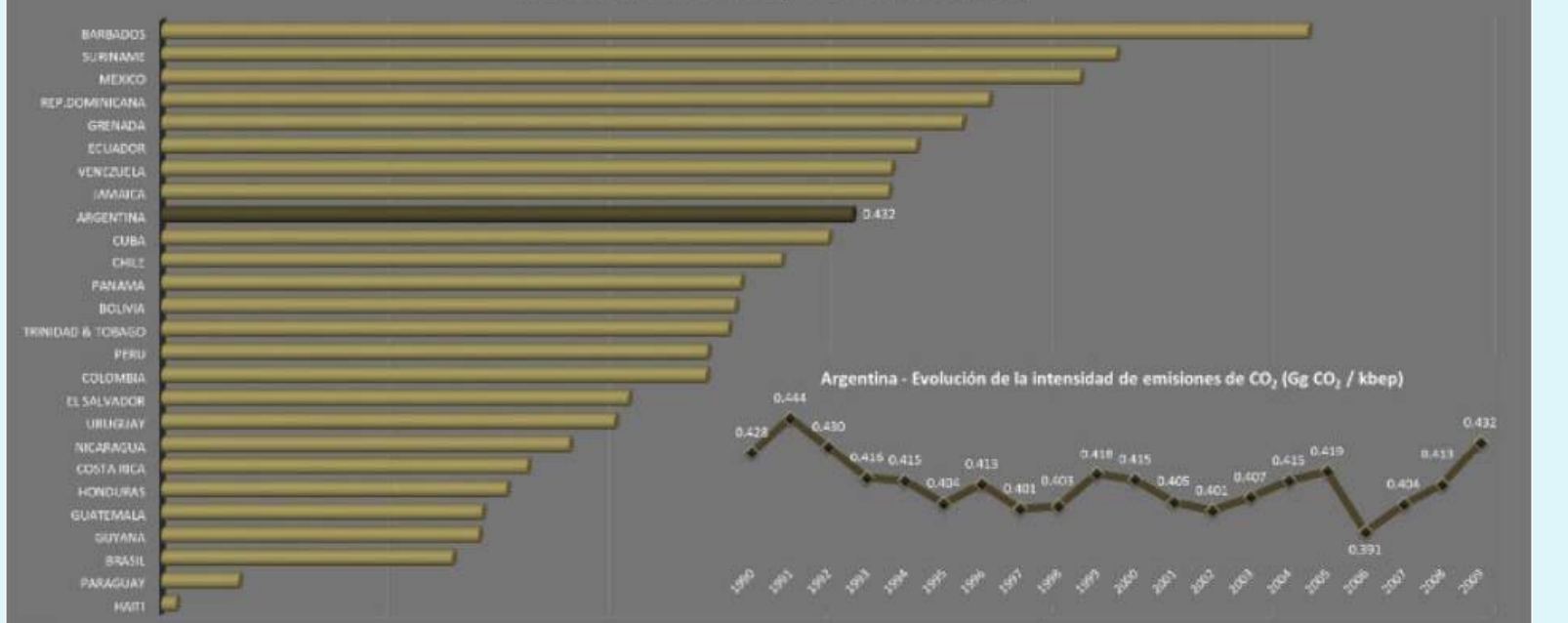
### Intensidad de Emisiones de CO<sub>2</sub> - Generación Eléctrica - Año 2009 (Gg CO<sub>2</sub>/GWh)



### Argentina - Evolución de la Intensidad de Emisiones - Generación Electricidad (Gg CO<sub>2</sub> / GWh)



### Intensidad de emisiones de CO<sub>2</sub> - Consumo (Gg CO<sub>2</sub> / kbp)



### Argentina - Evolución de la intensidad de emisiones de CO<sub>2</sub> (Gg CO<sub>2</sub> / kbp)



Fuente: GLADE-SE

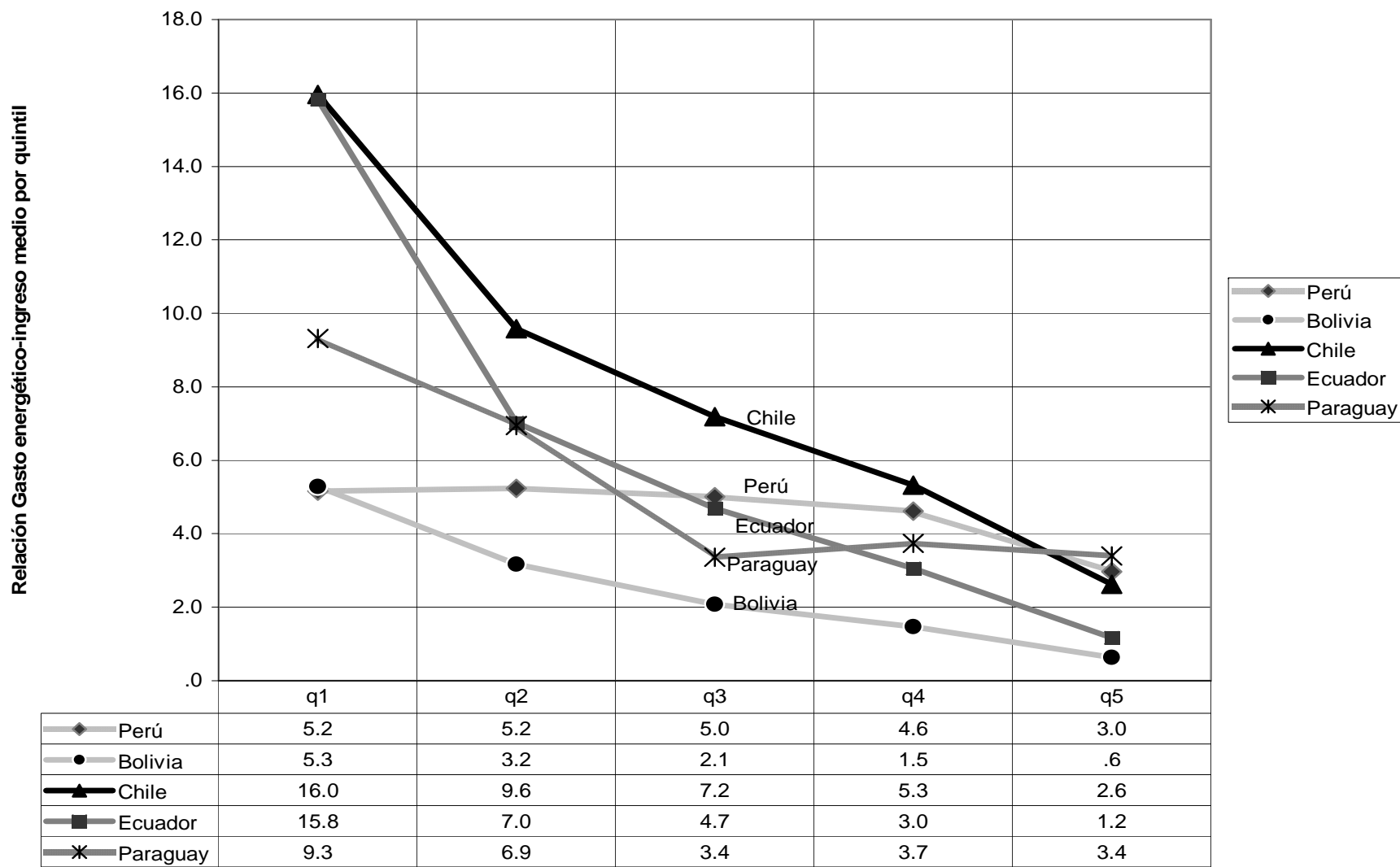
País	Energía per cápita (2009)	
	Primaria (Kg petroleo)	Eléctrica (KWh)
Argentina	1853	2759
Bolivia	638	558
Brasil	1243	2206
Chile	1698	3283
Costa Rica	697	1813
Colombia	1067	1047
Cuba	1022	1348
Ecuador	796	1115
El Salvador	828	845
Guatemala	701	548
Haití	263	36
Honduras	592	678
Jamaica	1208	1902
Méjico	1559	1943
Nicaragua	540	460
Panamá	896	1735
Paraguay	749	1056
Perú	550	1136
Rep. Dominicana	826	1358
Trinidad y Tobago	15158	5662
Uruguay	1224	2671
Venezuela	2357	3152

Los países de Europa occidental consumen entre 2500 y 5000 Kg petróleo/año de energía primaria per cápita, mientras que en energía eléctrica el consumo oscila entre los 5000 y los 8000 kWh/año

Fuente: elaboración propia en base a datos del Banco Mundial (<http://datos.bancomundial.org>) y la Agencia Internacional de la Energía (<http://www.iea.org/stats/index.asp>)

Uso de energía per cápita (2011)	
Región	Kg de petroleo equivalente per cápita
África Subsahariana	682
América Latina y el Caribe	1292
Asia meridional	555
Asia oriental y pacífico	1671
Países árabes	1807
Europa y Asia central	2068
OCDE	4168
Oriente medio y norte de África	1376
Países menos desarrollados (NNUU)	339
Unión Europea	3323
MUNDO	1890

# Relaciones Gasto Energético- Ingreso Promedio por quintiles en algunos países de América del Sur



Fuente: DRNI. Proyecto Energía y Pobreza. CEPAL, UNDP, CdMadrid

Los impactos de este modelo energético son múltiples. Es difícil establecer un orden de importancia de los mismos ya que afectan en diferente escala. De esta manera y solo para establecer los alcances del diagnóstico nombraremos:

La directa relación, ya establecida sin dudas, entre la producción y consumo de energía y el proceso de cambio climático que encuentra entre sus causas principales las emisiones de gases de efecto invernadero producidas por la quema de combustibles fósiles.

Los impactos de las grandes obras de infraestructura energética, en todos los eslabones de su cadena, sobre los territorios, la biodiversidad y las comunidades afectadas.

La contaminación local producida por las cadenas energéticas de producción transformación, transporte y consumo de la energía.

Las inequidades relacionadas a las características de apropiación de la energía y sus beneficios en toda la cadena productiva.

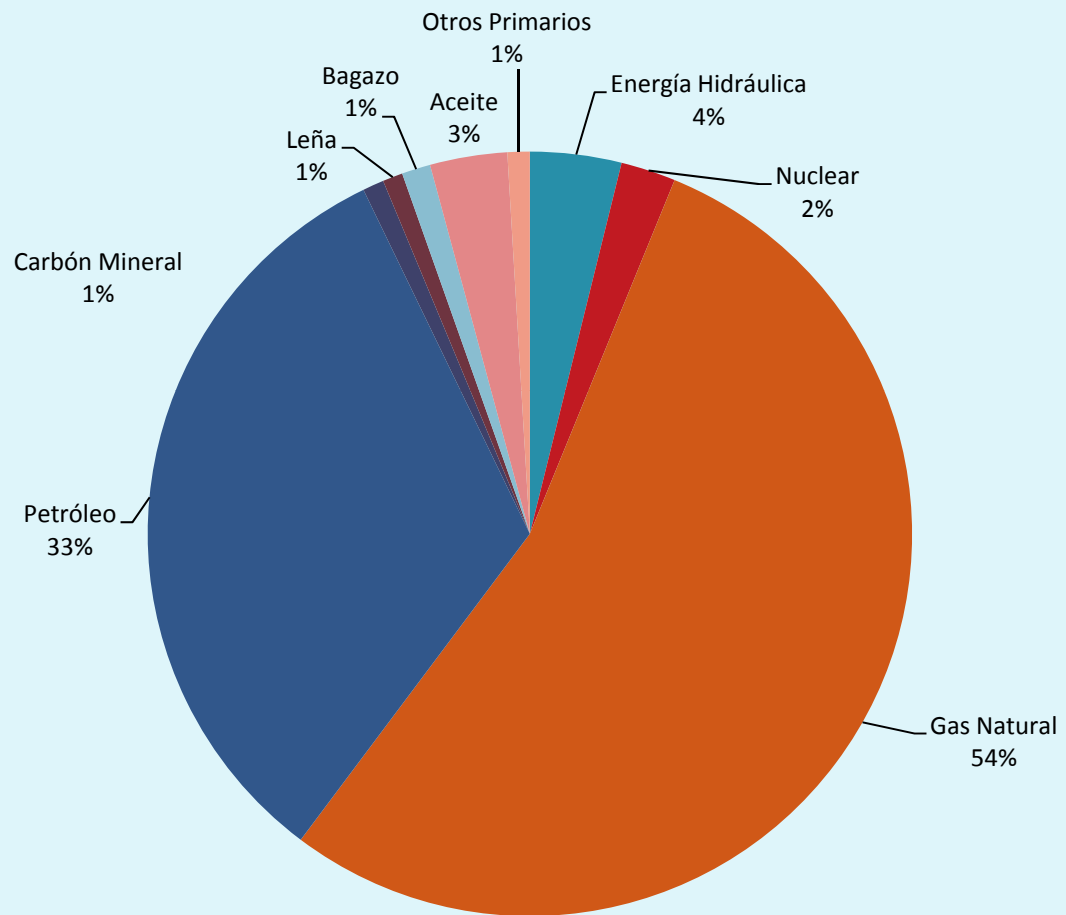
La apropiación privada y con fines de lucro de los bienes y servicios energéticos. La mercantilización de las cadenas energéticas en todas sus etapas.

La ausencia de la participación ciudadana en la construcción de las políticas energéticas y sobre todo en la posibilidad de decidir sobre los usos del territorio son una característica inherente al sistema energético vigente.



## Situación nacional

### Oferta Interna de Energía Primaria (2012)

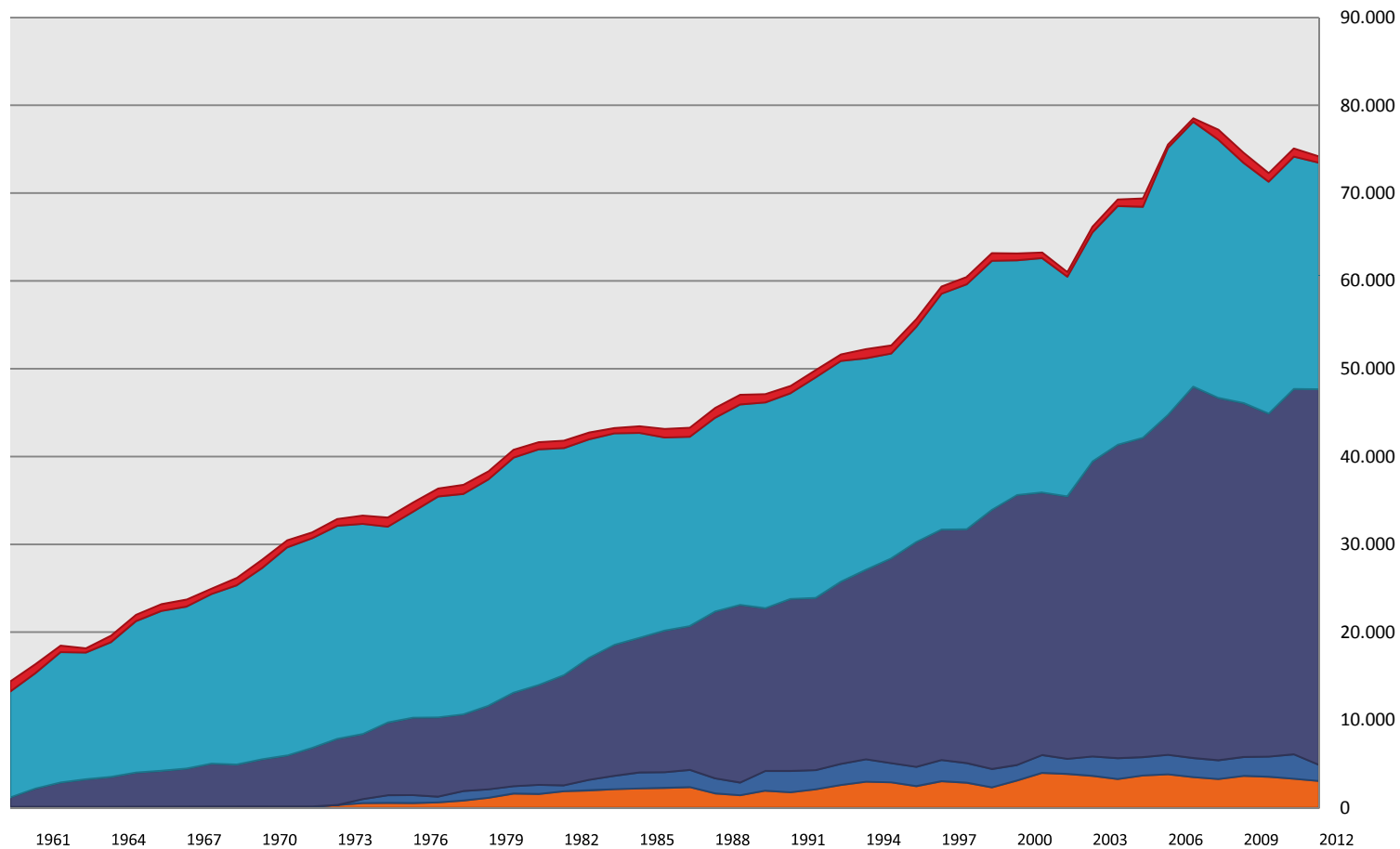


Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE



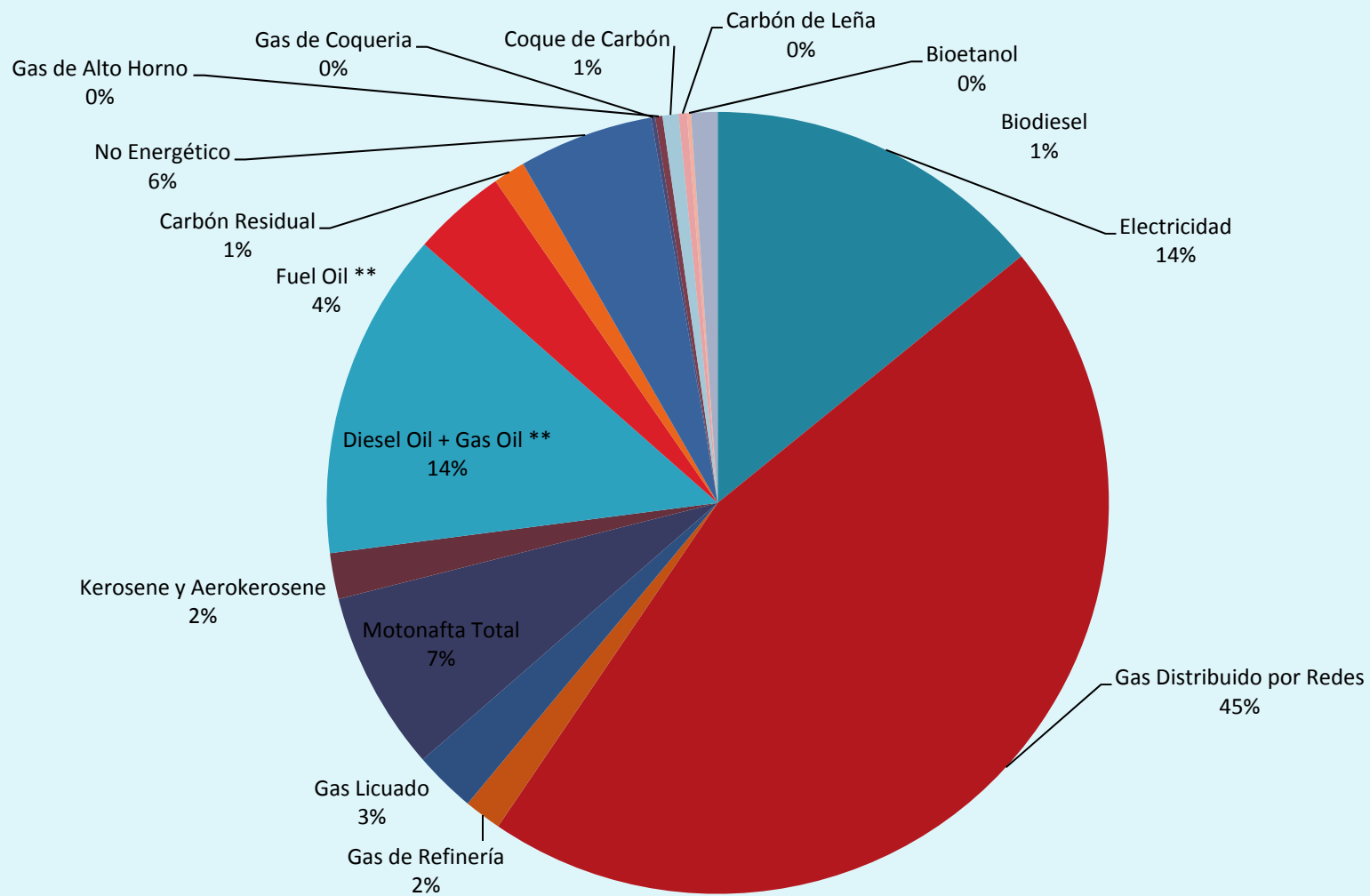
### Oferta Interna de Energía Primaria (KTEP)

■ Energía Hidráulica ■ Nuclear ■ Gas Natural ■ Petróleo ■ Carbón Mineral



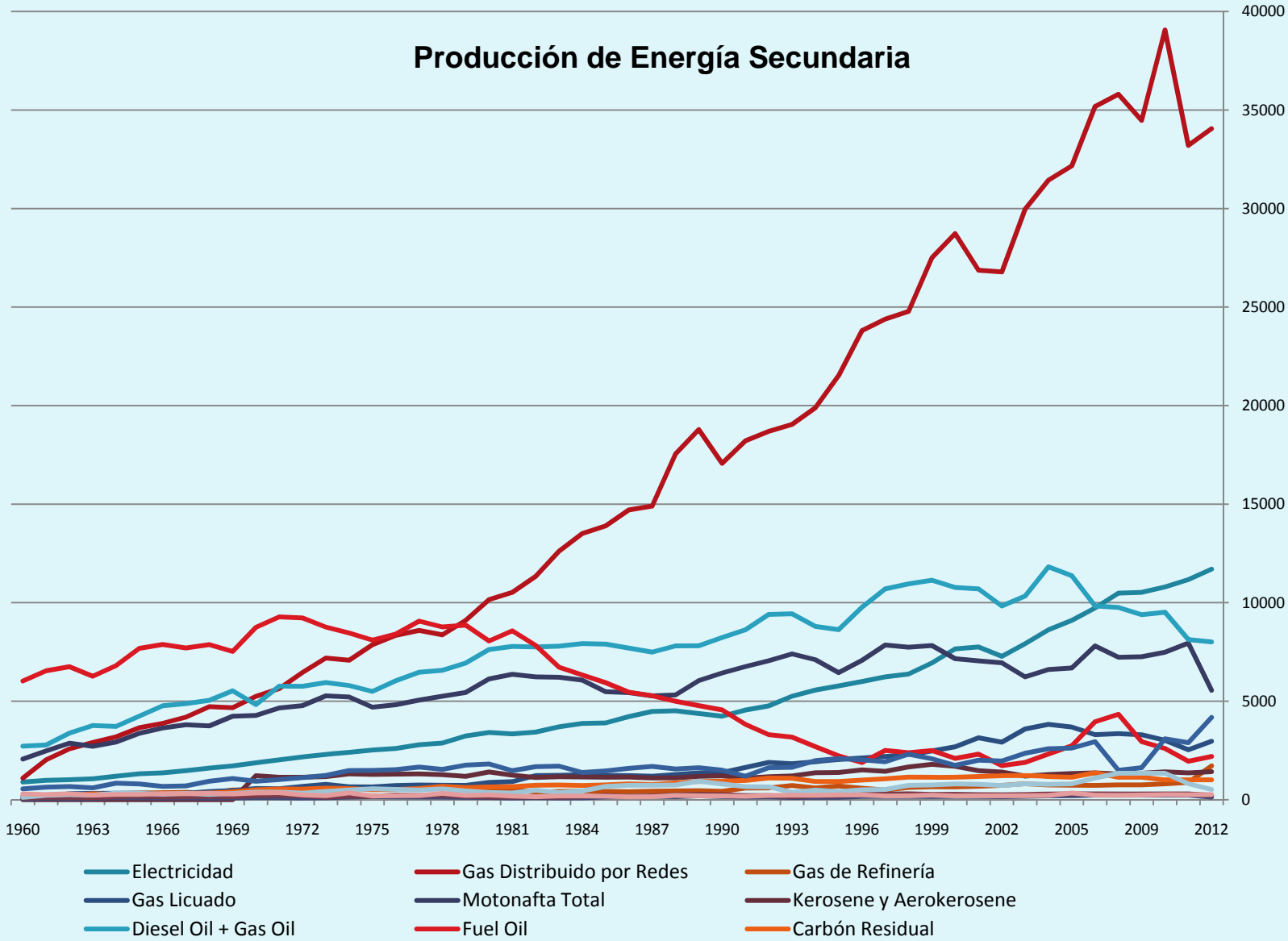
Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

