



**Asociación de Empresas
de Energías Renovables**

**Estudio del Impacto
Macroeconómico de
las Energías Renovables
en España**

...

2013

Diciembre 2014

- 1. ¿Qué es APPA?**
- 2. Las energías renovables en España.**
- 3. Evaluación macroeconómica.**
- 4. Impacto de las energías renovables en el medioambiente y en la dependencia energética.**
- 5. Balance económico de la generación eléctrica renovable.**
- 6. El Sistema Eléctrico en España.**
- 7. Los objetivos de política energética y las energías renovables.**
- 8. Conclusiones.**

1. ¿Qué es APPA?



- ❖ Constituida en 1987, APPA agrupa a empresas con intereses en distintas tecnologías. Con una presencia activa tanto en España como en Europa, la asociación defiende los intereses de cada una de las tecnologías renovables desde una **visión integradora** del conjunto del sector.

❖ Secciones de APPA:

- Biocarburantes
- Biomasa
- Eólica
- Geotérmica (Alta Entalpía)
- Geotérmica (Baja Entalpía)
- Marina
- Minieólica
- Minihidráulica
- Solar Fotovoltaica

❖ APPA está representada y colabora con los siguientes organismos:

- ✓ Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).
- ✓ CIEMAT (Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas).
- ✓ Comité de Agentes del Mercado de la Electricidad.
- ✓ Miembro de Comités de AENOR, ENAC, etc.
- ✓ Otras entidades públicas (agencias autonómicas de la energía, centros tecnológicos, etc.).

❖ Presencia en Europa:

✓ Miembro de:

- **AEBIOM** → European Biomass Association.
- **EBB** → European Biodiesel Board.
- **EGEC** → European Geothermal Energy Council.
- **EPIA** → European Photovoltaic Industry Association.
- **EREF** → European Renewable Energies Federation.
- **EUFORES** → European Forum for Renewable.
- **EU-OEA** → European Ocean Energy Association.
- **EWEA** → European Wind Energy Association.
- **GIA** → Geothermal Implementing Agreement.

✓ También desarrolla actividades de representación ante las instituciones y los parlamentarios europeos.



- ❖ Brinda asesoramiento legal y técnico a los asociados.
- ❖ Realiza estudios y organiza grupos técnicos de trabajo.
- ❖ Proporciona información específica a los asociados:
 - ✓ Comunicación interna:
 - Boletín electrónico de prensa diario: recopilación de noticias del sector.
 - Boletín interno: disposiciones legales (BOE/BOCCAA), reuniones ministeriales, jornadas...
 - Flashes informativos generales y sectoriales: información inmediata sobre temas regulatorios y administrativos, alertas, etc.
 - ✓ Comunicación externa:
 - Revista APPA INFO: 3.000 destinatarios del sector.
 - Web (www.appa.es), Facebook ([APPA.Renovables](https://www.facebook.com/APPA.Renovables)) y Twitter ([@APPA_Renovables](https://twitter.com/APPA_Renovables)).

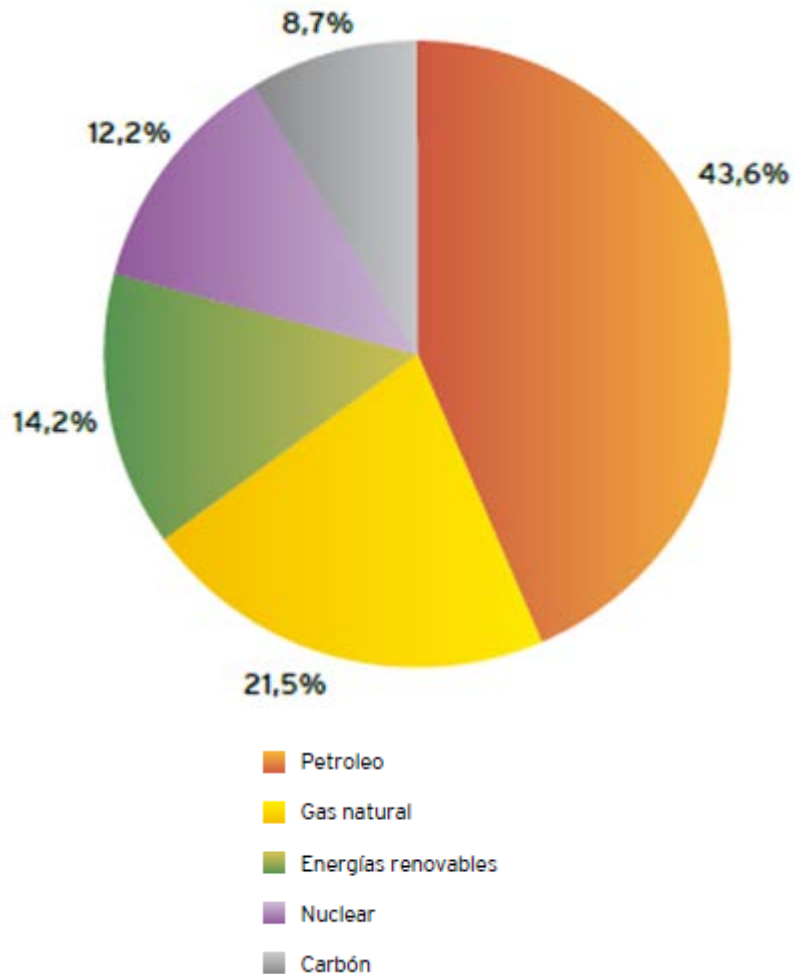


2. Las energías renovables en España

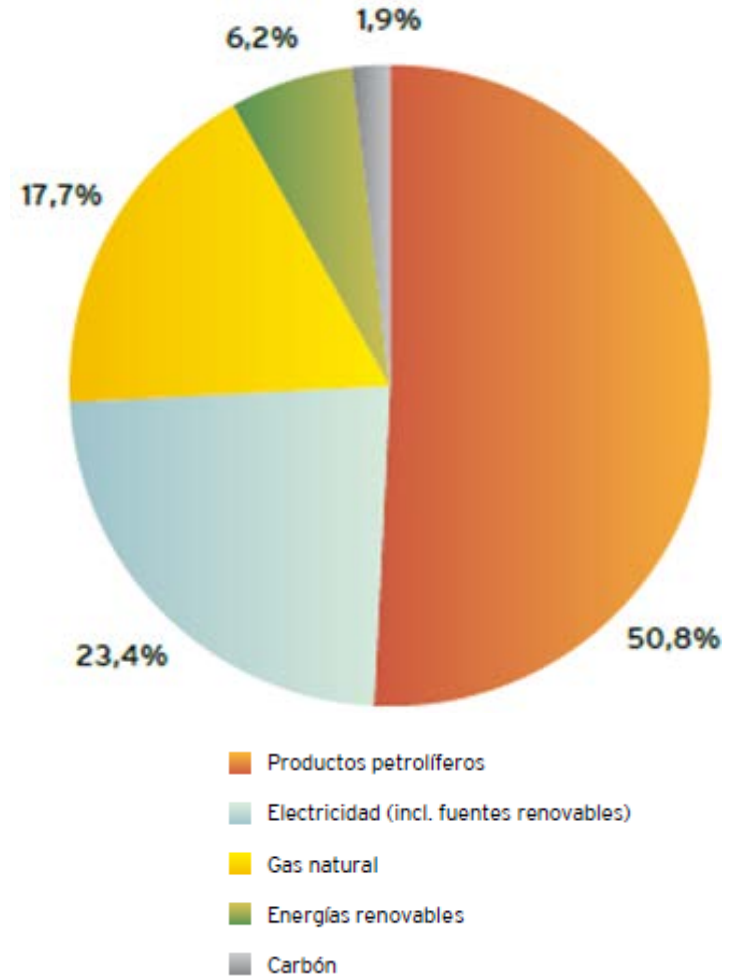


Consumo de energía en España en 2013

Energía primaria 2013 (121.120 ktep)



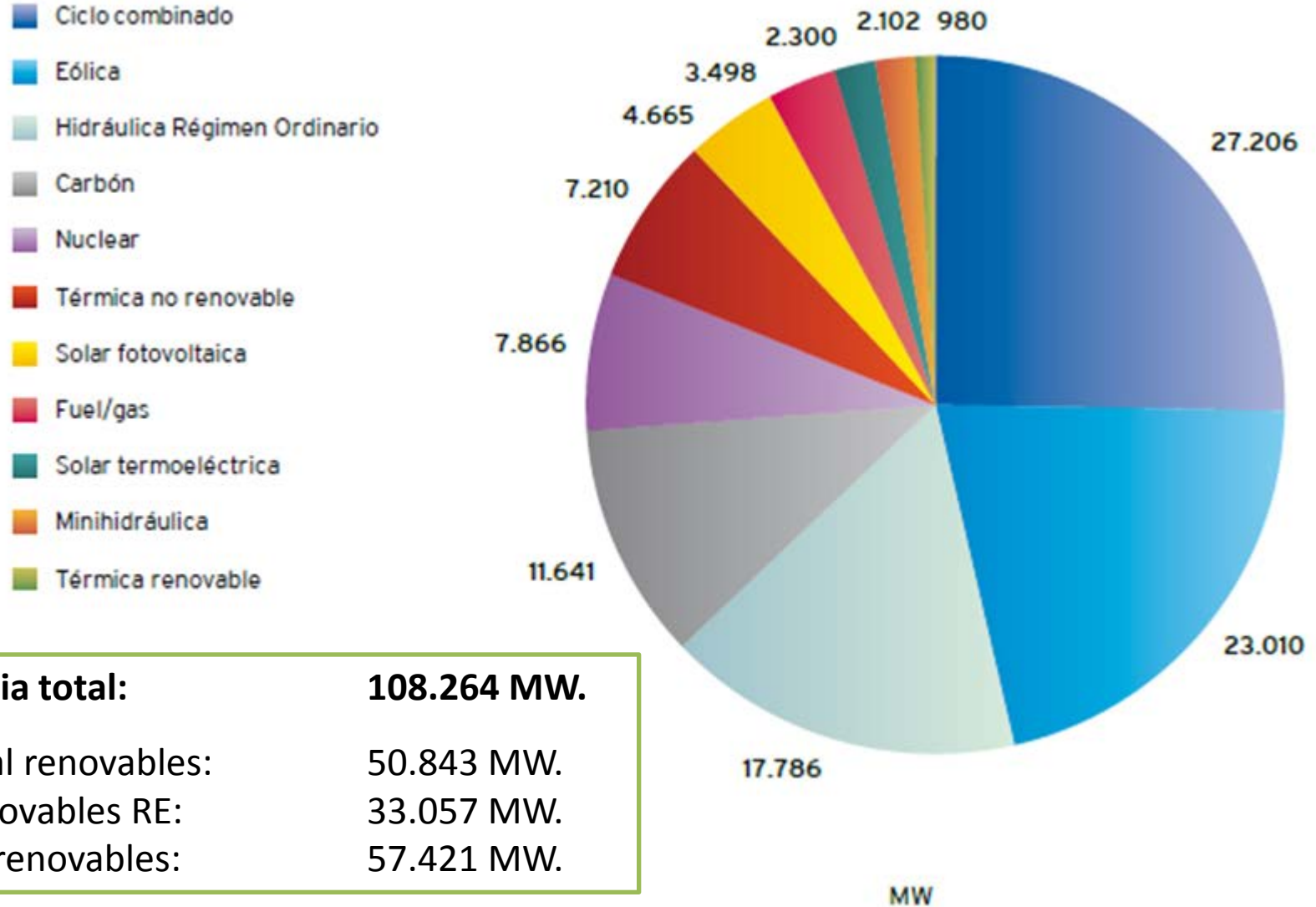
Energía final 2013 (85.437 ktep)



Fuente: MINETUR

Las energías renovables representaron en 2013 el 14,2% de la energía primaria y el 15,9% de la energía final. La energía final bruta renovable alcanzó el 16,6%. 8

Potencia eléctrica instalada en España



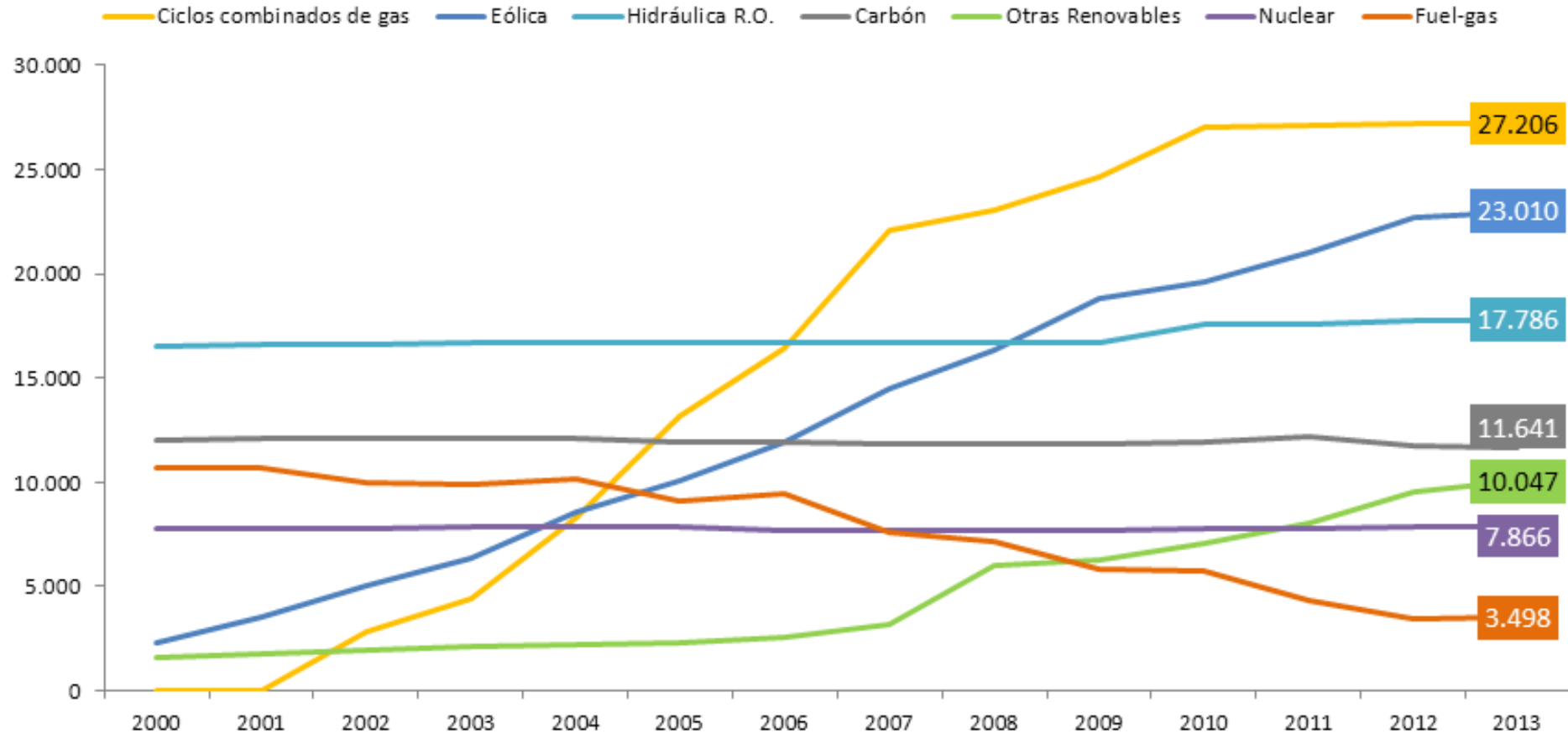
Potencia total: 108.264 MW.

- Total renovables: 50.843 MW.
- Renovables RE: 33.057 MW.
- No renovables: 57.421 MW.

Fuente: REE

A finales de 2013 el sistema eléctrico contaba con 108.264 MW instalados. Las energías renovables en RE representan el 31% (47% con gran hidráulica).

