



Asociación de Empresas  
de Energías Renovables

# Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España 2016

patrocinado por:



Madrid, jueves 2 de noviembre de 2017





# Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España



2016



**APRA**  
Asociación de Empresas  
de Energías Renovables

# AGRADECIMIENTOS



## 2. Penetración de las energías renovables

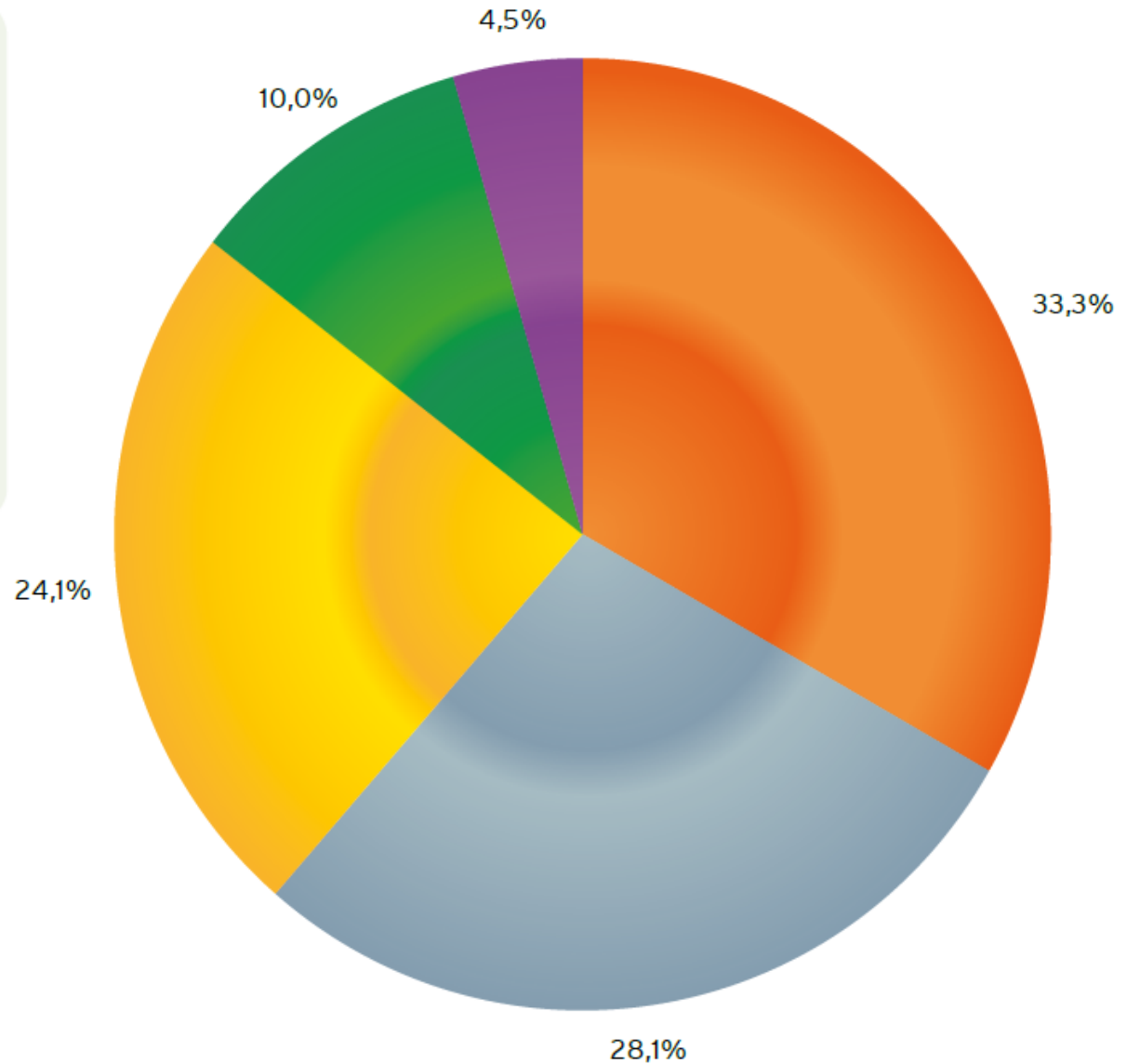


# Consumo de energía primaria 2016 en el mundo






- Petróleo
- Carbón
- Gas natural
- Energías renovables
- Nuclear



Crecimiento  
renovable 6,4%

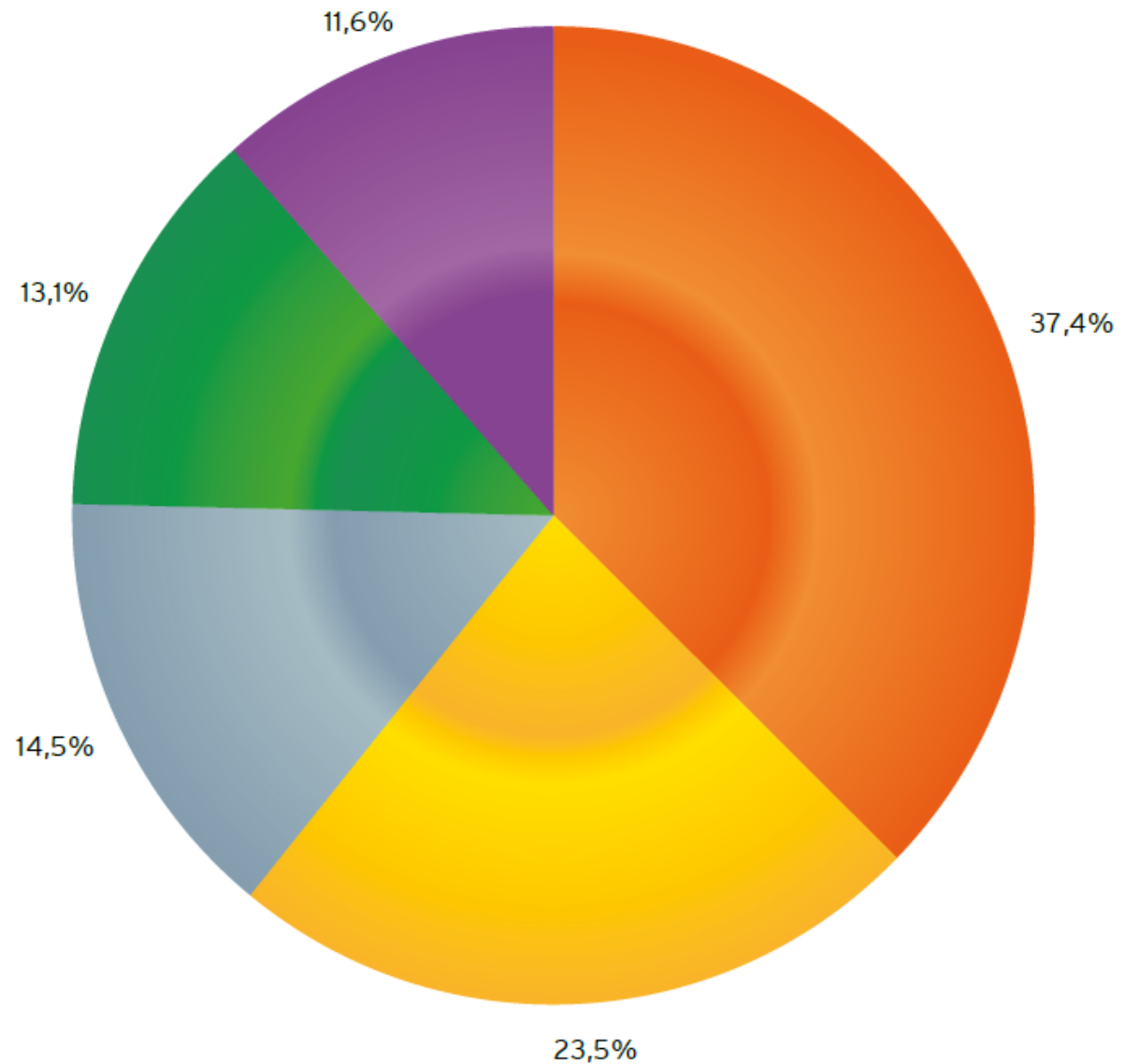