## Oferta interna de energía secundaria (2012)



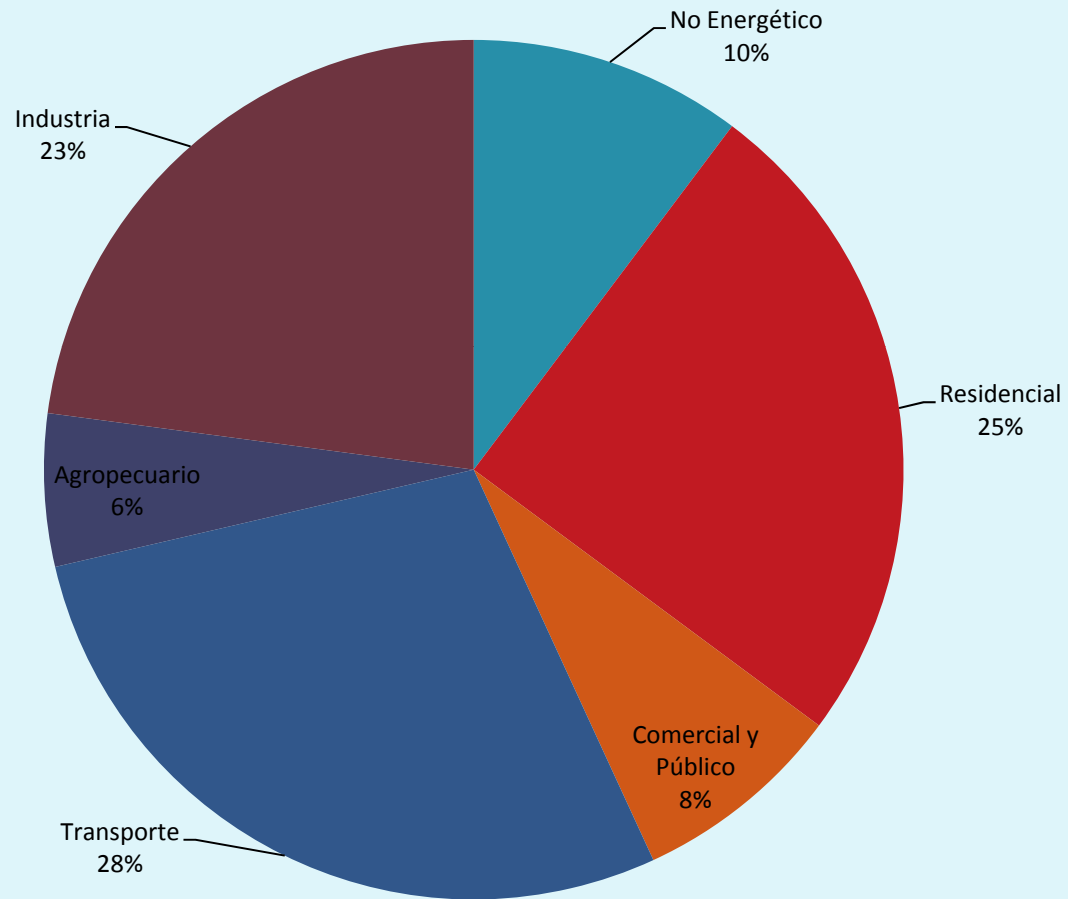
Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

# Producción de Energía Secundaria



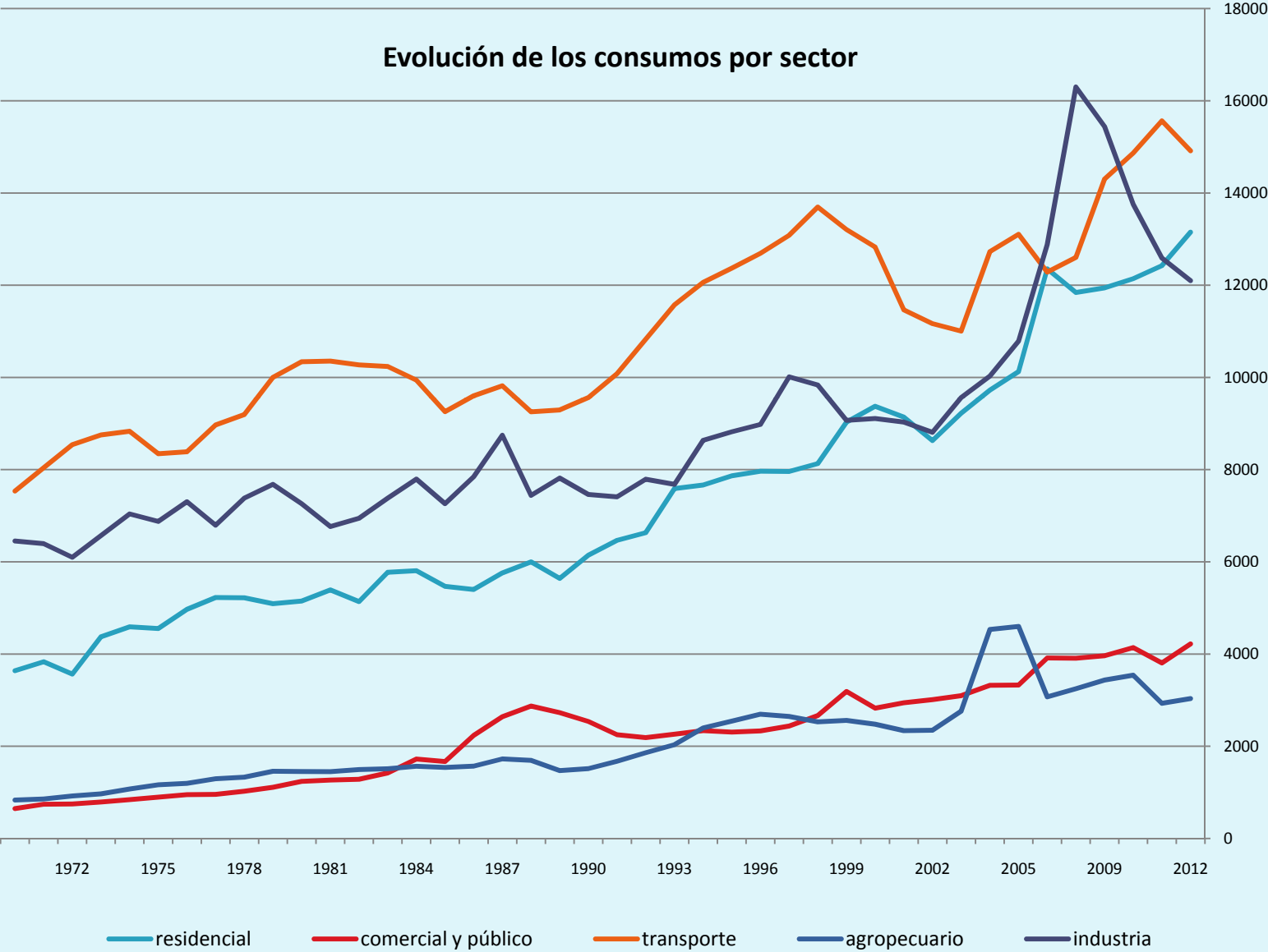
Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

### Consumo final por sector (2012)

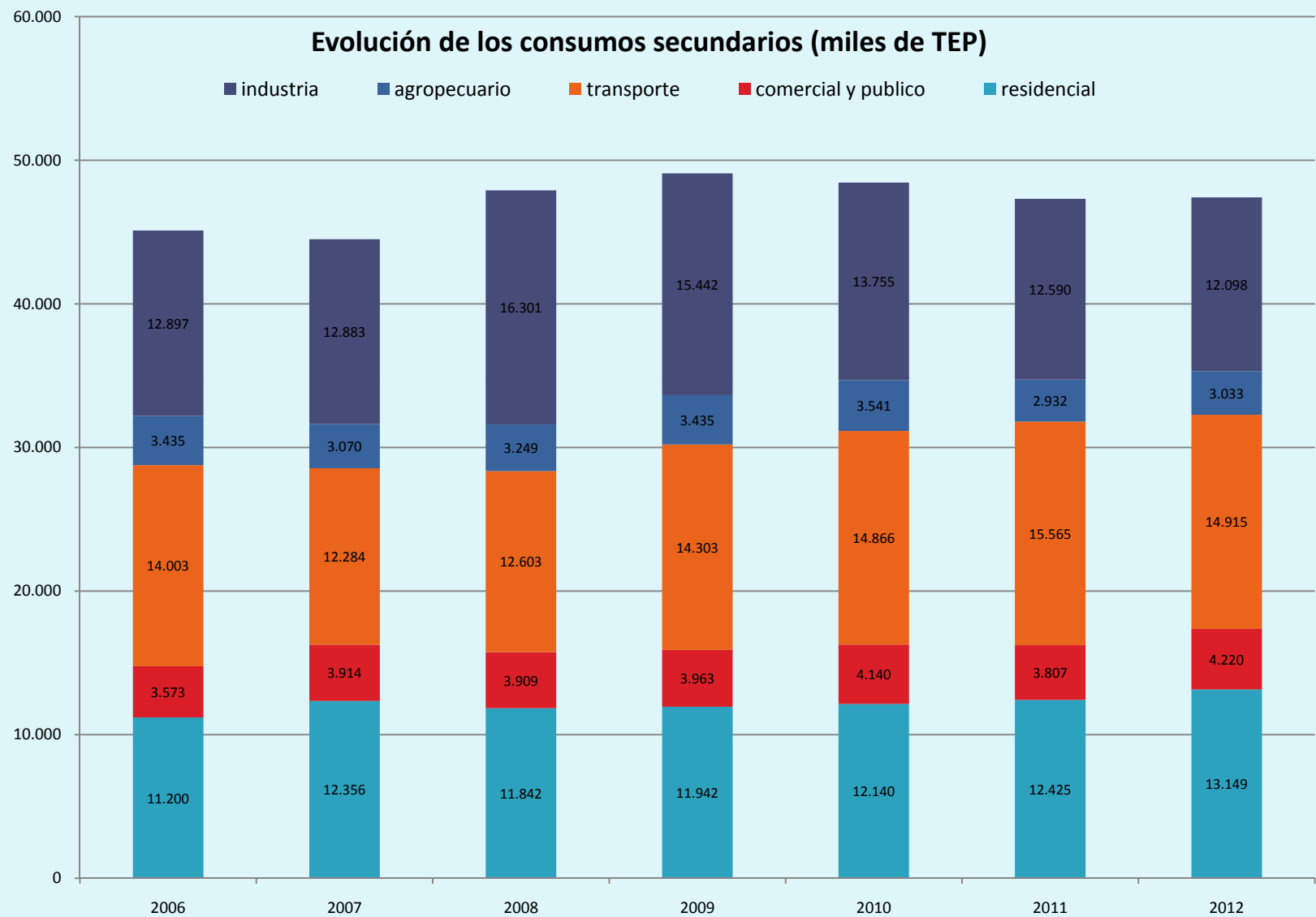


Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

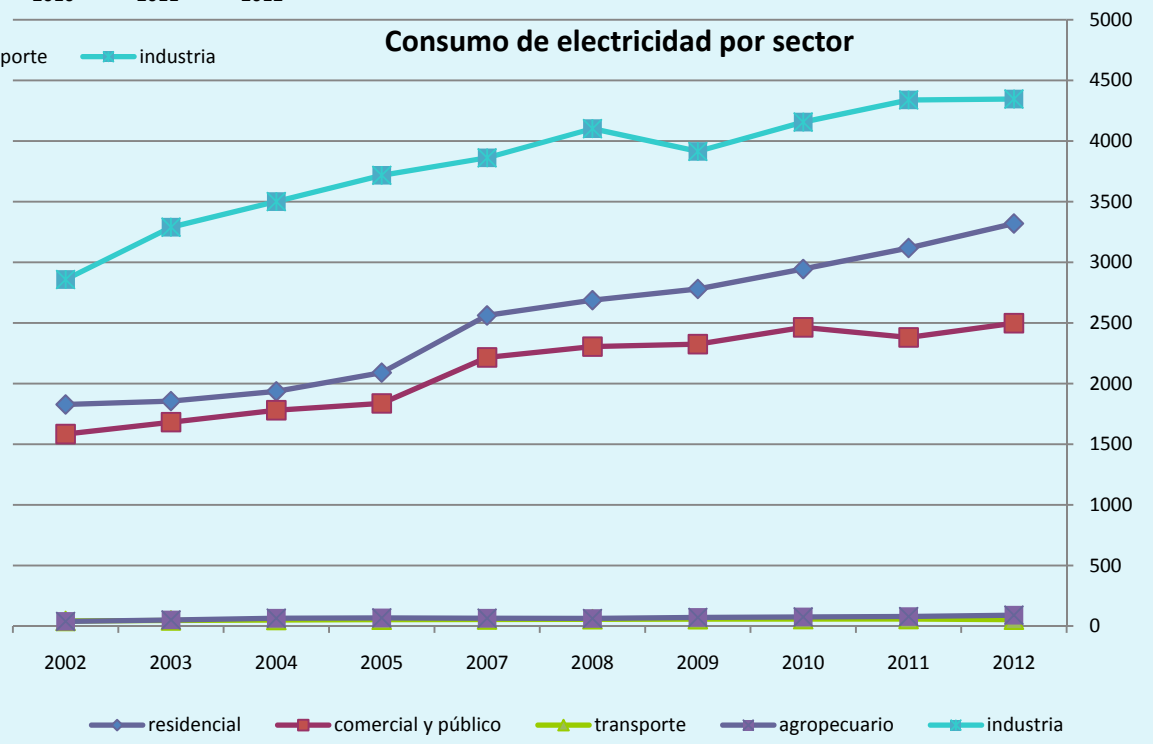
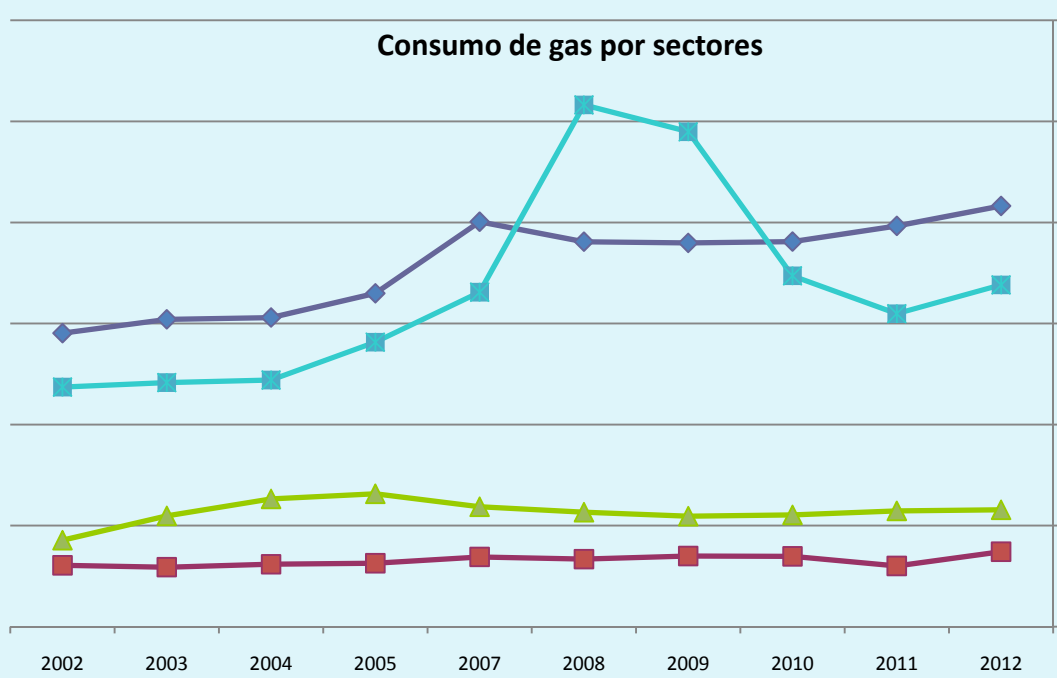
### Evolución de los consumos por sector



Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

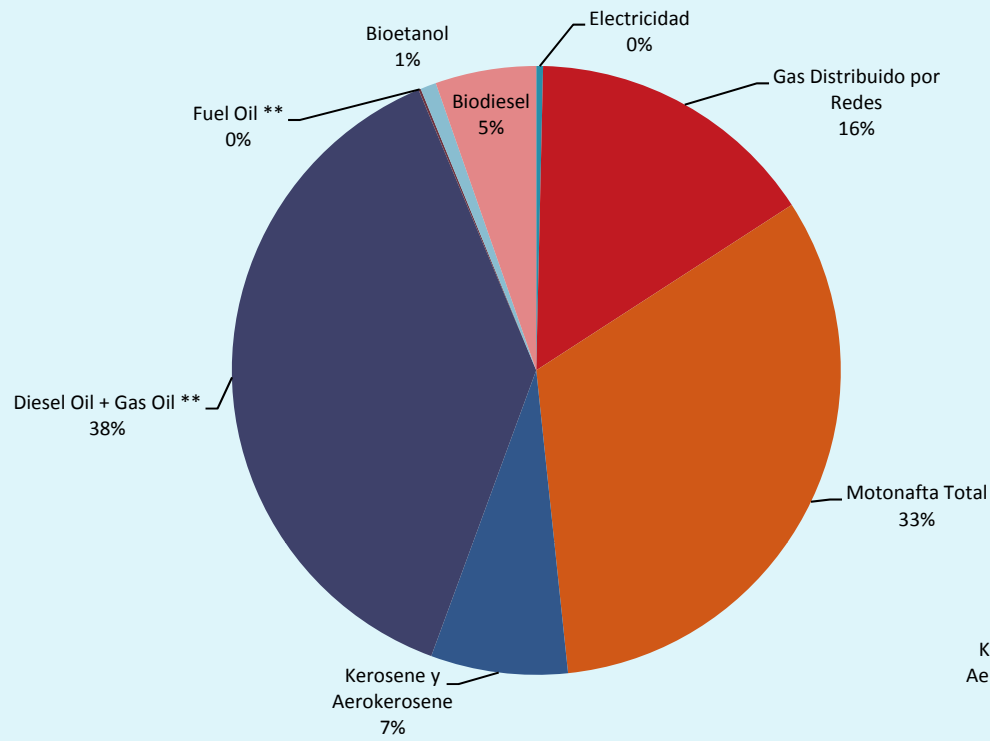


Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

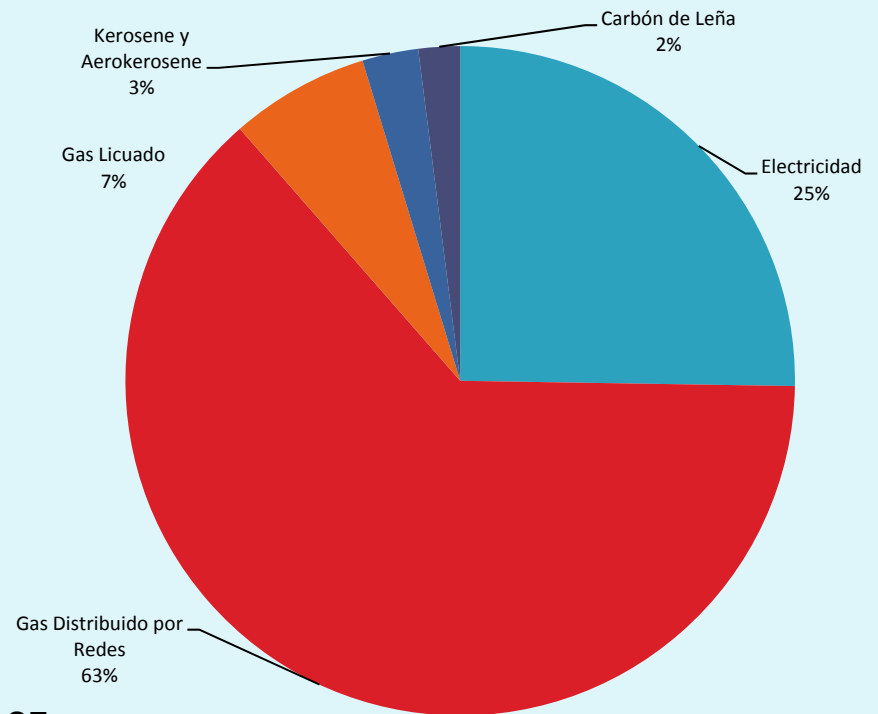


Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

### Consumo sector transporte por fuente (2012)



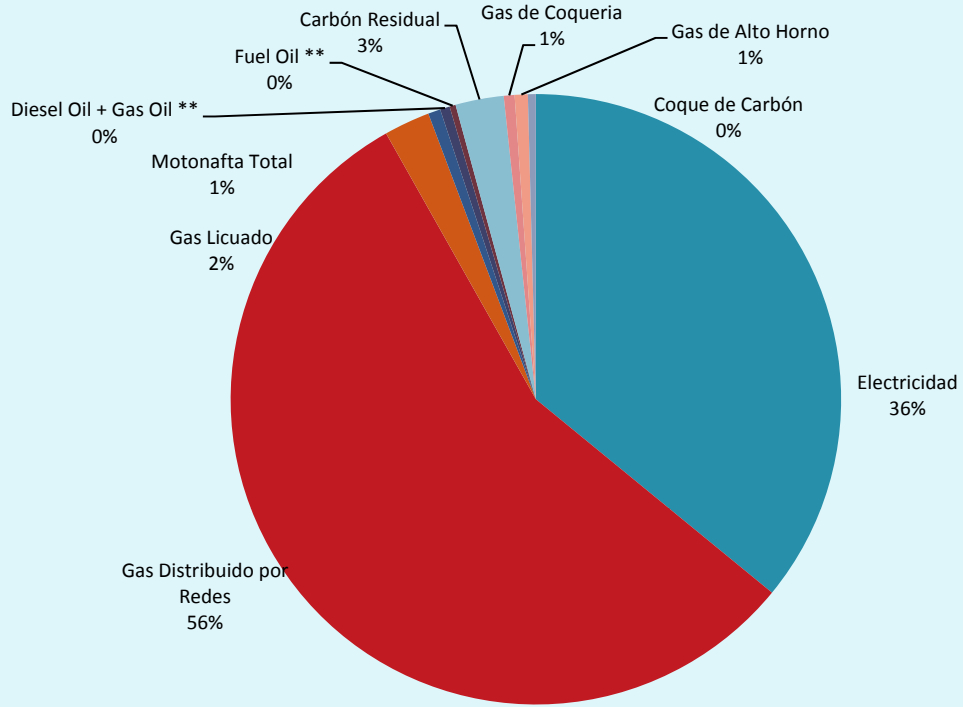
### Consumo residencial por fuente (2012)



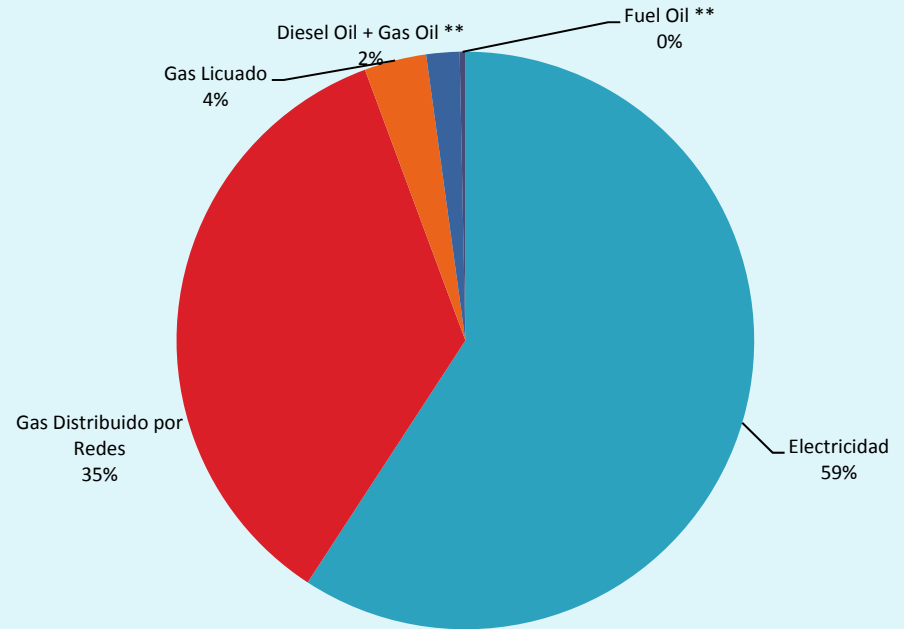
Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE