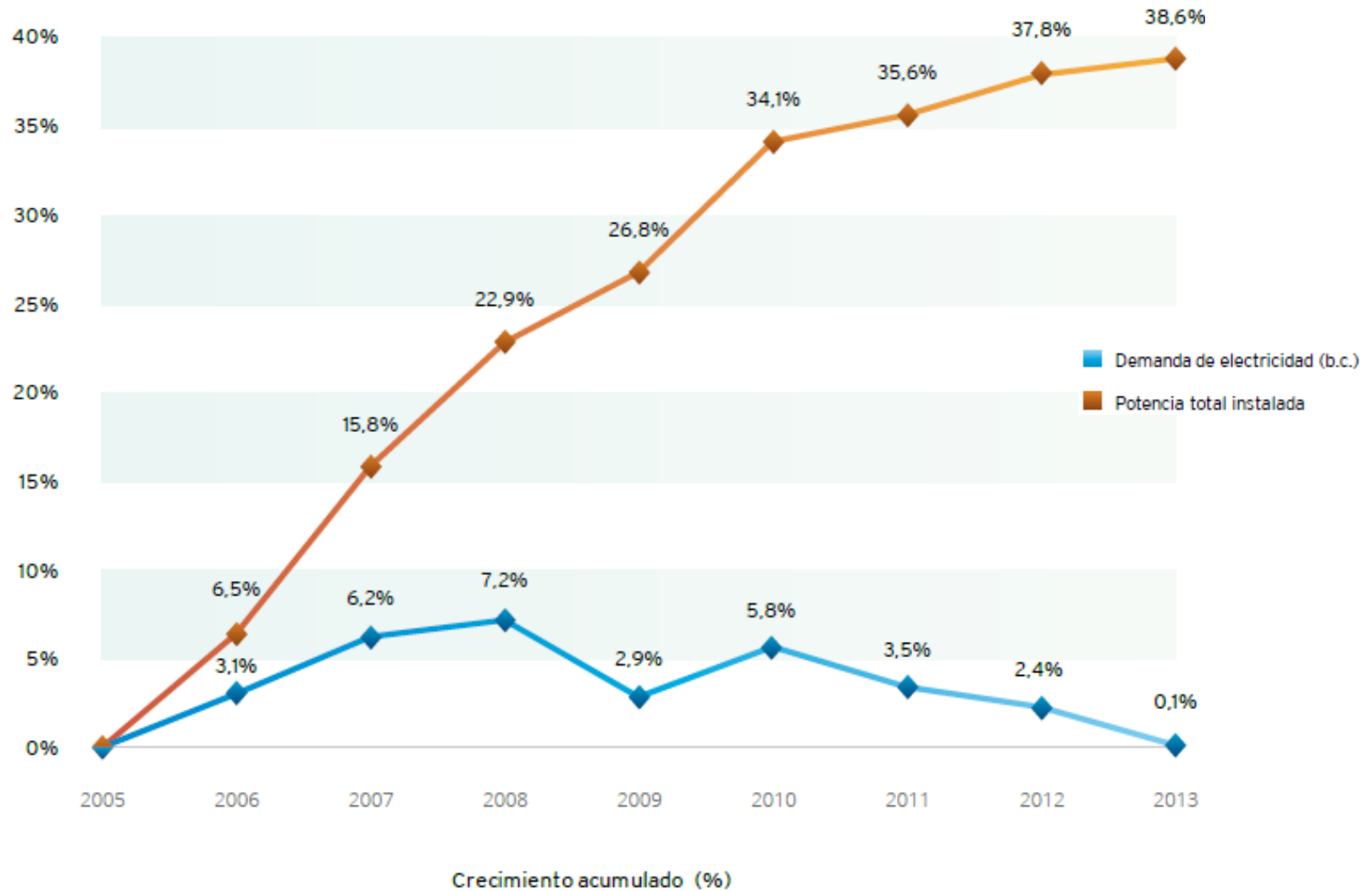
Evolución de la potencia instalada de las distintas tecnologías



Fuente: CNMC y REE

La potencia instalada de ciclos combinados de gas natural fue la tecnología que más se incrementó durante el periodo 2001-2013 con 27.206 nuevos MW.

Crecimientos acumulados de la potencia instalada y demanda eléctrica



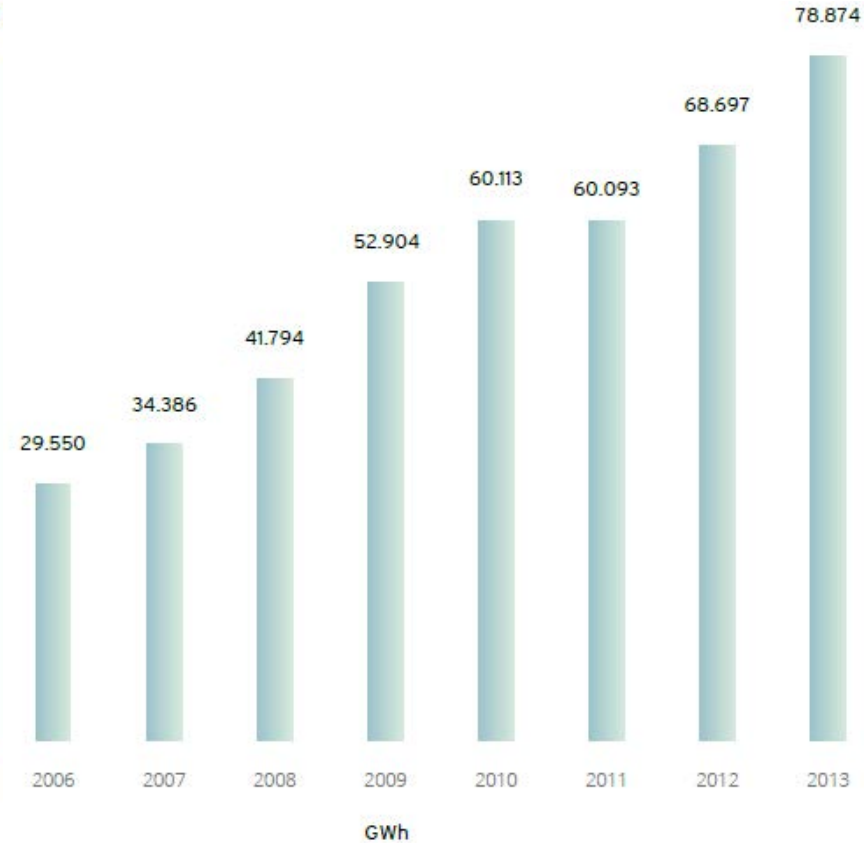
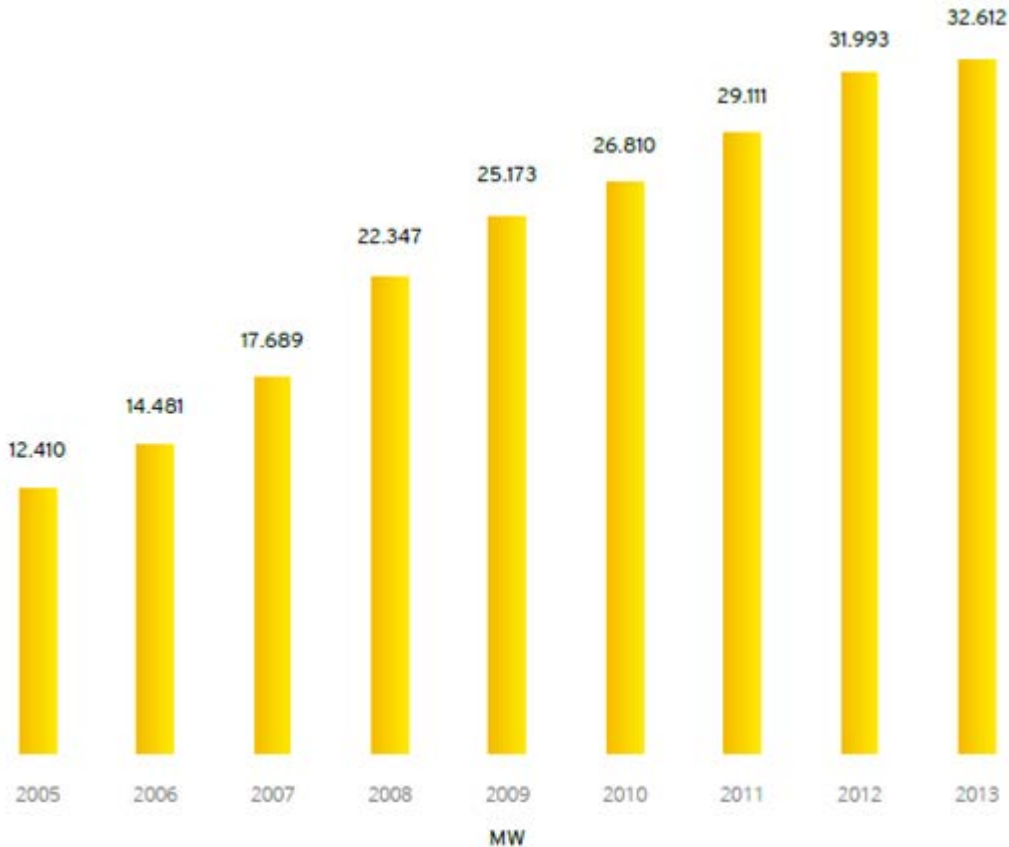
Fuente: REE

En el periodo 2005-2012 la potencia instalada se ha incrementado un 38,6%, mientras que la demanda de electricidad únicamente creció un 0,1%.

Potencia eléctrica instalada y generación renovable 2013

Potencia instalada 2013

Generación 2013



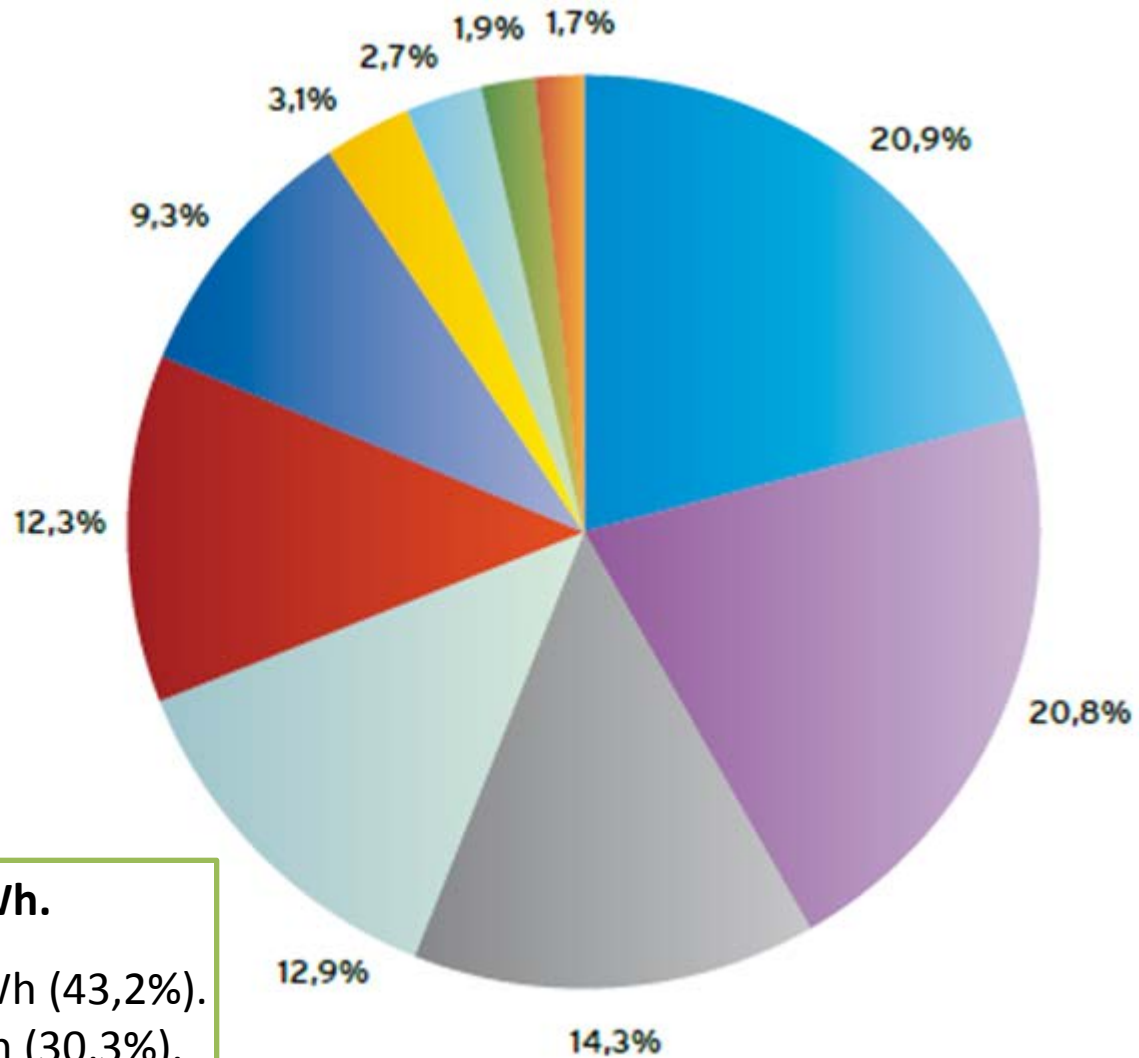
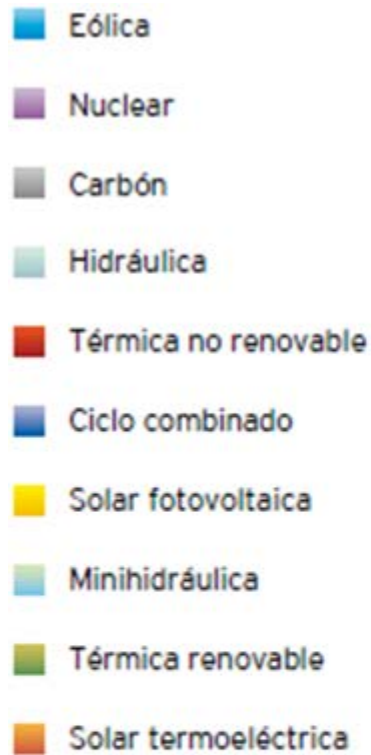
- Incremento medio anual 2005-2012: 2.798 MW/año.
- Incremento de potencia en el año 2013: 619 MW.

- Incremento de producción en 2013: 10.177 GWh (+14,8% respecto 2012).

Fuente: CNMC

La potencia instalada de energías renovables en Régimen Especial (RE) fue de 32.612 MW, con una generación eléctrica de 78.874 GWh durante 2013.

Cobertura de la demanda eléctrica

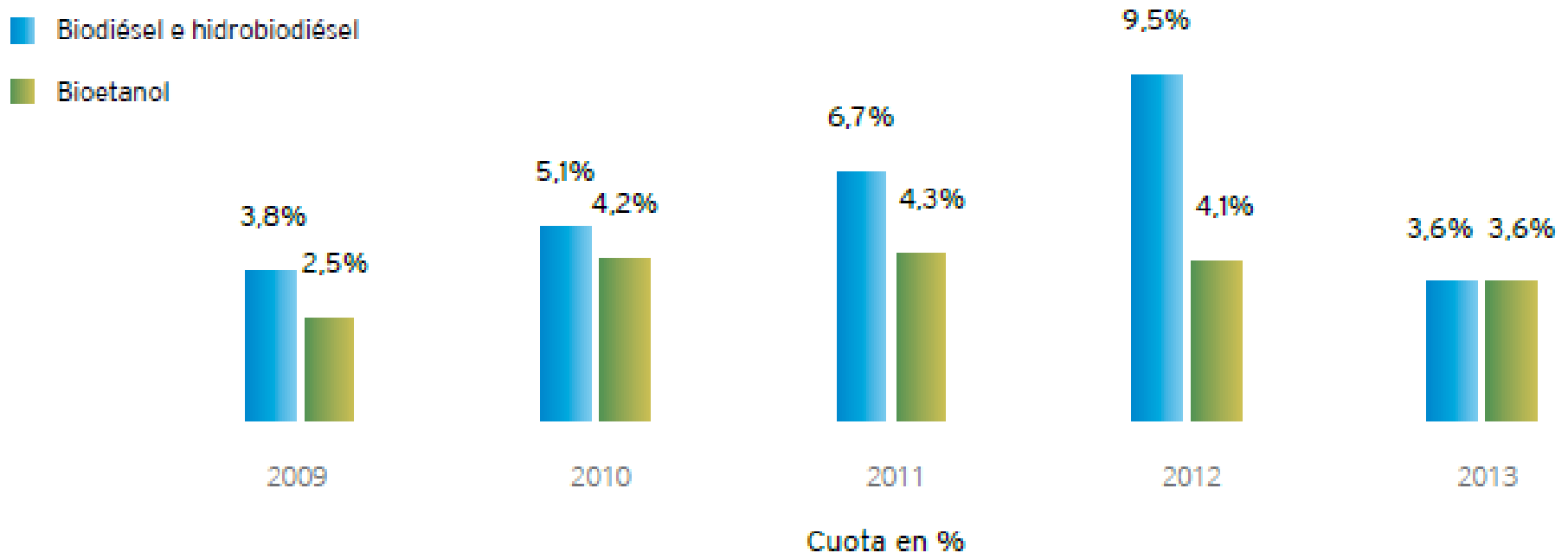


Total demanda (b.c.):	261 TWh.
• Total renovables:	112 TWh (43,2%).
• Renovables RE:	79 TWh (30,3%).