# Consumo de energía primaria 2016 en Europa






-  Petróleo
-  Carbón
-  Gas natural
-  Energías renovables
-  Nuclear



Crecimiento  
renovable 1,2%

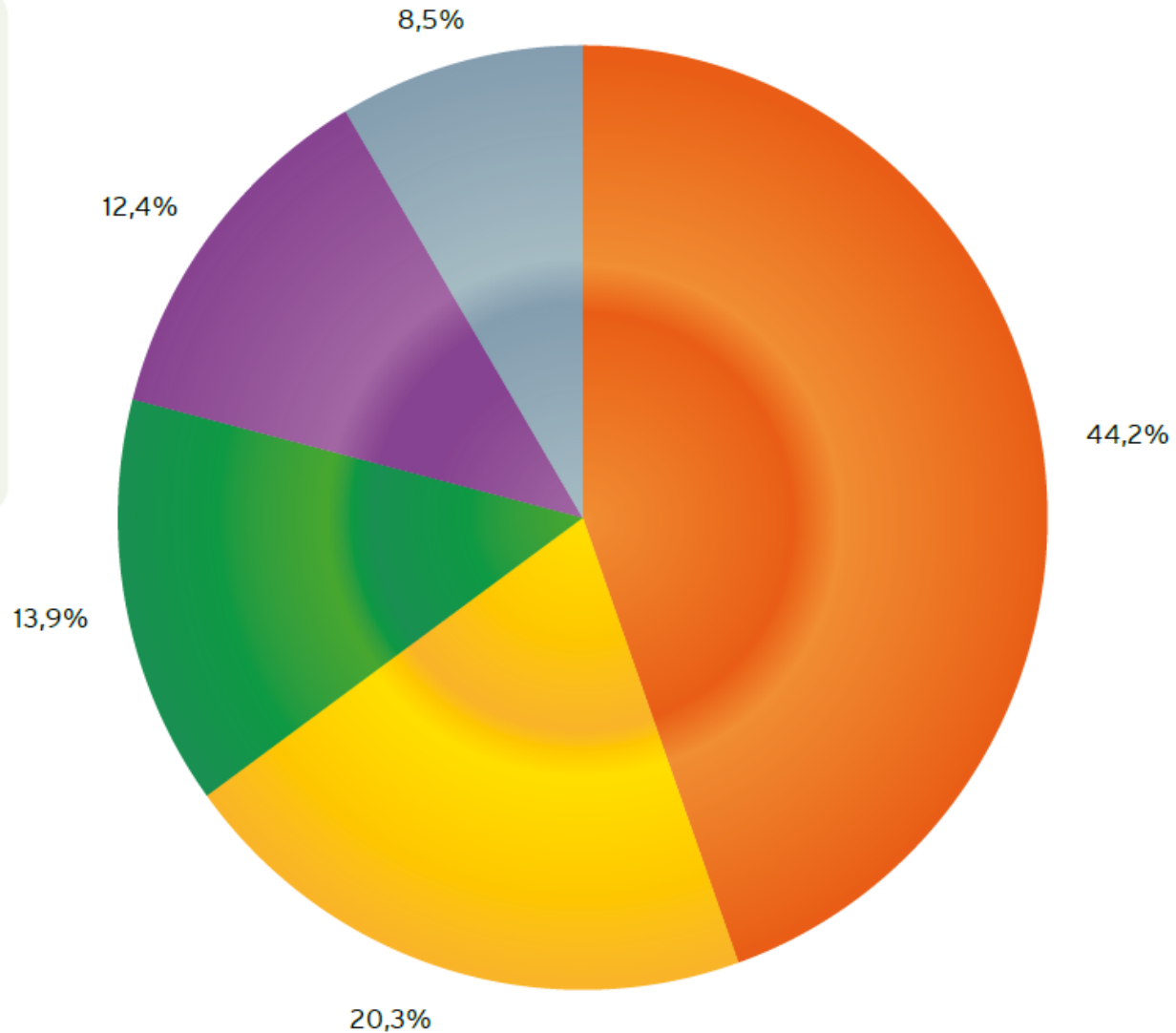


# Consumo de energía primaria 2016 en España

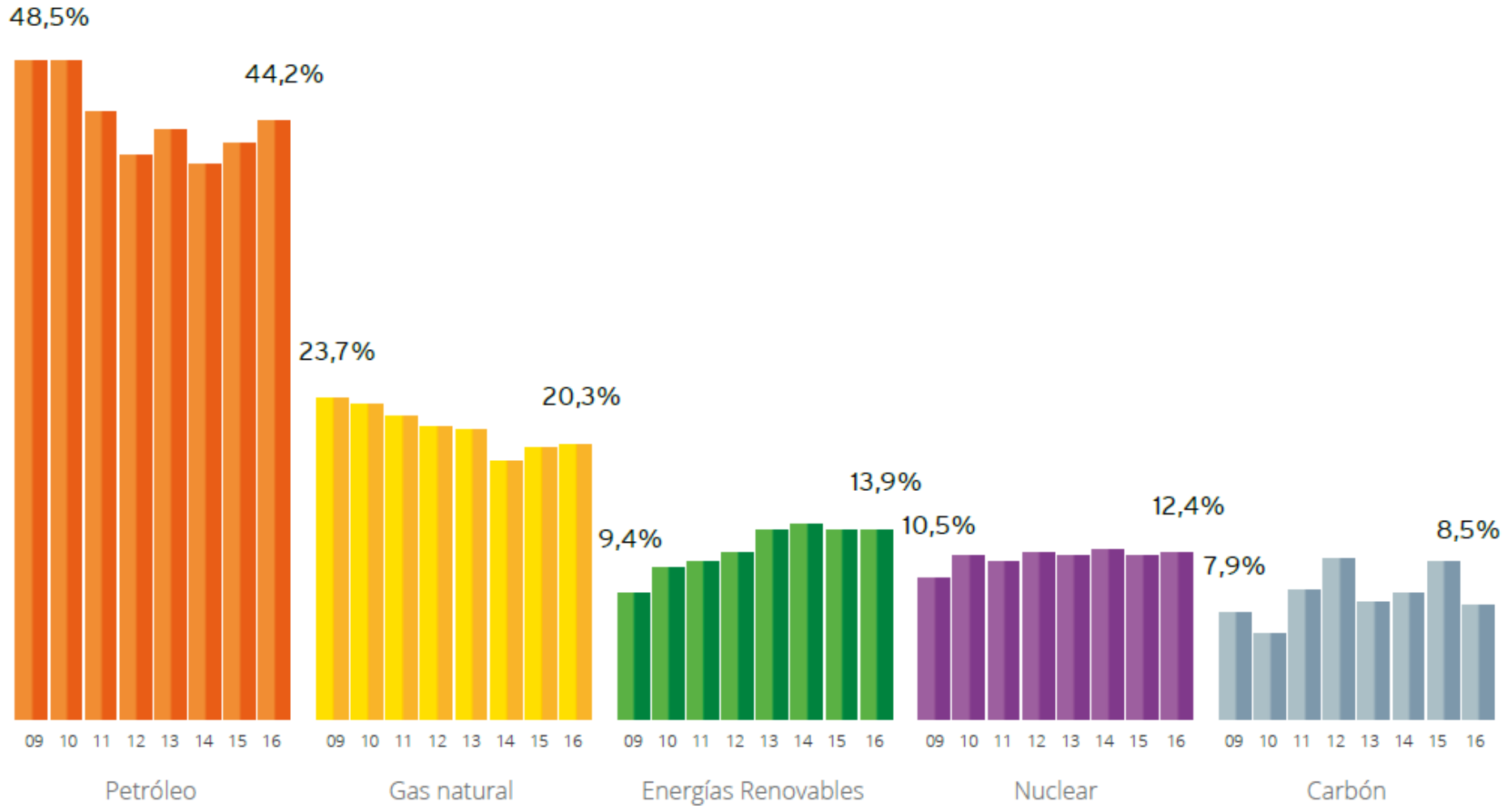
-  Petróleo
-  Carbón
-  Gas natural
-  Energías renovables
-  Nuclear



Disminución  
renovable -0,2%



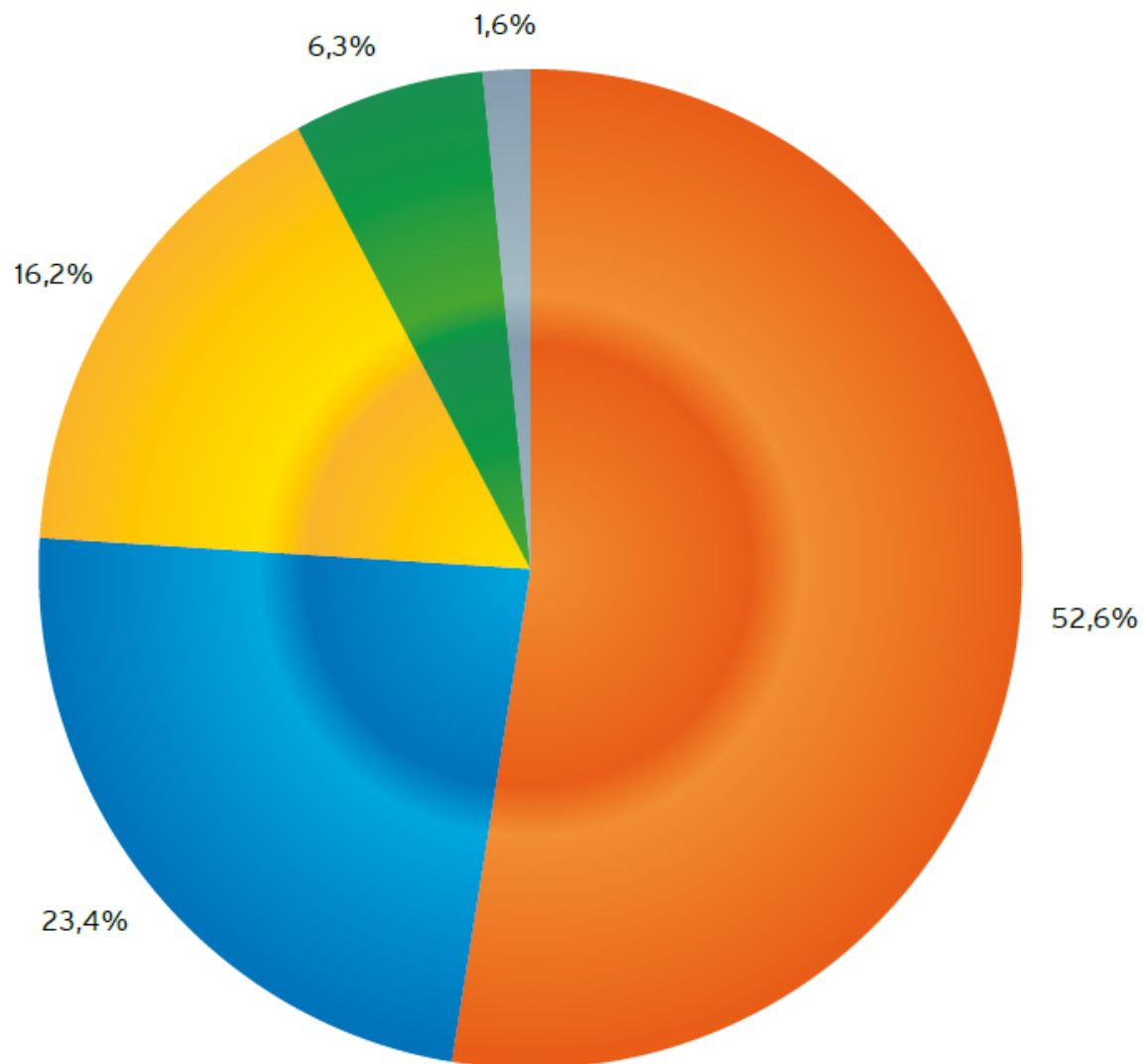
# Energía primaria 2009 - 2016





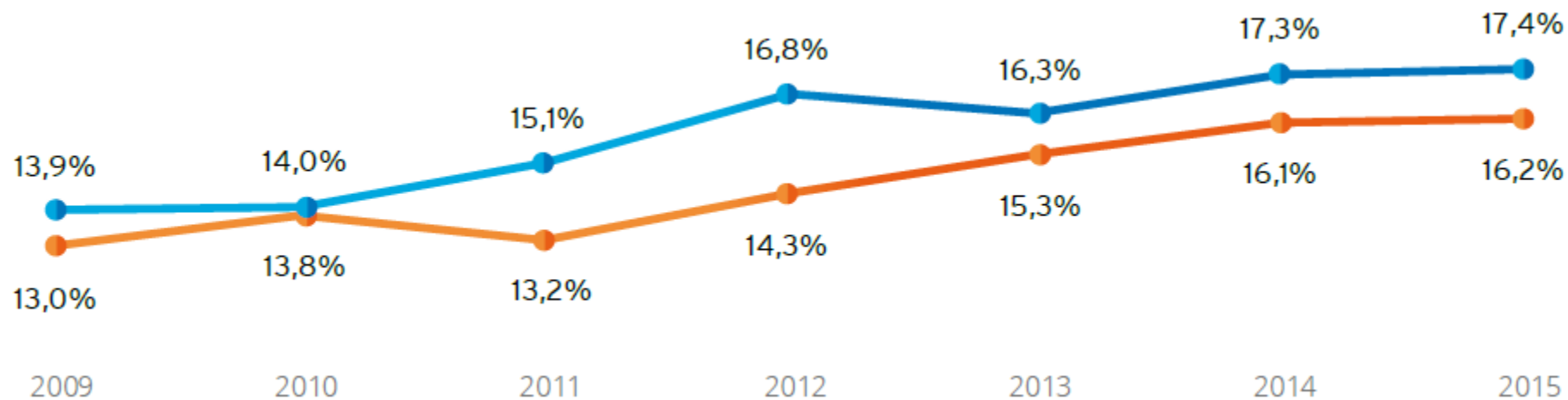
# Consumo de energía final 2016

- Productos petrolíferos
- Electricidad (incl. fuentes renovables)
- Gas natural
- Energías renovables térmicas
- Carbón