### Consumo por fuente sector industrial (2012)

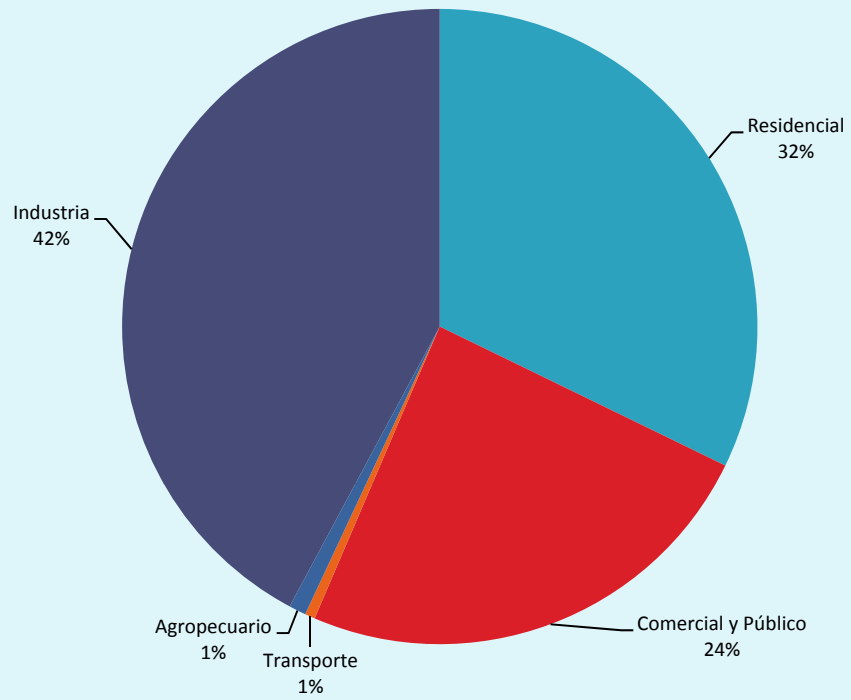


### Consumo por fuente sector Comercial y Público (2012)

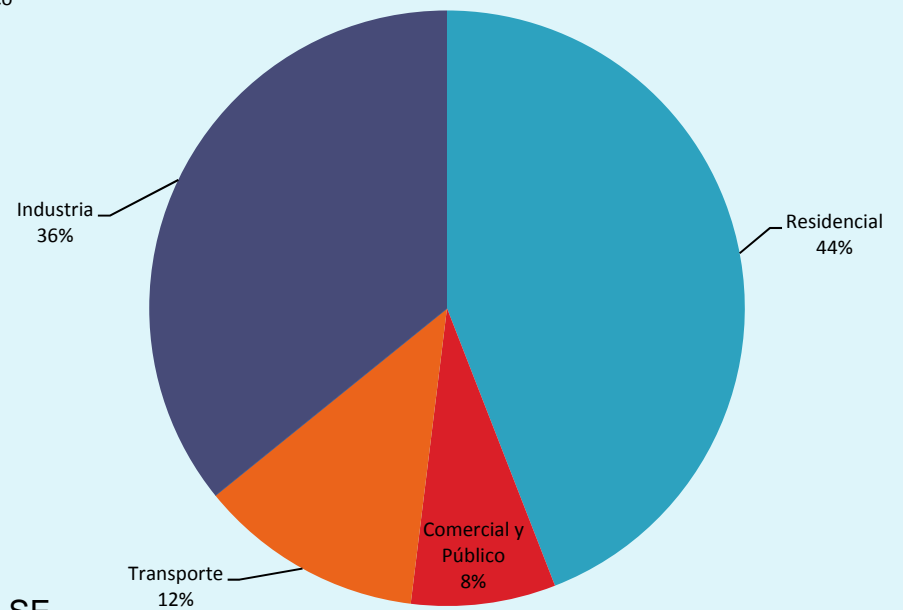


Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

**Consumo de electricidad por sector (2012)**

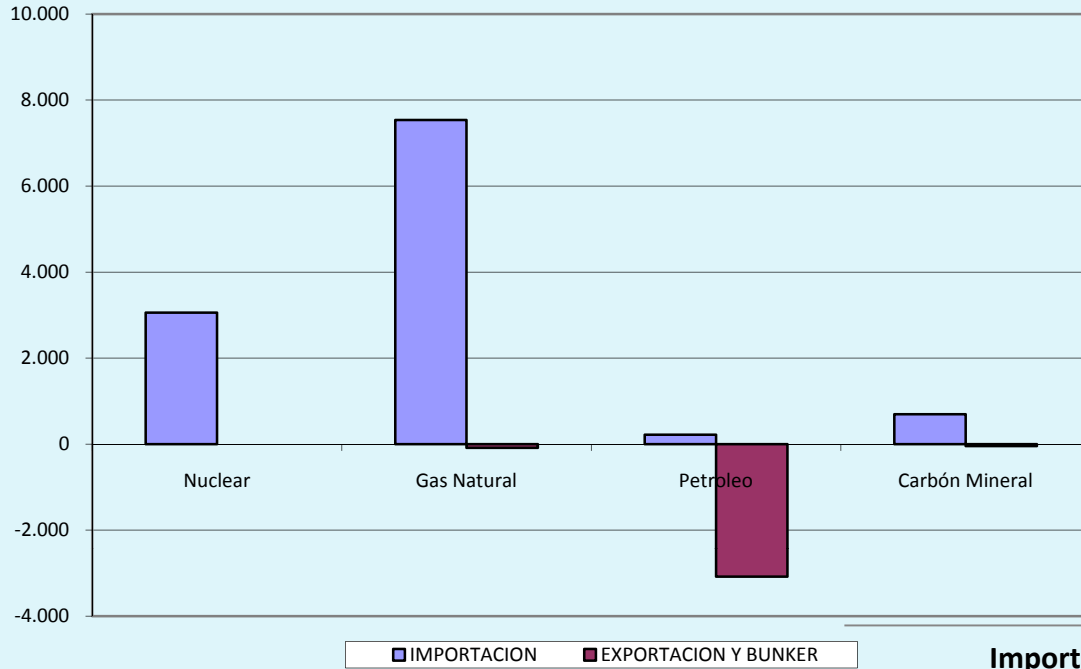


**Consumo de gas por sector 2012**

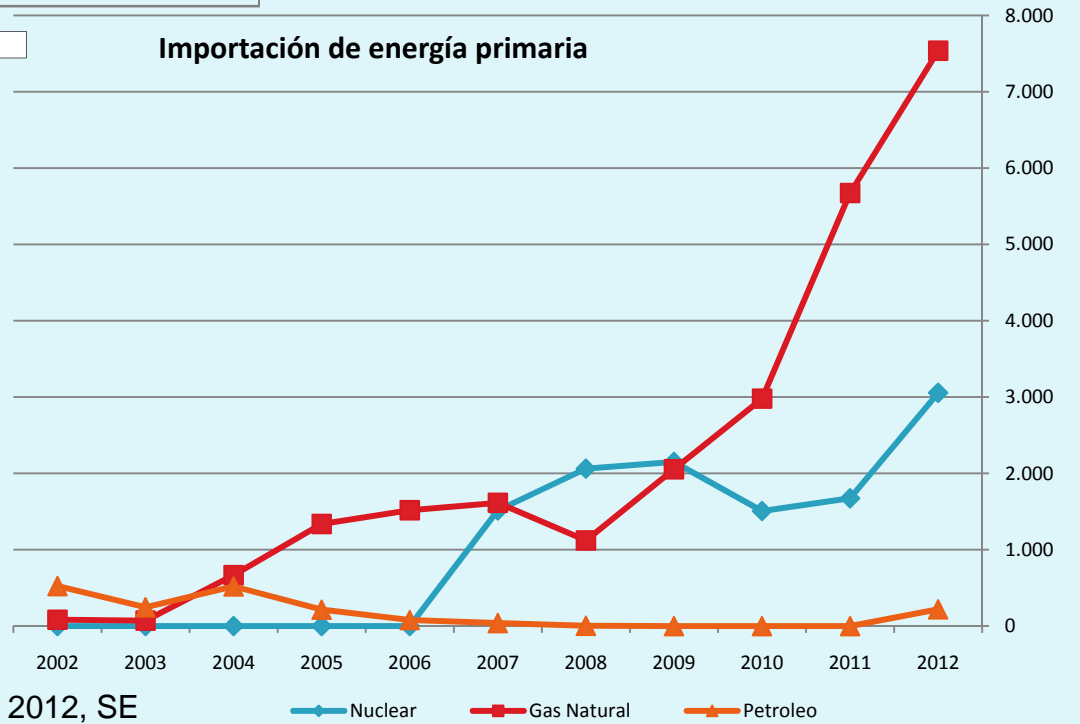


Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

### Importación y exportación de energía primaria (2012)



### Importación de energía primaria



Fuente: Elaboración propia en base a Balance Energético 2012, SE

### RESERVAS COMPROBADAS DE PETROLEO - en miles de m3

Cuenca	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AUSTRAL	25.759	22.058	24.836	24.401	19.182	19.280	14.788	14.538	15.464	14.559	13.650	13.451	12.943
CUYANA	37.023	34.697	32.798	31.095	28.877	27.765	27.783	24.926	25.153	26.279	33.618	33.543	33.056
GOLFO SAN JOR	169.148	173.407	182.017	188.031	195.871	188.116	179.294	252.190	248.903	247.835	244.422	253.758	257.969
NEUQUINA	214.764	207.150	188.774	179.375	161.780	147.597	118.045	111.976	114.181	105.236	100.316	94.262	84.912
NOROESTE	32.713	30.325	29.249	25.324	19.301	11.168	9.154	7.633	8.596	6.783	7.290	6.308	5.115
<b>TOTAL</b>	<b>479.407</b>	<b>467.637</b>	<b>457.674</b>	<b>448.226</b>	<b>425.011</b>	<b>393.926</b>	<b>349.064</b>	<b>411.263</b>	<b>412.297</b>	<b>400.692</b>	<b>399.296</b>	<b>401.322</b>	<b>393.995</b>

Fuente: S.E.N.

Las reservas son hasta el fin de la vida útil.

### Producción de Petróleo Anual

Años	Producción Primaria	Producción Secundaria	Producción Total de Petróleo m3
2001	29.630.984	15.803.469	45.434.453
2002	28.553.986	15.556.340	44.110.326
2003	27.810.217	15.312.590	43.122.908
2004	25.743.916	14.908.165	40.652.082
2005	24.400.459	14.231.748	38.632.208
2006	24.085.422	14.184.483	38.269.905
2007	22.348.843	14.960.176	37.309.019
2008	21.963.014	14.665.782	36.647.683
2009	21.335.148	14.804.752	36.150.189
2010	20.690.140	14.610.743	35.314.086
2011	19.463.219	13.759.500	33.233.320
2012	19.915.276	13.090.411	33.151.596

Años	Gas de Baja Presión Mm3	Gas de Media Presión Mm3	Gas de Alta Presión Mm3	Producción Total de Gas Mm3
2001		45.974.047		45.974.047
2002		45.889.063		45.889.063
2003	9.295.922	21.327.962	20.008.630	50.632.514
2004	10.898.548	28.040.948	13.444.935	52.384.431
2005	13.505.167	24.610.067	13.457.511	51.572.745
2006	15.447.804	22.728.086	13.602.640	51.778.530
2007	21.014.612	18.353.513	11.638.118	51.006.244
2008	24.228.690	15.168.753	11.117.052	50.514.496
2009	24.285.743	14.017.087	10.115.656	48.418.486
2010	24.830.356	15.493.693	6.785.273	47.109.321
2011	23.975.807	16.049.033	5.498.893	45.523.733
2012	24.719.750	15.780.768	3.622.847	44.123.365

Fuente: SIPG - Instituto Argentino del Petróleo y del Gas

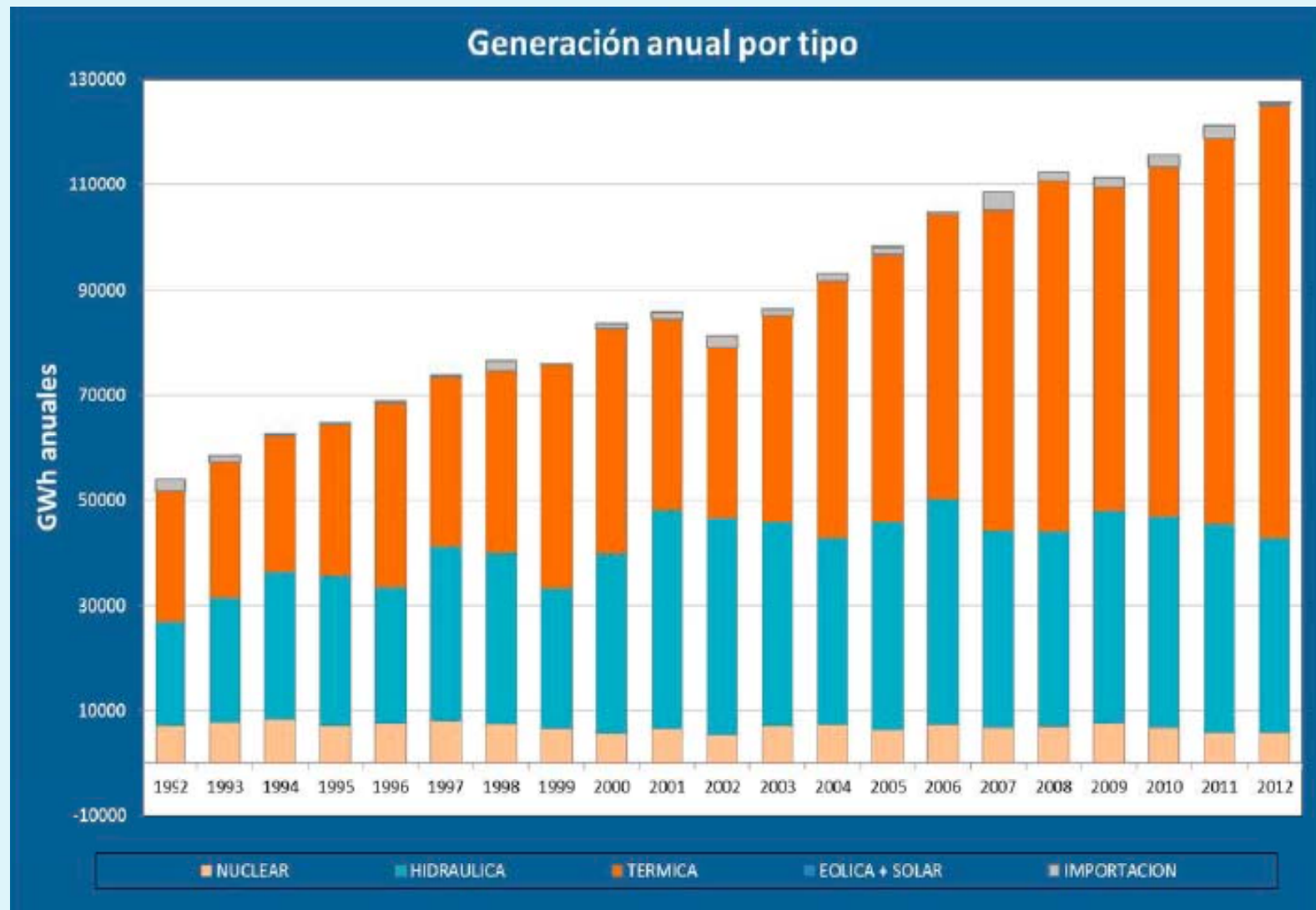
### RESERVAS COMPROBADAS DE GAS NATURAL - en millones de m3

Cuenca	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AUSTRAL	159.126	171.118	175.988	148.617	138.218	131.609	123.704	123.638	122.799	116.219	114.041	106.559	103.945
CUYANA	879	733	504	539	509	454	312	692	519	566	925	1.081	1.062
GOLFO SAN JOR	30.387	39.044	47.396	40.264	38.037	36.727	35.501	43.642	41.046	42.963	44.397	45.915	48.552
NEUQUINA	364.554	390.425	377.890	344.410	311.019	275.065	204.665	202.543	194.265	176.889	157.613	161.535	145.291
NOROESTE	165.363	153.524	161.748	129.478	124.503	97.923	74.739	75.641	83.284	61.893	61.845	43.643	33.643
<b>TOTAL</b>	<b>720.309</b>	<b>754.844</b>	<b>763.526</b>	<b>663.308</b>	<b>612.286</b>	<b>541.778</b>	<b>438.921</b>	<b>446.156</b>	<b>441.913</b>	<b>398.530</b>	<b>378.821</b>	<b>358.733</b>	<b>332.493</b>

Fuente: S.E.N.

Las reservas son hasta el fin de la vida útil.

## Sector eléctrico

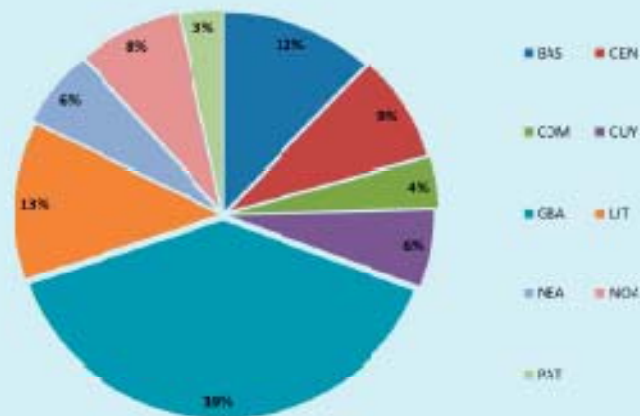


Fuente: Informe Anual Cammesa 2012

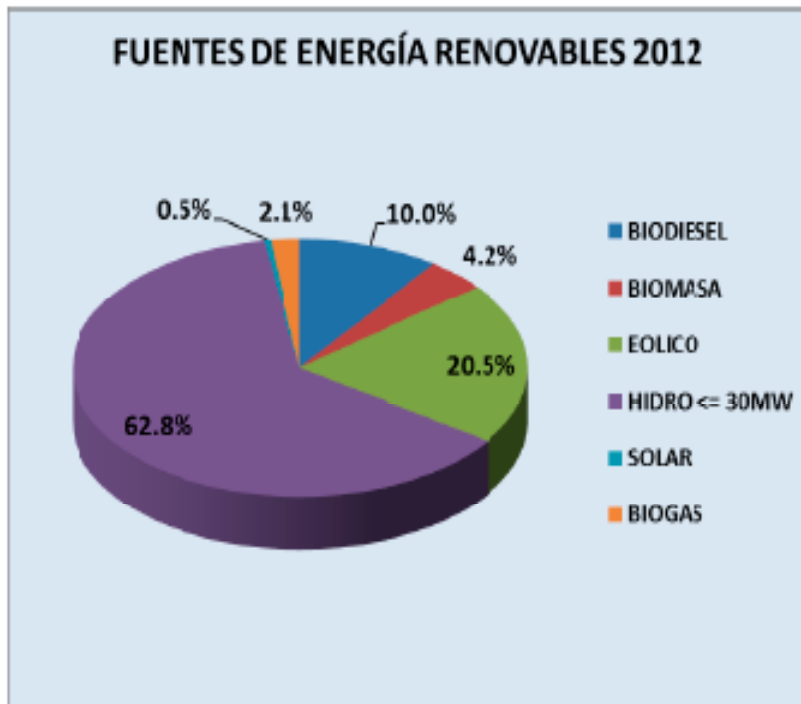
### DEMANDAS MENSUALES POR REGIÓN (GWH)

REG	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total	Part. %
BAS	1295	1200	1226	1151	1196	1237	1269	1218	1153	1179	1149	1197	14470	12%
CEN	947	864	887	794	841	886	957	893	796	828	866	919	10477	9%
COM	430	406	428	385	412	378	379	410	382	398	397	408	4812	4%
CUY	731	647	668	564	581	592	625	627	570	607	647	735	7593	6%
GBA	4095	3769	3801	3364	3737	4222	4688	4324	3670	3616	3773	4103	47161	39%
LIT	1411	1340	1312	1187	1223	1282	1343	1250	1139	1170	1273	1326	15256	13%
NEA	740	757	707	561	526	538	576	535	538	610	677	777	7544	6%
NOA	901	864	844	703	724	778	835	780	735	826	873	962	9824	8%
PAT	254	243	306	261	363	386	399	367	353	374	366	385	4056	3%
<b>TOT</b>	<b>10804</b>	<b>10089</b>	<b>10178</b>	<b>8970</b>	<b>9602</b>	<b>10297</b>	<b>11071</b>	<b>10405</b>	<b>9335</b>	<b>9608</b>	<b>10021</b>	<b>10811</b>	<b>121192</b>	<b>100%</b>

### PARTICIPACION EN LA DEMANDA 2012



## ENERGÍAS RENOVABLES

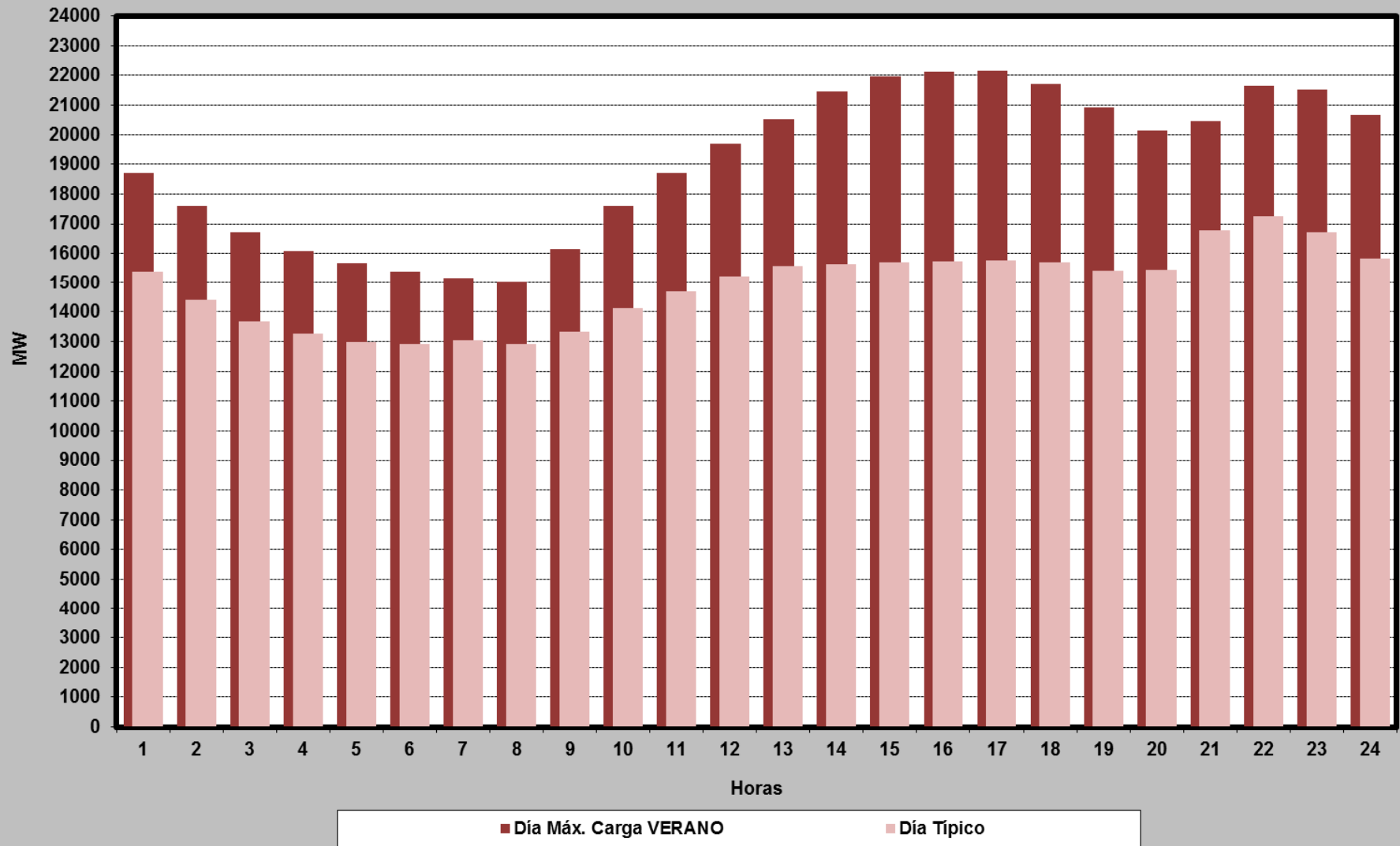


FUENTE DE ENERGÍA [GWh]	AÑO 2011	AÑO 2012
BIODIESEL	32	170
BIOMASA	91	71
EOLICO	16	348
HIDRO <= 30MW	877	1069
SOLAR	1.7	8.1
BIOGAS	0.0	36
<b>Total GWh</b>	<b>1018</b>	<b>1702</b>

FUENTE DE ENERGÍA	AÑO 2011	AÑO 2012
Demanda MEM	116 507	121 192

<b>Ren MEM / Dem MEM</b>	<b>0.9%</b>	<b>1.4%</b>
--------------------------	-------------	-------------

## VERANO: Curvas típica y de alta carga

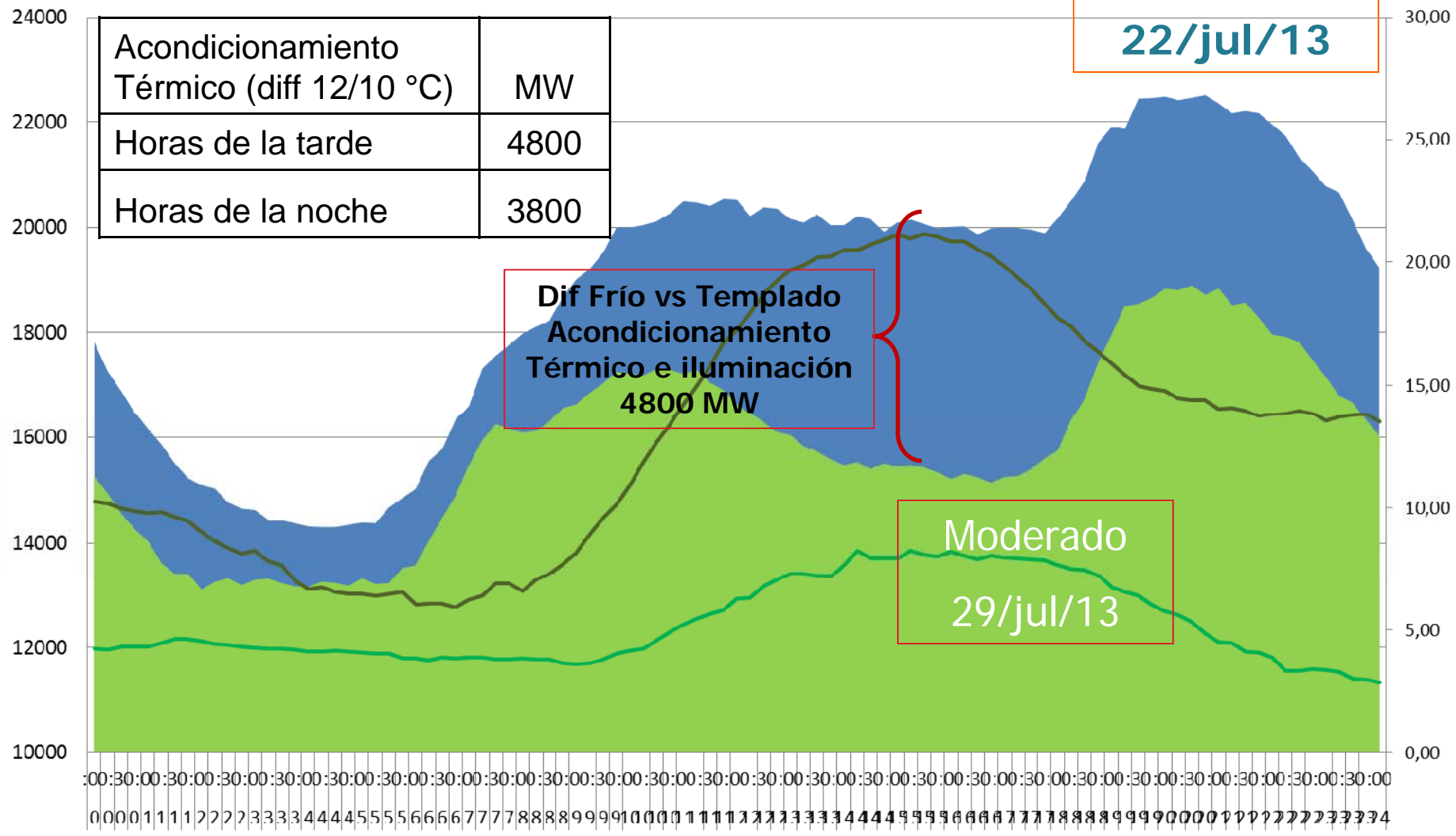




# Demanda – Influencia acondicionador térmico

**Demanda día frío vs templado - invierno**

■ 22 julio frío ■ 29 julio moderado — Temp FRÍO — Temp MODERADO





## **Pensando en Alternativas**

### **Ejes de análisis**

# Criterios de Análisis

- Políticas energéticas como una política sectorial de las políticas de desarrollo
- Revertir los resabios del neoliberalismo en el sector energético
- Pensar en alternativas que contemplen no solo variantes tecnológicas sustentables sino también mecanismos y formas de relacionamiento alrededor de la energía que debiliten las relaciones capitalistas
- La construcción de la sustentabilidad energética requiere desarrollar alternativas a la concepción de la energía en tanto capital, para fortalecer la idea de patrimonio y de derecho
- Se trata de entender la dinámica del sistema energético enfocando aquellas variables y relaciones que nos permitan explorar posibilidades de reorganización con el objetivo de reducir la utilización de energía, viabilizar el reemplazo progresivo de fuentes, al tiempo que se construyen mecanismos, formas, estilos, que permitan alcanzar niveles de vida adecuados, para todos los seres humanos según sus contextos y culturas

- Derecho y mercancía
- Energía y necesidades humanas
- Energía y redistribución de la riqueza
- Renovabilidad y sustentabilidad de las fuentes energéticas
- Alternativas sectoriales
- Las políticas energéticas locales

## Derecho y Mercancía

- Concebimos a la energía como parte de los comunes, como una herramienta y no un fin en sí mismo y en ese marco parte de los derechos colectivos en congruencia con los derechos de la naturaleza.
- Entre los procesos de largo plazo que se configuran como desafíos podemos citar dos. La construcción social de la energía como derecho y la desmercantilización del sector de la energía.
- El concepto de desmercantilización disputa la centralidad de los mercados para resolver las necesidades. Reconocer y potenciar otras instituciones y otros actores por fuera del mercado capitalista debe ser una opción.
- Se trata de debatir acerca de la construcción de nuevas relaciones sociales en el plano de la producción, distribución y consumo de energía.