Fuente: REE

La energía eólica se situó como primera fuente de generación eléctrica en España al alcanzar el 20,9% de la demanda de electricidad en 2013.

Cuota de mercado real en términos energéticos de los biocarburantes



Fuente: CNMC

No se alcanzó el objetivo de biocarburantes en gasóleo (4,1%) con una cuota del 3,6% ni el objetivo en gasolinas (3,9%), cuya cuota se situó en el 3,6%.

3. Evaluación macroeconómica

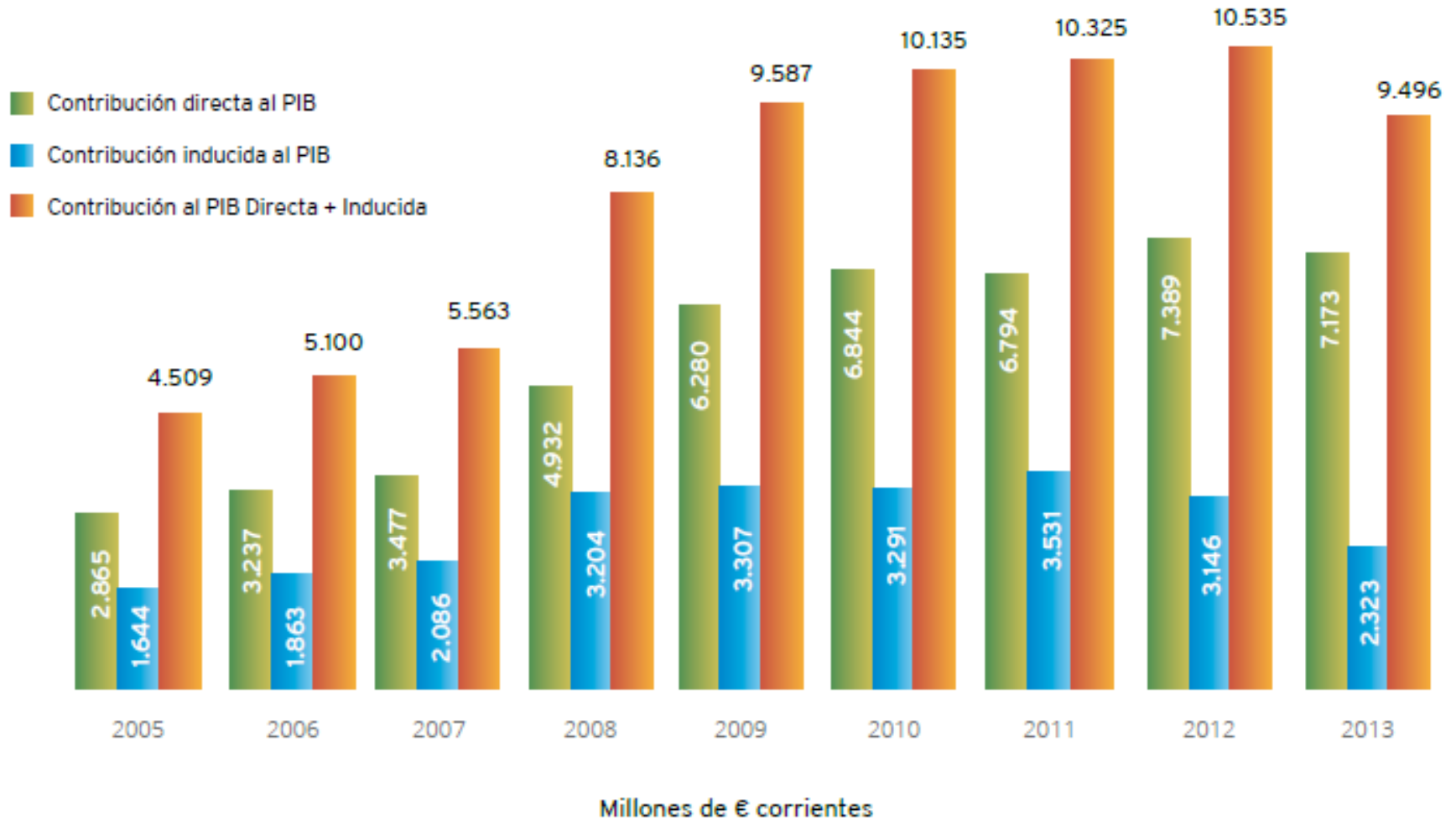


- ❖ El **Estudio Macroeconómico de las Energías Renovables en España** evalúa cuantitativamente el impacto económico y social derivado del desarrollo del Sector de las Energías Renovables en los últimos años desde diferentes puntos de vista:
 - ✓ Económico y social.
 - ✓ Medioambiental.
 - ✓ Política energética.
 - ✓ Evaluación de otras externalidades de acuerdo con estudios en los que existe un amplio consenso científico.
 - ✓ Adicionalmente, se incluyen en el Estudio diversos análisis.

- ❖ El alcance del análisis del impacto económico de las Energías Renovables en España, incluye los siguientes **subsectores**:
 - Biocarburantes.
 - Biomasa para generación eléctrica y térmica.
 - Eólica.
 - Geotérmica de alta y baja entalpía.
 - Marina.
 - Minieólica.
 - Minihidráulica.
 - Solar Fotovoltaica.
 - Solar Térmica.
 - Solar Termoeléctrica.

- ❖ La edición del Estudio de 2013 incluye, por primera vez, el análisis de los ahorros producidos gracias al uso de energías renovables **térmicas** (biomasa, biogás, geotermia y solar) al evitar importaciones de combustibles fósiles y evitar emisiones de gases de efecto invernadero.

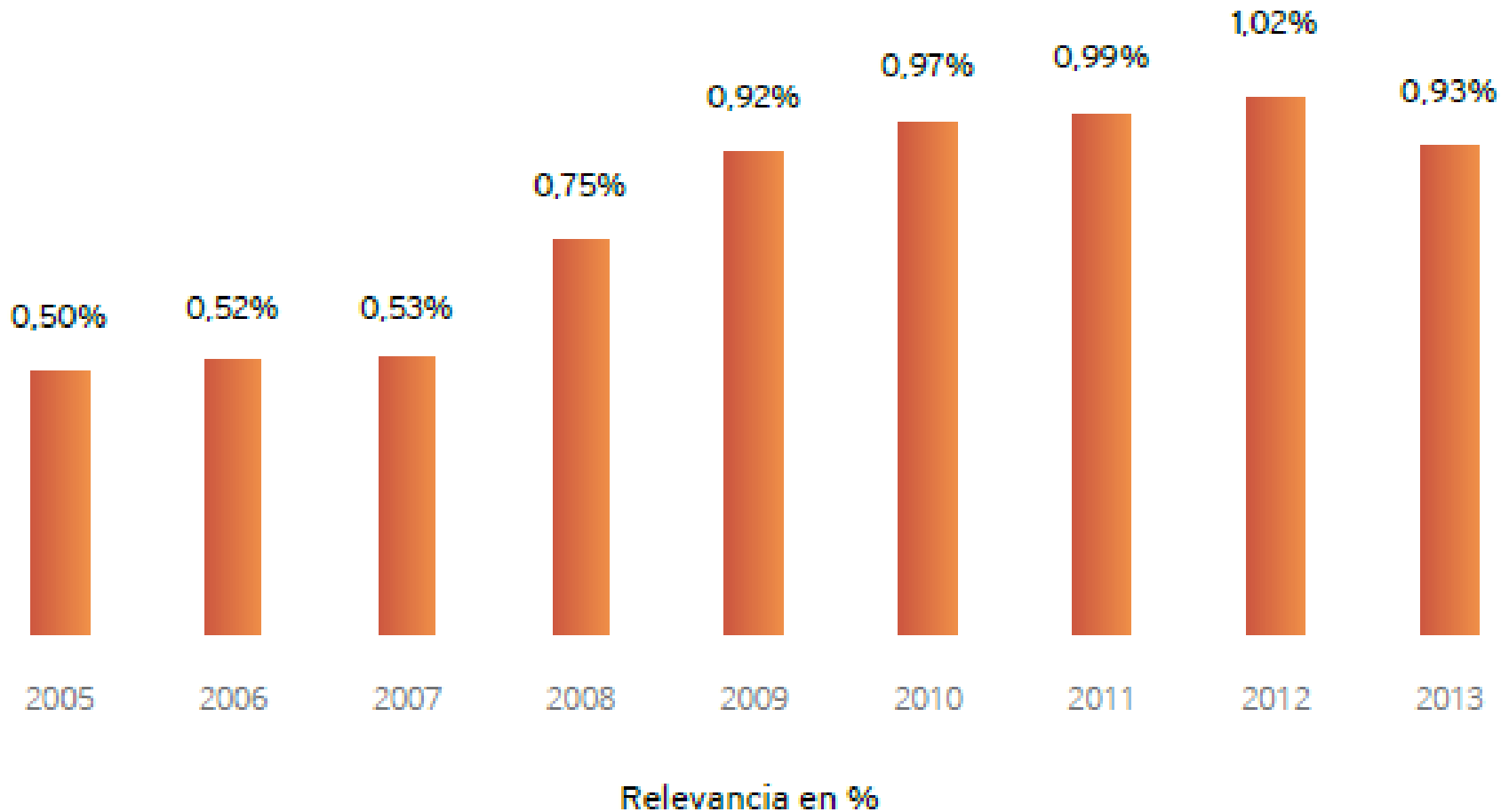
Aportación directa, inducida y total al PIB



Fuente: APPA

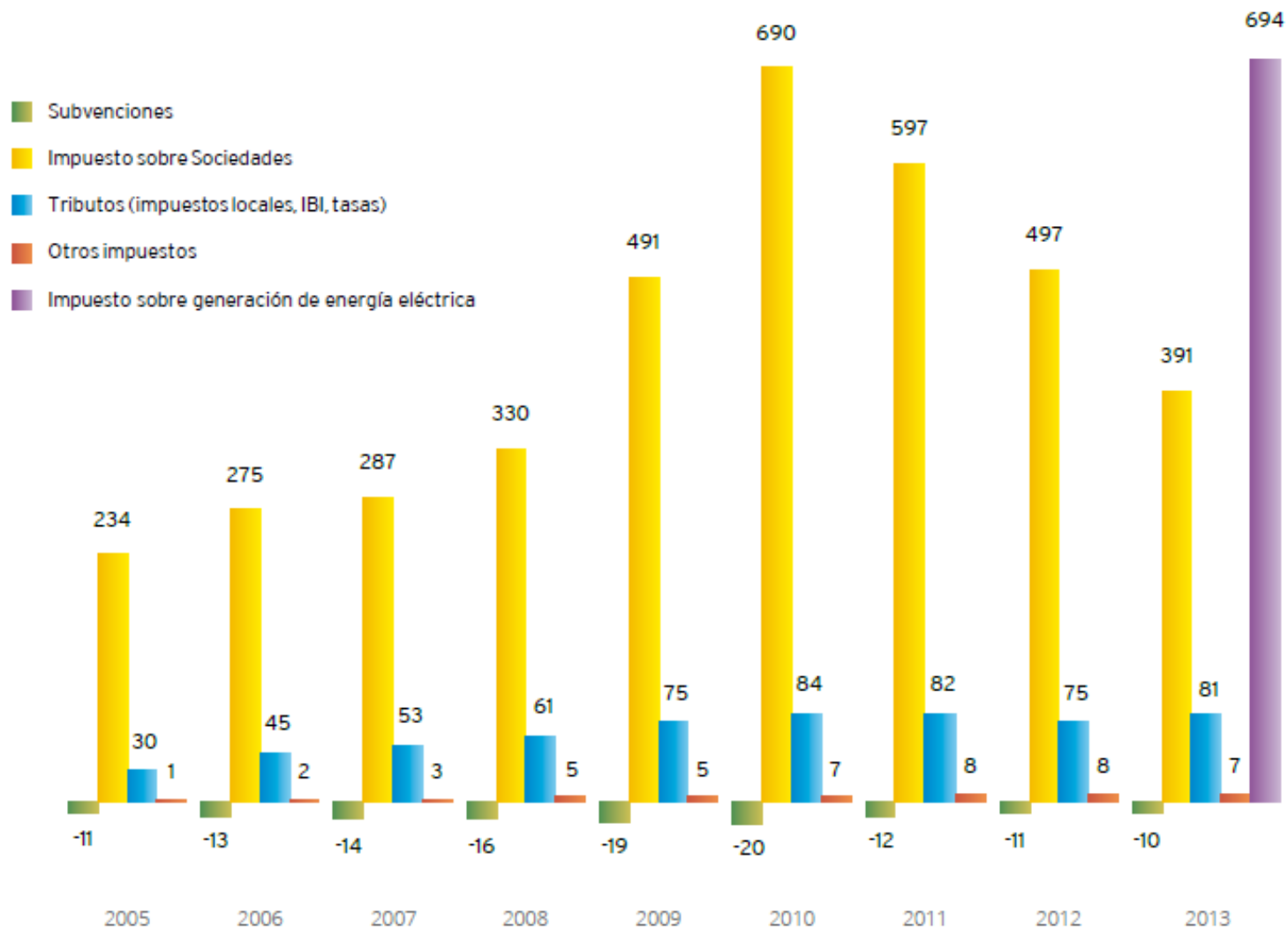
La aportación del Sector al PIB nacional fue de 9.496 millones de euros, sumando la aportación directa (7.173 millones) y la inducida (2.323 millones). 17

Relevancia del Sector en términos del PIB



Fuente: APPA

La contribución total al PIB del Sector de las Energías Renovables representó en 2013 el 0,93% del total nacional.



Fuente: APPA

La diferencia entre los impuestos pagados y las subvenciones recibidas fue de 1.163 millones de euros. El Sector es contribuidor fiscal neto.

Impacto en las exportaciones, importaciones y exportaciones netas

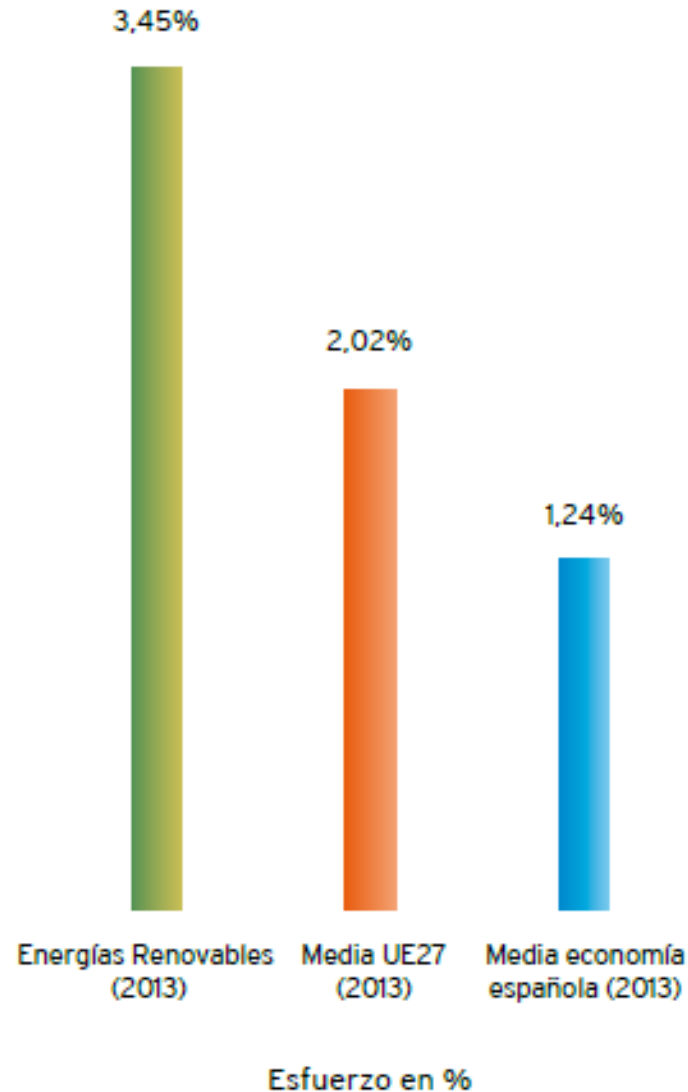


Millones de € constantes (base 2013)

Fuente: APPA

Las exportaciones de bienes y servicios fueron superiores a las importaciones, arrojando un superávit comercial de 3.073 millones de euros.