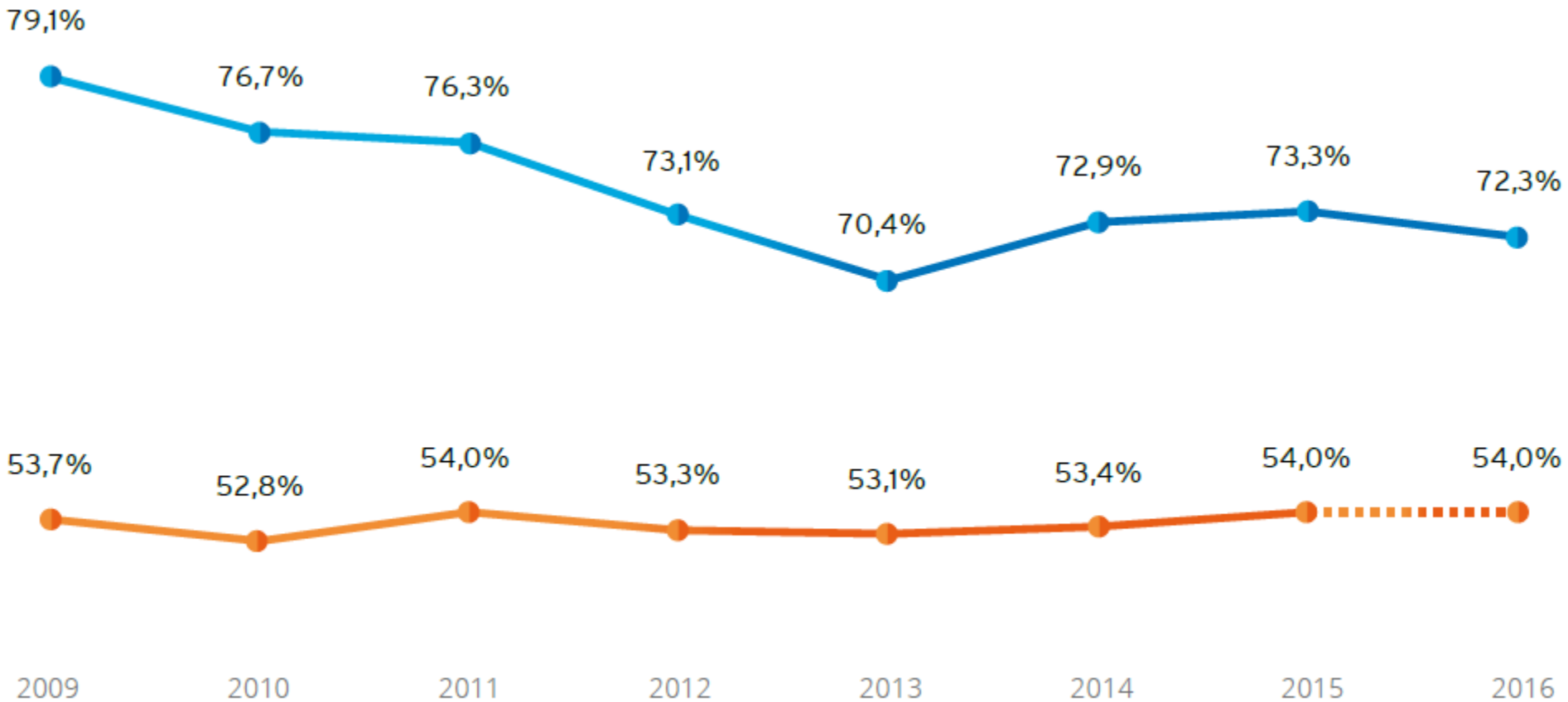
# Porcentaje de energías renovables sobre energía final bruta

● Fuente MINETAD    ● Fuente EUROSTAT



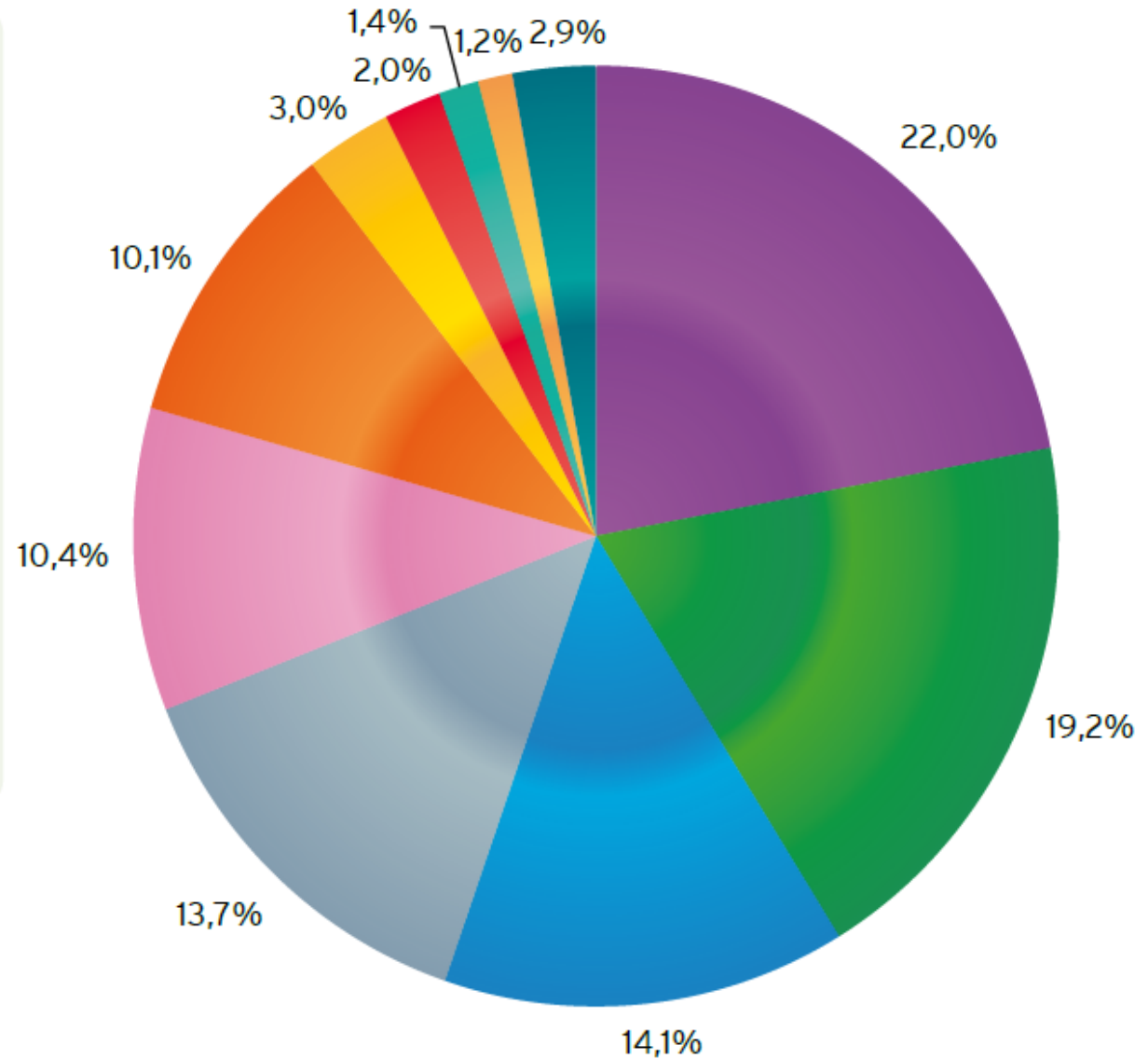
# Dependencia energética ESP frente a UE