## Energía y necesidades humanas

-Fuerte dependencia de un número creciente de bienes para satisfacer necesidades humanas que se ha venido profundizando con el desarrollo del capitalismo. Trabajar las dimensiones asociadas a la culturalidad, como condición necesaria para el desarrollo de un futuro menos dependiente de materiales y energía.

- “Ruralizar las ciudades”
- Programas de agricultura urbana extendidos
- Redes de consumo sustentable

## Energía y redistribución de la riqueza

- Aproximadamente 30 millones de personas en América Latina no tienen acceso a la energía eléctrica, de estas, más del 70% son pobres, y más de 80 millones cocinan con biomasa en condiciones que afectan a su salud.
- El acceso a la energía no es un eje prioritario de las políticas energéticas actuales.
- Los sectores pobres pagan más por energía de menor calidad con respecto a sus ingresos.
- Revisar las tarifas de las diferentes fuentes son una condición indispensable para un proceso de transición esto requiera flexibilizar los sistemas tarifarios asociándolo a parámetros como ingresos, condiciones del hábitat y patrimonio de manera de establecer mecanismos que castiguen el sobreconsumo suntuoso y subsidien un consumo digno para otros sectores.
- Un paso más adelante sería poder avanzar en conceptos como el de “canasta energética” que significa poder construir, teniendo en cuenta pautas culturales y sociales, un mix de medios energéticos que garanticen una vida digna. Esto significa fortalecer la idea de energía como un medio y no como un fin en sí mismo.

# Consumo de Energía Útil por Hogar, Estrato y Uso (Montevideo)

Usos	Altos Ingresos = 1.00			
	Altos Ingresos	Medios Ingresos	Bajos Ingresos	Carencia-dos
Iluminación	1,00	0,37	0,20	0,27
Cocción	1,00	0,63	0,47	0,92
Calentamiento de Agua	1,00	0,48	0,24	0,35
Calefacción	1,00	0,16	0,08	0,13
Conserv. de Alimentos	1,00	0,52	0,28	0,37
Refrig. y Ventilación	1,00	0,15	0,09	0,20
Bombeo de Agua	1,00	0,33	0,08	0,01
Fuerza Motriz	1,00	0,41		
Otros Artefactos	1,00	0,35	0,14	0,31
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>	<b>0,38</b>	<b>0,20</b>	<b>0,33</b>



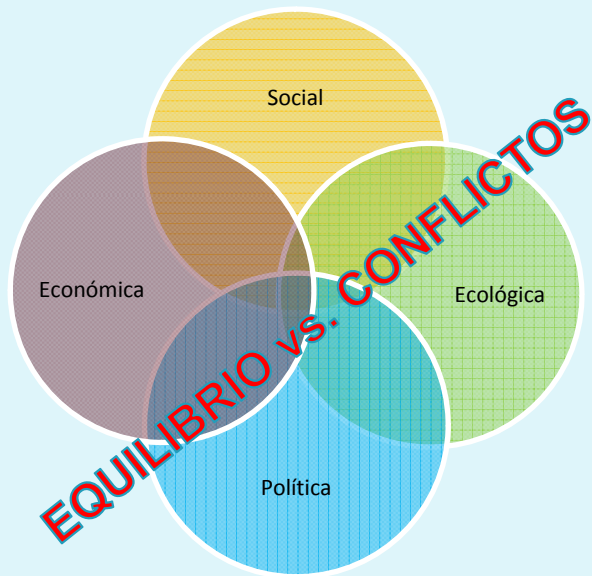
# Renovabilidad y sustentabilidad de las fuentes energéticas

## Renovabilidad:

- Atributo de las fuentes energéticas

## Sustentabilidad:

- Atributo de su uso



## Pensar alternativas sectoriales

- Los sectores de mayor consumo son transporte e industria con diferencias subregionales
- Necesidad de analizar los aspectos estructurales
- Exportación de energía virtual
- Corredores para la circulación de mercancías para la globalización
- En los últimos diez años los proyectos IIRSA utilizaron 55.390 millones de dólares para el sector transporte, el 89 % con financiamiento público o público-privado en proyectos asociados a los llamados corredores bioceánicos y 40.684 millones de dólares para el sector energía (BID, CAF, FONPLATA, 2011)
- Destrucción de las cadenas locales de producción, alternativas a esto

## Sector Industrial de Brasil:

**Quadro 3.9: Participação dos 5 setores industriais energo-intensivos no consumo industrial e consumo total no Brasil - 2006**

Setores Selecionados	Consumo (em mil tep)	Participação no Consumo Industrial	Participação no Consumo Total
Alumínio primário <sup>(1)</sup>	2.061	2,7%	0,97%
Siderurgia	16.985	22,12%	8,02%
Ferroligas	1.613	2,1%	0,8%
Papel e Celulose	8.016	10,44%	3,78%
Cimento	3.087	4,02%	1,45%
Total 5 Setores	31.762	41,37%	15%
Total Indústria	76.757	-	35,6%
Total	211.541	36,3%	-

<sup>(1)</sup> Cálculo próprio a partir dos dados do Quadro 3.8.

Fonte: SNE/MME - Balanço Energético Nacional: 2006; SSM/MME - Anuário Estatístico, 2007; ABAL - Anuário Estatístico: 2006; IBS - Anuário Estatístico: 2006; BRACELPA - Estatísticas do Setor, 2006.

**Quadro 3.10: Distribuição por Setor Industrial da produção para o mercado interno e para exportação - 2004**

Setores Selecionados	Produção para o Mercado interno (%)	Produção para o Mercado Externo (%)
Alumínio	33,3	66,7
Ferroligas	55,4	44,6
Siderurgia	59,4	40,5
Celulose	44,9	55,1
Papel	77,1	22,8
Minério de Ferro	23,6	76,4

Fonte: Elaboração própria a partir dos quadros anteriores.

CIU	Denominación	Participación - %		Consumo Energético Miles de TEP
		PyMES	Grandes Empresas	
15	Alimentos y Bebidas	34,9	65,1	2.379
27	Metales Comunes	6,5	93,5	1.799
23	Fab. de Coque, Producto de la Refinación del Petroleo	0,8	99,2	1.175
26	Productos Minerales No Metálicos	39,2	60,8	1.019
24	Sustancias y Productos Químicos	36,0	64,0	899
21	Papel y Productos de Papel	37,3	62,7	527
17	Productos Textiles	88,2	11,8	335
25	Productos de Caucho y Plástico	79,5	20,5	292
20	Produc. de Madera y Fab. de Productos de Madera y Corcho	94,3	5,7	268
34	Vehículos Automotores, Remolque y Semiremolques	26,9	73,1	155
28	Metal, Excepto Maquinaria y Equipo	89,2	10,8	147
19	Curtido y Terminación de Cueros, Fab. de Productos de Cuero	45,2	54,8	119
29	Maquinaria y Equipo NCP	91,9	8,1	112
36	De Muebles y Colchones, Ind. Manufactureras NCP	100,0	0,0	84
31	Maquinaria y Aparatos Eléctricos NCP	80,1	19,9	66
22	Edición e Impresión; Reproducción de Grabaciones	73,3	26,7	46
16	Productos de Tabaco	53,8	46,2	31
18	Confección de Prendas de Vestir; Terminación y Teñido de Pieles	98,1	1,9	26
35	Equipo de Transporte NCP	92,1	7,9	13
33	Instrumentos Médicos y de Precisión	99,1	0,9	13
32	Equipos y Aparatos de Radio, Television y Comunicaciones	40,8	59,2	6
30	Maquinaria de Oficina, Contabilidad e Informática	100,0	0,0	1
	<b>Total</b>	<b>33,9</b>	<b>66,1</b>	<b>9.512</b>

Fuente: "Estudio sobre los consumos energéticos del Sector Industrial" (GTZ – Fundación Bariloche, 2004)

Participación porcentual de medios de transporte de cargas generales en distintos países

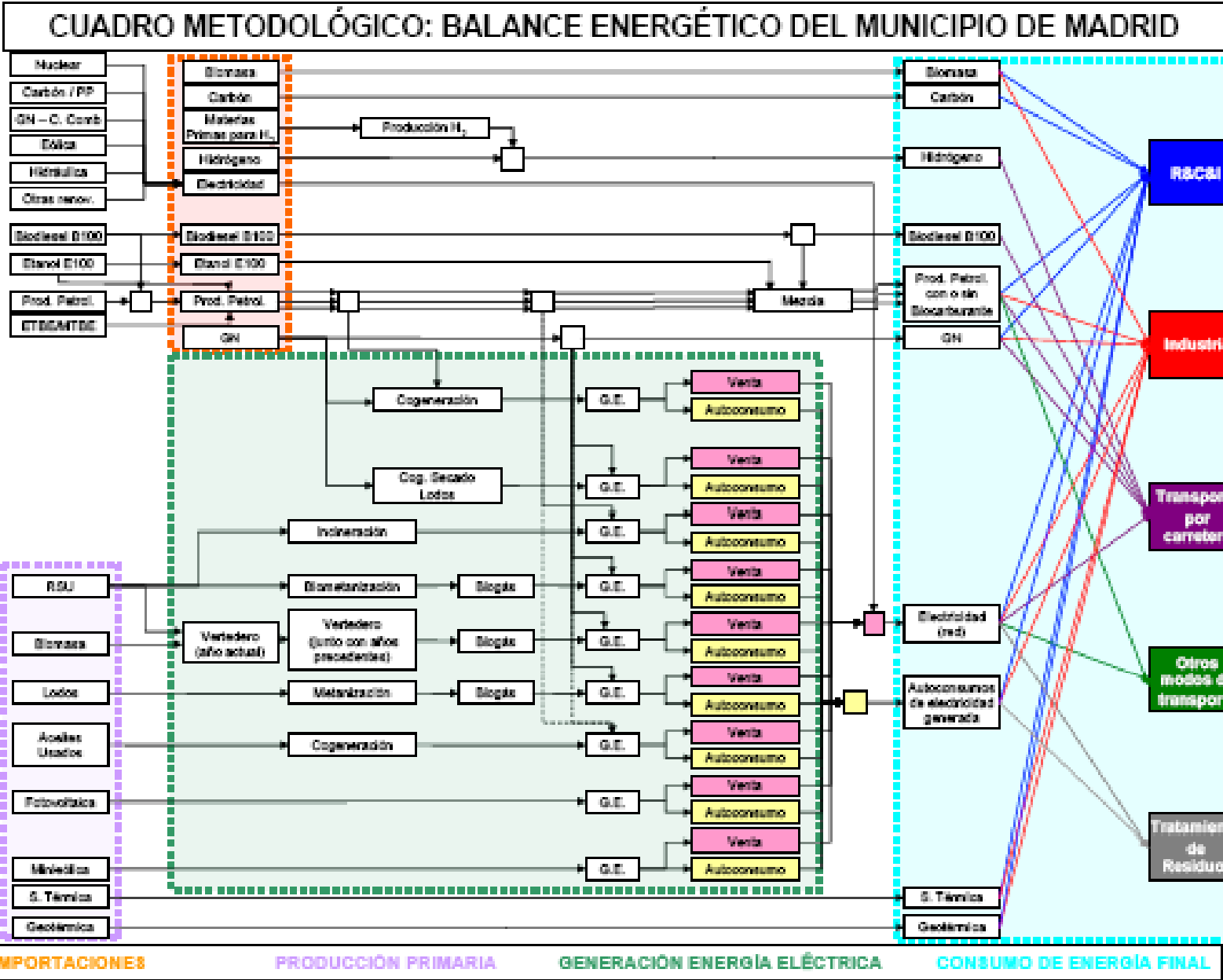
País	barcaza	Camión	ferrocarril
<b>Argentina</b>	7	75	18
<b>Canadá</b>	34	11	55
<b>Francia</b>	18	28	54
<b>Alemania</b>	31	15	54
<b>EEUU</b>	25	28	47

Fuente: Informe preliminar del transporte de granos en la argentina, Secretaria de Agricultura Ganaderia Pesca y Alimentos, 2007

## Las políticas energéticas locales

- A diferencia de otras políticas sectoriales, las políticas energéticas son, en la mayoría de los casos, delegadas en los estados nacionales. Por lo tanto las mismas tienen una fuerte impronta de concentración y centralización.
- La concentración de las políticas energéticas en manos de los estados nacionales y dentro de estos en círculos de “especialistas” configura una preocupante situación de falta de debate alrededor del desarrollo de las mismas
- No solo es posible, sino necesario, avanzar en la democratización y descentralización de las políticas energéticas.
- El desarrollo de estos espacios democráticos presupone espacios de formación y debate para la toma de decisiones. Persiguen a su vez la idea de incorporar a la energía en los debates transversales diversos como la eliminación de la pobreza, el sistema de transporte urbano, los códigos de edificación, las políticas de residuos, la eficiencia, las modalidades del comercio, temas todos en los cuales la energía es un protagonista hoy silencioso y que debemos lograr explicitar.

# HOJA DE RUTA : Ejemplo



Actuaciones

## Nuevo Plan de Energía 2011-2020

**Nuevo Plan de Energía 2011-2020**

- [Ordenanza Solar](#)
- [Observatorio de la Energía](#)
- [Proyectos](#)
- [Central de Energías](#)
- [Instalaciones Municipales de EERR](#)
- [Carga de vehículos eléctricos](#)
- [Plan de Mejora de edificios municipales](#)



Aprobado en el año 2002, el Plan de Mejora Energética de Barcelona (PMEB) es el marco genérico dónde se ha englobado el trabajo del Ayuntamiento de Barcelona en temas de política energética y su impacto ambiental en la ciudad, con la perspectiva de 2010.

El PMEB situaba un conjunto de medidas de acción local dirigidas a conseguir un modelo de ciudad más sostenible, reduciendo el impacto ambiental mediante el ahorro energético, el incremento en el uso de las energías renovables y la eficiencia energética.

En total, el Plan integra 59 proyectos evaluados desde el punto de vista energético, ambiental y económico, que contemplan diferentes niveles de acción, desde normativas, ayudas para instalaciones, programas de formación y educación hasta la creación del Consorcio de la Agencia de Energía de Barcelona como instrumento de gestión del propio PMEB.

**Plan de Energía, Cambio climático y Calidad ambiental (PECQ)**

- [Ayuntamiento](#)
- [Ciudad](#)
- [Áreas temáticas](#)
- [Portal del empleado](#)
- [Perfil del Contratante](#)

**Gestión del Padrón**  
000001

**Crea tu empresa**  
955 470 722

**Reserva de Centros Deportivos**

**Contribuyente**  
8

## Agencia de la Energía y para la Sostenibilidad de Sevilla

**Agencia de la Energía y para la Sostenibilidad de Sevilla**

La Agencia de la Energía y para la Sostenibilidad de Sevilla es el servicio especializado que el Ayuntamiento de Sevilla dispone para mejorar la situación energética de la ciudad (BOP nº 204, 3 de Septiembre de 1997). La Agencia Local de la Energía de Sevilla está adscrita a la Dirección General de Medio Ambiente, del Área de Urbanismo, Medio Ambiente y Parques y Jardines.

**Es la encargada de:**

- Poner en práctica la Estrategia Local de Lucha Contra el cambio climático de Sevilla y su Plan de Acción.
- Gestionar la aplicación de la Ordenanza para la Gestión Local de la Energía de Sevilla.
- Gestionar las bonificaciones fiscales en materia energética.

Todas estas actuaciones tienen como finalidad la sostenibilidad energética de la ciudad

[Iniciar Sessão](#)

Teléfonos | Callejero | El tiempo | InfoBús

### agenda de la ciudad

« Septiembre 2013 »

Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sá	Do
						1
2	3	4	5	6	7	8
<b>9</b>	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

**Búsqueda**

Buscar en Sitio

Búsqueda Avanzada...

**Participa SEVILLA**

## CARTA DO POTENCIAL SOLAR DO CONCELHO DE LISBOA

**CONHEÇA O POTENCIAL SOLAR DOS EDIFÍCIOS DE LISBOA**

## am smart erdam city

**amsterdam**





## Escenarios y transiciones

## La transición energética

La transición tiene procesos urgentes y de largo plazo superpuestos. Los límites al crecimiento, el calentamiento global, la equidad socioambiental marcan las urgencias.

Entre algunas de las muchas acciones que deberíamos trabajar encontramos:

- Implementación de mecanismos de eficiencia energética que se asocien a la disminución absoluta y no relativa del consumo de energía.
- Incorporación de energías renovables sustentables de manera efectiva en la matriz energética.
- Intervención por parte del Estado a fin de corregir las anomalías de mercado.
- Determinación de restricciones y planes de eliminación progresiva de fuentes no renovables y no sustentables de energía.
- Fortalecimiento del rol del estado como ejemplificador en el uso de las energías.
- Reforma de los sistemas de subsidios a las fuentes fósiles y la industria extractiva

A esto deberíamos incorporar:

- Promoción del debate sobre la viabilidad del actual modelo productivo.
- Construcción de herramientas que fortalezcan la concepción de energía como derecho.
- Fortalecimiento de pautas de consumo de bajo contenido energético y restricción de consumos excesivos.
- Acceso a los bienes energéticos y sus servicios en condiciones dignas.
- Democratización de las políticas energéticas.
- Desarrollo de políticas energéticas locales, comunales, municipales, provinciales, etc.
- Incorporación en el análisis de las políticas de desarrollo de la variable energética.

## REPENSAR LAS POLÍTICAS ENERGÉTICAS

- Políticas de desarrollo y políticas energéticas.
- Capitalismo y modernidad.
- Las formas del capital, naturaleza y economía verde
- El trayecto de las políticas energéticas en América Latina
- Contemplar todos los sectores
- Contemplar todo los niveles y democratizar las políticas energéticas

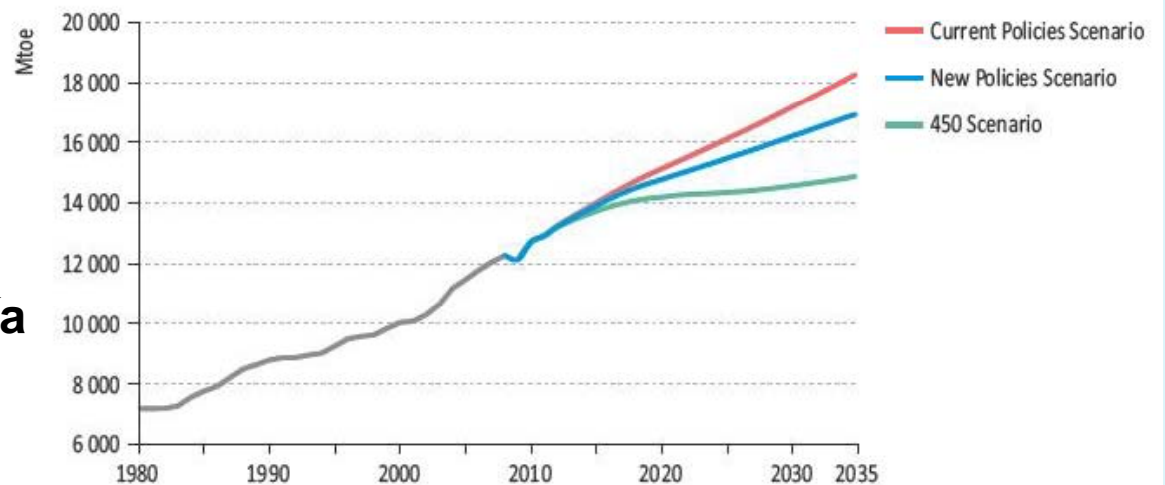
# Escenarios energéticos

**Table 2.1** • World primary energy demand by fuel and scenario (Mtoe)

	1980	2009	New Policies Scenario		Current Policies Scenario		450 Scenario	
			2020	2035	2020	2035	2020	2035
Coal	1 792	3 294	4 083	4 101	4 416	5 419	3 716	2 316
Oil	3 097	3 987	4 384	4 645	4 482	4 992	4 182	3 671
Gas	1 234	2 539	3 214	3 928	3 247	4 206	3 030	3 208
Nuclear	186	703	929	1 212	908	1 054	973	1 664
Hydro	148	280	377	475	366	442	391	520
Biomass and waste*	749	1 230	1 495	1 911	1 449	1 707	1 554	2 329
Other renewables	12	99	287	690	256	481	339	1 161
<b>Total</b>	<b>7 219</b>	<b>12 132</b>	<b>14 769</b>	<b>16 961</b>	<b>15 124</b>	<b>18 302</b>	<b>14 185</b>	<b>14 870</b>

\* Includes traditional and modern uses.