Esfuerzo en I+D+i respecto al PIB



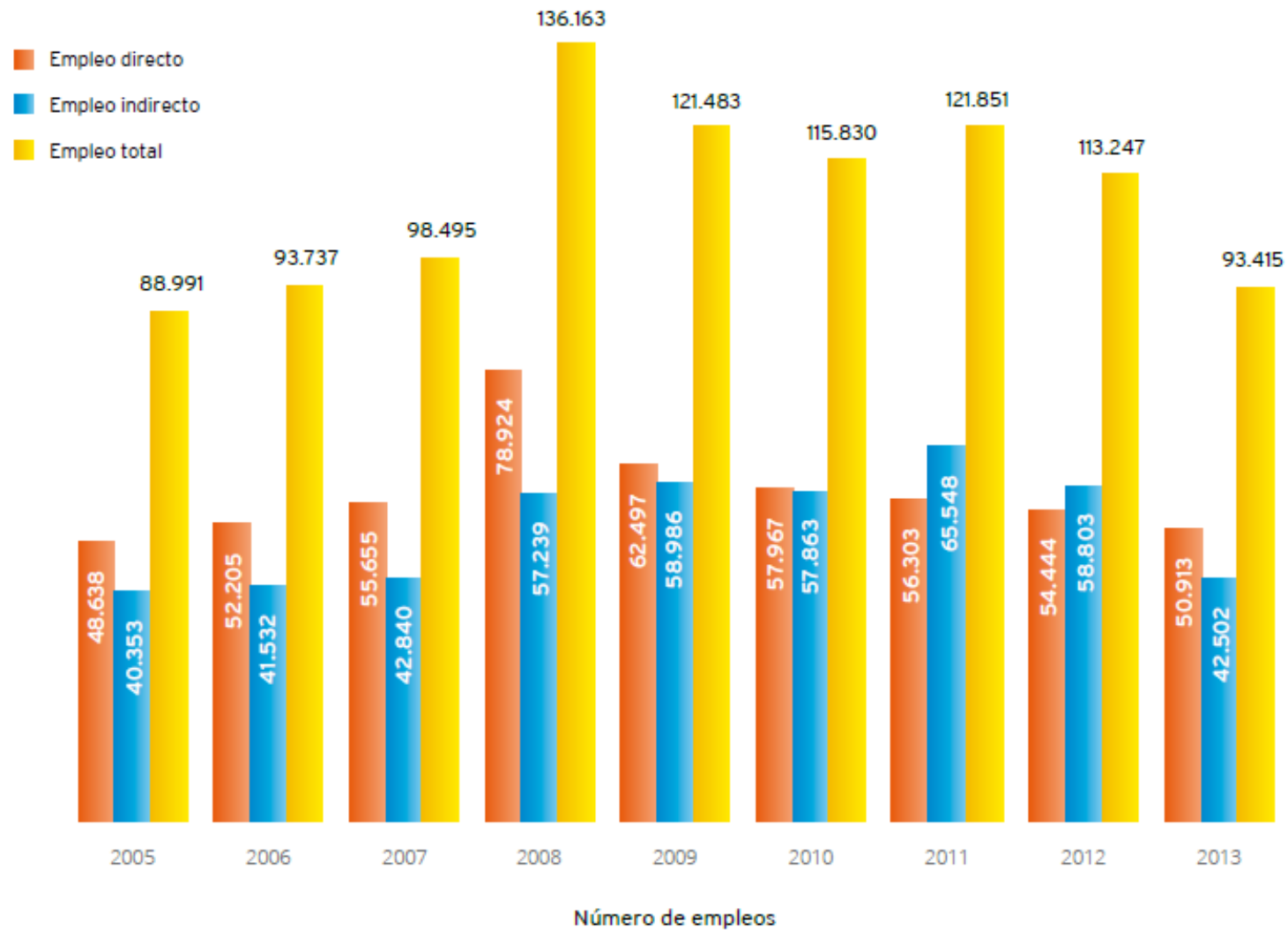
Fuente: APPA, Eurostat e INE

La inversión en I+D+i respecto al PIB alcanza el 3,45% en el Sector Renovable, el 2,02% en la Unión Europea y el 1,24% en la economía española.

Millones de € corrientes	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Variación	Variación %
Biocarburantes	120	137	147	151	350	494	426	359	299	-60	-16,7%
Biomasa Eléctrica	1.051	1.038	1.055	1.103	1.044	1.089	1.150	1.310	1.395	85	6,5%
Biomasa Térmica	81	83	68	79	78	76	72	69	72	3	4,3%
Eólica	2.398	2.868	3.294	3.803	3.214	2.984	2.623	2.898	1.928	-970	-33,5%
Geotérmica Alta Entalpía	4	7	8	11	12	14	14	14	14	0	0,0%
Geotérmica Baja Entalpía	4	5	5	7	12	20	22	21	25	4	19,0%
Marina	3	5	6	6	8	10	12	12	12	0	0,0%
Minieólica	41	35	40	44	46	53	56	55	22	-33	-60,0%
Minihidráulica	493	567	462	527	503	554	528	462	588	126	27,3%
Solar Fotovoltaica	298	330	391	1.586	3.064	3.129	3.012	3.344	3.005	-339	-10,1%
Solar Térmica	16	22	42	95	75	63	50	49	65	16	32,7%
Solar Termoeléctrica	0	5	45	723	1.182	1.650	2.360	1.942	2.072	130	6,7%
Contribución total al PIB	4.509	5.100	5.563	8.136	9.587	10.135	10.325	10.535	9.496	-1.039	-9,9%

Fuente: APPA

Empleo directo e inducido



Fuente: APPA

El Sector registró en 2013 un total de 93.415 empleos, lo que supone una pérdida de empleo respecto a 2012 de 19.832 puestos de trabajo.

Empleos	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Variación	Variación %
Biocarburantes	6.096	6.583	7.060	7.283	6.347	5.172	3.797	2.909	3.364	455	15,6%
Biomasa Eléctrica	35.594	37.210	38.541	40.144	40.866	37.289	38.649	41.109	40.557	-552	-1,3%
Biomasa Térmica	3.085	3.094	2.438	2.927	2.886	2.887	2.754	2.613	2.736	123	4,7%
Eólica	33.258	35.251	37.189	41.438	35.719	30.747	27.119	23.308	17.850	-5.458	-23,4%
Geotérmica Alta Entalpía	59	85	106	139	213	217	212	208	208	0	0,0%
Geotérmica Baja Entalpía	179	234	207	248	349	408	569	547	623	76	13,9%
Marina	45	74	85	94	115	129	153	166	302	136	81,9%
Minieólica	667	661	745	788	806	825	847	829	285	-544	-65,6%
Minihidráulica	1.355	1.484	1.491	1.597	1.610	1.588	1.528	1.497	1.502	5	0,3%
Solar Fotovoltaica	8.479	8.704	9.325	27.963	12.504	11.509	11.683	11.490	10.767	-723	-6,3%
Solar Térmica	174	284	772	1.818	1.468	1.218	984	990	997	7	0,7%
Solar Termoeléctrica	0	71	535	11.724	18.600	23.844	33.555	27.582	14.224	-13.358	-48,4%
Empleo total	88.991	93.737	98.495	136.163	121.483	115.830	121.851	113.247	93.415	-19.832	-17,5%

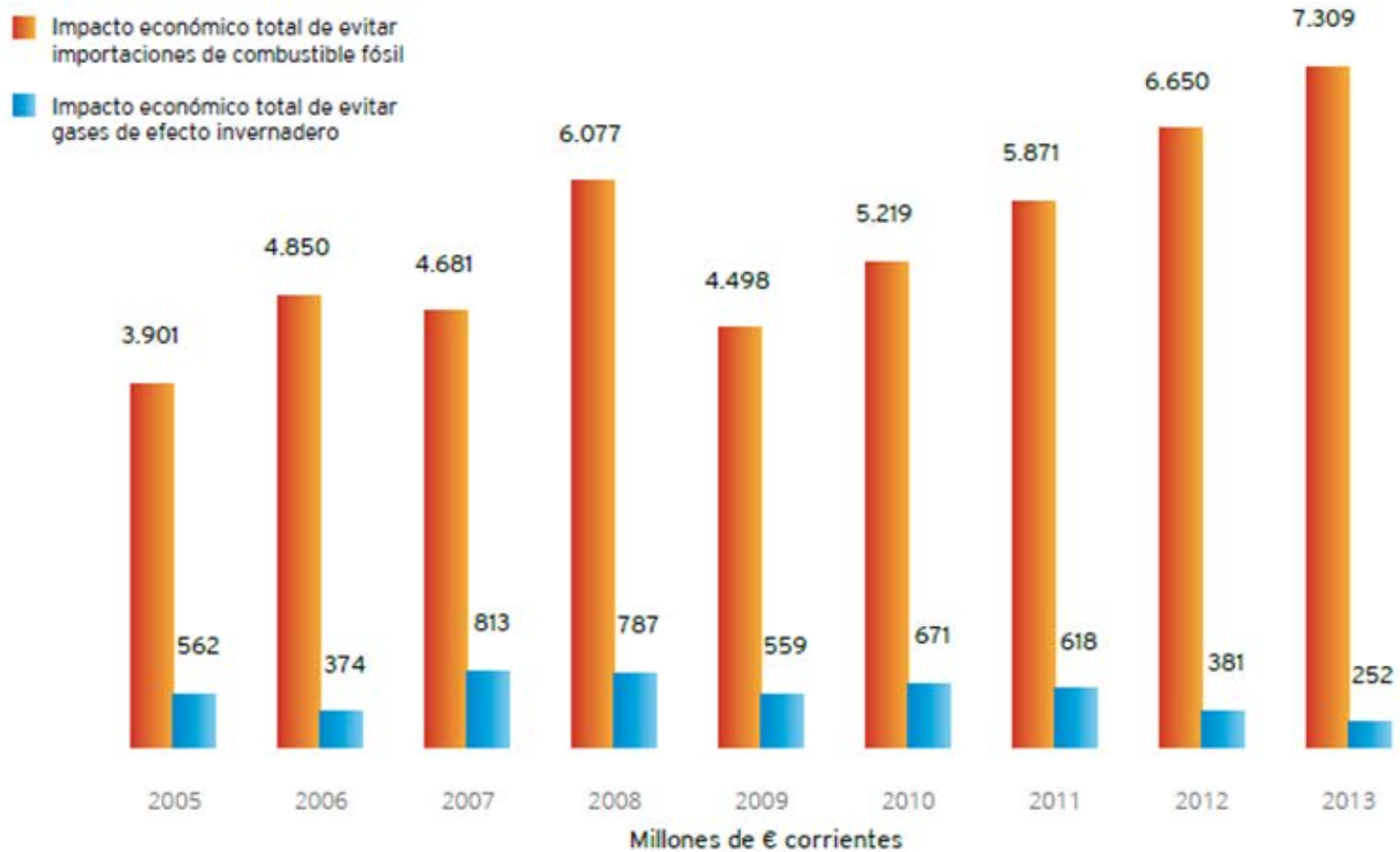
Fuente: APPA

La solar termoeléctrica perdió 13.358 empleos y la eólica 5.458. La minieólica disminuyó un 65,62%. Los biocarburantes aumentaron en 455 empleos.

4. Impacto en el medioambiente y en la dependencia energética



Ahorros en importaciones y emisiones de las energías renovables

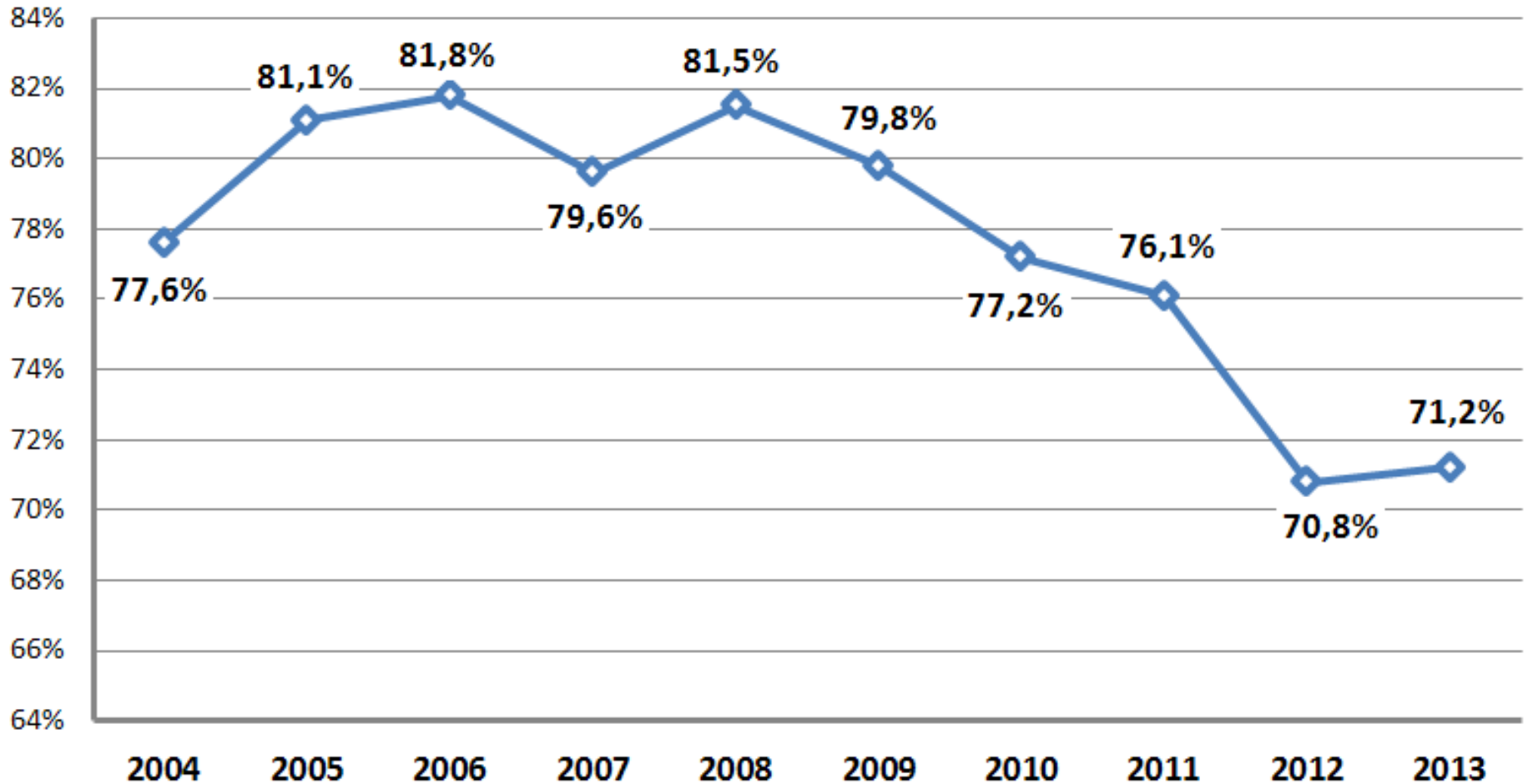


- Importaciones de combustibles fósiles evitadas: 19.778.011 tep.
- Emisiones de CO₂ evitadas a la atmósfera: 56.536.576 toneladas.