● España ● UE28

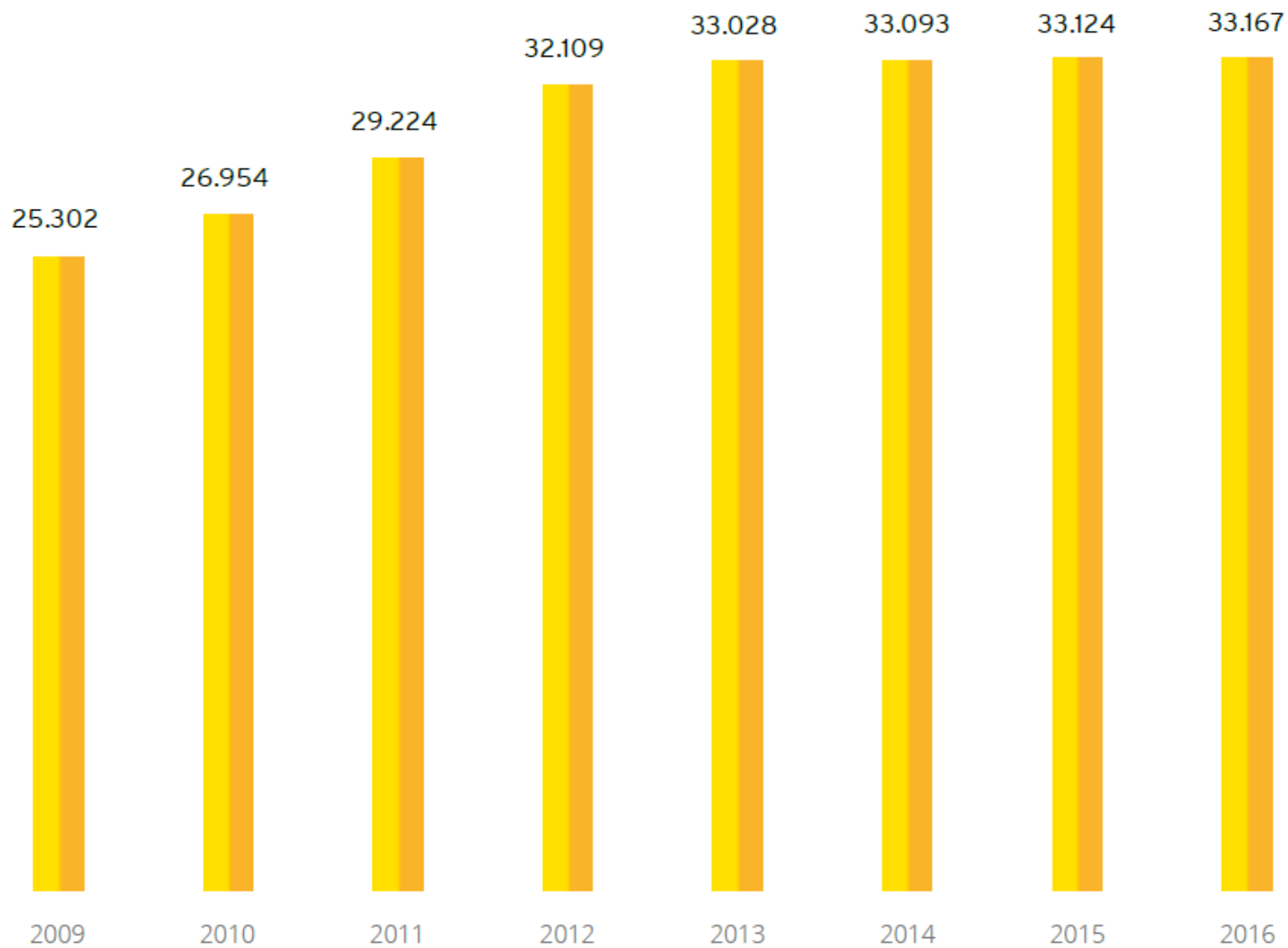


# Cobertura de la demanda de energía eléctrica 2016

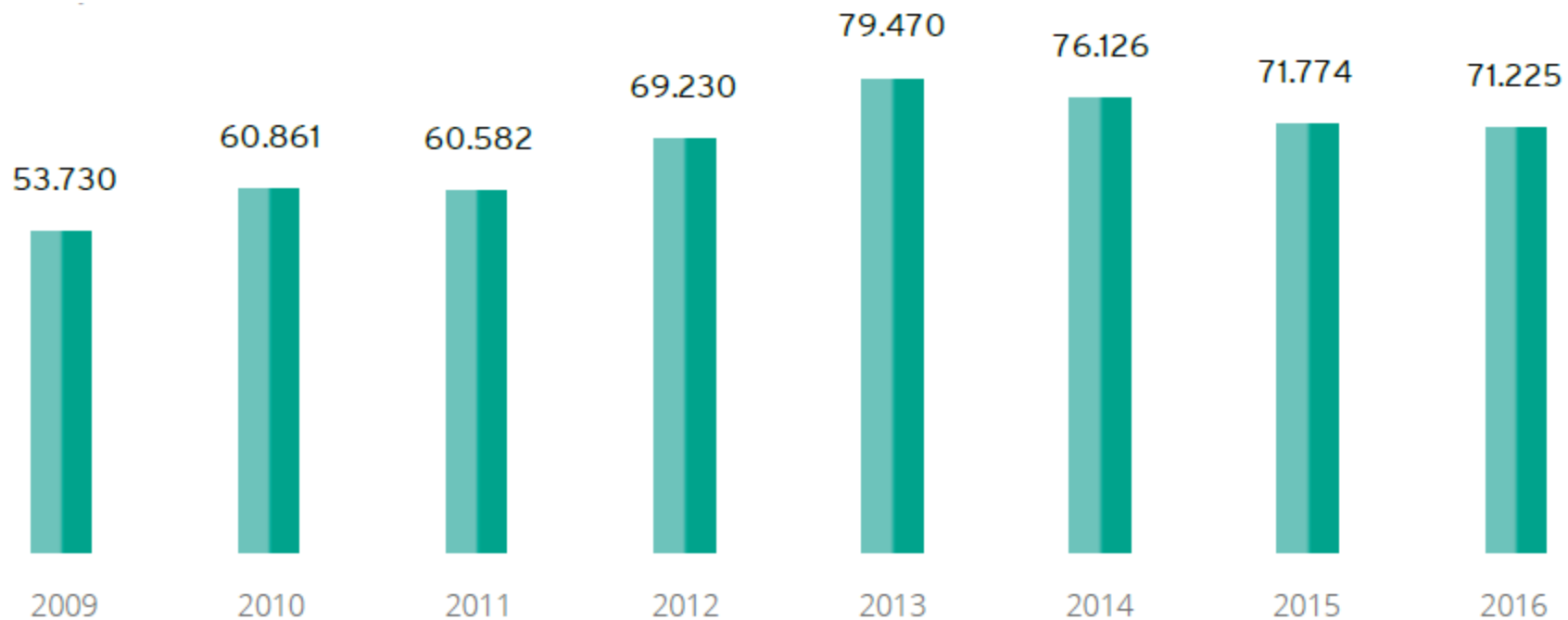
- Nuclear
- Eólica
- Hidráulica
- Carbón
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Solar fotovoltaica
- Solar termoeléctrica
- Otras renovables
- Residuos
- Saldo importador de intercambios internacionales