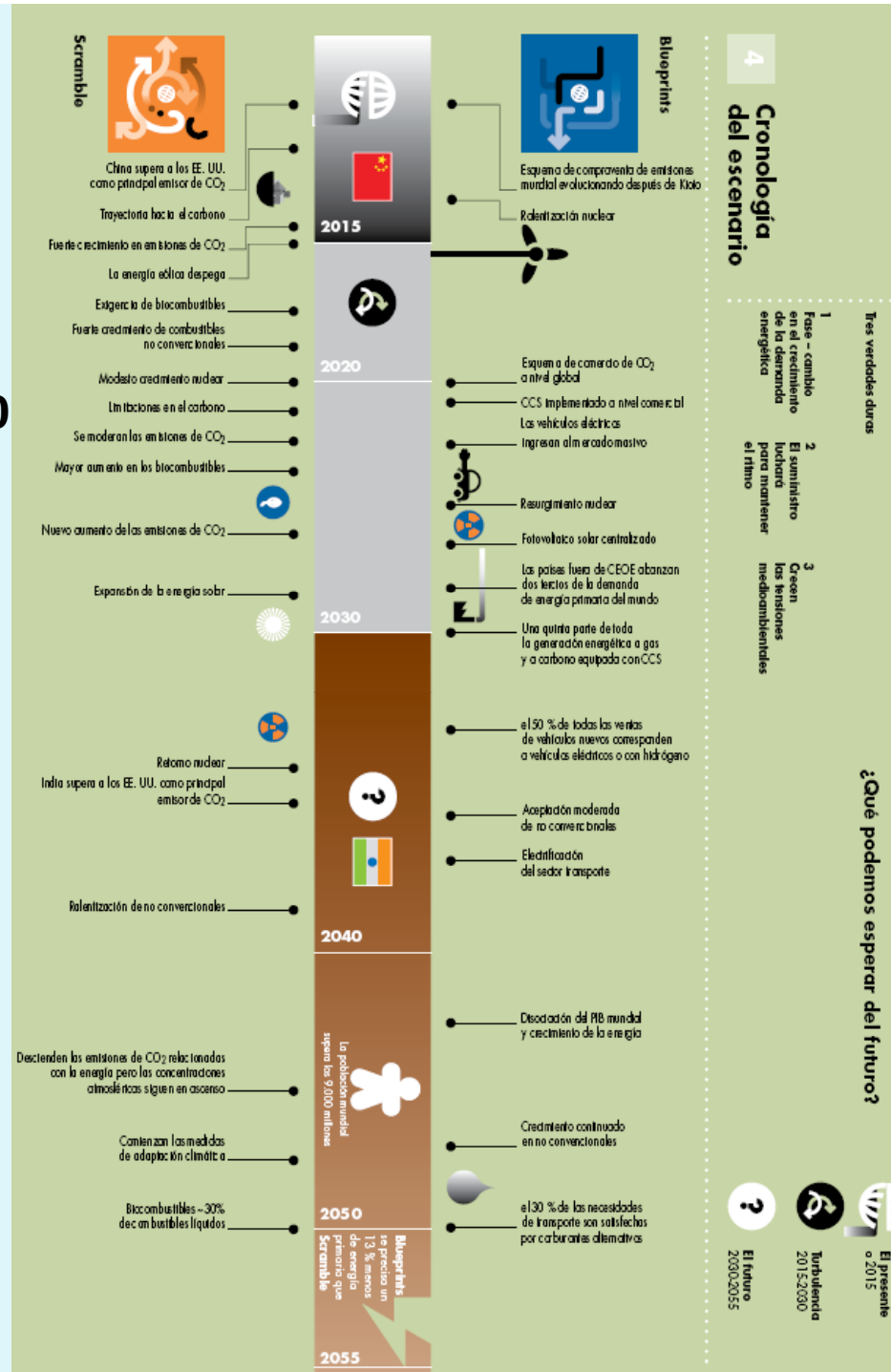
**Figure 2.1** • World primary energy demand by scenario



Agencia Internacional de Energía

Fuente: IEA, 2011

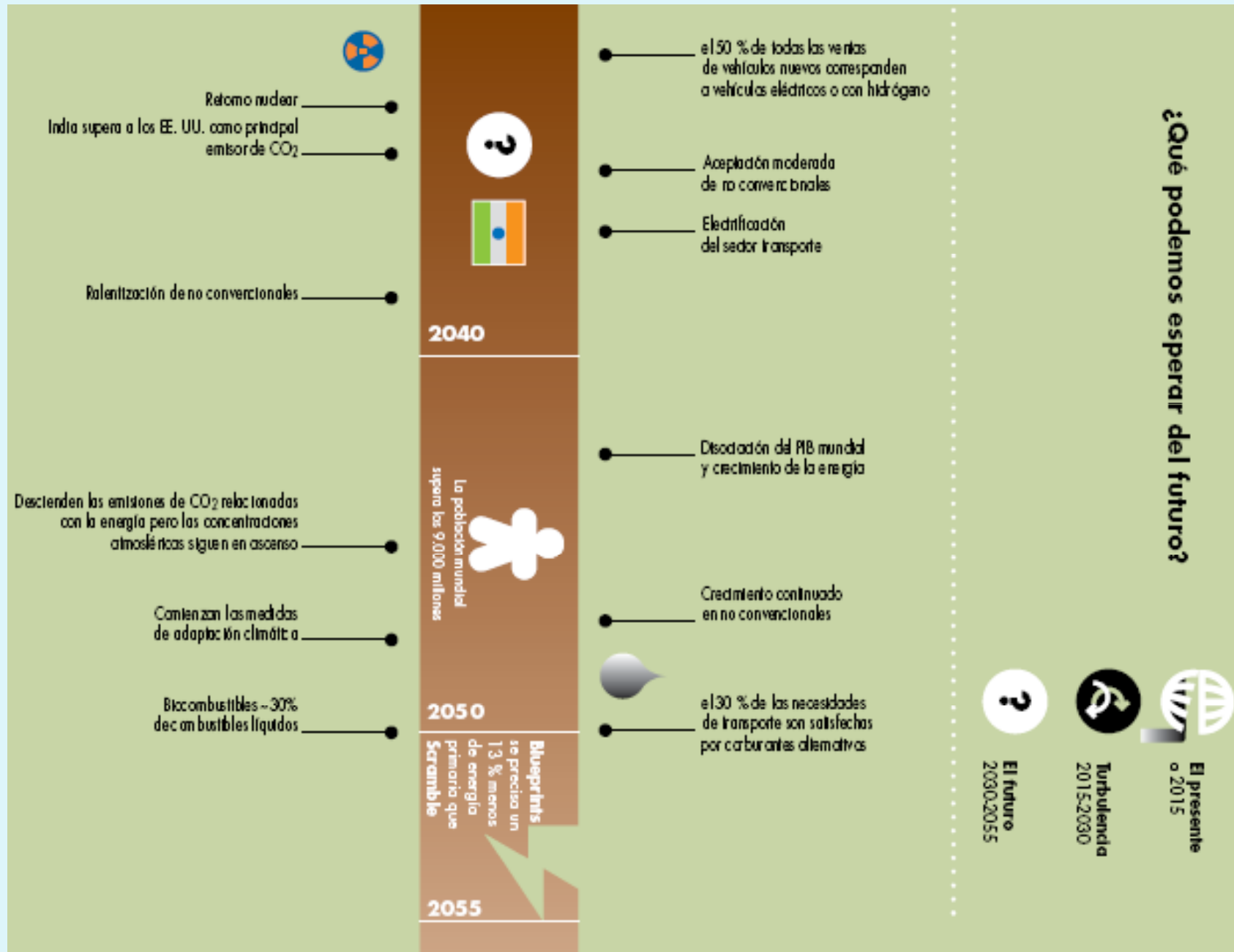
# Escenarios Shell 2050



# Escenarios Shell 2050



# Escenarios Shell 2050

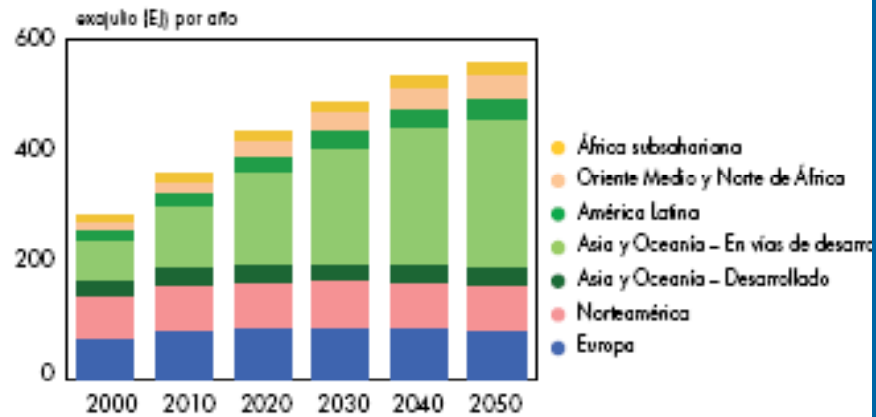


Fuente: Energy. Escenarios alternativos 2015 Shell, 2008

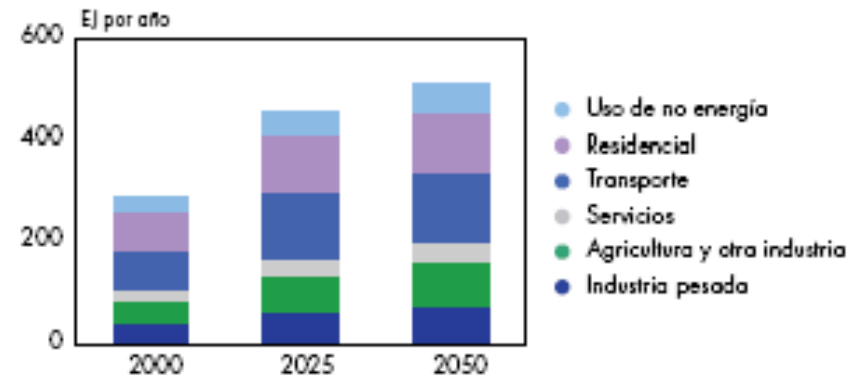


# Escenarios Shell 2050

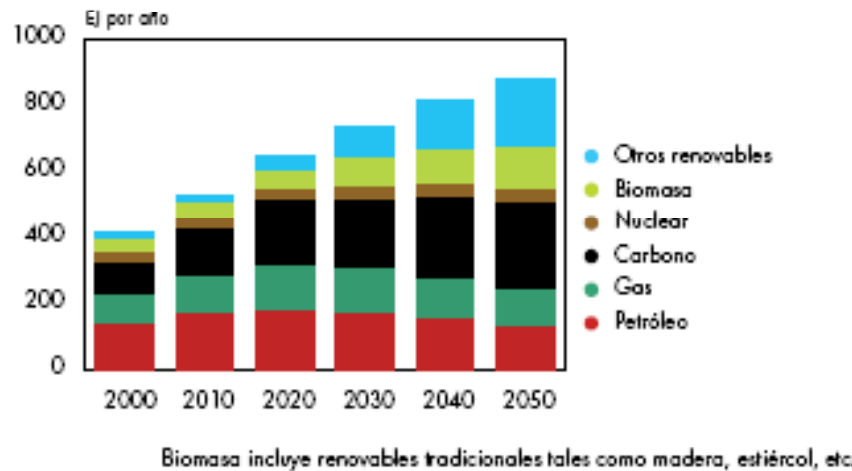
## Consumo energético final por región



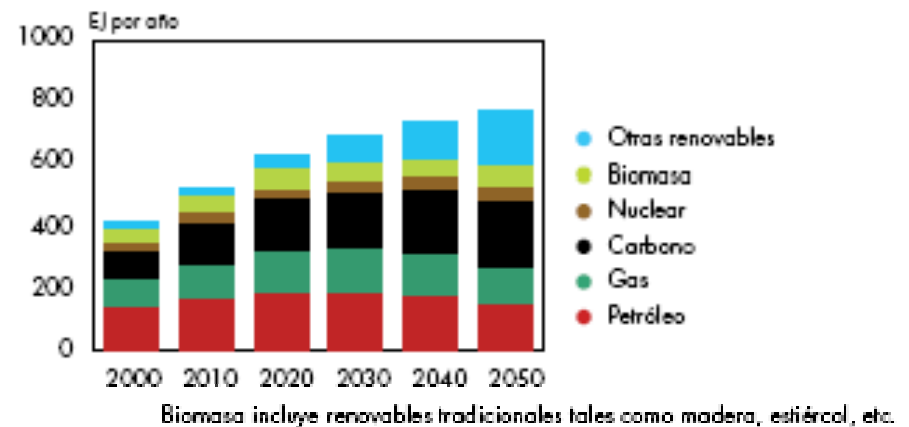
## Consumo energético final por sector



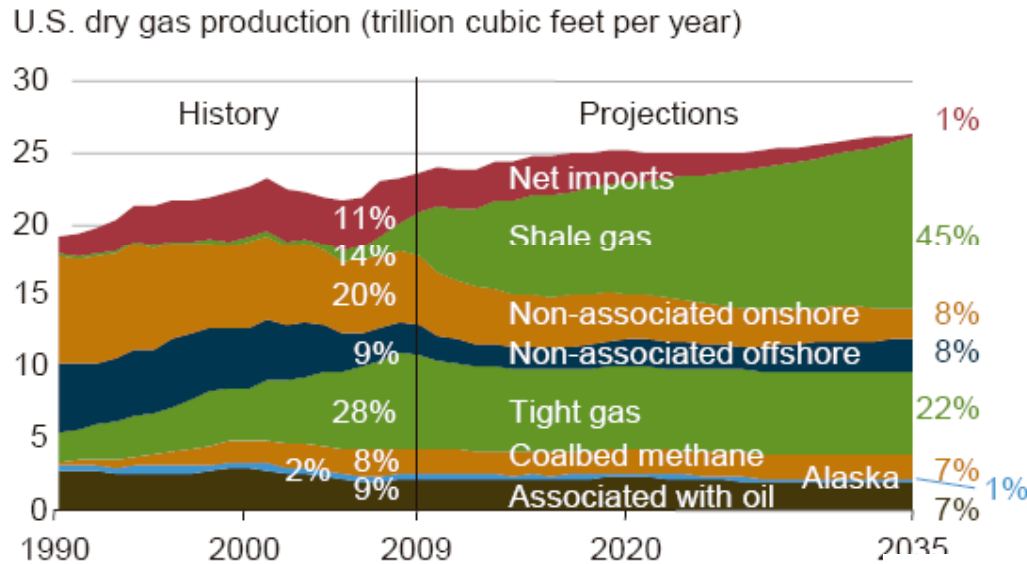
## Energía primaria por fuente



## Energía primaria por fuente

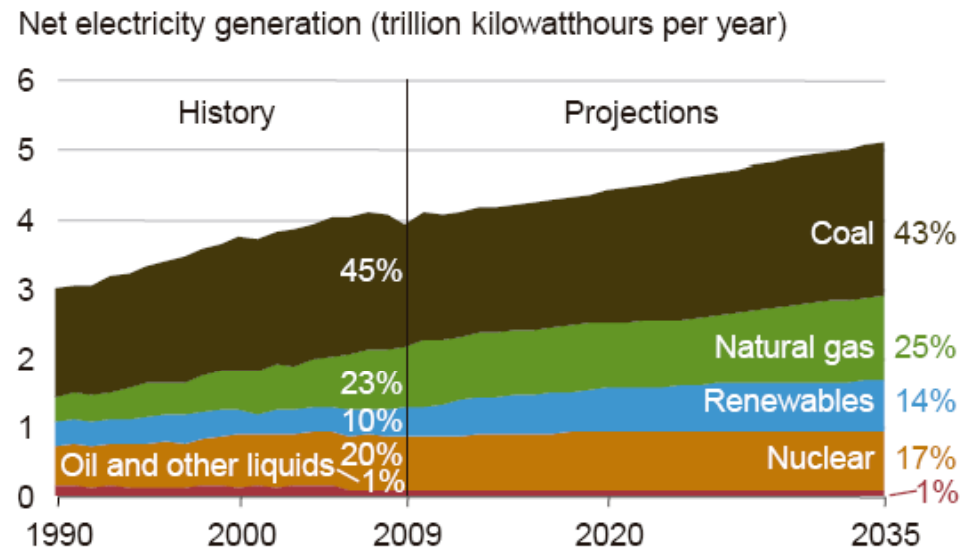


**Figure 1. Shale gas offsets declines in other U.S. supply to meet consumption growth and lower import need**



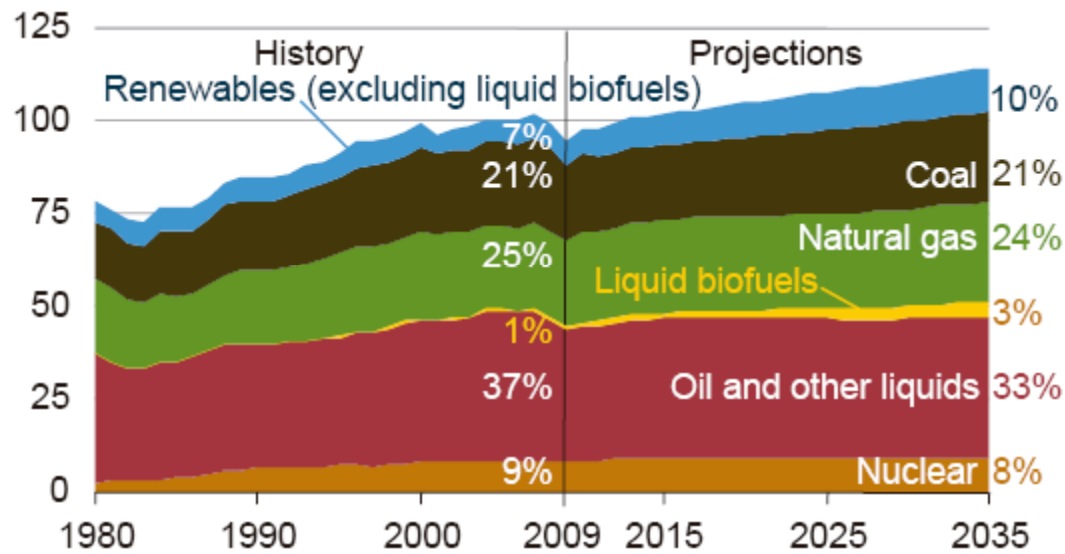
**Departamento de Energía EEUU**

**Figure 2. The projected fuel mix for electricity generation gradually shifts to lower carbon options**



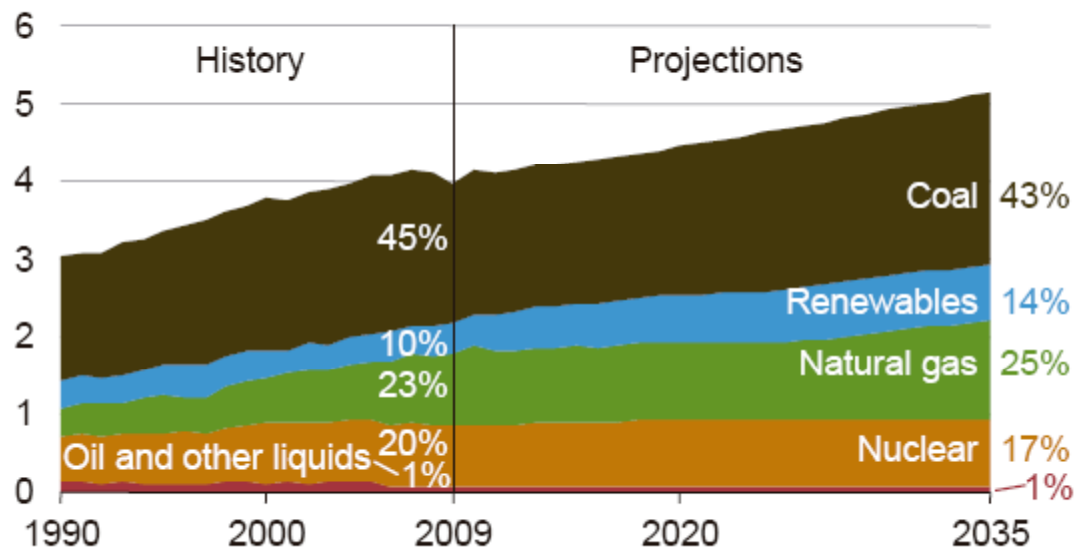
**Figure 7. Energy consumption by fuel, 1980-2035**

Primary energy consumption (quadrillion Btu per year)



**Figure 12. Electricity generation by fuel, 1990-2035**

Net electricity generation (trillion kilowatthours per year)

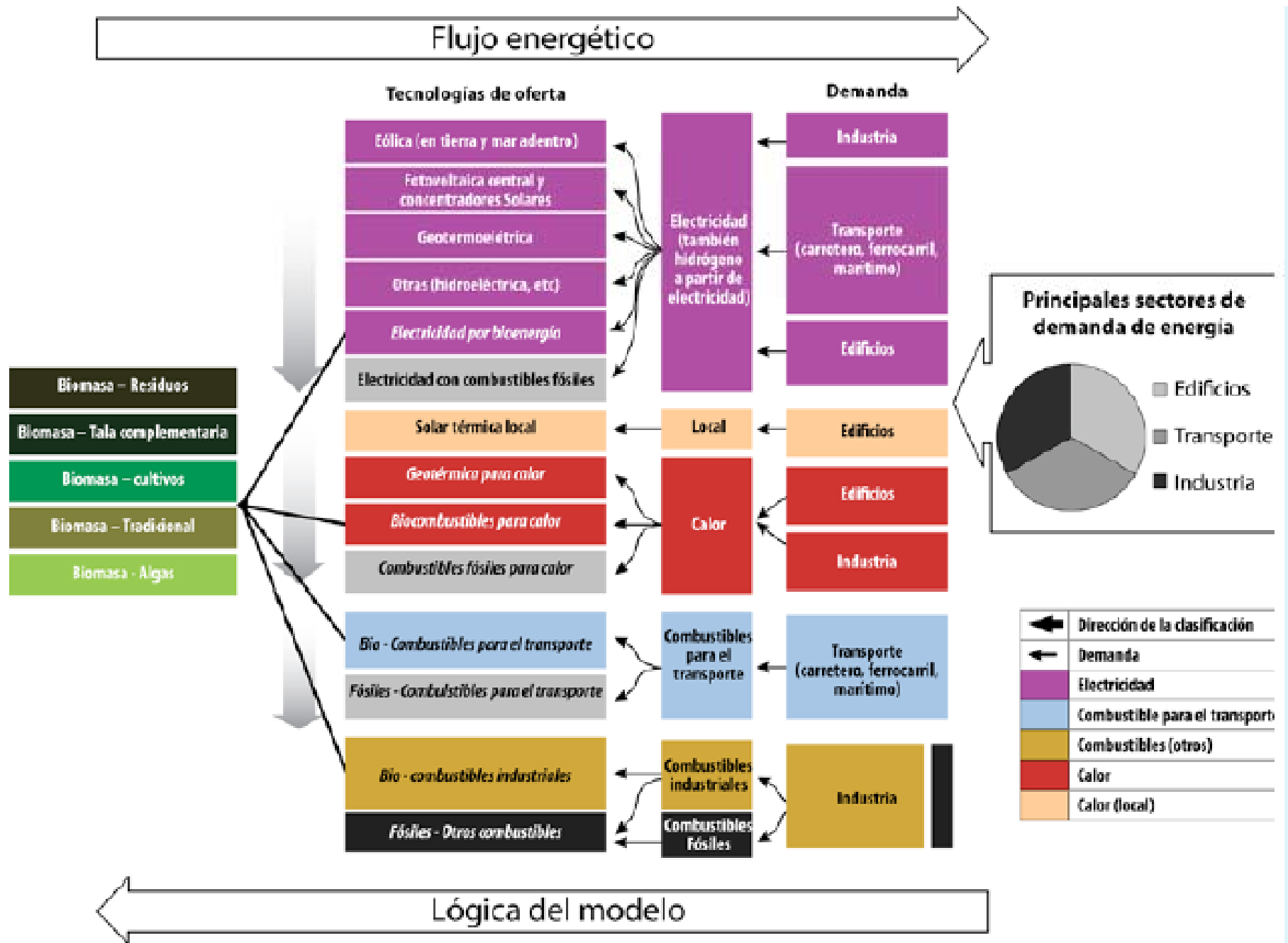


Departamento de Energía EEUU

## **Escenarios ECOFYS**

### **Ejes conceptuales:**

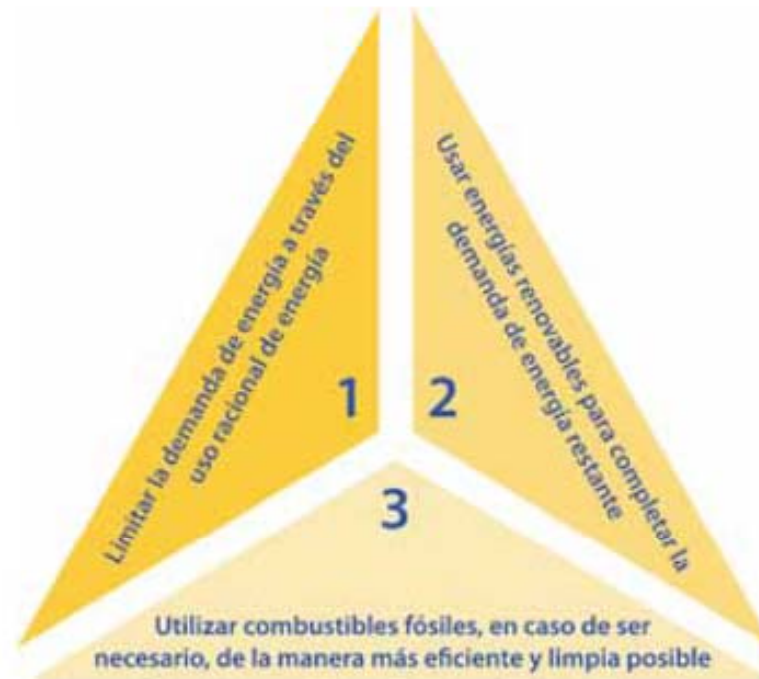
- Asumir escenarios denominados BAU (Business as usual) y tendencial sobre los cuales se trabajará.**
- Establecer las tecnologías que se encuentran maduras para el nuevo escenario y asumir senderos de incorporación de las nuevas tecnologías.**
- Asumir el paradigma de las trias energéticas.**



Gráfica 2 – 4 Enfoque general utilizado para calcular la oferta y demanda de energía del año 2000 al 2050.

## Escenarios ECOFYS

1. Reducción al mínimo necesario de la demanda de energía para proporcionar servicios energéticos.
2. Suministrar, en primer lugar, energía por fuentes renovables locales, cuando sea posible.
3. Suministrar la energía restante a partir de fuentes de energía “tradicionales” de la forma más limpia posible.



Gráfica 2 – 1 El *Trias Energetica* es un concepto lógico que nos informa sobre nuestro uso de energía.