Fuente: APPA

Las energías renovables eléctricas y térmicas ahorraron 7.309 millones de euros en importaciones de combustible fósil y 252 millones en emisiones de CO₂.

Grado de dependencia energética



Fuente: MINETUR

La dependencia energética de España se sitúa en el 71,2% (sin contabilizar la nuclear), muy por encima de la media de la Unión Europea (53%).

Balanza comercial española

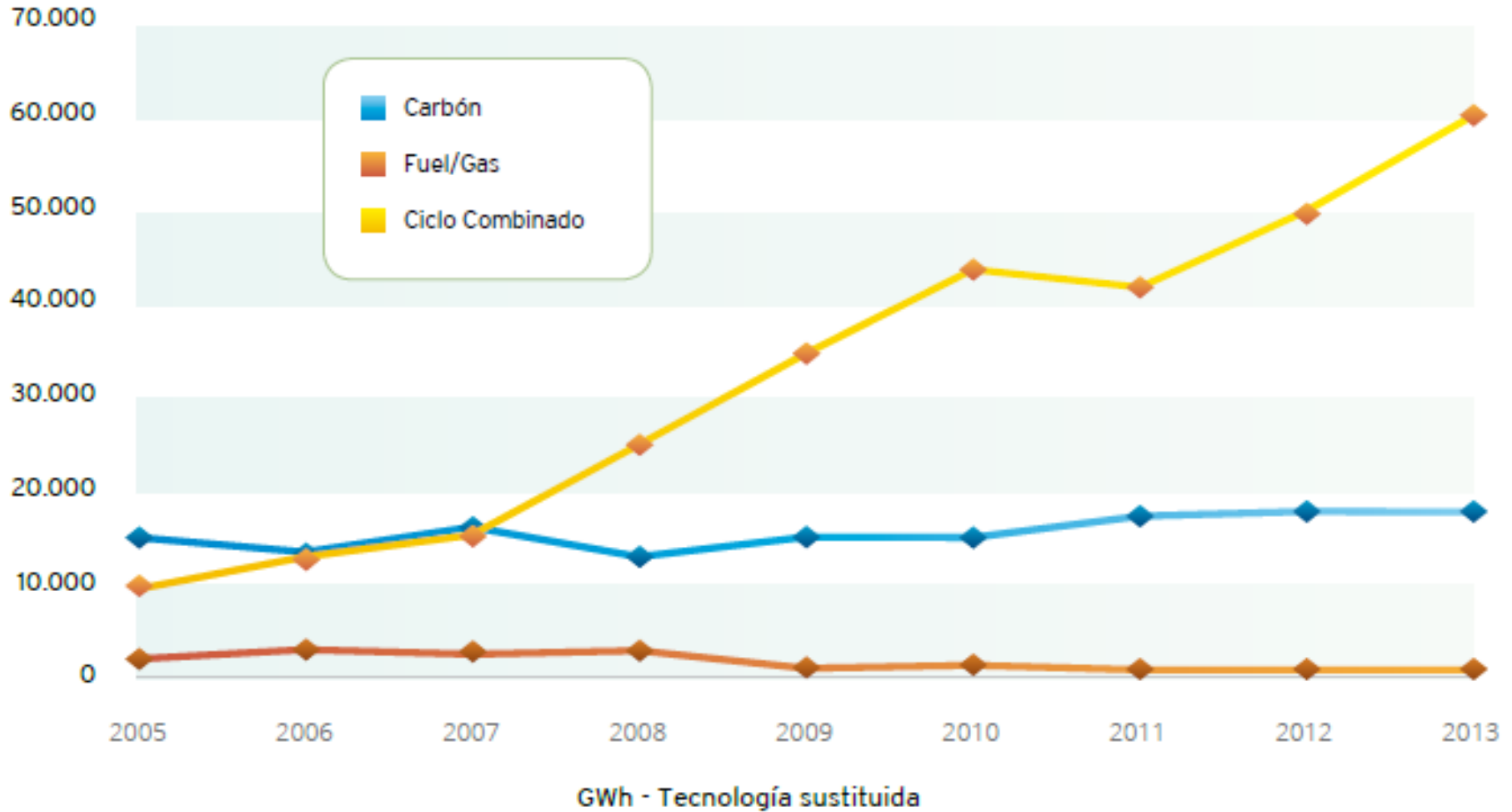


Fuente: Agencia Tributaria

La balanza comercial española tuvo en 2013 un saldo importador de 15.955 millones de euros, con un déficit energético de 40.997 millones.

Electricidad de combustible fósil sustituida por producción renovable

Eléctricas



Fuente: APPA

Las energías renovables sustituyeron 78.864 GWh de generación eléctrica con fuentes fósiles, un 14,8% más que en 2012, evitando por tanto su importación. 29

Sustitución de importaciones de combustibles fósiles

Eléctricas



Fuente: APPA

Las energías renovables evitaron la importación de 15,5 millones de tep, con un ahorro económico equivalente de 3.142 millones de euros.

Emisiones de CO₂ evitadas

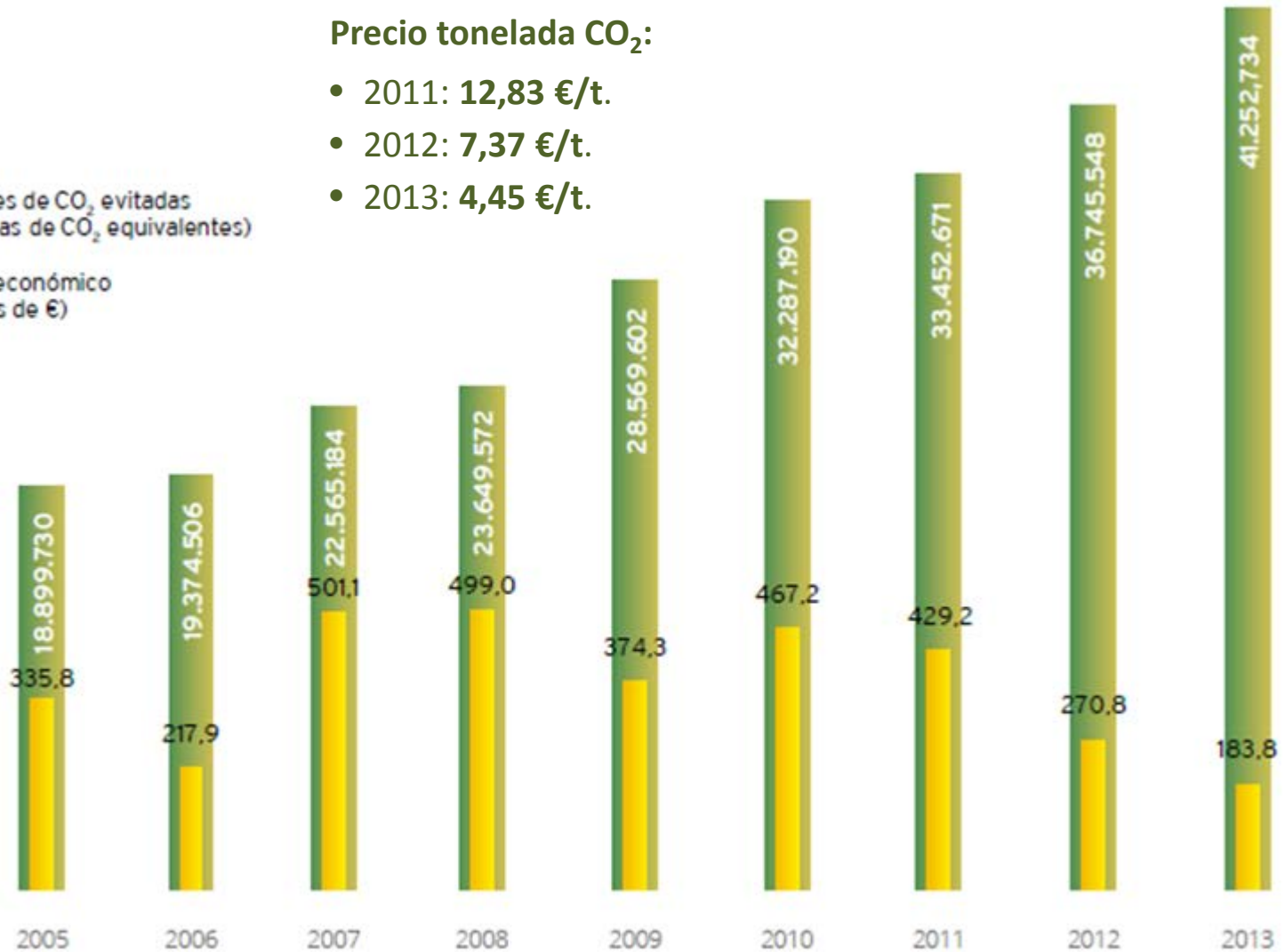
Eléctricas

Precio tonelada CO₂:

- 2011: 12,83 €/t.
- 2012: 7,37 €/t.
- 2013: 4,45 €/t.

■ Emisiones de CO₂ evitadas
(toneladas de CO₂ equivalentes)

■ Ahorro económico
(millones de €)



Fuente: APPA

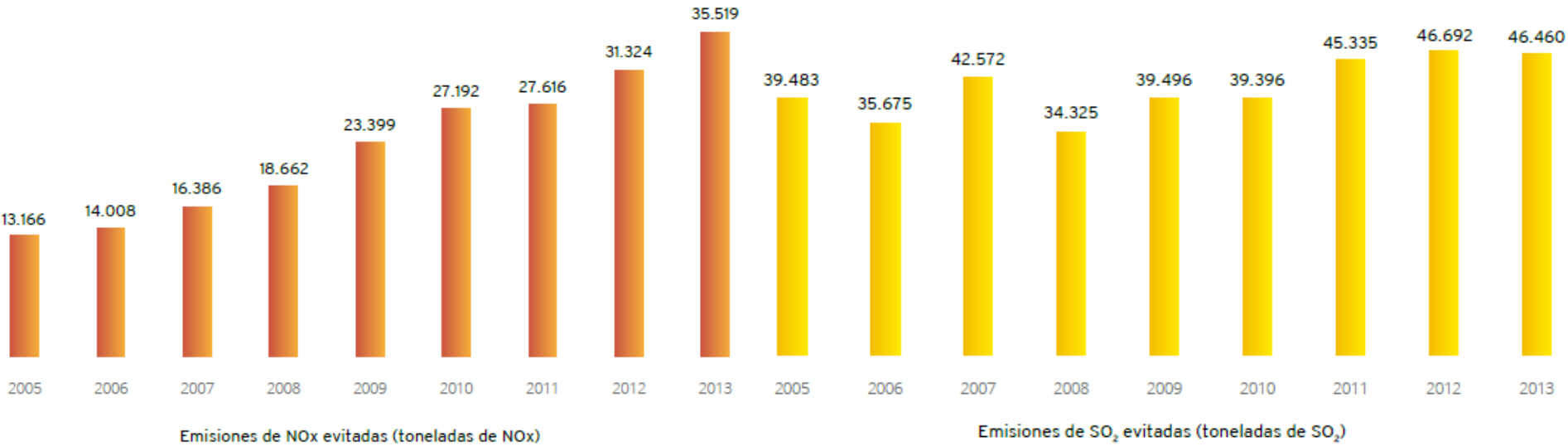
En el periodo 2005-2013, las renovables evitaron la emisión a la atmósfera de 256,8 millones de toneladas de CO₂ ahorrando 3.279 millones de euros.

Emisiones de NOx y SO₂ evitadas

Eléctricas

NOx

SO₂



Fuente: APPA

En el periodo 2005-2013, las renovables evitaron la emisión a la atmósfera de un total de 207.201 toneladas de NOx y 369.434 toneladas de SO₂.

Térmicas

■ TEPs sustituidas ■ Ahorro económico (millones de €)



Fuente: APPA

Las energías renovables térmicas evitaron la importación de 4,26 millones de tep, con un ahorro económico equivalente de 4.167 millones de euros.

Emisiones de CO₂ evitadas por producción renovable térmica

Térmicas

Precio tonelada CO₂:

- 2011: 12,83 €/t.
- 2012: 7,37 €/t.
- 2013: 4,45 €/t.

■ Total (toneladas de CO₂ equivalentes)
■ Ahorro económico (millones de €)



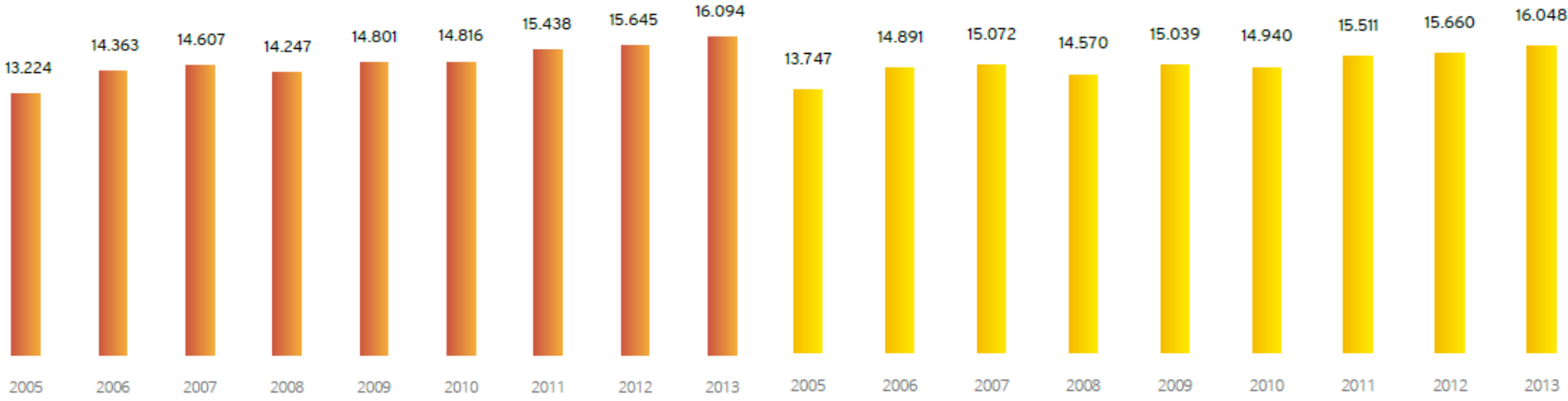
Fuente: APPA

En el periodo 2005-2013, las renovables térmicas evitaron la emisión de más de 127,3 millones de toneladas de CO₂ ahorrando 1.738 millones de euros.

Térmicas

NOx

SO₂



Emisiones de NOx evitadas (toneladas de NOx)

Emisiones de SO₂ evitadas (toneladas de SO₂)

Fuente: APPA

En el periodo 2005-2013, las renovables térmicas evitaron la emisión de un total de 133.235 toneladas de NOx y 135.478 toneladas de SO₂.