## Potencia instalada renovable (MW)

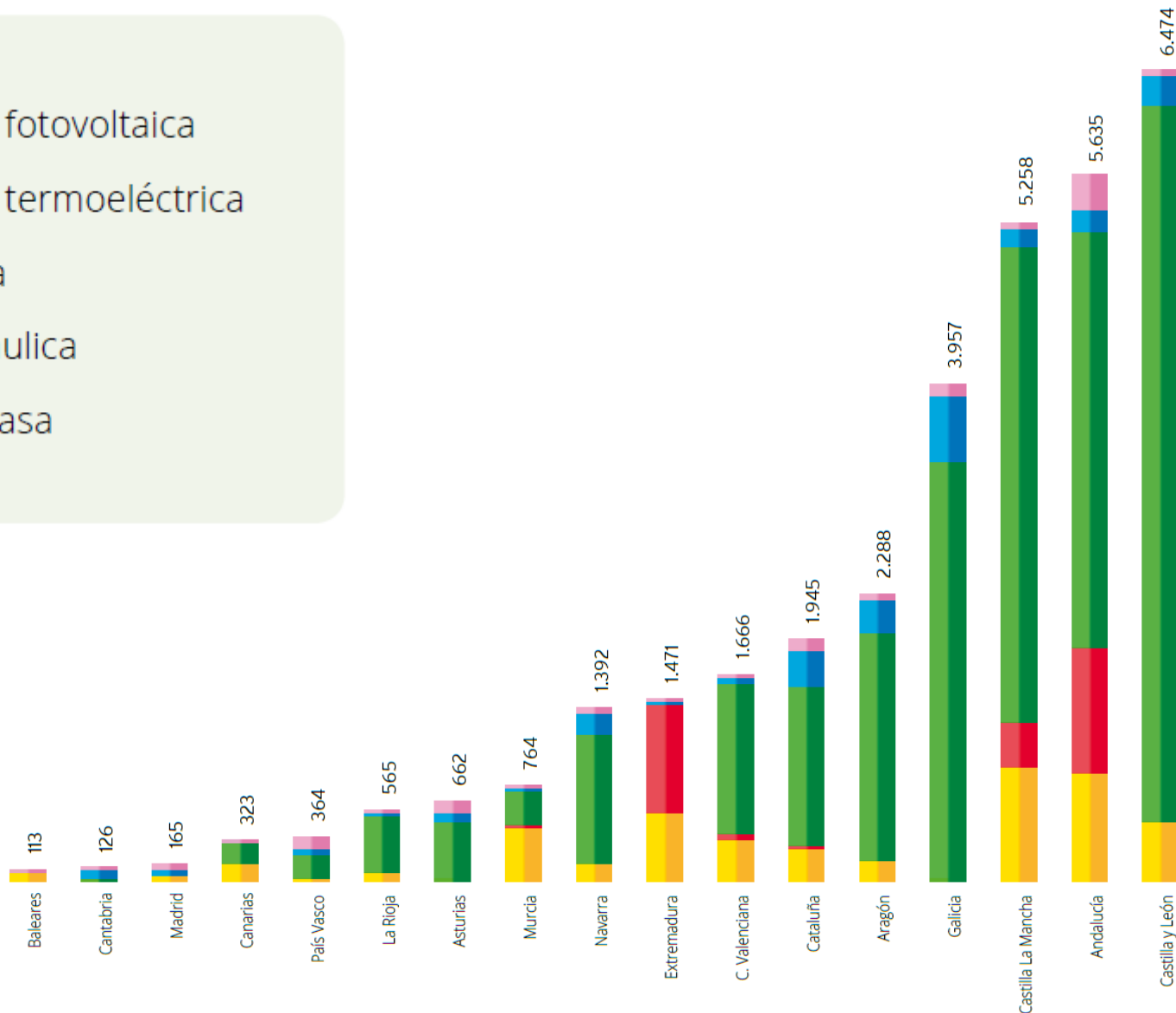


# Generación renovable (GWh)

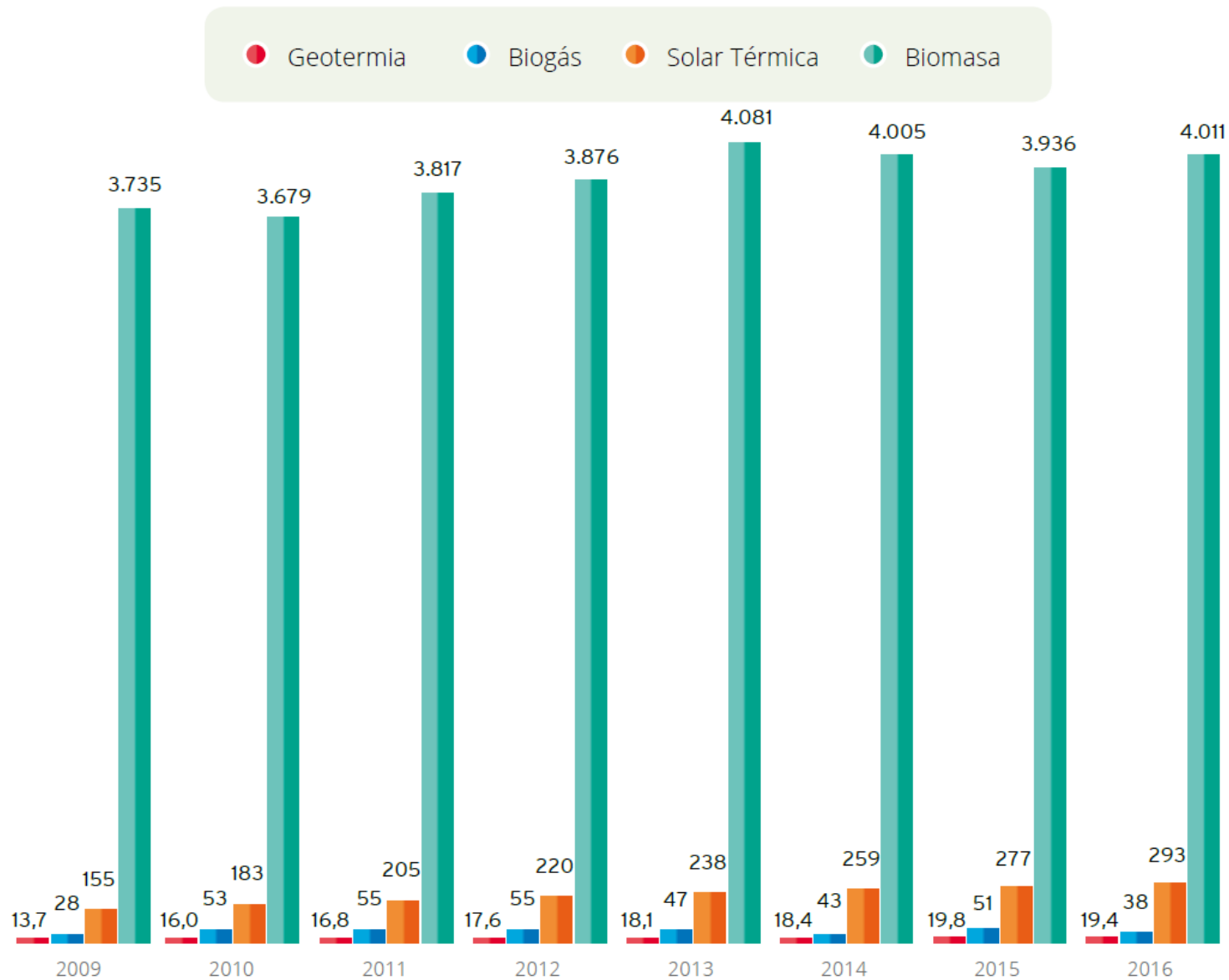


# Potencia instalada por CCAA a finales de 2016 (MW)

- Solar fotovoltaica
- Solar termoeléctrica
- Eólica
- Hidráulica
- Biomasa

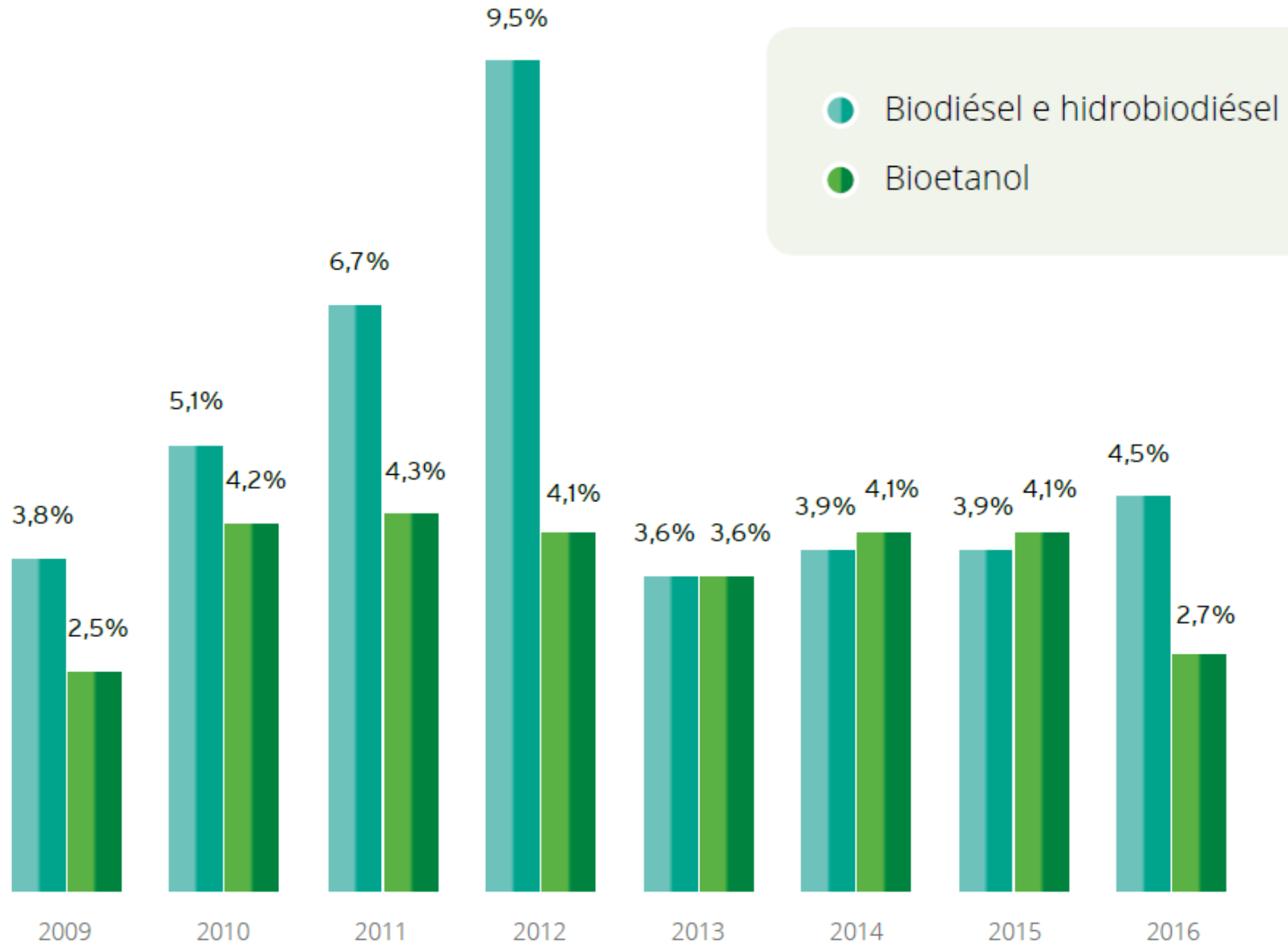


# Consumo final de EERR térmicas (ktep)





# Cuota mercado real términos energéticos de biocarburantes

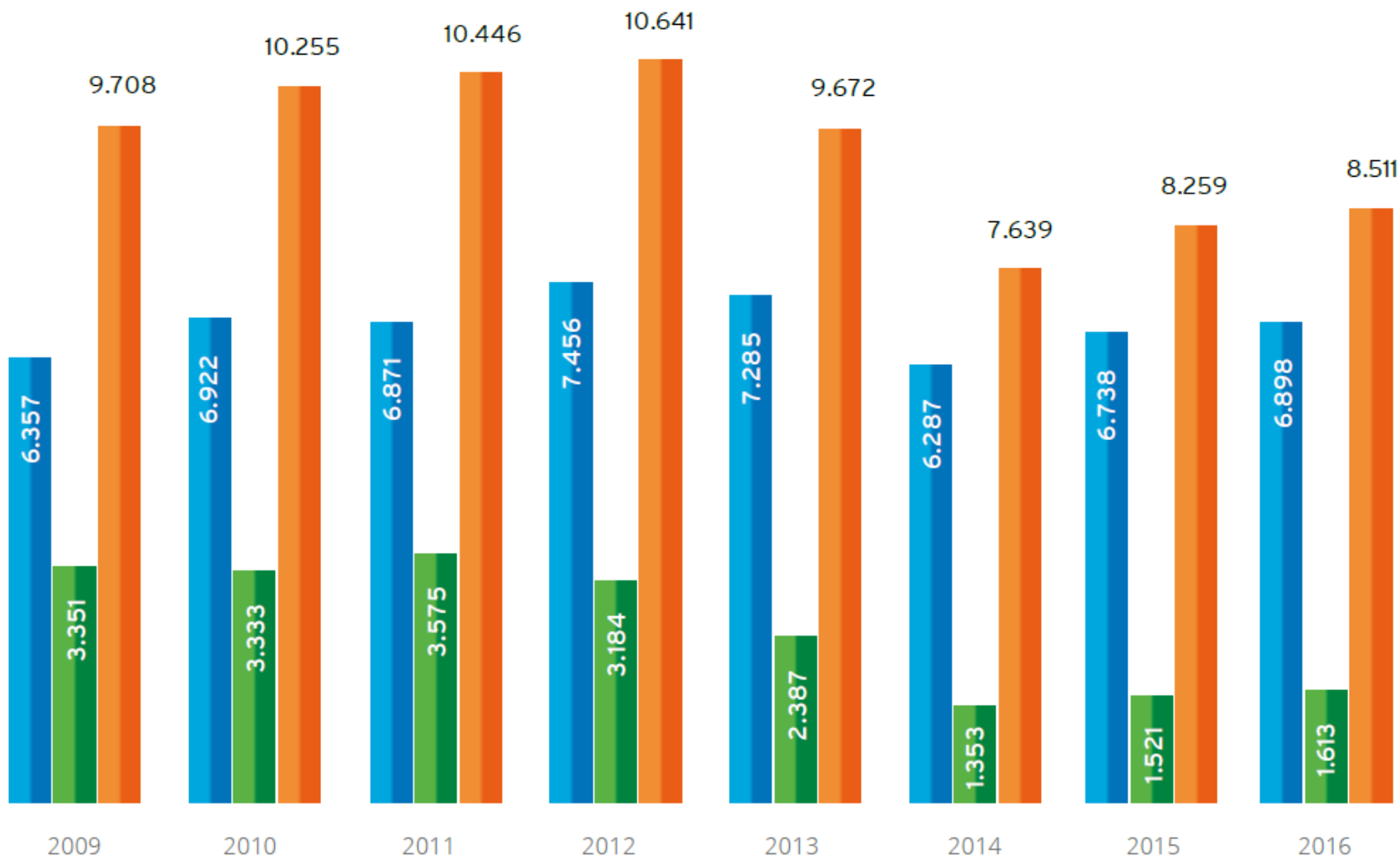