## **Acerca de las fuentes:**

**Se consideran maduras las tecnologías solar térmica, solar fotovoltaica, solar de concentración, eólica terrestre y marina, geotérmica para calor y electricidad, hidroeléctrica y las diferentes opciones de la biomasa**

# SURFACE AREA REQUIRED TO POWER THE WORLD

WITH ZERO CARBON EMISSIONS AND WITH SOLAR ALONE → [www.landartgenerator.org](http://www.landartgenerator.org)



## BOXES TO SCALE WITH MAP

- 1980 (based on actual use)  
207,368 SQUARE KILOMETERS
- 2008 (based on actual use)  
366,375 SQUARE KILOMETERS
- 2030 (projection)  
496,805 SQUARE KILOMETERS

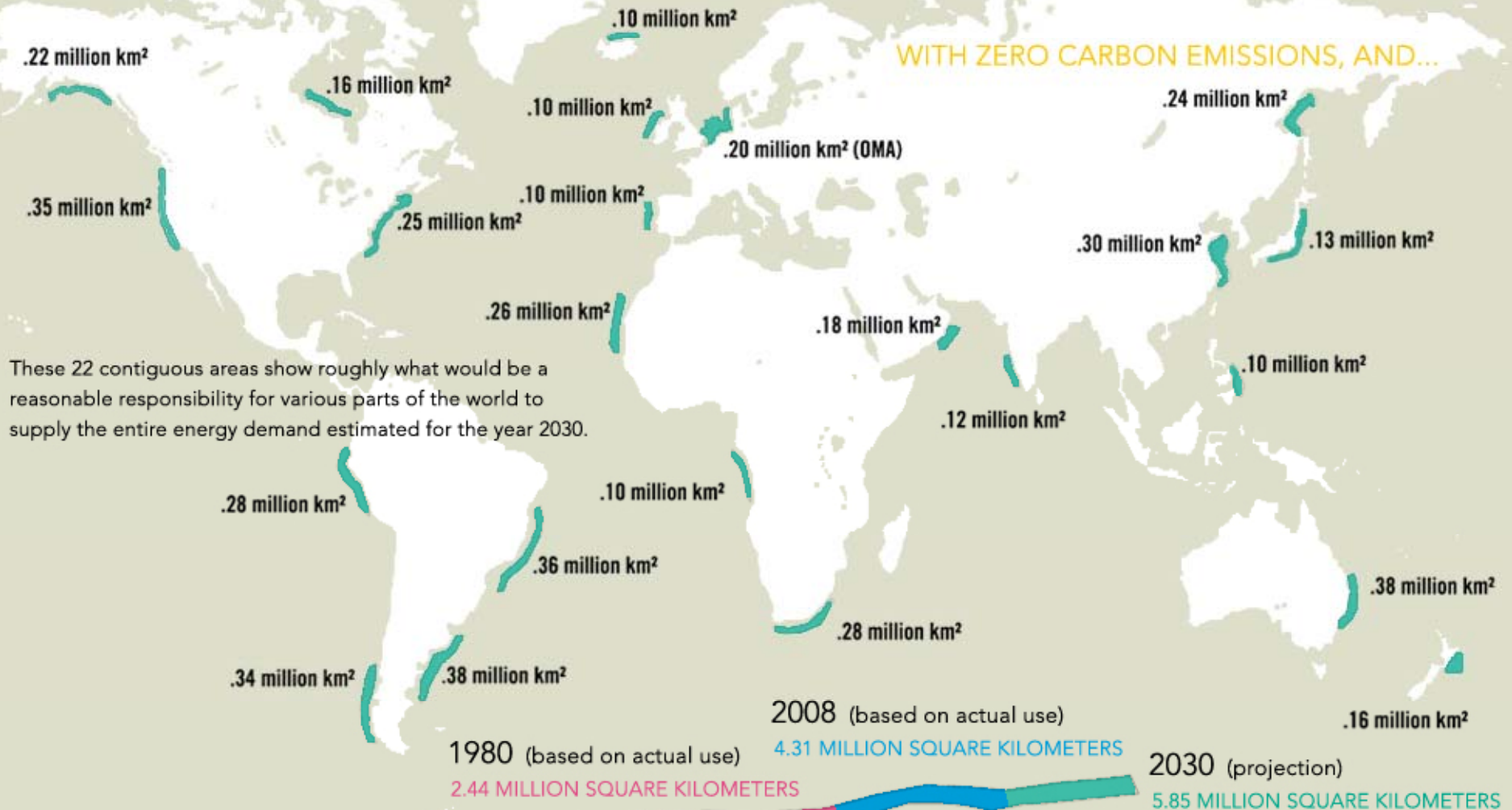
*Required area that would be needed in the year 2030 is shown as one large square in the key above and also as distributed around the world relative to use and available sunlight.*

- Areas are calculated based on an assumption of 20% operating efficiency of collection devices and a 2000 hour per year natural solar input of 1000 watts per square meter striking the surface.
- These 19 areas distributed on the map show roughly what would be a reasonable responsibility for various parts of the world based on 2009 usage. They would be further divided many times, the more the better to reach a diversified infrastructure that localizes use as much as possible.
- The large square in the Saharan Desert (1/4 of the overall 2030 required area) would power all of Europe and North Africa. Though very large, it is 18 times less than the total area of that desert.
- The definition of "power" covers the fuel required to run all electrical consumption, all machinery, and all forms of transportation. It is based on the US Department of Energy statistics of worldwide Btu consumption and estimates the 2030 usage (678 quadrillion Btu) to be 44% greater than that of 2008.
- Area calculations do not include magenta border lines.



# Surface Area Required to Power the World

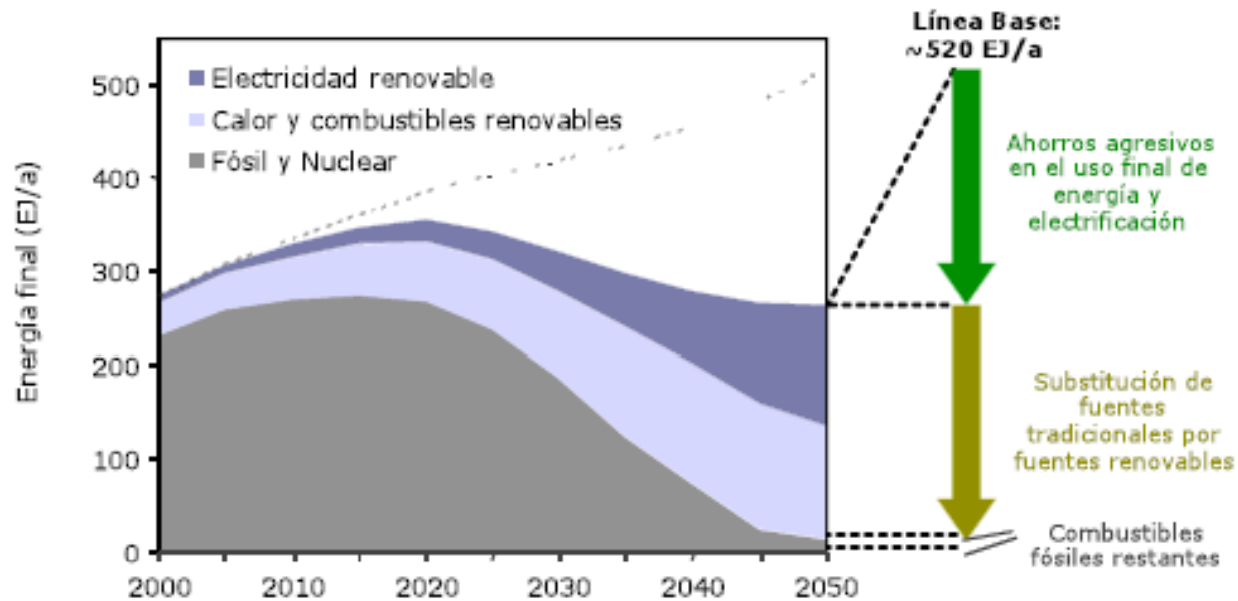
WITH ZERO CARBON EMISSIONS, AND...



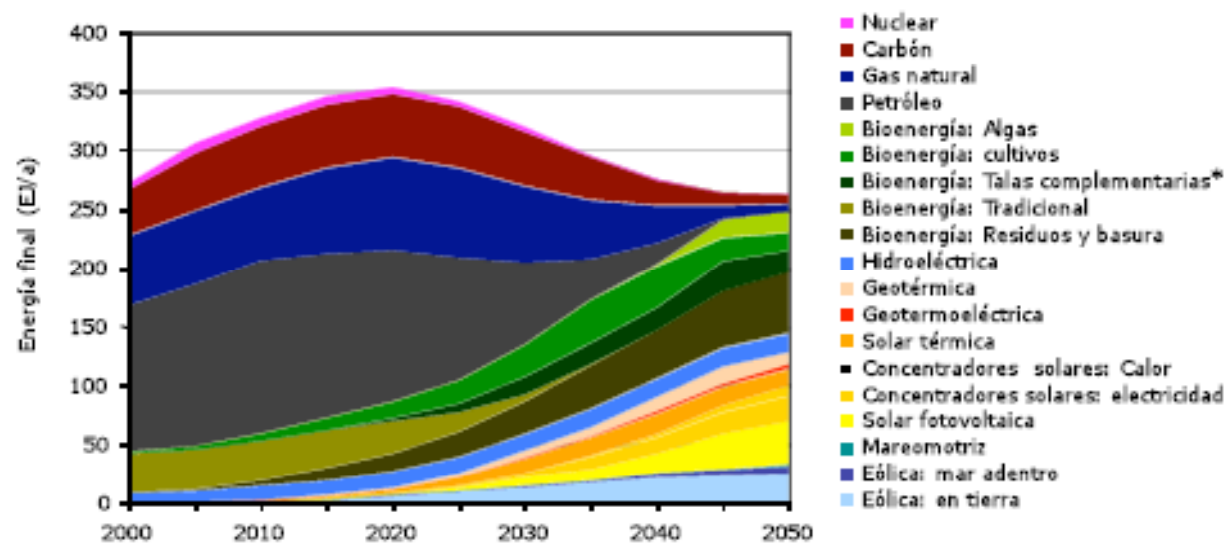
ART HAS THE ABILITY TO CREATE MOVEMENTS AND STIMULATE CREATIVE DIALOGUE.  
**LAND ART GENERATOR INITIATIVE**  
[www.landartgenerator.org](http://www.landartgenerator.org)

Alternatively, the same amount of area is shown in one large installation off the coast of Antarctica as a kind of key. It shows the smaller area required for the lesser energy demands of 2008 and 1980. (the areas are inclusive: the 2030 area includes both the 2008 and 1980 areas)

## WITH OFF SHORE WIND POWER ALONE

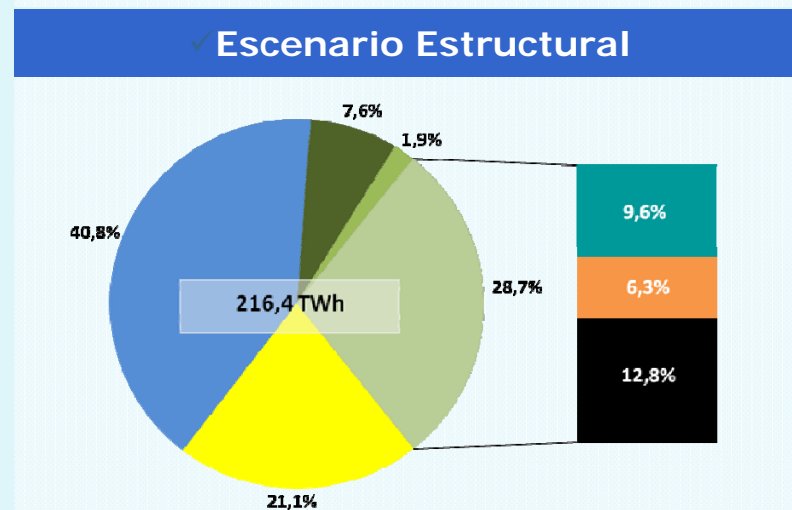
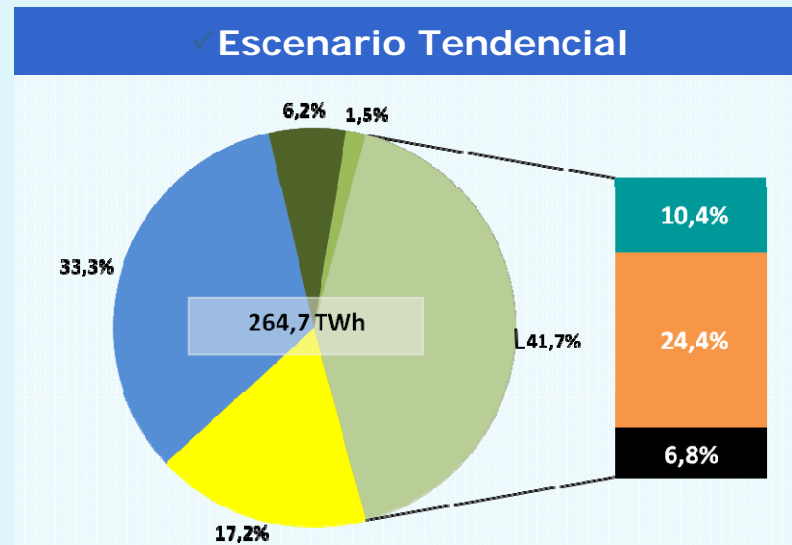
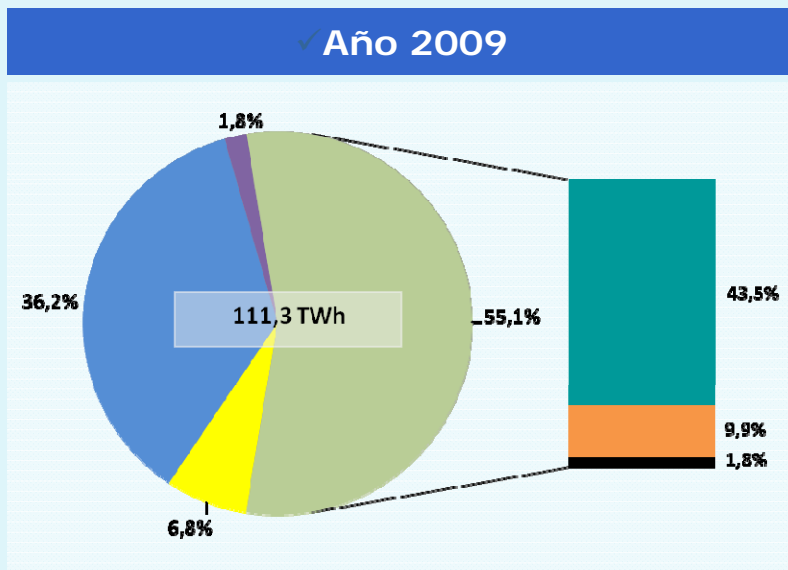


Gráfica 8 - 1 Evolución de la oferta de energía en el Escenario Energético, mostrando los desarrollos clave.



Gráfica 4 - 2 Oferta global de energía en el Escenario Ecofys, dividida por fuente. (\*las talas complementarias incluyen la participación sostenible del uso tradicional de la biomasa<sup>25</sup>)

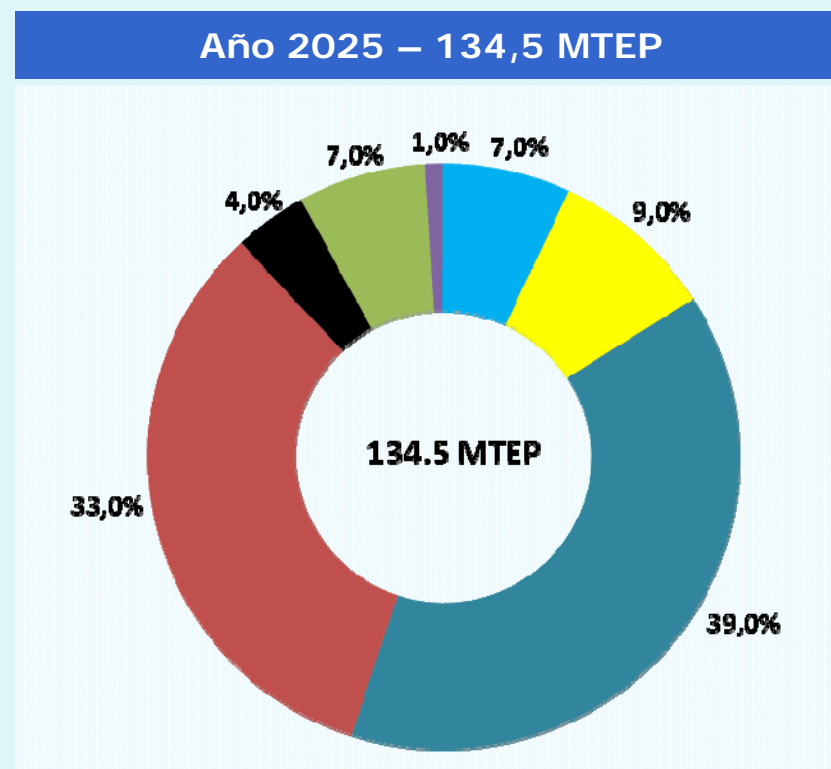
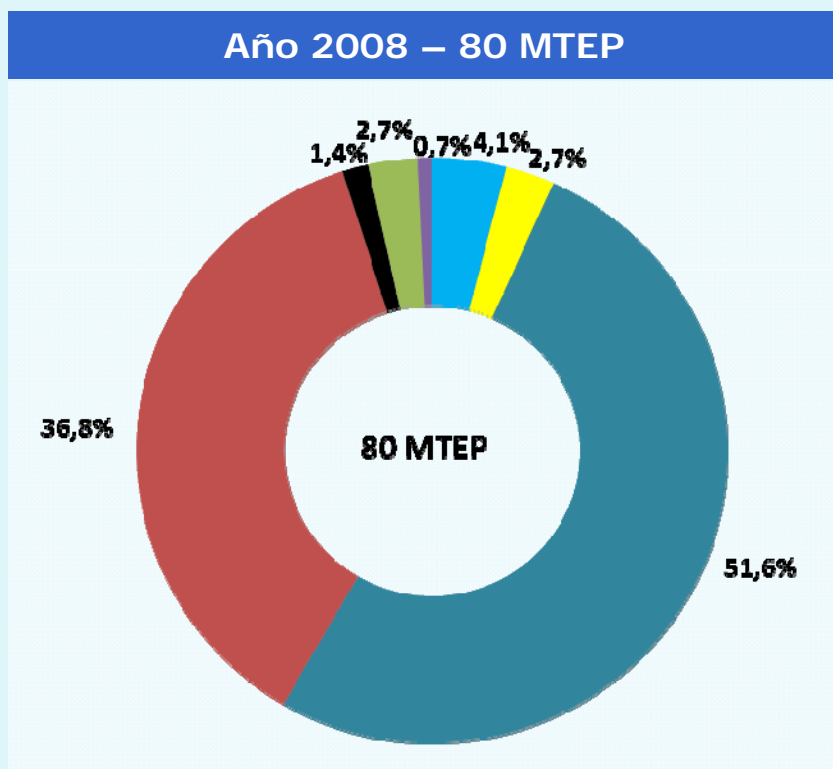
# Matriz de Generación de Energía Eléctrica al 2025



■ Nuclear 
 ■ Hidráulico 
 ■ Importación 
 ■ Renovables 
 ■ Autoproducción 
 ■ Gas Natural 
 ■ Líquidos 
 ■ Carbón

# Oferta Interna de Energía al 2025

## Escenario Estructural



■ Energía Hidráulica
 ■ Nuclear
 ■ Gas Natural
 ■ Petróleo
 ■ Carbón Mineral
 ■ Renovables
 ■ Otros Primarios

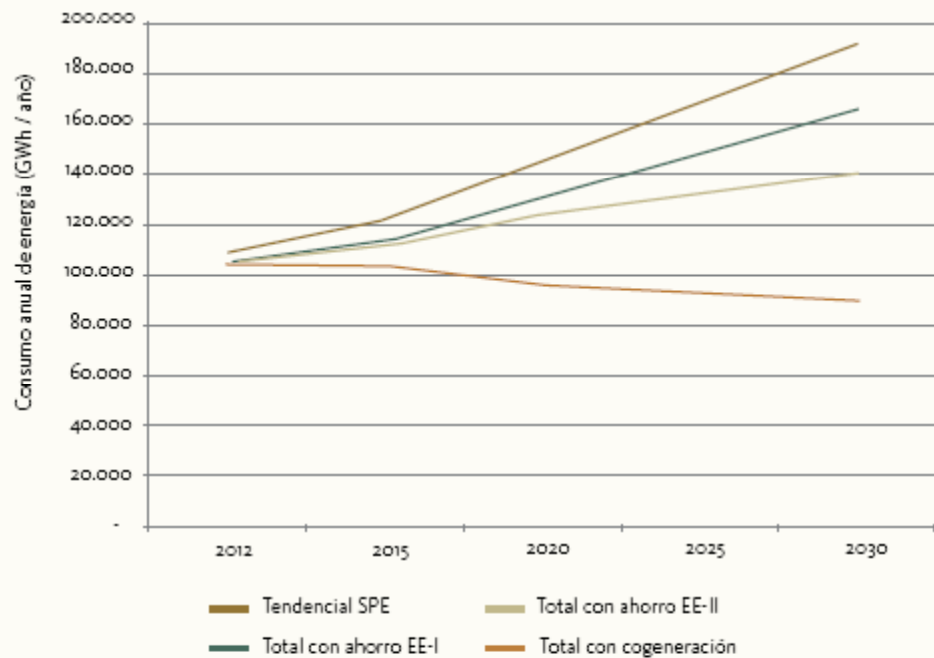


Figura 34. Variación del consumo de energía eléctrica según los distintos escenarios en el período 2012 - 2030.

## Escenarios energéticos para la Argentina (2013-2030) con políticas de eficiencia

FVS, coord. Carlos Tanides

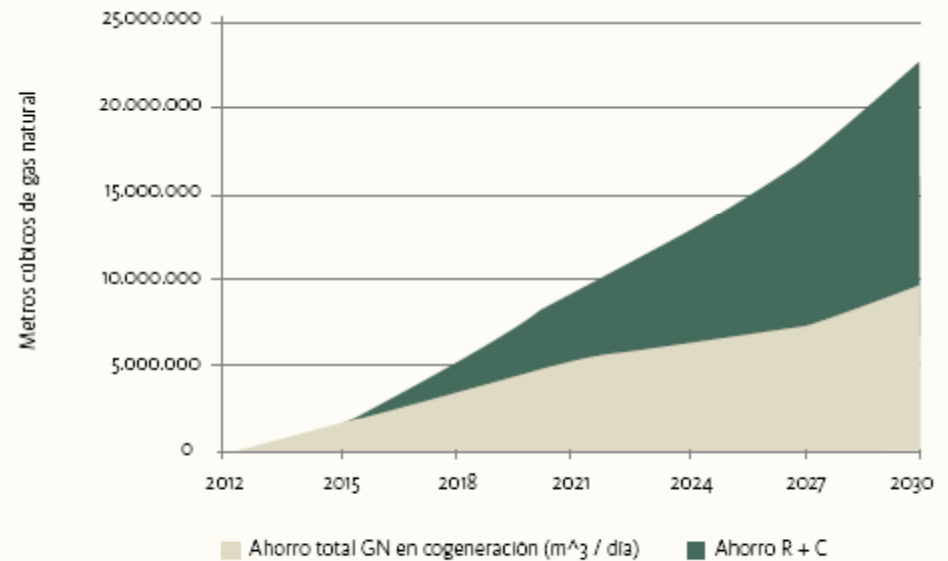
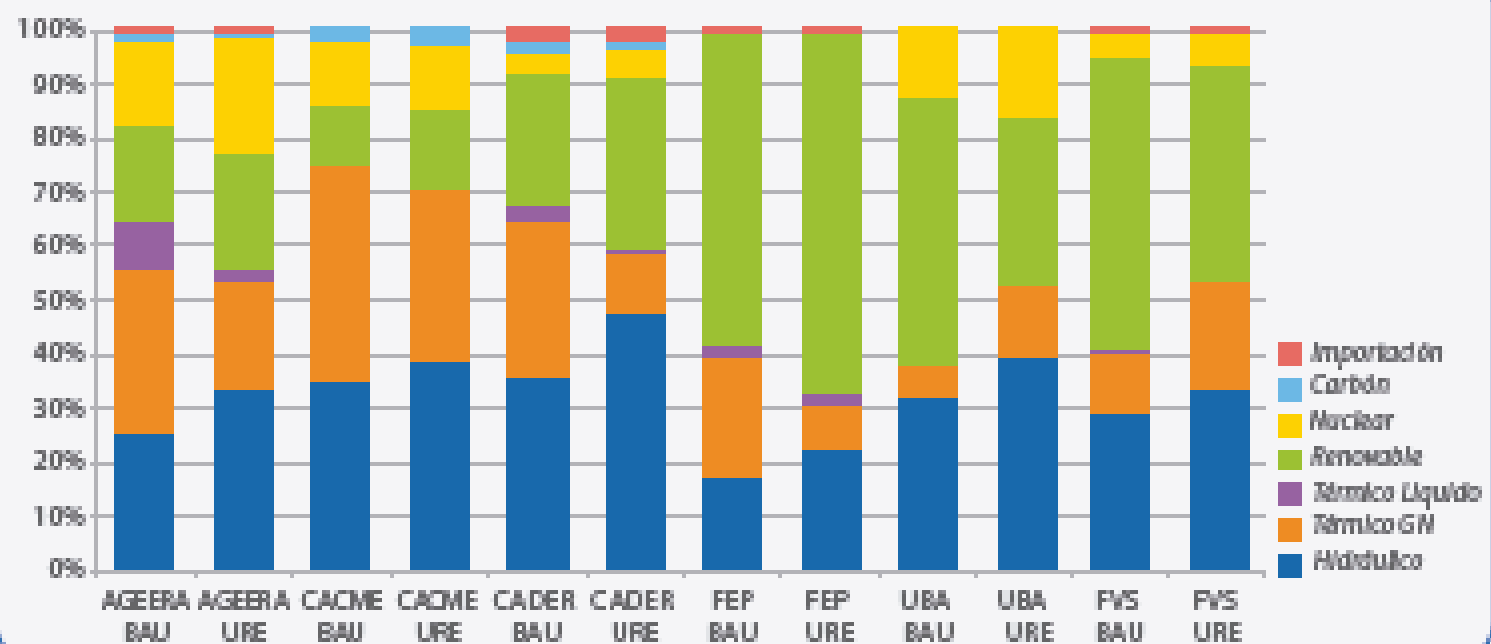


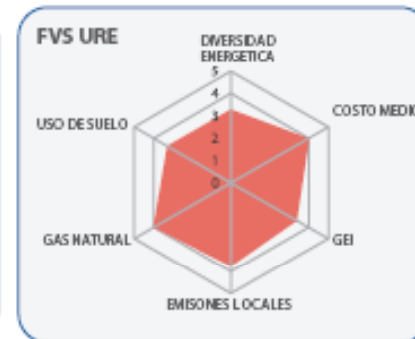
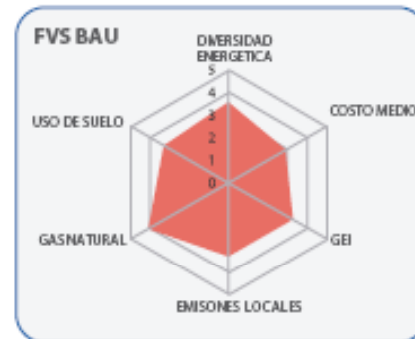
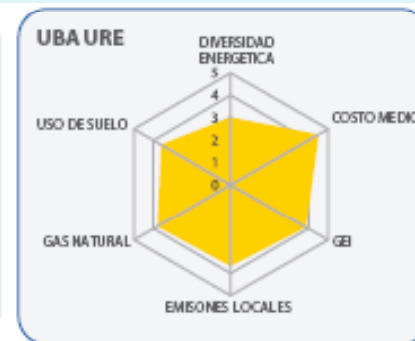
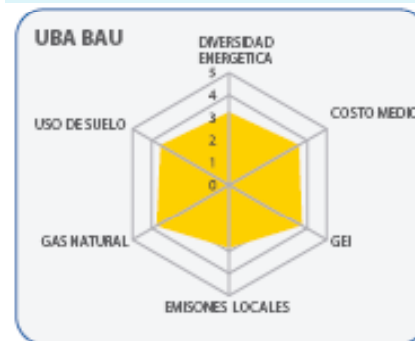
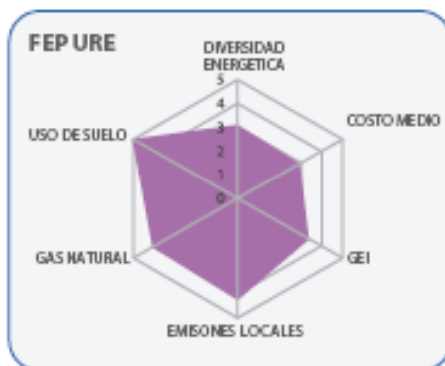
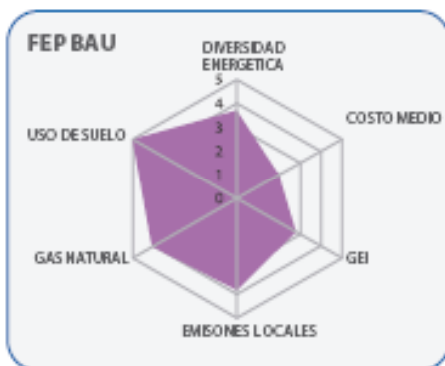
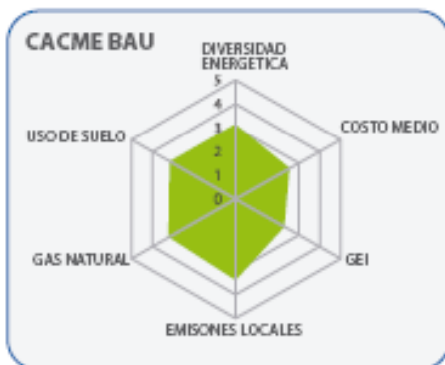
Figura 37. Ahorro de gas natural por cogeneración y ahorro en el sector residencial y público.