Sustitución carburante fósil por biocarburantes y emisiones evitadas

Biocarburantes

Sustitución de carburantes fósiles

Combustibles fósiles sustituidos (tep)	2009	2010	2011	2012	2013
Diesel	923.303	1.226.853	1.519.302	2.043.938	740.208
Gasolina	151.793	237.702	225.689	200.735	167.461
Total	1.075.096	1.464.555	1.744.991	2.244.673	907.669

Emisiones de CO₂ evitadas

Emisiones de CO ₂ eq evitadas (toneladas)	2009	2010	2011	2012	2013
Biodiesel e hidrobiodiésel	1.263.383	1.592.651	1.852.692	2.383.640	875.317
Bioetanol	346.172	567.111	522.613	464.829	387.779
Total	1.609.555	2.159.761	2.375.305	2.848.469	1.263.096

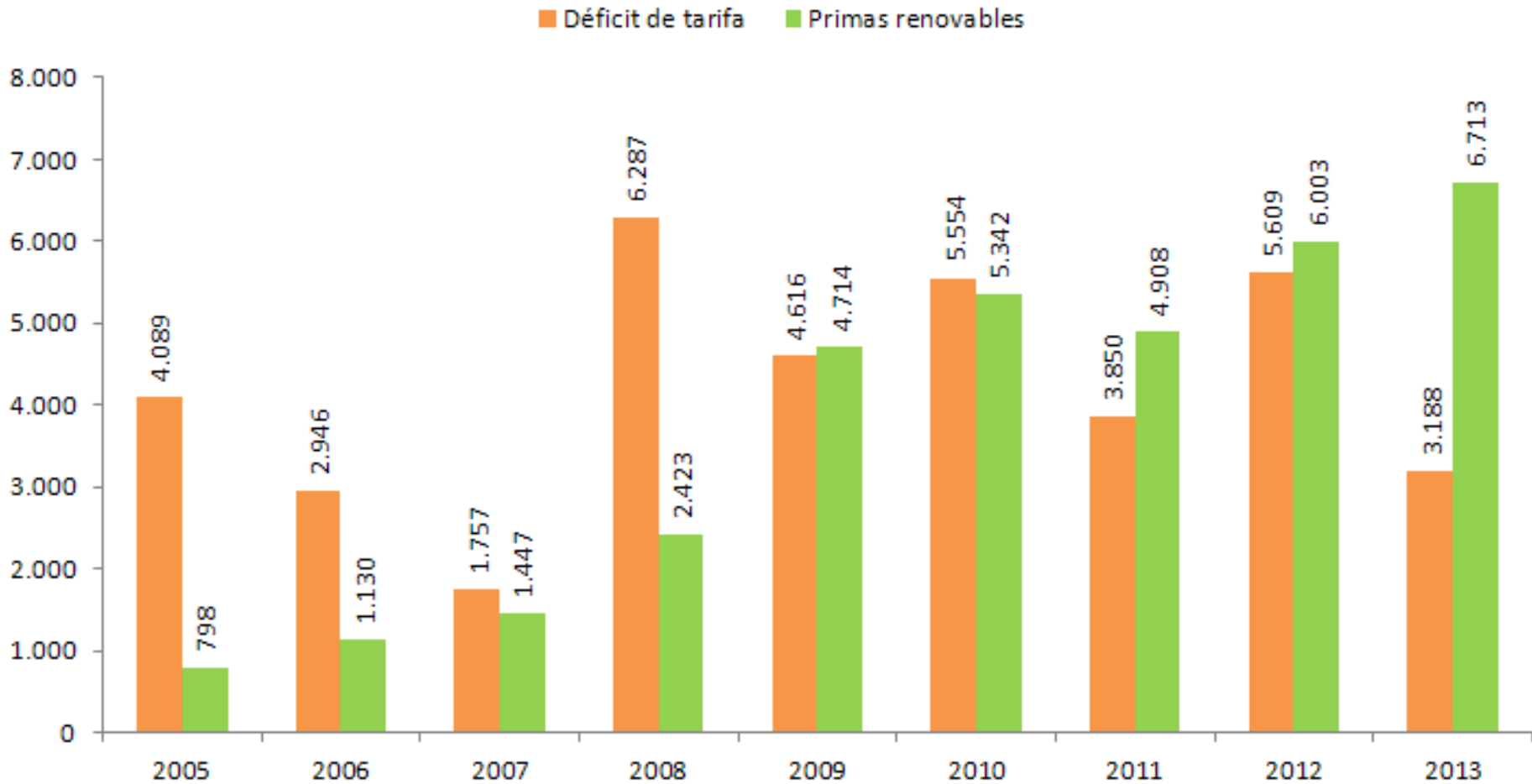
Fuente: CNMC para 2009, 2010 y 2011. Estimación APPA para 2012 y 2013

El uso de biocarburantes para el transporte evitó el consumo de 0,9 millones de tep y la emisión de 1,2 millones de toneladas de CO₂.

5. Balance económico de la generación eléctrica renovable



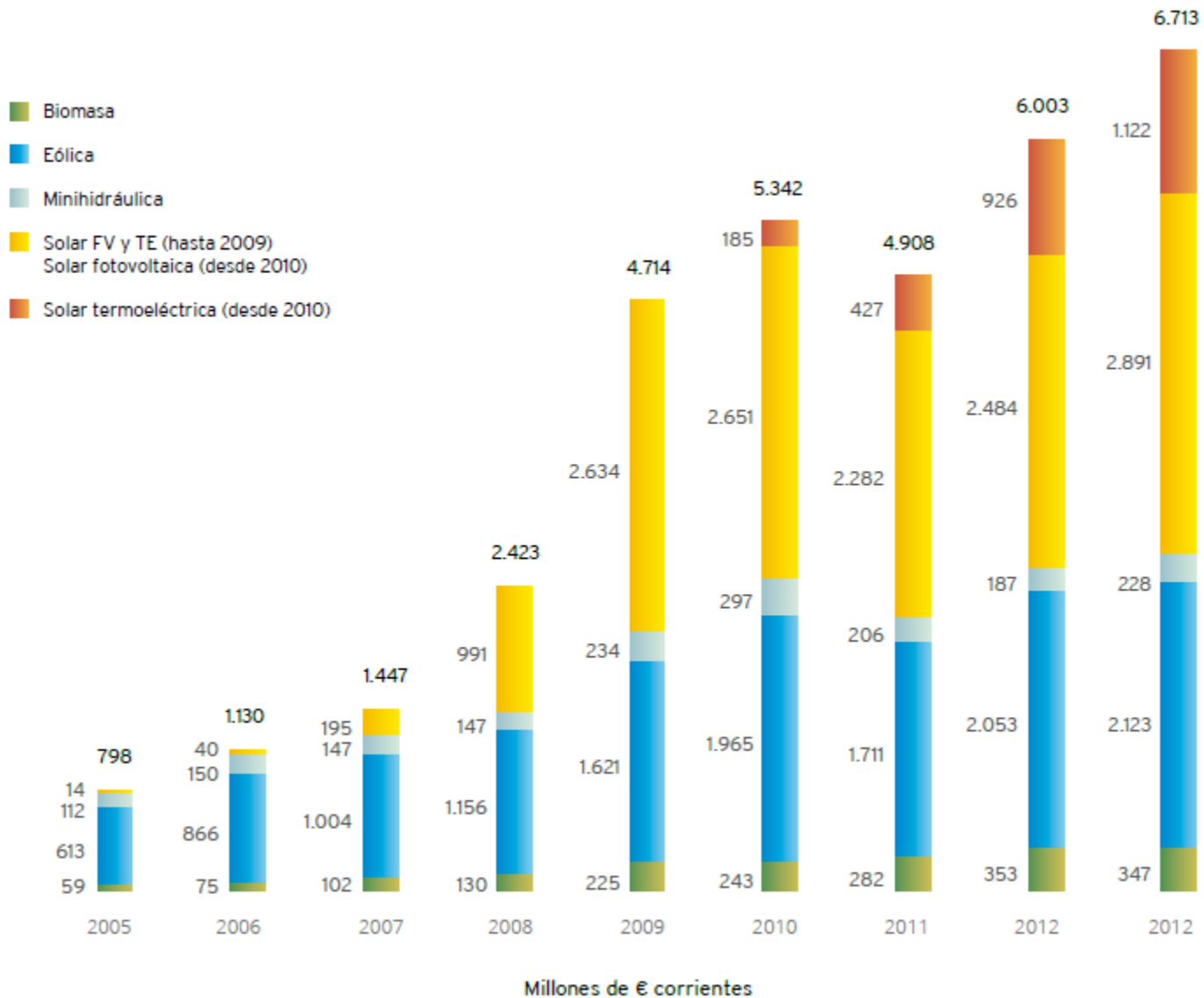
Déficit de tarifa y primas a las energías renovables



Fuente: CNMC

La evolución del déficit de tarifa no guarda relación con la evolución de las primas a las energías renovables.

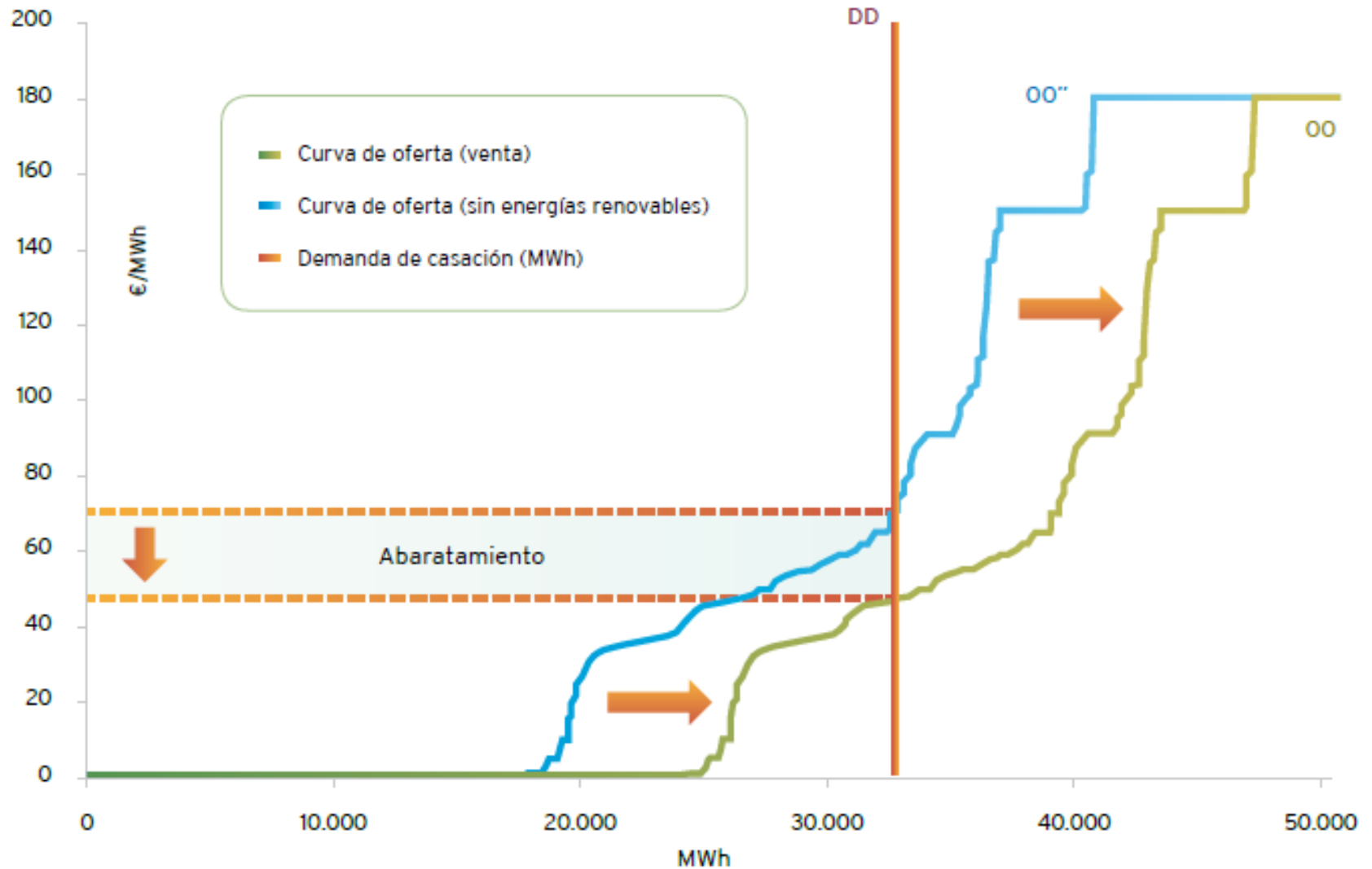
Primas recibidas por tecnologías



Fuente: CNMC

Las primas recibidas por el Sector de las Energías Renovables en el año 2013 ascendieron a 6.713 millones de euros.

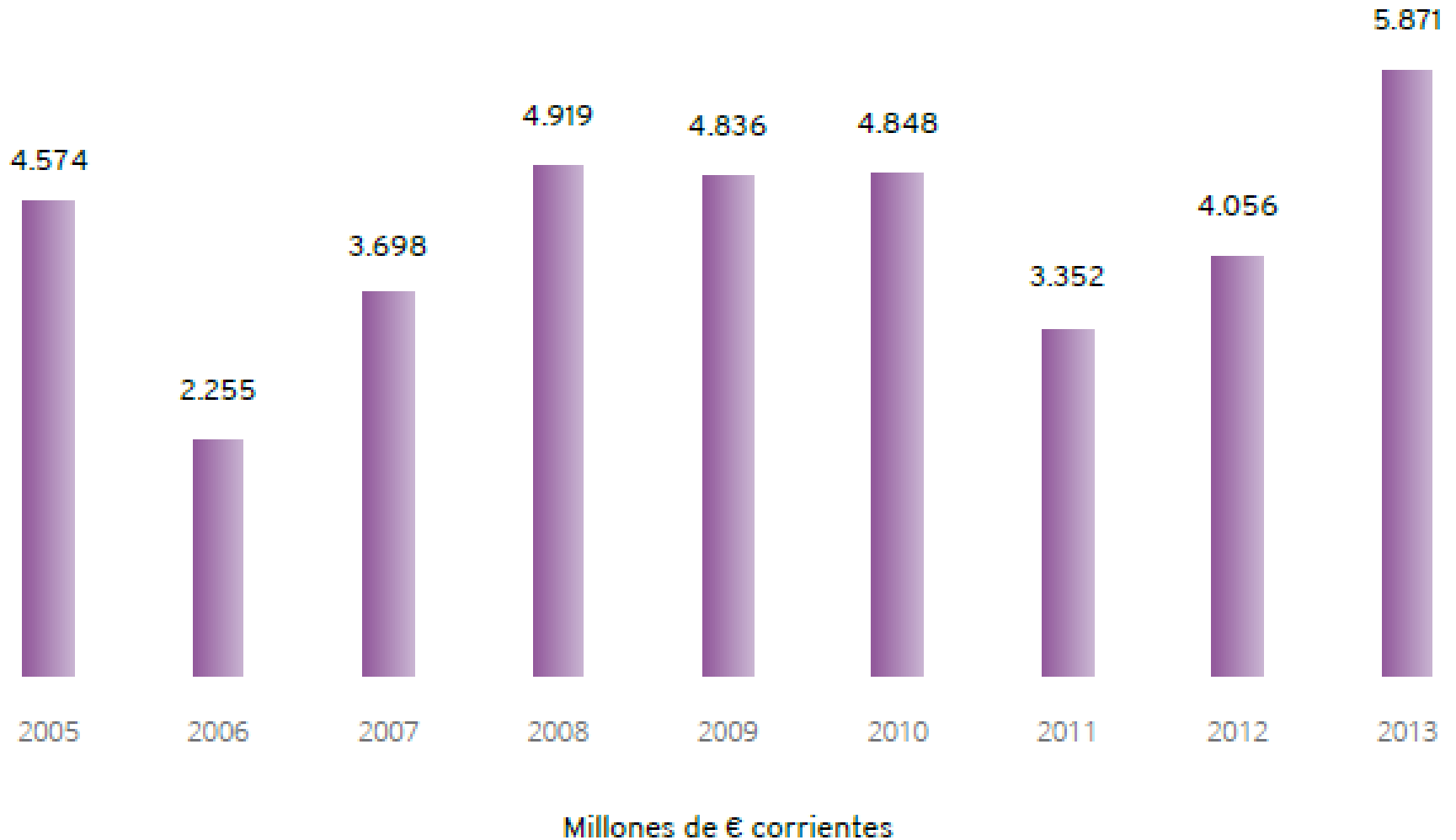
Casación horario Mercado Diario con y sin energías renovables



Fuente: APPA

Las energías renovables sustituyen a unidades de generación convencional con un coste marginal más elevado que fijarían un precio en el mercado más alto. 40