### 3. Evaluación macroeconómica

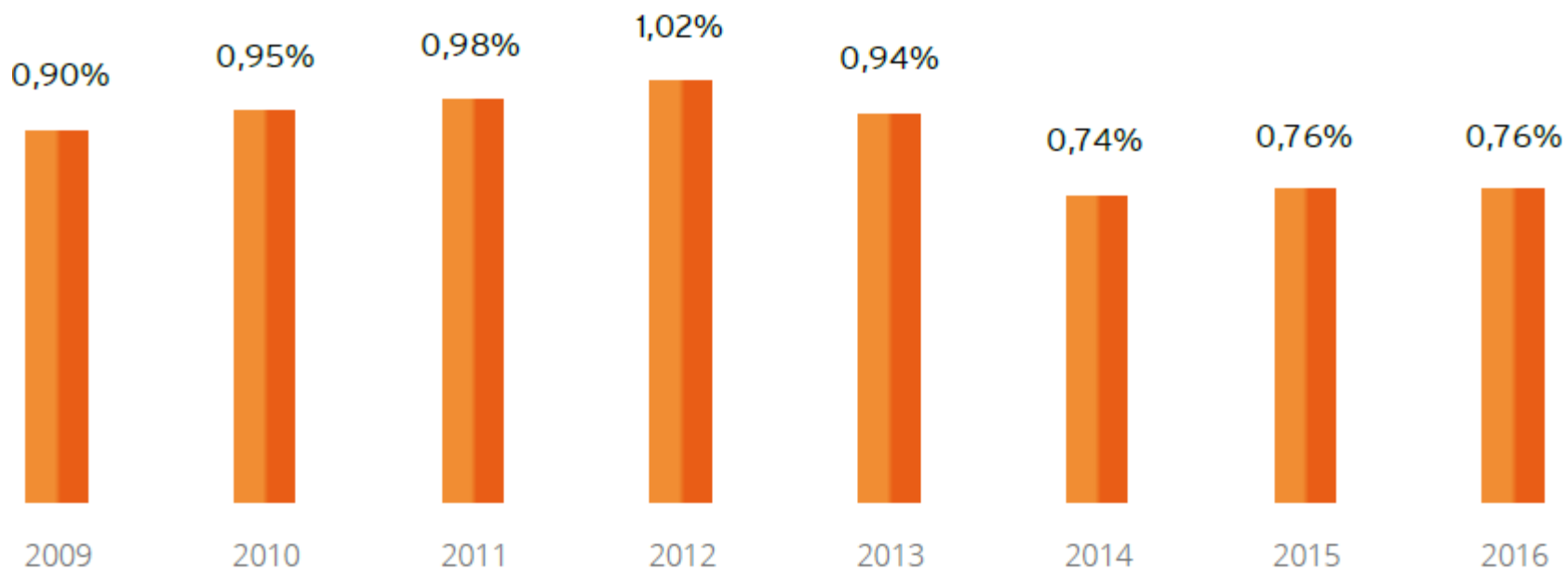


# Aportación al PIB del Sector de las Energías Renovables

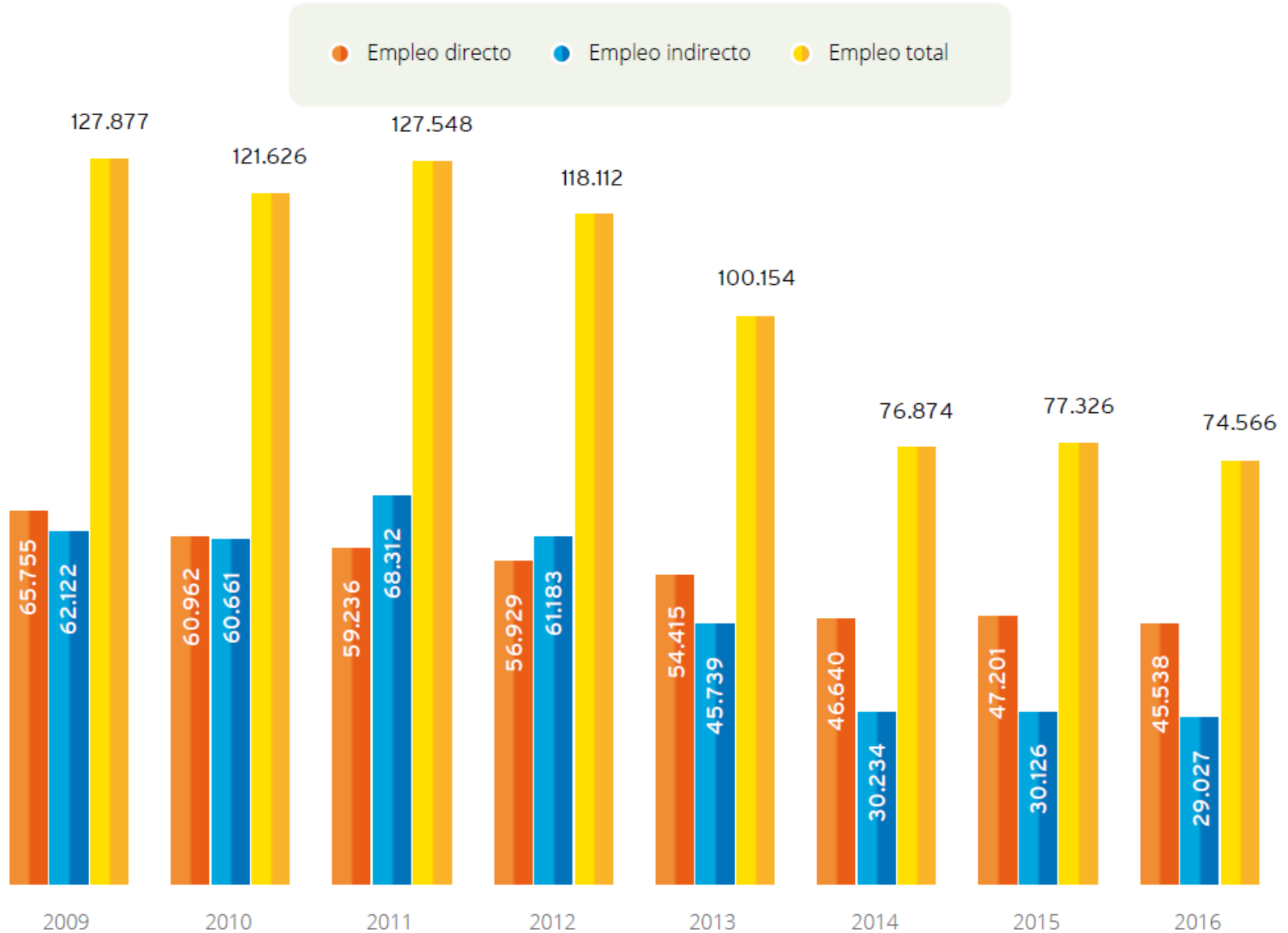
● Contribución directa al PIB   ● Contribución inducida al PIB   ● Contribución al PIB directa + inducida



# Relevancia del Sector en términos del PIB



# Empleo del Sector de las Energías Renovables



# Impacto de las energías renovables en la balanza comercial

● Exportaciones de Bienes y Servicios   ● Importaciones de Bienes y Servicios   ● Exportaciones Netas