AGEERA										
CACME										
CADER										
FEP										
UBA										
FVS										
2010*										

- Biométil
- Biogás
- Bio-oil
- Eólica
- Geotérmica
- Hidroeléctrica
- Mareomotriz
- Nuclear
- Solar
- Termoeléctrica/ Biomasa
- Termoeléctrica/ Carbón
- Termoeléctrica/ Combustible líquido
- Termoeléctrica/ Gas Natural
- Termoeléctrica/ Gas Natural importado

## Plataforma Escenarios Energéticos Argentina 2030. Informe de síntesis



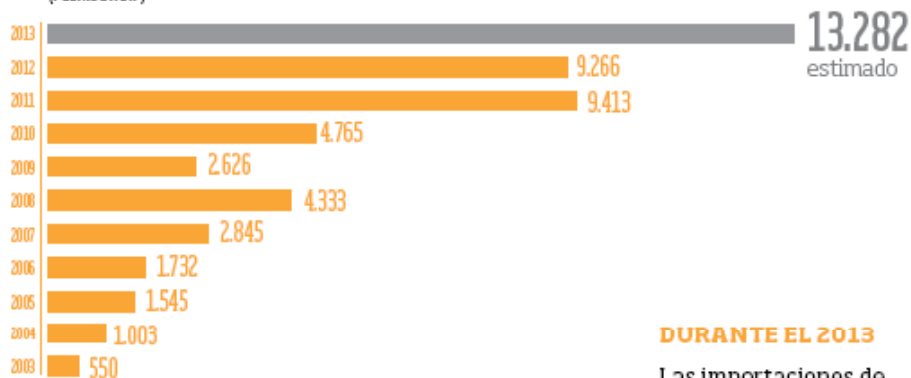


**Plataforma Escenarios  
Energéticos Argentina 2030.  
Informe de síntesis**

## IMPORTACIONES ENERGÉTICAS

Cifras en millones de dólares

(Fuente IARAF)



### DURANTE EL 2013

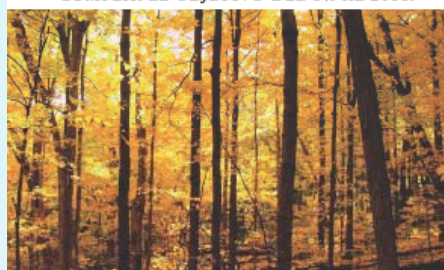
Las importaciones de energía podrían alcanzar los

El complejo sistema de subsidios vigente sostiene un esquema de precios y tarifas que quedaron desvirtuados a partir de la salida de la convertibilidad en el año 2002. El Estado Nacional ha decidido cubrir con sus recursos económicos la operatividad del sistema energético.

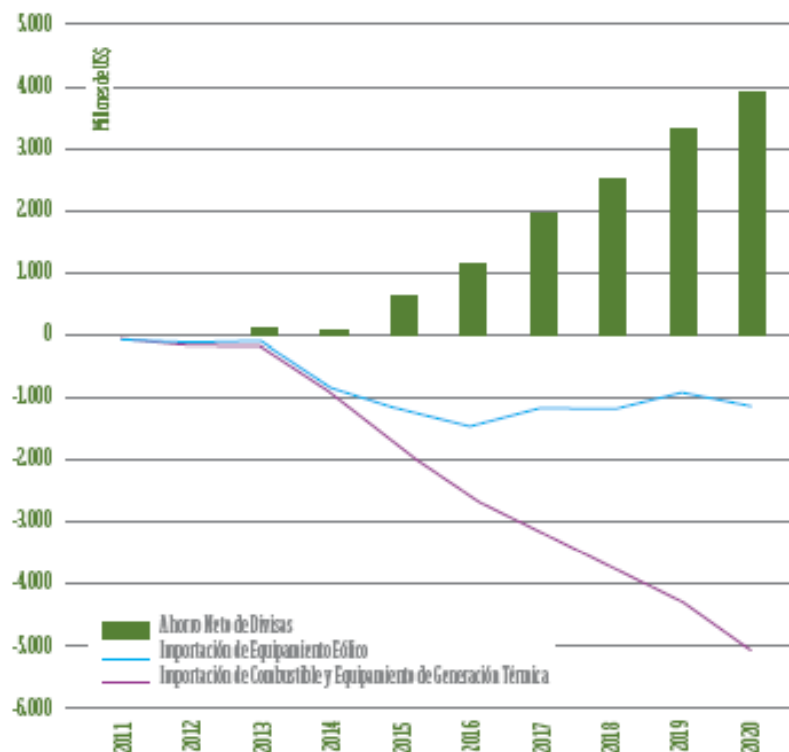
y gas natural). Durante el año 2012 se destinaron unos 9.266 millones de dólares en importación de energía y esa cifra se elevará en 2013. Este crecimiento hace prever que durante el presente las importaciones de energía podrían alcanzar los US\$ 13.000 millones.<sup>2</sup>



¿POR QUÉ DEBERÍA SER PRIORITARIO CUMPLIR EL OBJETIVO DEL 8% AL 2016?



### LA EÓLICA SIEMPRE A HORRA DIVISAS REEMPLAZANDO COMBUSTIBLES FÓSILES MÁS CAROS Y CONTAMINANTES



Un ambicioso plan de desarrollo eólico que permita cumplir con la

meta del **8%**

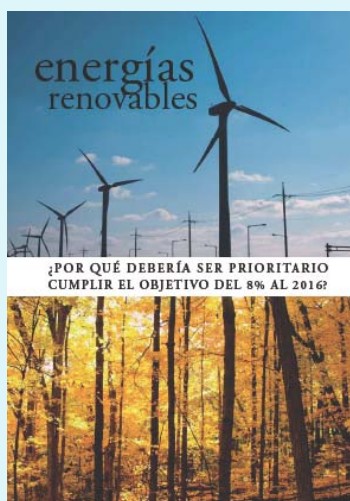
AL AÑO 2016 y alcanzar unos **8.000 MW** en el 2020 con la expectativa de cubrir con energías renovables el 20% de la demanda de ese año es económicamente viable y conveniente desde el punto de vista de la balanza comercial del país



Instalando una potencia eólica de unos 3.380 MW y con un factor de capacidad promedio de 40% se generaría la energía eléctrica suficiente para cubrir el 8% del total a finales de 2016 como lo establece la meta de la Ley 26.190.

Cumplir con la meta del 8% en el 2016 significaría evitar quemar 6,6 Mm<sup>3</sup>/día de gas natural.<sup>57</sup> Esa cantidad representa:

- Un 17% de la demanda de gas para generación utilizada en 2012.<sup>58</sup>
- El 52% del total de LNG importado durante 2012.<sup>59</sup>
- Ahorrar 31 barcos de LNG al año (unos US\$ 1.500 millones).<sup>60</sup>



**DESPLEGAR UNA POTENCIA DE 3.380 MW EÓLICOS IMPLICA MOVILIZAR INVERSIONES EN LOS PRÓXIMOS 3 AÑOS POR ALREDEDOR DE US\$ 6.700 MILLONES. ESA CIFRA SE ALCANZA CON LOS AHORROS EN IMPORTACIONES DE LNG EN UNOS 4 AÑOS Y MEDIOS. SIN EMBARGO SE REALIZARÍAN A TRAVÉS DE INVERSIONES MAYORMENTE PRIVADAS, SE PODRÍAN FINANCIAR A LARGO PLAZO Y ENTREGARÍAN ENERGÍA LIMPIA DURANTE 20 AÑOS O MÁS.**

Alcanzar el 20% de la generación eléctrica con renovables en el 2020 significará evitar quemar alrededor de 18,8 Mm<sup>3</sup>/día de gas natural.<sup>64</sup> Esa cantidad representará en el 2020:

- El 68% del gas boliviano que Argentina proyecta importar en el 2020.<sup>65</sup>
- Ahorrar US\$ 3.013 millones anuales en importación de gas de Bolivia.<sup>66</sup>
- Reemplazar unos 88 barcos de LNG al año (para 2013 ya se licitaron 83 barcos).<sup>67</sup>
- Ahorrar unos US\$ 4.400 millones anuales por los barcos de LNG reemplazados.<sup>68</sup>



## **Primeras reflexiones finales:**

- **Los ejemplos anteriores o deben ser vistos como una receta**
- **Estamos frente a un problema complejo que debe abordarse en ese marco dando cuenta de las diversas dimensiones**
- **El tema de la energía no es un tema técnico o solamente técnico**
- **Es clave el desarrollo de capacidades para repensar y desarrollar el modelo energético**
- **Recuperar la idea de la energía como una herramienta para satisfacer necesidades humanas en un contexto de recursos finitos e inequidades**

SOBRECONSUMO: ecológicamente no sostenible

Espacio  
ambiental  
disponible  
per cápita



ESTILOS DE  
VIDA  
SUSTENTABLES

PRIVACIÓN: socialmente no sostenible

**Desarrollo a escala humana**

**Es necesario incorporar al cambio físico otros aspectos que tienen que ver entre otros elementos con:**

- Democratizar las políticas energéticas
- Transformar a la energía en un derecho en el marco de todo un nuevo conjunto de derechos
- Desprivatizar donde sea necesario y desconcentrar la lógica del funcionamiento del sistema energético.
- Repensar el nuevo sistema energético en un marco de límites al crecimiento pero también de flagrante inequidad.
- Pensar que las alternativas energéticas no deben ser solo fuentes renovables de energía sino utilizadas sustentablemente.
- Construir un modelo de satisfacción de necesidades humanas menos intensivo en energía y materiales y equitativo

**“¿Cómo desactivar el crecimiento de un proceso que tiene instaurado en su estructura originaria y en su código genético un motor que lo impulsa a crecer o morir? ¿Cómo llevar a cabo tal propósito sin generar como consecuencia una recesión económica con impactos socioambientales de alcance global y planetario?**

**Y agrega: “esto lleva a una estrategia de deconstrucción y reconstrucción, no a hacer estallar el sistema, sino a re-organizar la producción, a desengancharse de los engranajes de los mecanismos de mercado, a restaurar la materia desgranada para reciclarla y reordenarla en nuevos ciclos ecológicos. En este sentido la construcción de una racionalidad ambiental capaz de deconstruir la racionalidad económica, implica procesos de reapropiación de la naturaleza y reterritorialización de las culturas.” (Leff, 2008)**



# Gracias

Msc. Ing. Pablo Jorge Bertinat  
Observatorio de Energía y Sustentabilidad, UTN FRRO  
[wiseros@ciudad.com.ar](mailto:wiseros@ciudad.com.ar)

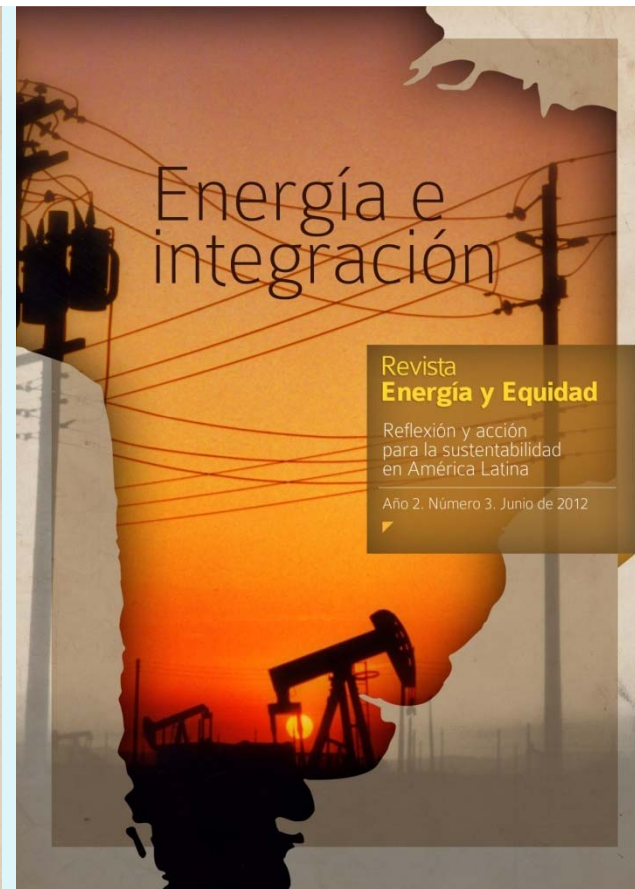
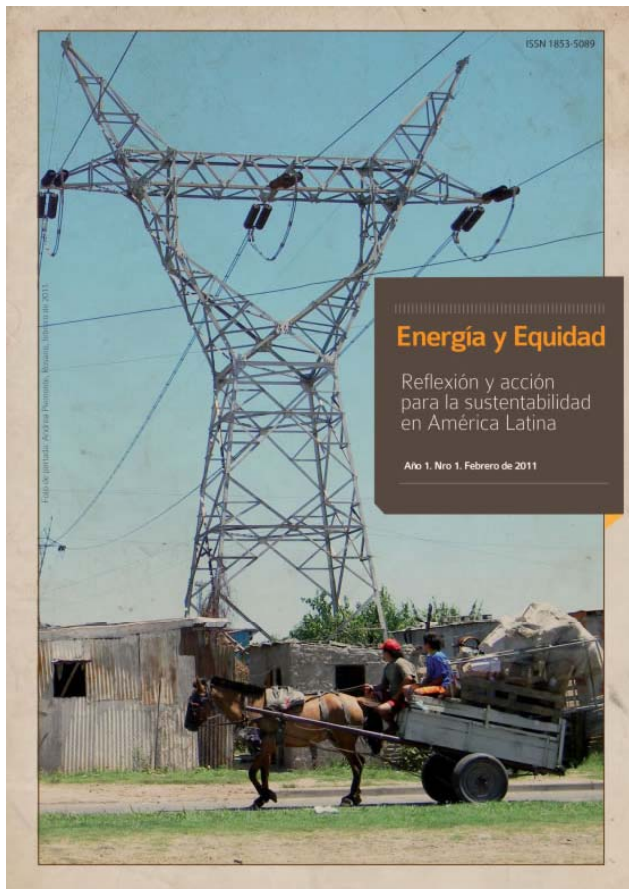


**OES** Observatorio de Energía  
y Sustentabilidad


UTN / Facultad Regional Rosario

[www.oesutnrosario.com.ar](http://www.oesutnrosario.com.ar)

**BONUS TRACK**





- 
- A black and white photograph showing a makeshift settlement of shacks and tents in the foreground. In the background, a large, tall electricity pylon stands prominently, with power lines stretching across the sky. The scene is set against a backdrop of trees and a clear sky.
- Energía para qué
  - Energía para quién
  - Energía como

[www.energiayequidad.org](http://www.energiayequidad.org)

# **Panorama mundial renovables**



# MERCADO INTERNACIONAL DE ENERGÍAS RENOVABLES





# SELECTED INDICATORS



		2010	2011	2012
Investment in new renewable capacity (annual) <sup>1</sup>	billion USD	227	279	244
Renewable power capacity (total, not including hydro)	GW	315	395	480
Renewable power capacity (total, including hydro)	GW	1,250	1,355	1,470
Hydropower capacity (total) <sup>2</sup>	GW	935	960	990
Bio-power generation	TWh	313	335	350
Solar PV capacity (total)	GW	40	71	100
Concentrating solar thermal power (total)	GW	1.1	1.6	2.5
Wind power capacity (total)	GW	198	238	283
Solar hot water capacity (total) <sup>3</sup>	GW <sub>th</sub>	195	223	255
Ethanol production (annual)	billion litres	85.0	84.2	83.1
Biodiesel production (annual)	billion litres	18.5	22.4	22.5
Countries with policy targets	#	109	118	138
States/provinces/countries with feed-in policies	#	88	94	99
States/provinces/countries with RPS/quota policies	#	72	74	76
States/provinces/countries with biofuels mandates <sup>4</sup>	#	71	72	76



# TOP FIVE COUNTRIES



## ANNUAL INVESTMENT/ADDITIONS/PRODUCTION IN 2012

	New capacity investment	Hydropower capacity	Solar PV capacity	Wind power capacity	Solar water collector (heating) capacity <sup>1</sup>	Biodiesel production	Ethanol production
<b>1</b>	China	China	Germany	United States	China	United States	United States
<b>2</b>	United States	Turkey	Italy	China	Turkey	Argentina	Brazil
<b>3</b>	Germany	Brazil/Vietnam	China	Germany	Germany	Germany/ Brazil	China
<b>4</b>	Japan	Russia	United States	India	India	France	Canada
<b>5</b>	Italy	Canada	Japan	United Kingdom	Brazil	Indonesia	France



## TOTAL CAPACITY AS OF END-2012

	Renewable power (incl. hydro)	Renewable power (not incl. hydro)	Renewable power per capita (not incl. hydro) <sup>2</sup>	Bio-power	Geothermal power	Hydropower	Concentrating solar thermal power (CSP)
<b>1</b>	China	China	Germany	United States	United States	China	Spain
<b>2</b>	United States	United States	Sweden	Brazil	Philippines	Brazil	United States
<b>3</b>	Brazil	Germany	Spain	China	Indonesia	United States	Algeria
<b>4</b>	Canada	Spain	Italy	Germany	Mexico	Canada	Egypt/Morocco
<b>5</b>	Germany	Italy	Canada	Sweden	Italy	Russia	Australia

	Solar PV	Solar PV per capita	Wind power	Solar water collector (heating) <sup>1</sup>	Solar water collector (heating) per capita <sup>1</sup>	Geothermal heat capacity	Geothermal direct heat use <sup>3</sup>
<b>1</b>	Germany	Germany	China	China	Cyprus	United States	China
<b>2</b>	Italy	Italy	United States	Germany	Israel	China	United States
<b>3</b>	United States	Belgium	Germany	Turkey	Austria	Sweden	Sweden
<b>4</b>	China	Czech Republic	Spain	Brazil	Barbados	Germany	Turkey
<b>5</b>	Japan	Greece	India	India	Greece	Japan	



## SOLAR PHOTOVOLTAICS (PV)



FIGURE 11. SOLAR PV GLOBAL CAPACITY, 1995–2012

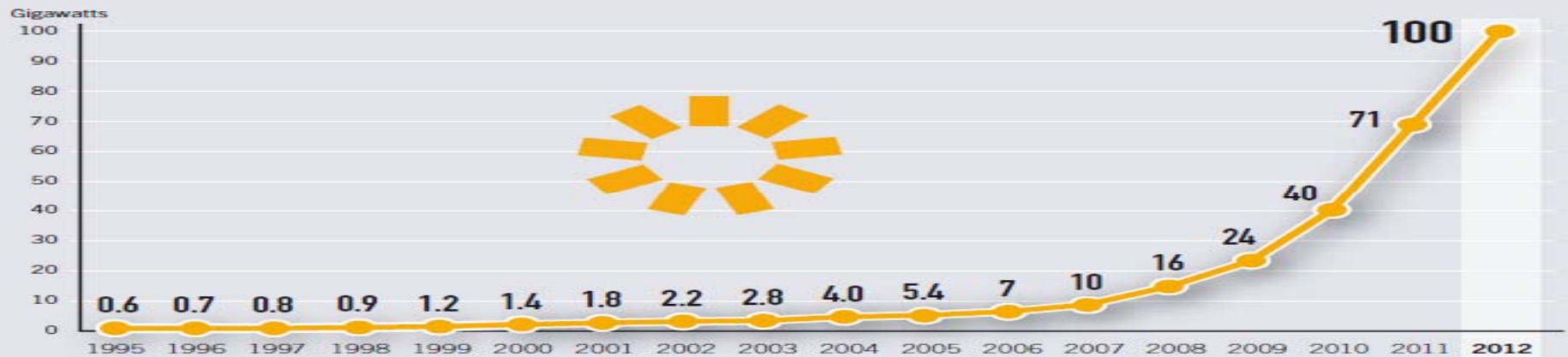


FIGURE 12. SOLAR PV GLOBAL CAPACITY, SHARES OF TOP 10 COUNTRIES, 2012

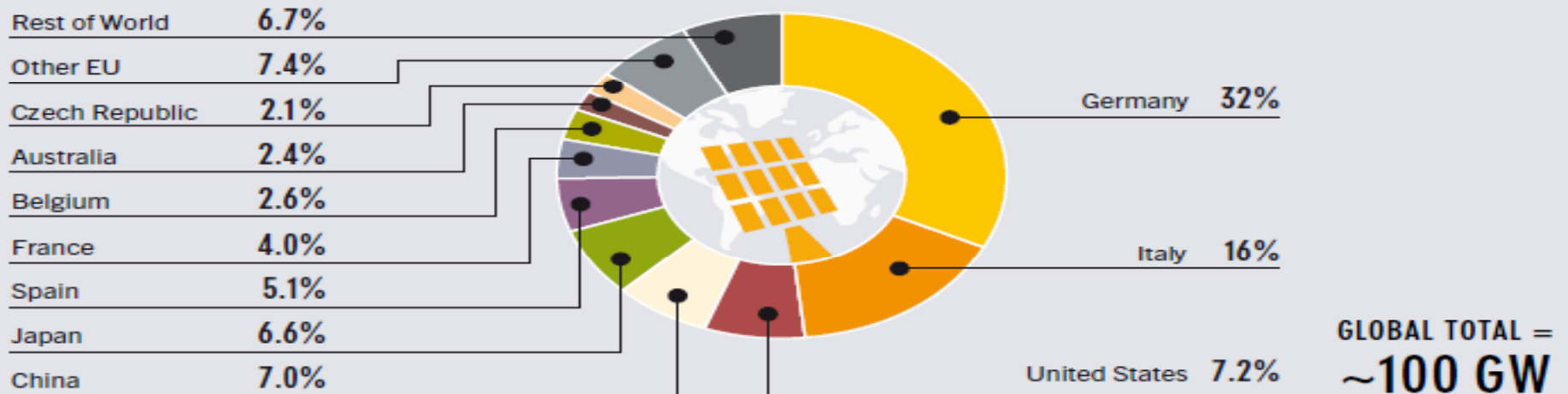


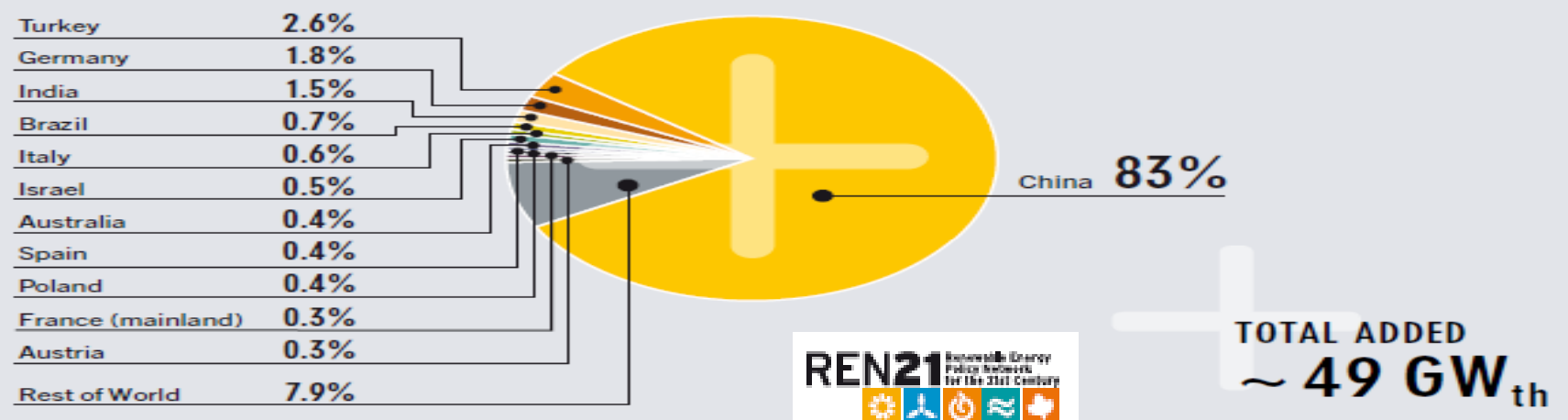


FIGURE 17. SOLAR WATER HEATING GLOBAL CAPACITY, 2000–2012



## SOLAR THERMAL HEATING

FIGURE 15. SOLAR WATER HEATING GLOBAL CAPACITY ADDITIONS, SHARES OF TOP 12 COUNTRIES, 2011





# Fracking

## Vaca Muerta tiene gas para 400 años, dice Estados Unidos

Entrevista con Daniel Poneman, secretario adjunto de Energía de Obama Según funcionario, las reservas "representan una oportunidad única" para Argentina.