Abaratamiento en el Mercado Diario de OMIE

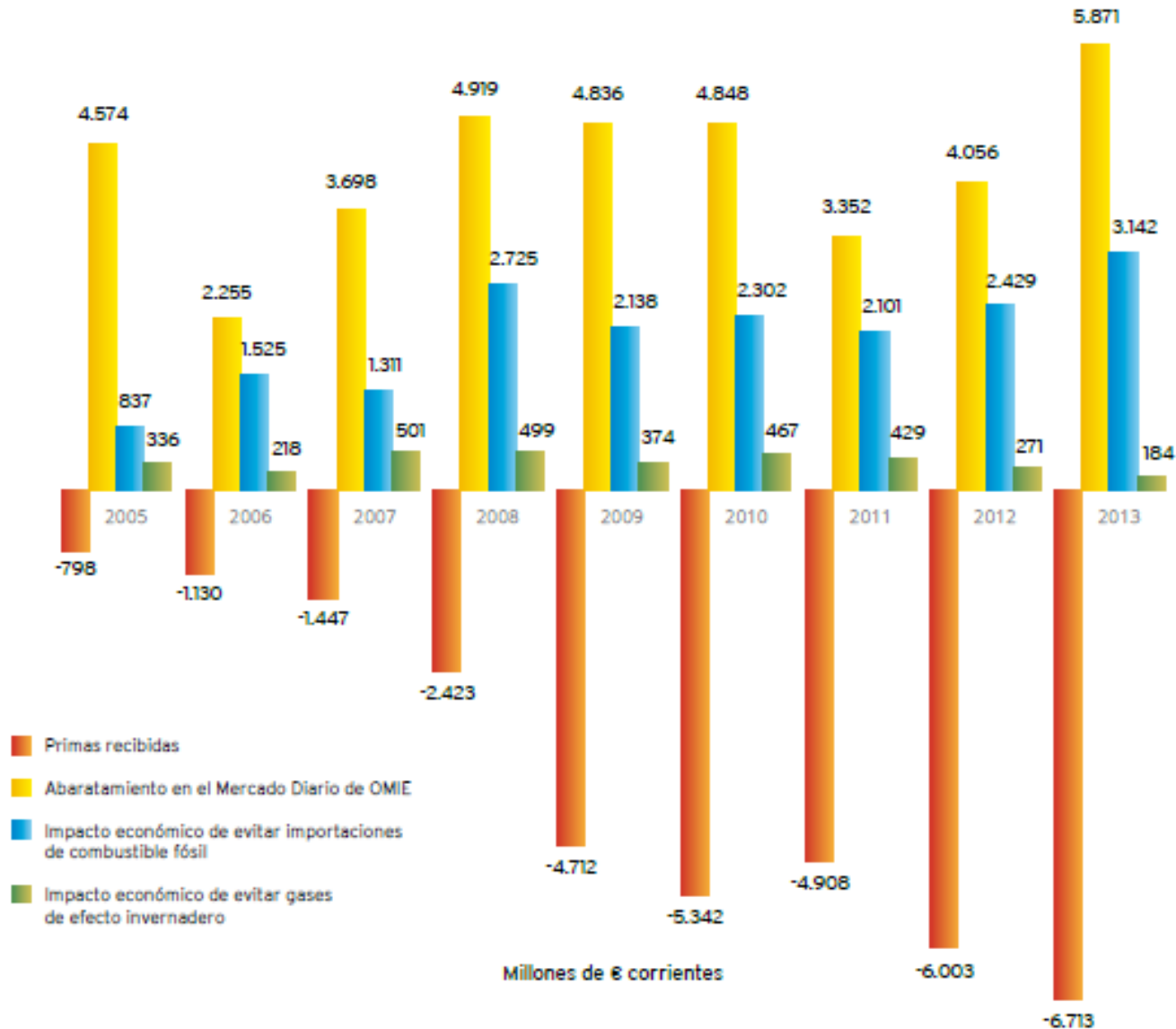


Millones de € corrientes

Fuente: APPA

Las energías renovables abarataron el precio del Mercado Diario de OMIE en 2013 en 5.871 millones de euros. Un ahorro de 26,3 euros por cada MWh adquirido.

Primas, abaratamiento OMIE e importaciones fósiles y CO₂ evitadas



Fuente: APPA

En 2013, la diferencia entre los beneficios derivados de las energías renovables y las primas que recibieron superó los 2.484 millones de euros.

Primas y beneficios derivados de las energías renovables acumulados

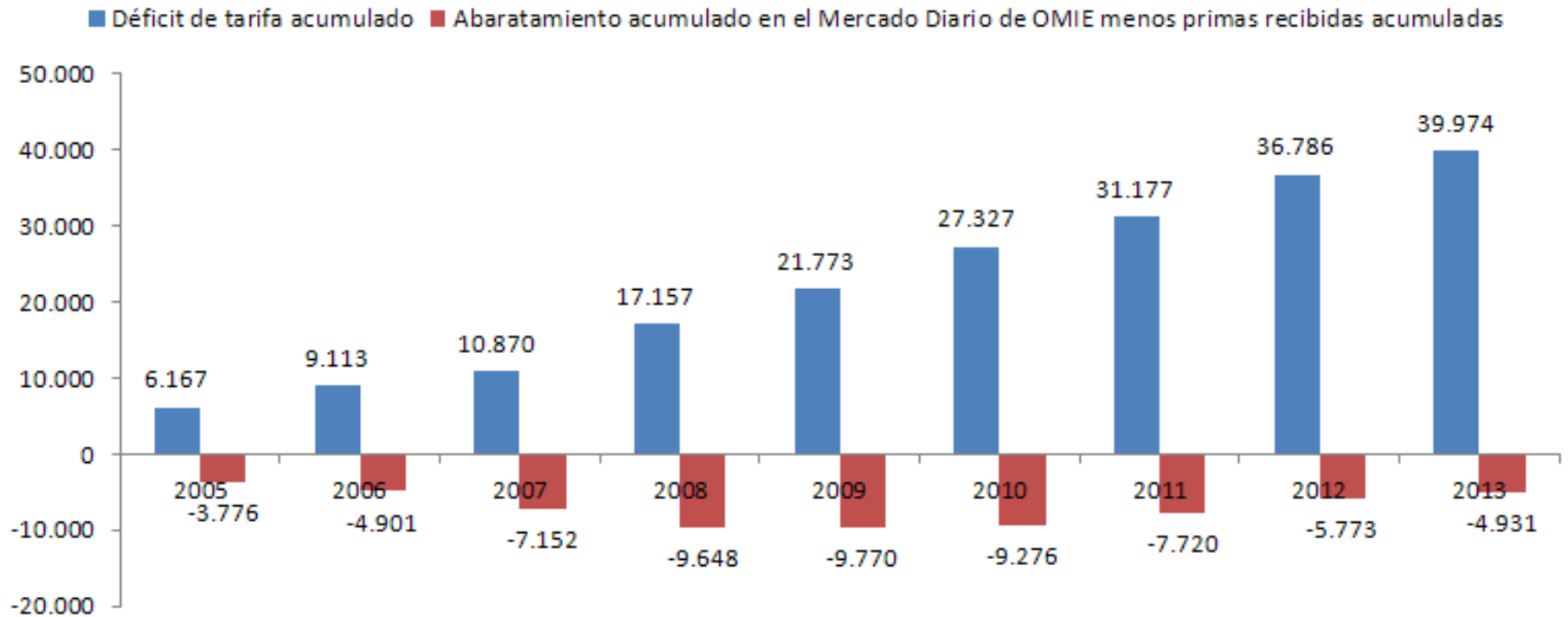
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Primas recibidas acumuladas	798	1.928	3.375	5.798	10.512	15.854	20.762	26.765	33.478
Abaratamiento en el Mercado Diario de OMIE acumulado	4.574	6.829	10.527	15.446	20.282	25.130	28.482	32.538	38.409
Impacto económico de evitar importaciones de combustible fósil acumulado	837	2.362	3.673	6.398	8.536	10.838	12.939	15.368	18.510
Impacto económico de evitar gases de efecto invernadero acumulado	336	554	1.055	1.554	1.928	2.395	2.825	3.095	3.279

- **Ahorro total acumulado de 26.720 millones de euros en 2013.**

Fuente: APPA

Entre 2005 y 2013 las renovables ahorraron 38.409 millones en el mercado eléctrico, 18.510 millones en importaciones y 3.279 millones al evitar emisiones. 43

Déficit de tarifa acumulado y abaratamiento neto acumulado



	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Déficit de tarifa acumulado	6.167	9.113	10.870	17.157	21.773	27.327	31.177	36.786	39.974
Abaratamiento acumulado en el Mercado Diario de OMIE menos primas recibidas acumuladas	3.776	4.901	7.152	9.648	9.770	9.276	7.720	5.773	4.931

Fuente: APPA

En el periodo 2005-2013, el abaratamiento neto acumulado ascendió a 4.931 millones de euros, siendo el déficit de tarifa acumulado de 39.974 millones.

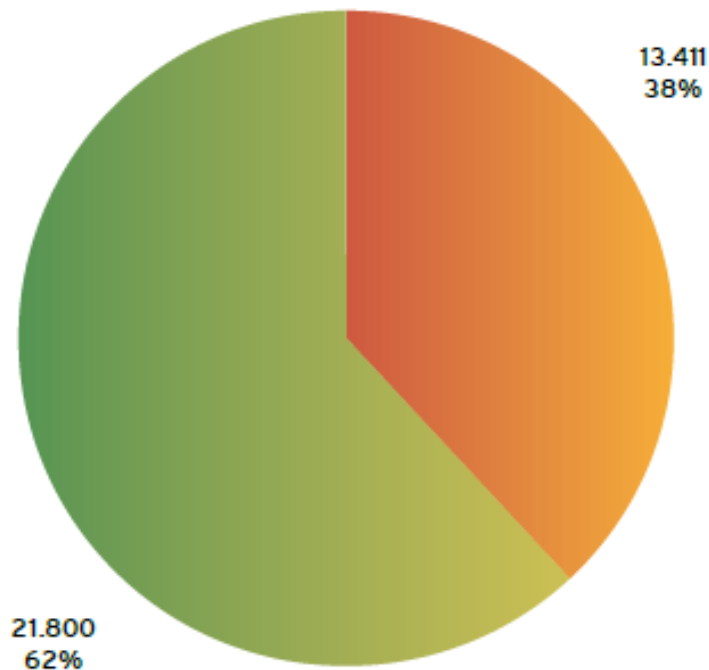
6. El Sistema Eléctrico en España



Costes de la electricidad en España en 2013

**Costes del sistema eléctrico:
35.211 millones de €**

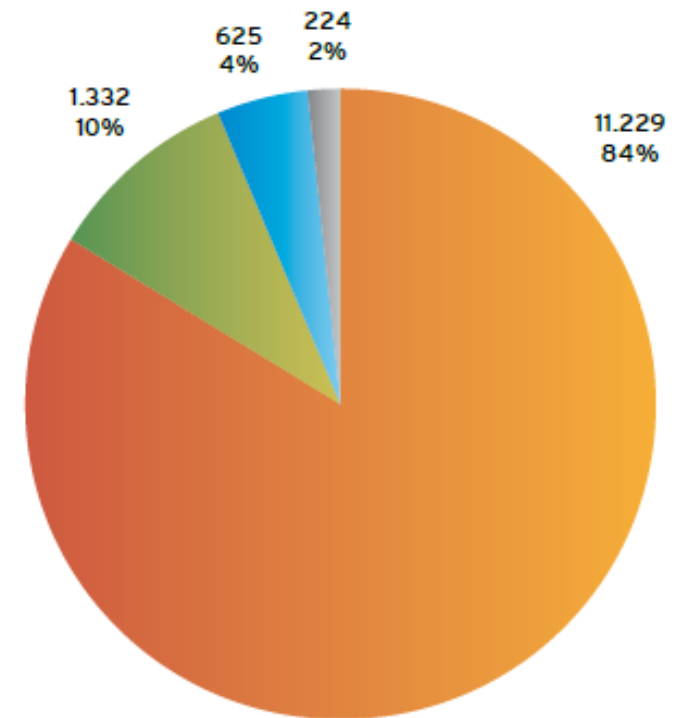
- Costes de energía
- Costes regulados



Millones de € corrientes

**Costes de energía en el sistema:
13.411 millones de €**

- Costes mercado diario
- Pagos por capacidad
- Servicios de ajuste
- Carbón



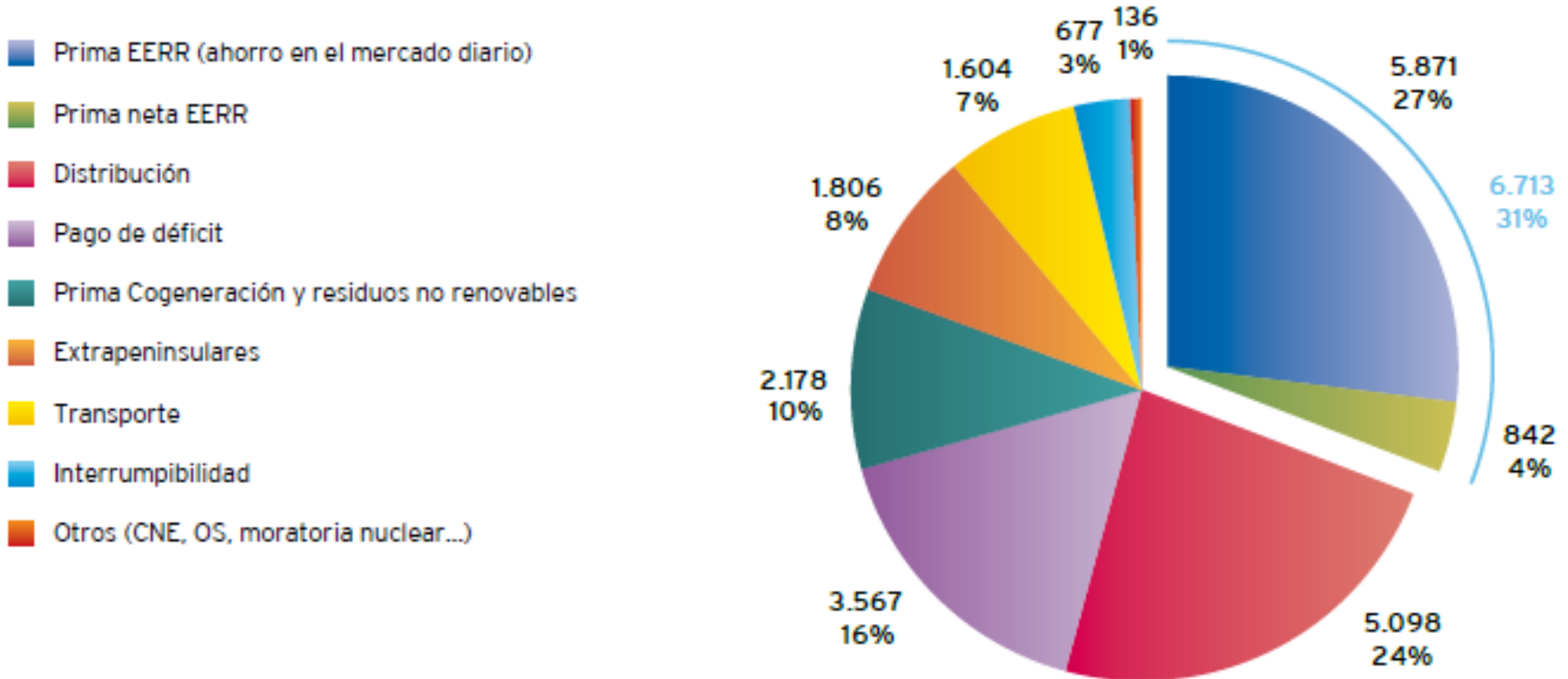
Millones de € corrientes

Fuente: CNMC, REE y OMIE

**El total de costes del sistema eléctrico ascendió a 35.211 millones de euros.
El 62% corresponde a costes regulados y el 38% a costes de energía.**