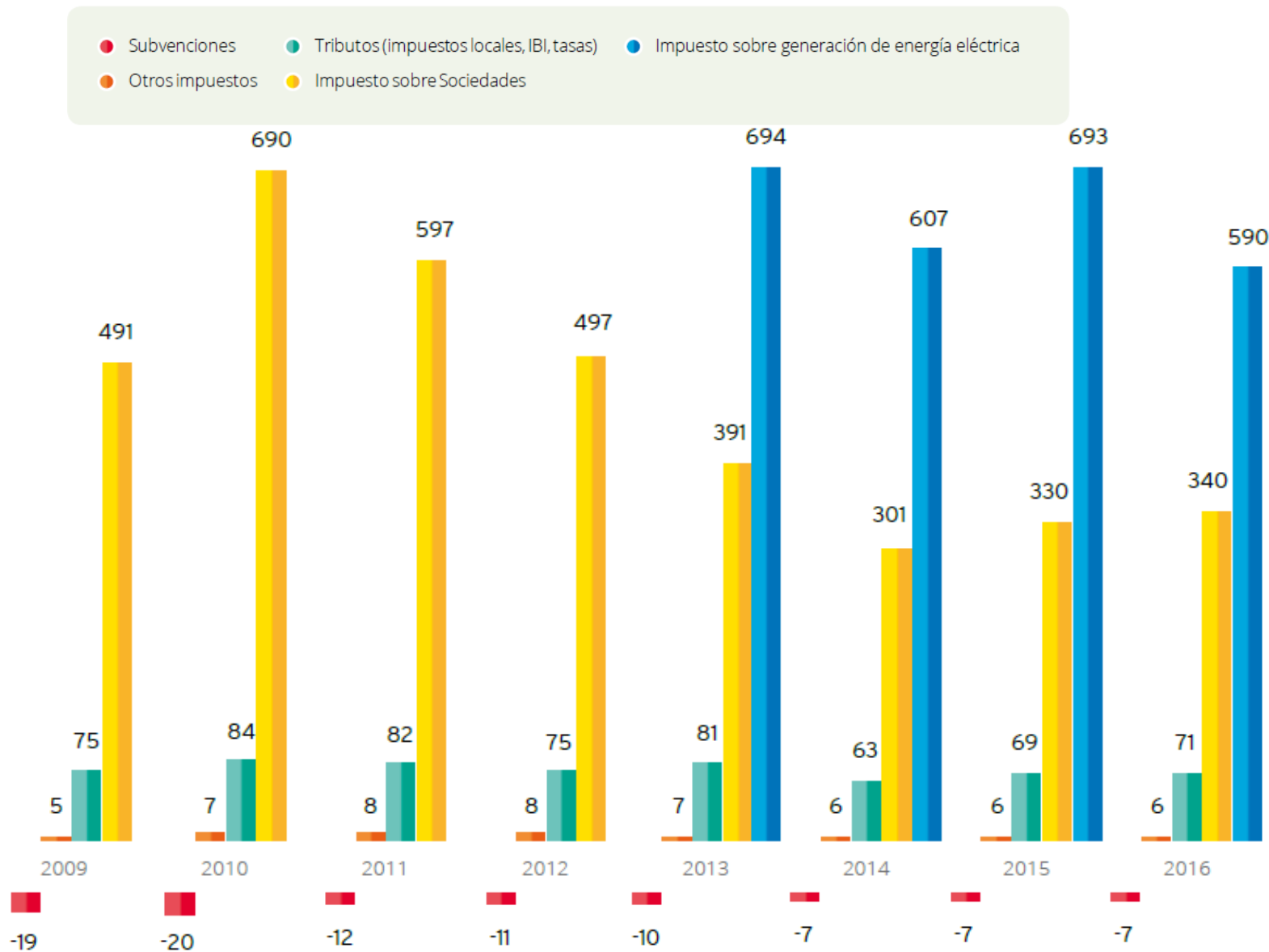


# Balanza comercial española

- Déficit/superávit no energéticos
- Déficit energético
- Déficit total

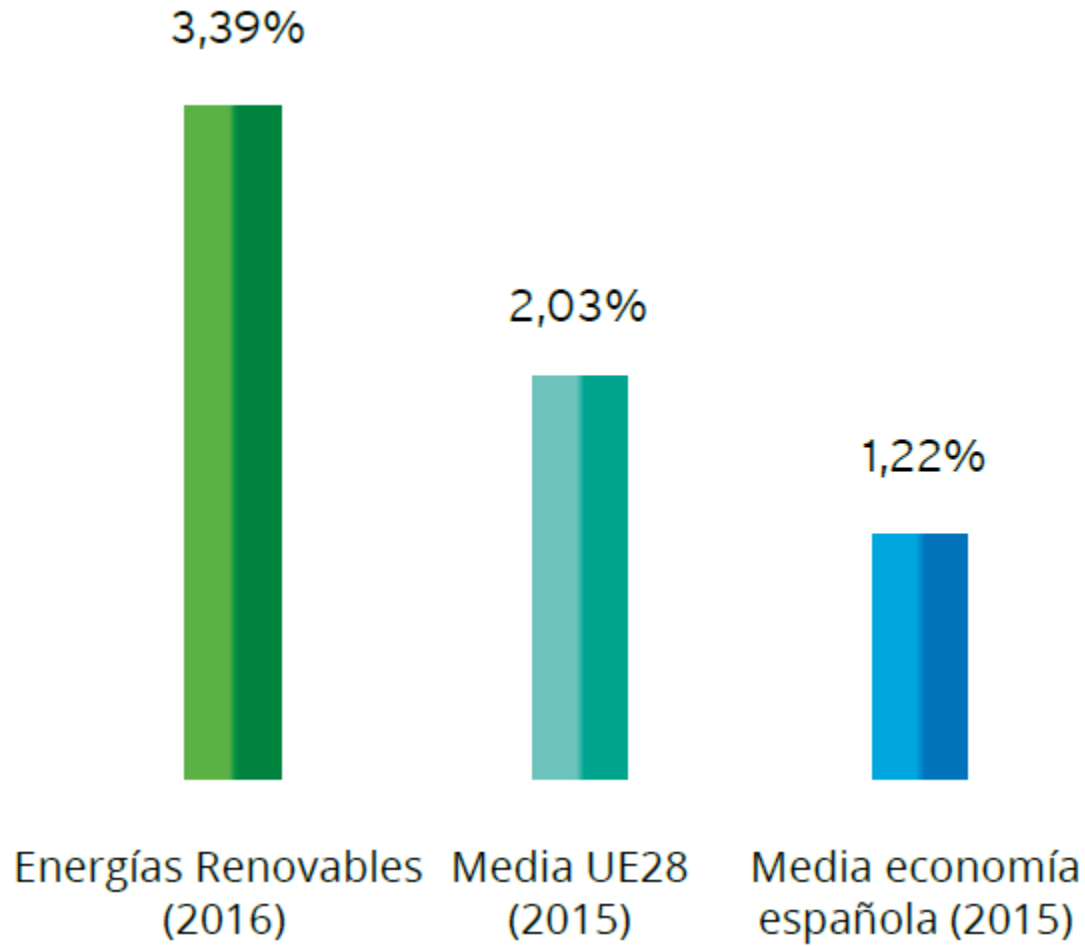


# Impacto fiscal del Sector de las Energías Renovables





# Inversión en I+D+i respecto a PIB



# 4. Energías renovables: balance por tecnologías

4.1



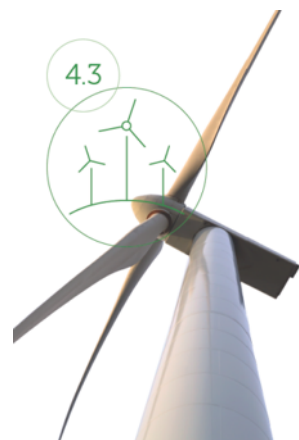
**Biocarburantes**

4.2



**Biomasa**

4.3



**Eólica**

4.4



**Geotermia**

4.5



**Marina**

4.6



**Minieólica**

4.7



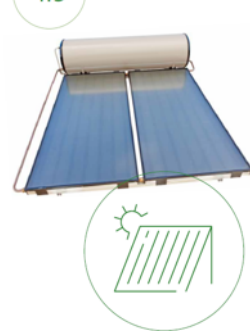
**Minihidráulica**

4.8



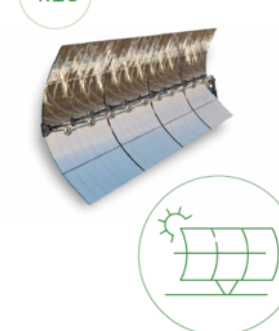
**Solar  
Fotovoltaica**

4.9



**Solar  
Térmica**

4.10



**Solar  
Termoeléctrica**

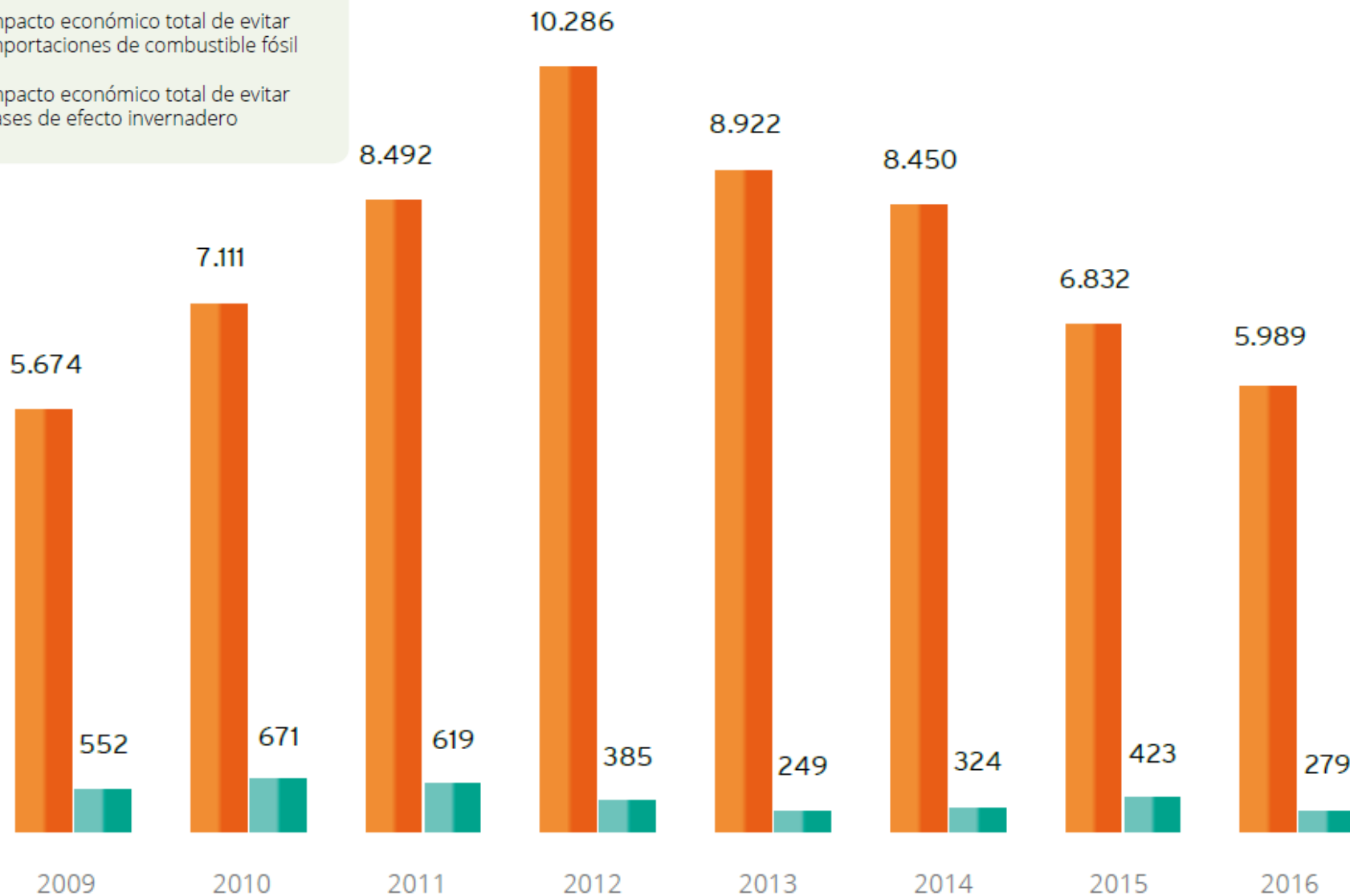
## 5. Impacto en el medioambiente y en dependencia energética

---



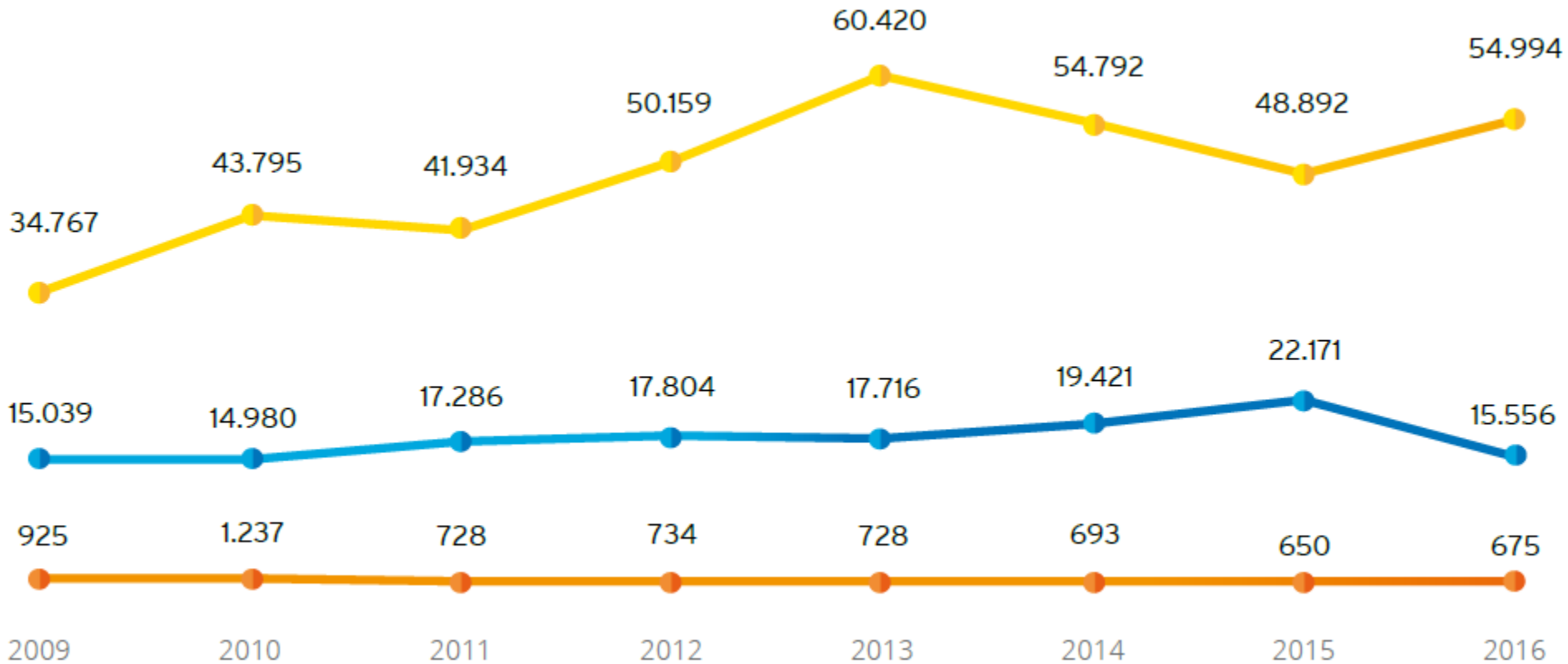
# Ahorros en importaciones energéticas por el uso de EERR

- Impacto económico total de evitar importaciones de combustible fósil
- Impacto económico total de evitar gases de efecto invernadero