Visita. Daniel Poneman, secretario adjunto de Energía de Estados Unidos, en la entrevista con Clarín. /ANDRES

## El sueño de EE.UU. por la independencia energética se esfuma

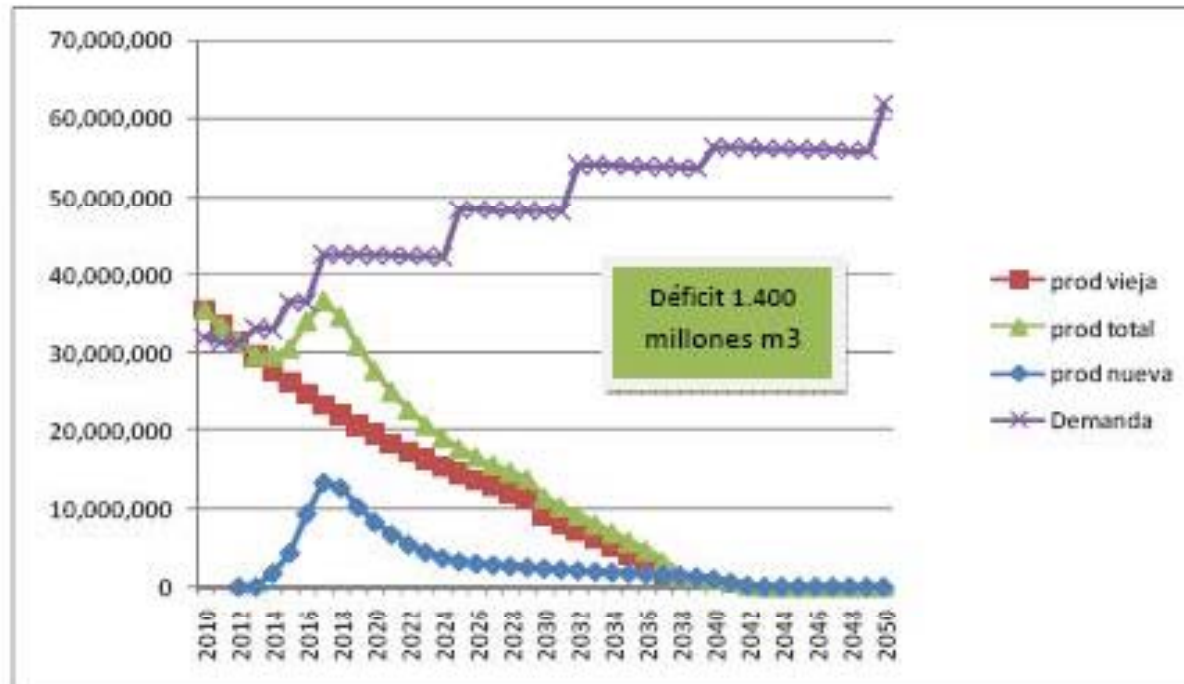
Publicado: 24 may 2014 | 5:04 GMT Última actualización: 24 may 2014 | 5:04 GMT

4.1K 425 9 ∞ ∞



EE.UU. ha recibido un golpe duro e inesperado luego de que se descubriera que la cantidad estimada de petróleo recuperable de unos depósitos de esquisto se redujera en un 96%, por lo que el sueño de alcanzar la independencia energética se desvanece.

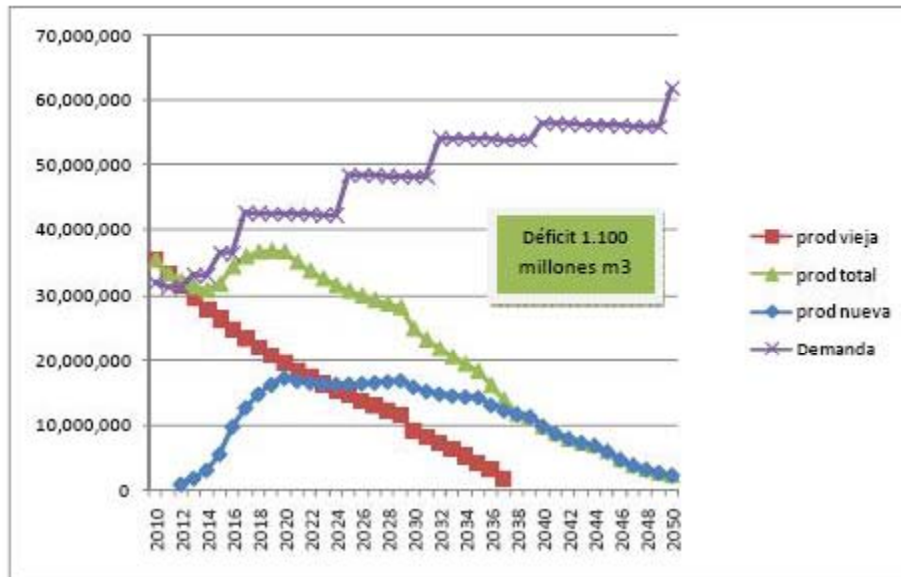
Gráfico 1. Oferta y Demanda de Petróleo. Escenario Chevron. (en m3)



Fuente: N. Di Sbroiavacca, elaboración propia

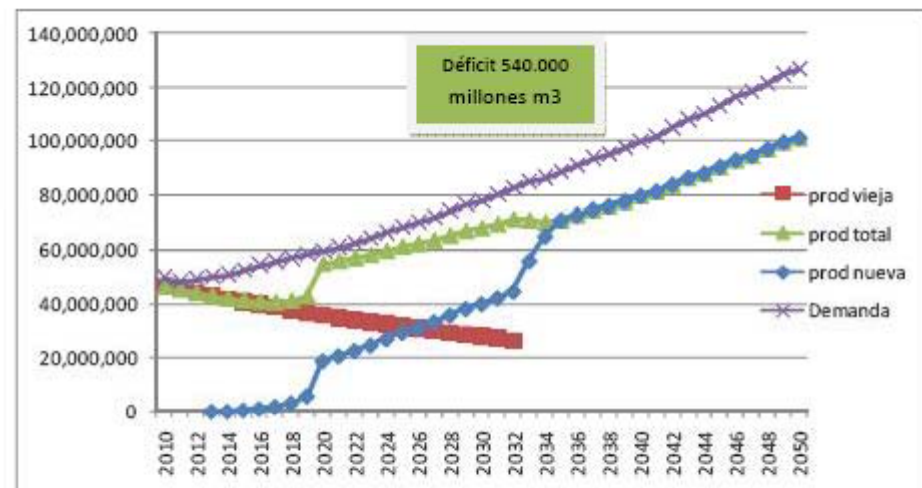
A pesar del bajo impacto que este proyecto tendrá sobre la producción total de petróleo, el esfuerzo en términos de inversiones y costos operativos para lograr este incremento es importante. El mismo fue estimado por la empresa YPF en 25.000 millones de U\$S y se deberán realizar 1.562 pozos, lo que implica una inversión media por pozo de 16 millones de U\$S (donde se incluyen CAPEX y OPEX<sup>27</sup>).

Gráfico 2. Oferta y Demanda de Petróleo. Escenario Conservador. (en m3)



Fuente: N. Di Sbroiavacca, elaboración propia

Gráfico 3. Oferta y Demanda de Gas Natural. Escenario Conservador. (en miles m3)

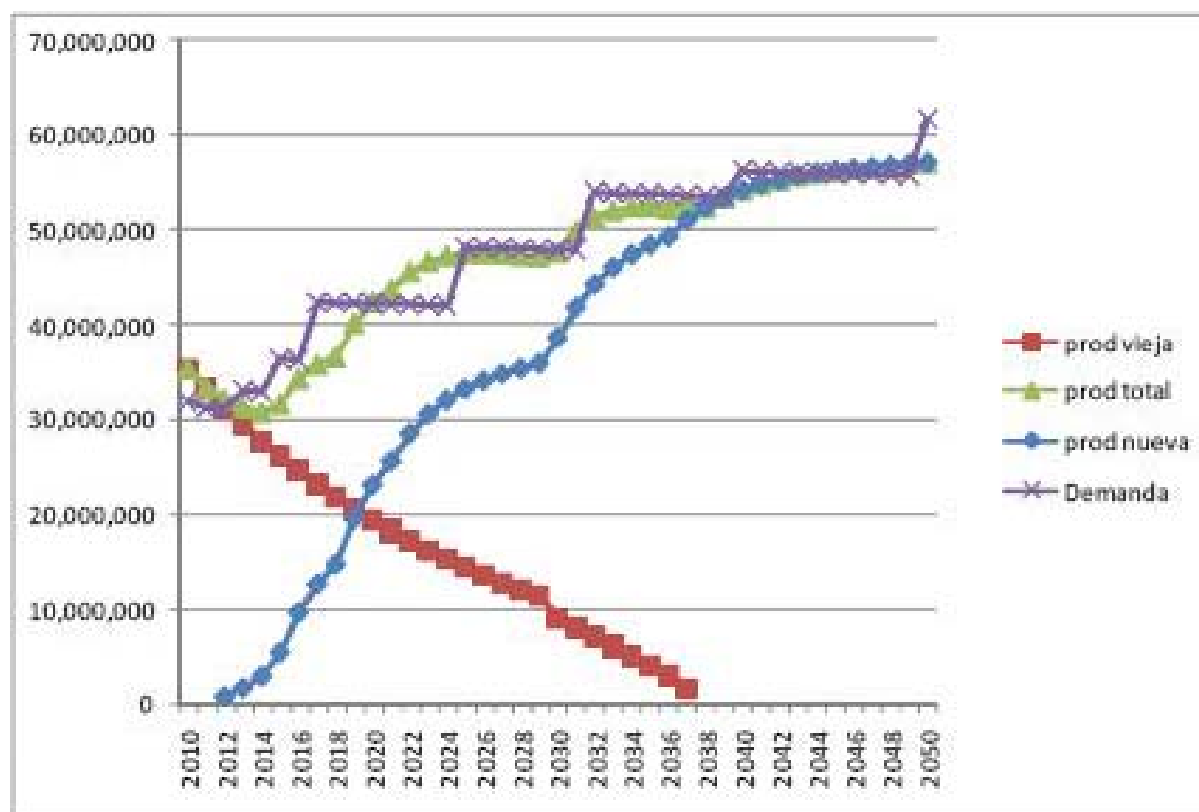


Fuente: N. Di Sbroiavacca, elaboración propia

En base a ello, la inversión requerida para lograr un aumento sostenido de la producción de gas y petróleo rondaría los 600.000 millones U\$S y unos 57.000 pozos de shale oil y shale gas. Esto equivale a 1.500 pozos por año.

En el caso del petróleo se logra mantener el autoabastecimiento, extrayendo una producción acumulada de shale oil de 1.700 millones de m<sup>3</sup> (equivalente al 40% de los Recursos no probados técnicamente recuperables de petróleo no convencional).

Gráfico 4. Oferta y Demanda de Petróleo. Escenario Autoabastecimiento. (en m<sup>3</sup>)



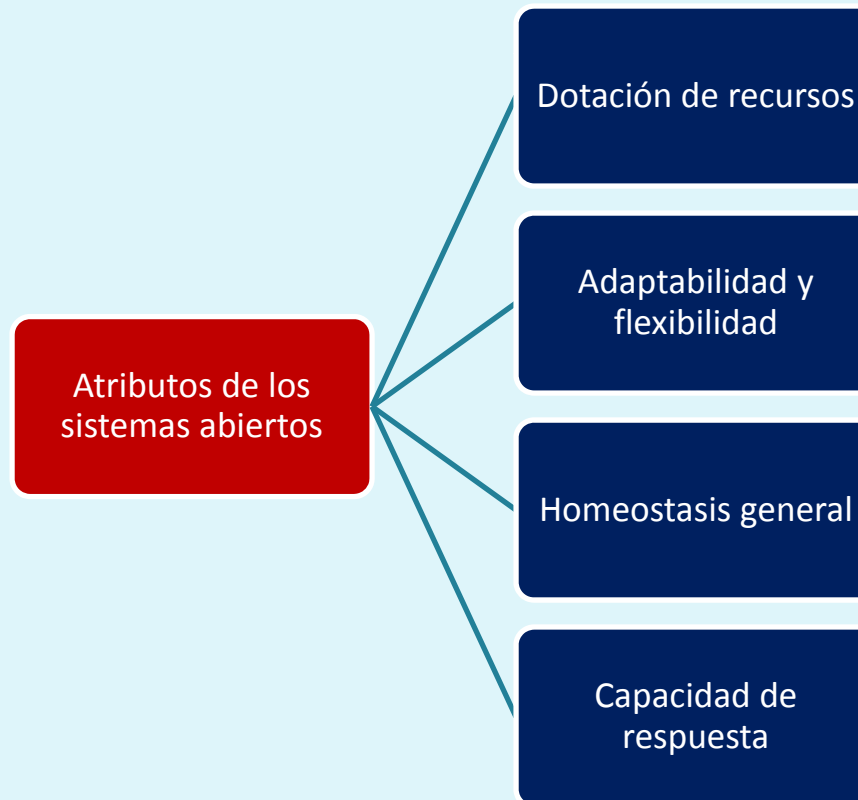
Fuente: N. Di Sbroiavacca, elaboración propia

# Sustentabilidad y Energía

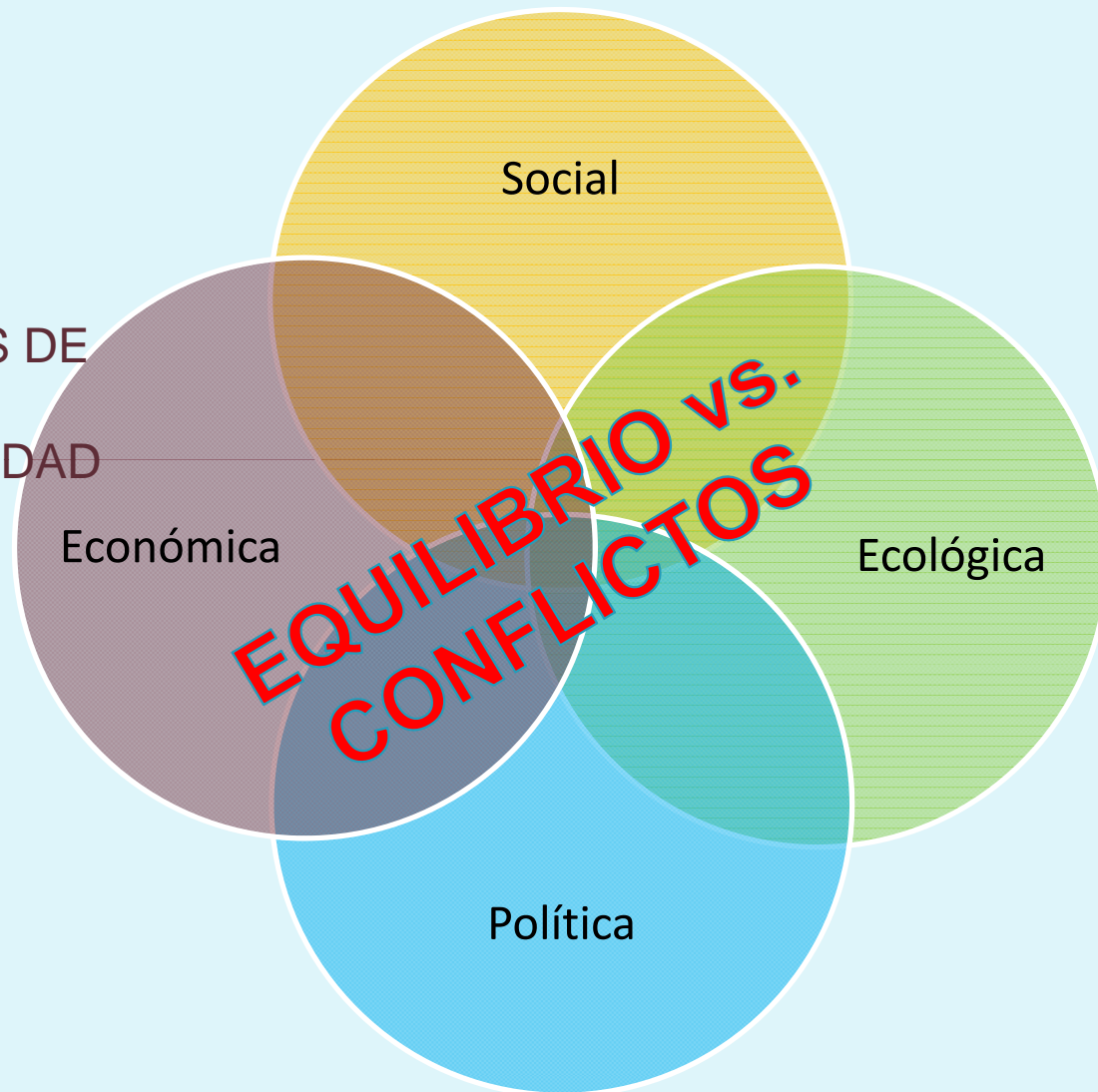
**El debate sobre la crisis y el futuro energético aún no ha incorporado un análisis sobre la relación entre la demanda energética, los modelos productivos, los derechos de la población y la sustentabilidad en el uso de los recursos y los territorios.**

**En este contexto, es evidente que lo que está en juego en la discusión sobre el desarrollo energético en nuestra región es la dinámica del modelo de desarrollo vigente, donde la apuesta por el crecimiento económico sostenido ha significado un aumento de la demanda por insumos energéticos para satisfacer a los sectores productivos, especialmente a aquellos vinculados a la extracción, transporte y exportación de materias primas o comodities (como recursos naturales con bajo procesamiento).**

Desde el punto de vista que aquí se parte, se acuerda con los enfoques que postulan que, un ecosistema sostenible, es aquel que puede perpetuarse a lo largo del tiempo, mejorando o al menos conservando sus funciones y características sistémicas.



DIMENSIONES DE  
LA  
SUSTENTABILIDAD



Económica

Social

Ecológica

Política

**EQUILIBRIO vs.  
CONFLICTOS**



- Según sostiene Gallopin (2003):

“El desarrollo es acerca del mejoramiento de la calidad de vida del ser humano, y no necesariamente del aumento del Producto Nacional Bruto (PNB) (ni siquiera del PNB “reverdecido” que toma en cuenta el agotamiento del capital ecológico). En consecuencia, desarrollo no es sinónimo de crecimiento económico...”.

-En términos teórico-operativos, se recuerda que se entiende a la *sustentabilidad como un atributo de los sistemas abiertos a interacciones con su mundo exterior, no como un estado fijo sino como “[...] la preservación dinámica de la identidad esencial del sistema en medio de cambios permanentes”* (Gallopín, 2003).

-El desarrollo sustentable es un concepto distinto al de sustentabilidad, aclarando que el término desarrollo se asocia a la idea de cambio y que por consiguiente “[...] *desarrollo sostenible* no es una propiedad sino un proceso de cambio direccional “[...] mediante el cual el sistema mejora de manera sostenible a través del tiempo” (Gallopín, 2003).

*“A muy largo plazo, hay dos tipos fundamentales de situaciones de desarrollo verdaderamente sostenible: el mejoramiento de la calidad de vida con crecimiento no material (pero sin crecimiento económico material neto) y las economías de crecimiento cero (en que no hay ningún crecimiento económico).” (Gallopín, 2003)*

*Se asume entonces que, el desarrollo sustentable se distingue claramente del crecimiento económico, por lo cual debieran construirse nuevas valoraciones y mecanismos para evaluar tanto las partes como las funciones del sistema.*

Elizalde (2002) plantea que

“[...] el modelo de “desarrollo” imperante, entendido como crecimiento sostenido, es tributario de un sistema de creencias anclado a la ideología del progreso y es (eventualmente) la culminación del paradigma científico moderno. Si queremos alcanzar la sustentabilidad, es imprescindible la modificación de tal sistema de creencias. En esta perspectiva, adquiere pleno sentido la propuesta de una nueva teoría sobre las necesidades humanas...”

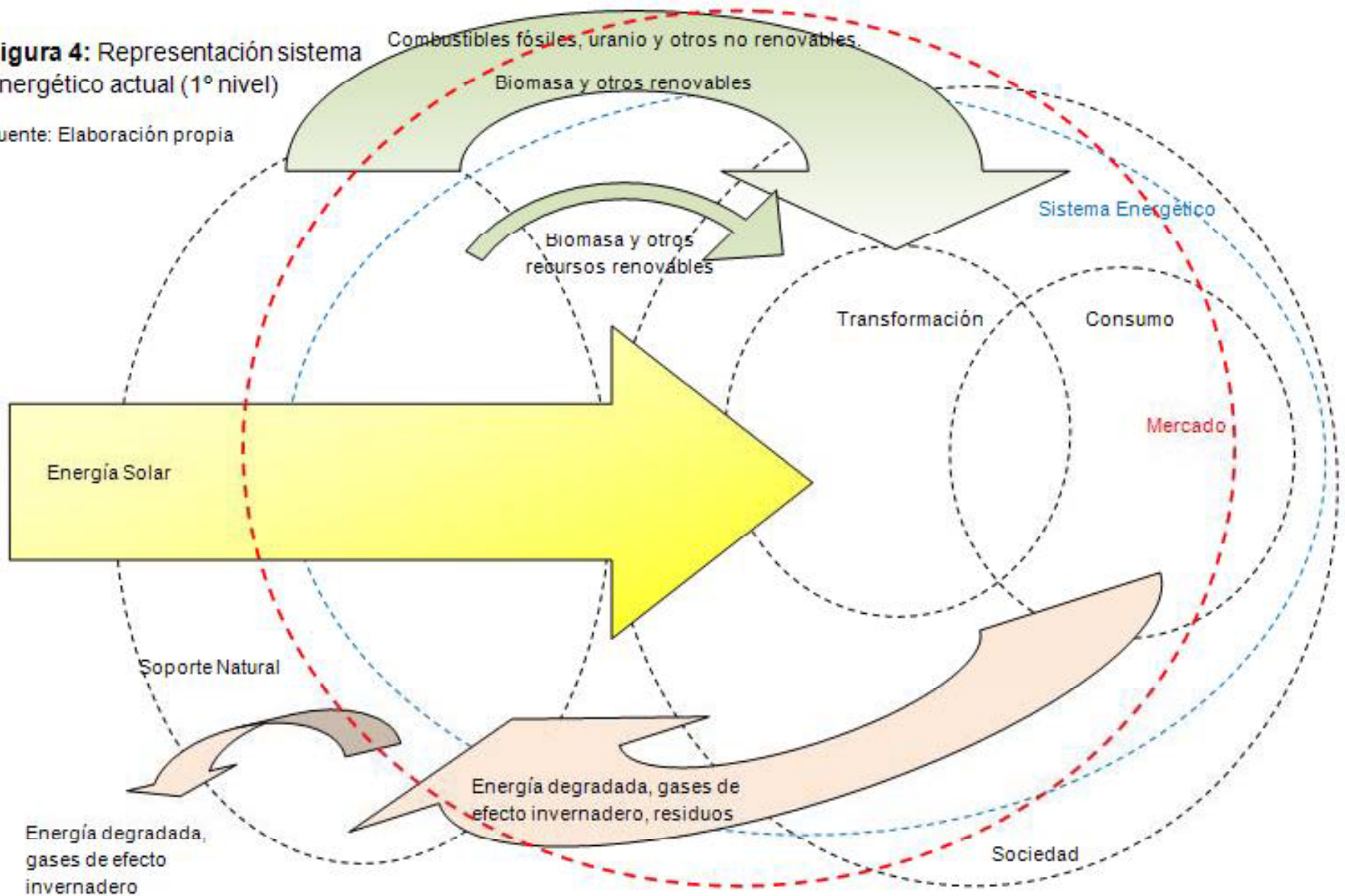
## **SUSTENTABILIDAD Y ENERGÍA:**

Si se aplica la definición de sustentabilidad desarrollada por Gallopín al sistema energético actual, asumiendo que la sustentabilidad energética es la preservación dinámica de la identidad esencial de dicho sistema en medio de cambios permanentes, se pone en evidencia la necesidad de transformar las características esenciales del mismo, para viabilizar su sostenibilidad a través del tiempo y para avanzar en dirección de un desarrollo sustentable.

Al igual que en cualquier sistema vivo, el sistema energético, es un componente esencial del sistema ambiental humano. Si el desarrollo sustentable es posible, no podrá lograrse sin alcanzar la sustentabilidad del sistema energético.

**Figura 4:** Representación sistema energético actual (1º nivel)

Fuente: Elaboración propia



**Figura 5: Representación sistema energético actual (2º nivel)**

Fuente: Elaboración propia