Coste de las actividades reguladas en 2013

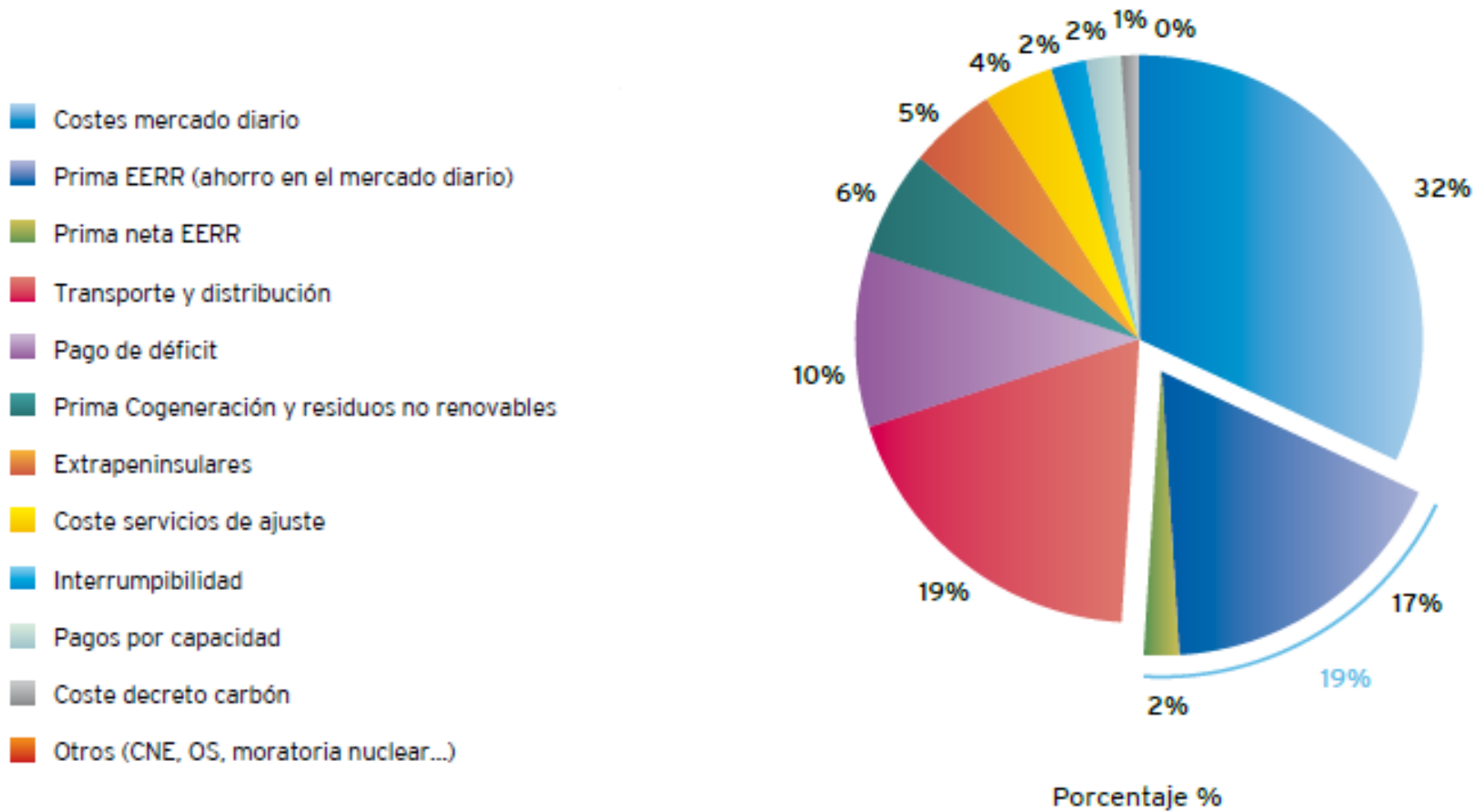
Costes regulados en el sistema: 21.800 millones de €



Fuente: CNMC

Las renovables produjeron un ahorro directo en el mercado de 5.871 millones de euros. El coste neto de las primas ascendió a 842 millones.

Costes totales del sistema eléctrico en 2013



Fuente: CNMC, REE y OMIE

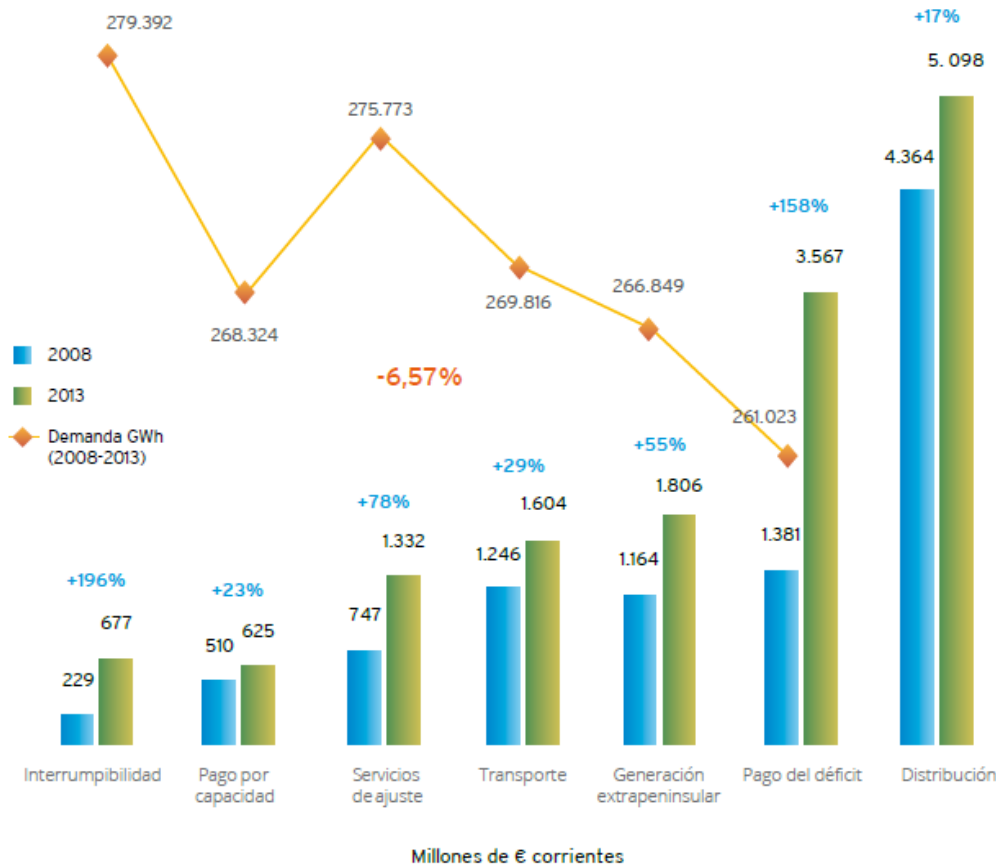
El coste de la energía representa el mayor porcentaje del total con el 32% seguido de las primas con 19% (17% + 2%) y transporte y distribución con 19%.

Periodo 2008-2013:

Demanda de electricidad: -6,57%

Evolución de costes:

- ✓ Interrumpibilidad **+196%**
- ✓ Pago por capacidad **+23%**
- ✓ Servicios de ajuste **+78%**
- ✓ Transporte **+29%**
- ✓ Extrapeninsular **+55%**
- ✓ Pago del déficit **+158%**
- ✓ Distribución **+17%**



Fuente: CNMC, REE y OMIE

Mientras que la demanda eléctrica registró un descenso del 6,57%, algunos costes se incrementaron significativamente.

7. Cumplimiento de objetivos





La Directiva 2009/28/CE establece un objetivo para la Unión Europea del 20% de consumo de energía con fuentes de energías renovables.

Tecnologías	Objetivos PER a 2013		Situación a 2013		Diferencia de cumplimiento	
	GWh	MW	GWh	MW	% sobre GWh	% sobre MW
Solar Fotovoltaica	8.202	4.894	8.324	4.665	1,5%	-4,7%
Solar Termoeléctrica	6.375	2.471	4.442	2.300	-30,3%	-6,9%
Eólica en tierra	49.663	24.986	54.708	23.010	10,2%	-7,9%
Eólica marina	3	2	0	0	-100,0%	-100,0%
Biomasa, RSU, Biogás	6.260	1.027	5.073	980	-19,0%	-4,6%
Geotérmica	0	0	0	0	-	-
Hidrocinética, del oleaje, maremotriz	0	0	0	0	-	-

Fuente: IDAE y CNMC

Ninguna tecnología alcanzó los objetivos indicativos de potencia instalada a 2013. Los objetivos indicativos de generación han tenido diferentes resultados.

Objetivos de biocarburantes del PER y cumplimiento

Objetivos

Tecnologías	PER 2011-2020	
	Año 2015	Año 2020
	Bioetanol Bio-ETBE	301
Biodiésel	1.970	2.313
Electricidad	229	503
Total (ktep)	2.500	3.216

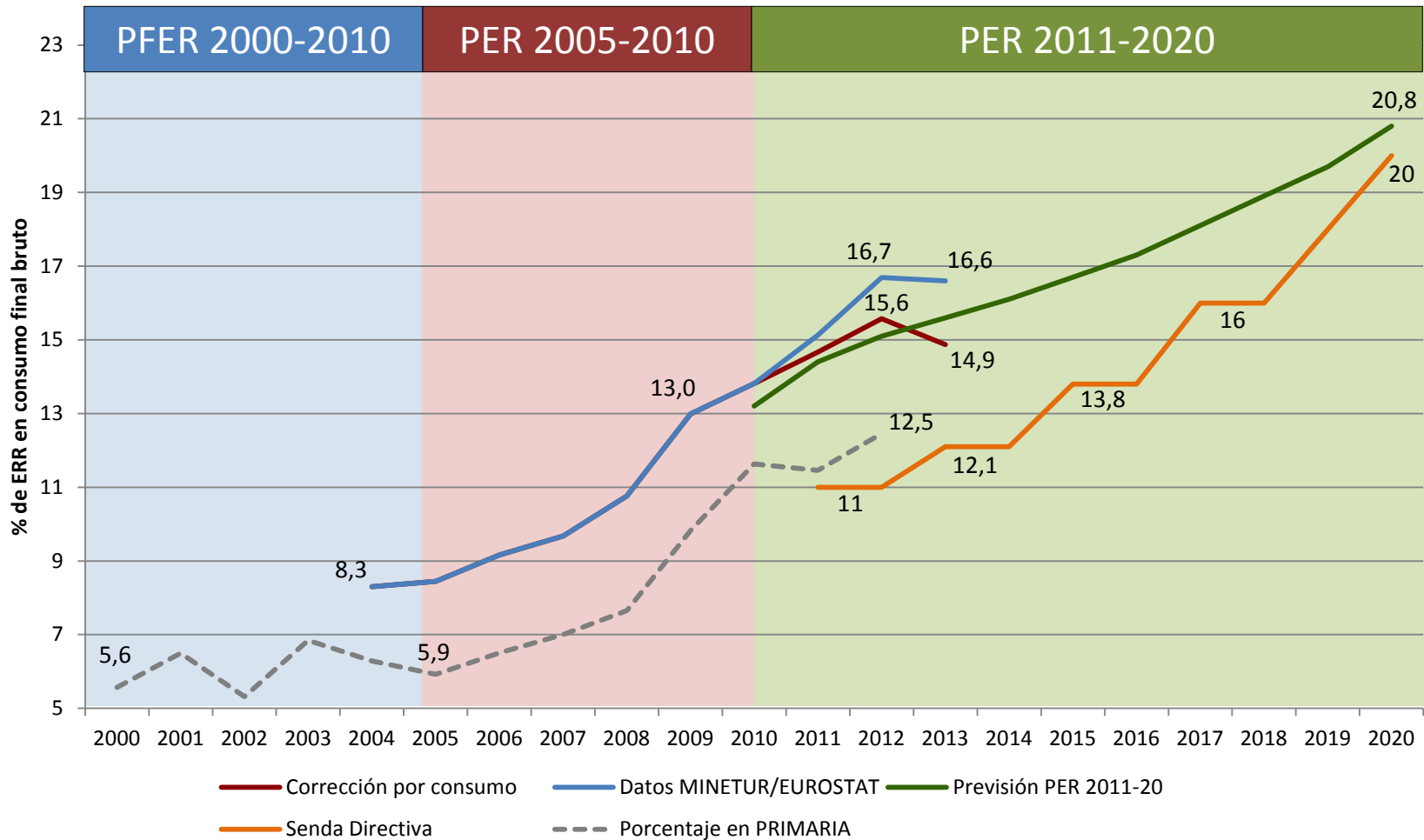
Cumplimiento

Biocarburante	Objetivos PER 2013 (ktep)	Situación 2013 (ktep)	Diferencia de cumplimiento (%)
Bioetanol/ Bio-ETBE	281	167	-40,6%
Biodiésel	1.900	548	-71,2%
Hidrobiodiésel	0	192	-
Total	2.181	907	-58,4%

Fuente: IDAE y CNMC

Los consumos de bioetanol y de biodiésel en 2013 fueron un 40,6% y un 71,2% inferiores a los previstos en el PER, respectivamente.

Previsiones de la participación renovable en la energía final bruta 2020



Fuente: EUROSTAT, MINETUR y elaboración propia

La evolución del porcentaje de renovables a partir de 2010 se debe a la inercia adquirida desde 2005 y a la disminución de la demanda.

Previsiones de la participación renovable en la energía final bruta 2020

Participación renovable en la demanda de energía final bruta en 2020	Objetivo mínimo 2020	Previsión (Escenario actual sin cooperación)	Previsión (Escenario actual con cooperación)	Desviación prevista según escenarios	
				Sin cooperación	Con cooperación
España	20,0%	15,6%	16,4%	-22,0%	-18,0%
UE27	20,2%	17,9%	17,9%	-11,4%	-11,4%

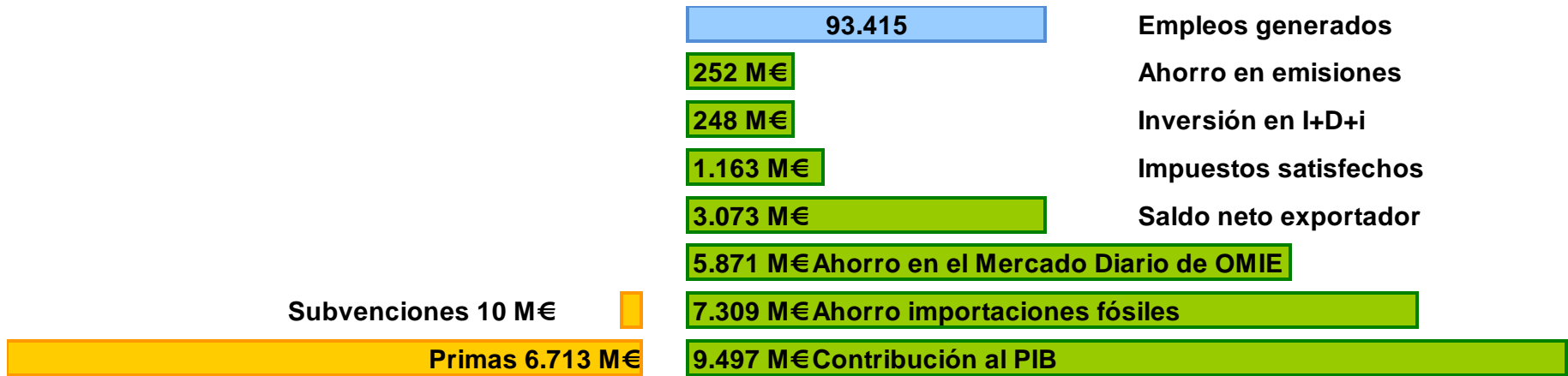
Fuente: Informe 2020 RES escenarios for Europe (KEEPONTRACK!)

La previsión de KEEPONTRACK! es que España incumpla su objetivo vinculante del 20% al año 2020, situándose por debajo del mismo entre un 22% y un 18%. 55

8. Conclusiones



Si bien no todos los beneficios de las energías renovables pueden sumarse directamente, está claro que la apuesta por estas energías es beneficiosa, en términos económicos, para nuestra sociedad.



Existen otros beneficios no cuantificables: mayor independencia energética, mejora de la percepción de la marca España, medioambiente más limpio, menos enfermedades (NOx y SO2)...



Asociación de Empresas de Energías Renovables

Muchas gracias por su atención

www.appa.es

appa@appa.es

Síguenos en Facebook  y Twitter 

Domicilio social
Muntaner, 269. 1º1ª.
08021 Barcelona
Tel. 93 241 93 69
Fax. 93 241 93 67
appa@appa.es

www.appa.es

Domicilio en Madrid
Dr. Castelo 10, 3ºC-D
28009 Madrid
Tel. 91 400 96 91
Fax. 91 409 75 05
comunicacion@appa.es