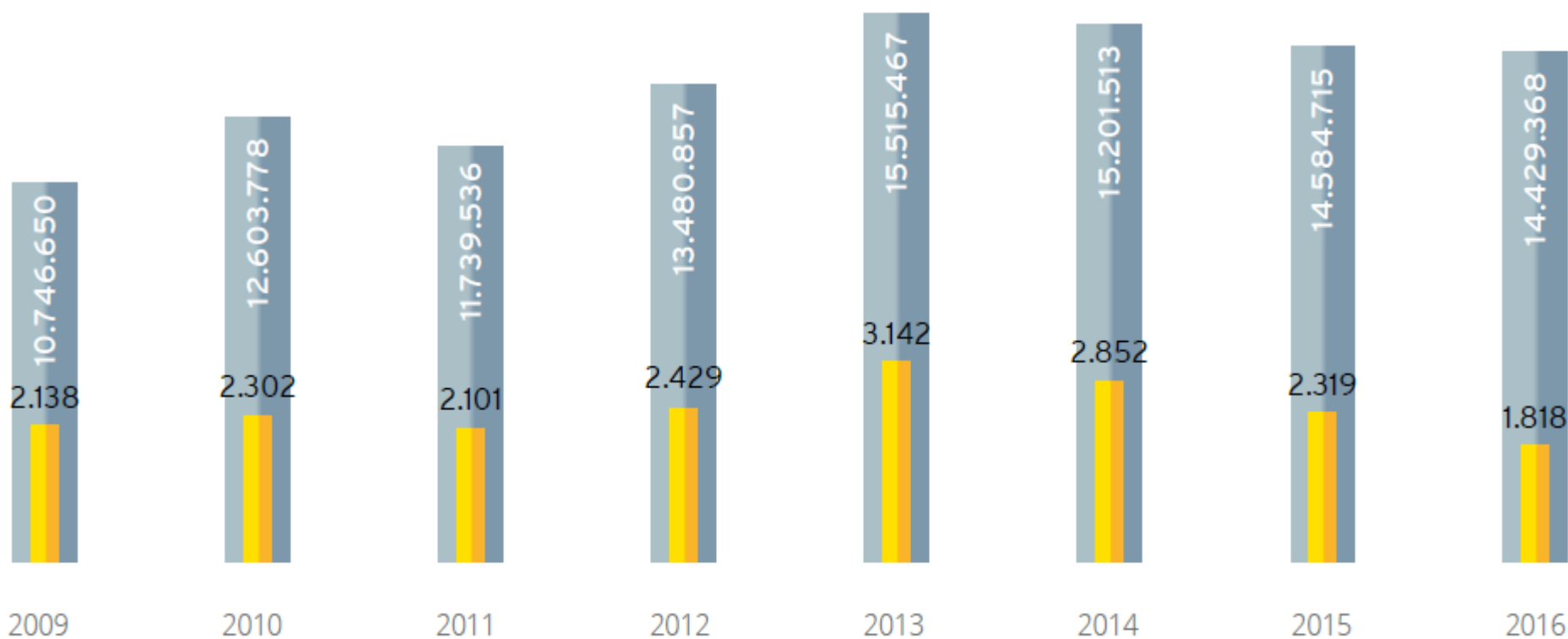
# Electricidad fósil sustituida por la producción de EERR

Fuel/Gas Carbón Ciclo Combinado



# Energía sustituida y ahorro producido por EERR eléctricas

● TEPs sustituidas ● Ahorro económico (millones de €)



# Emisiones CO<sub>2</sub> evitadas y ahorro por el uso EERR eléctricas

- Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas (toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes)
- Ahorro económico (millones de €)



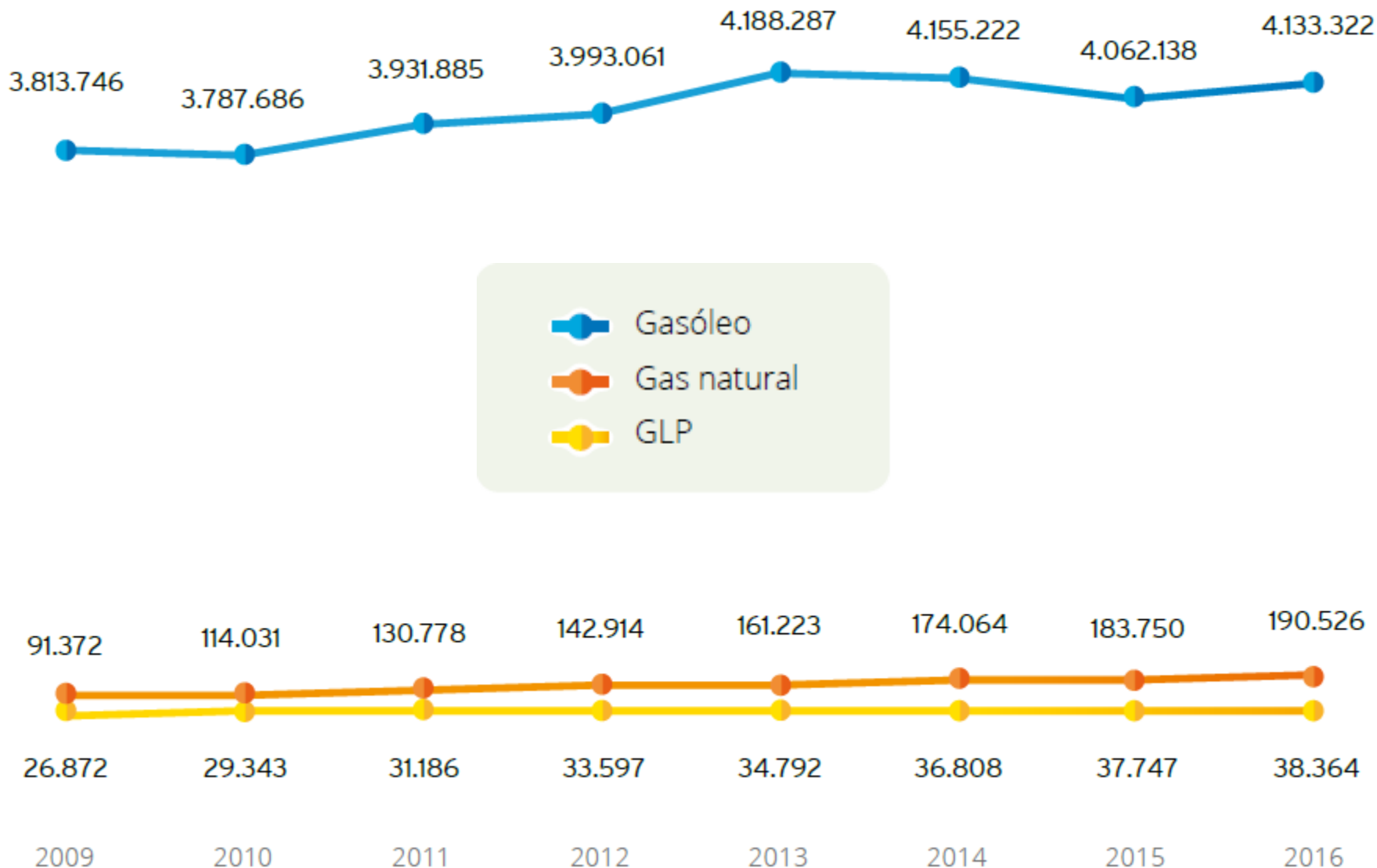
# Emisiones NOx y SO<sub>2</sub> evitadas por el uso de EERR eléctricas

- Emisiones de NOx evitadas
- Emisiones de SO<sub>2</sub> evitadas

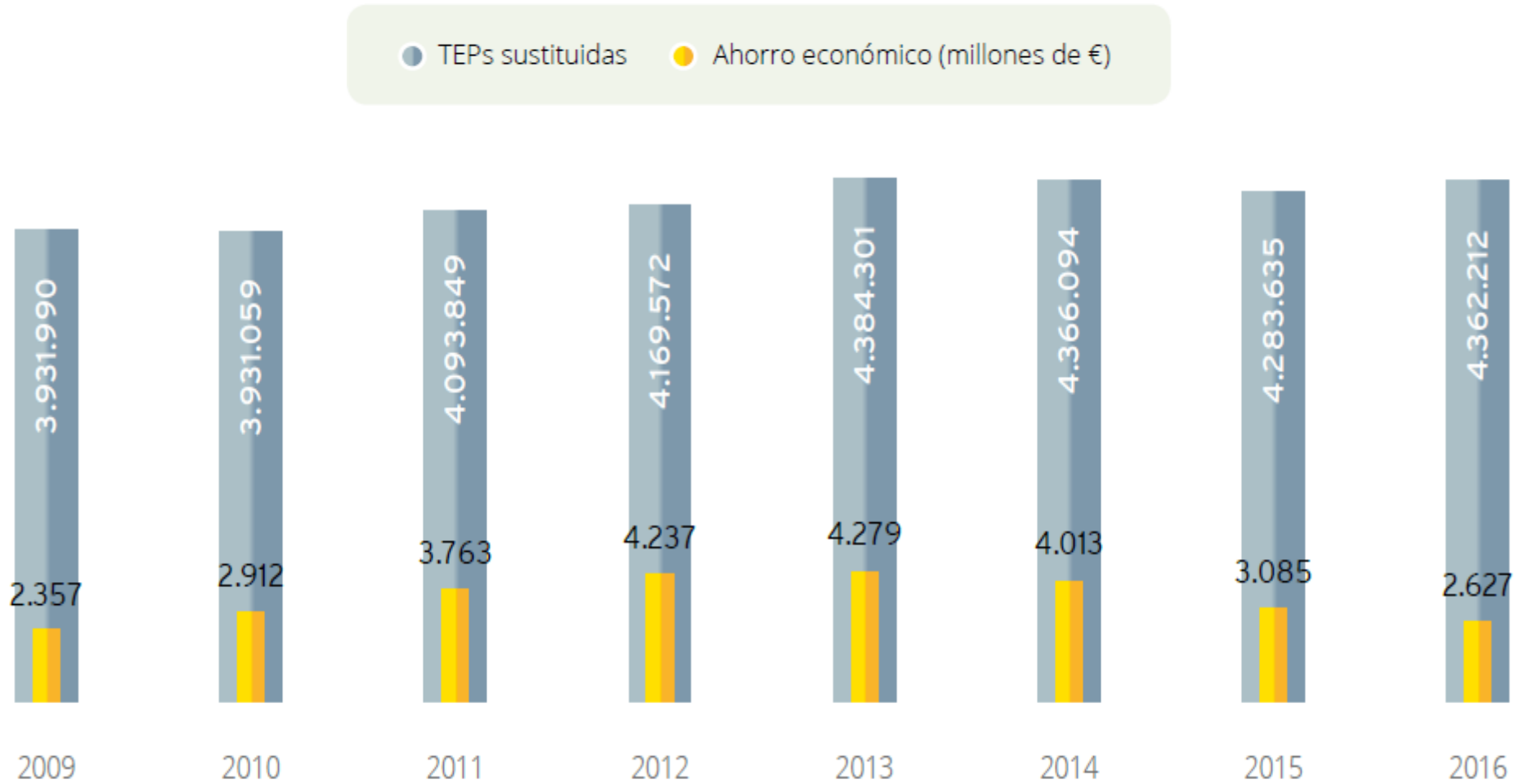




# Energía fósil sustituida por las EERR para usos térmicos

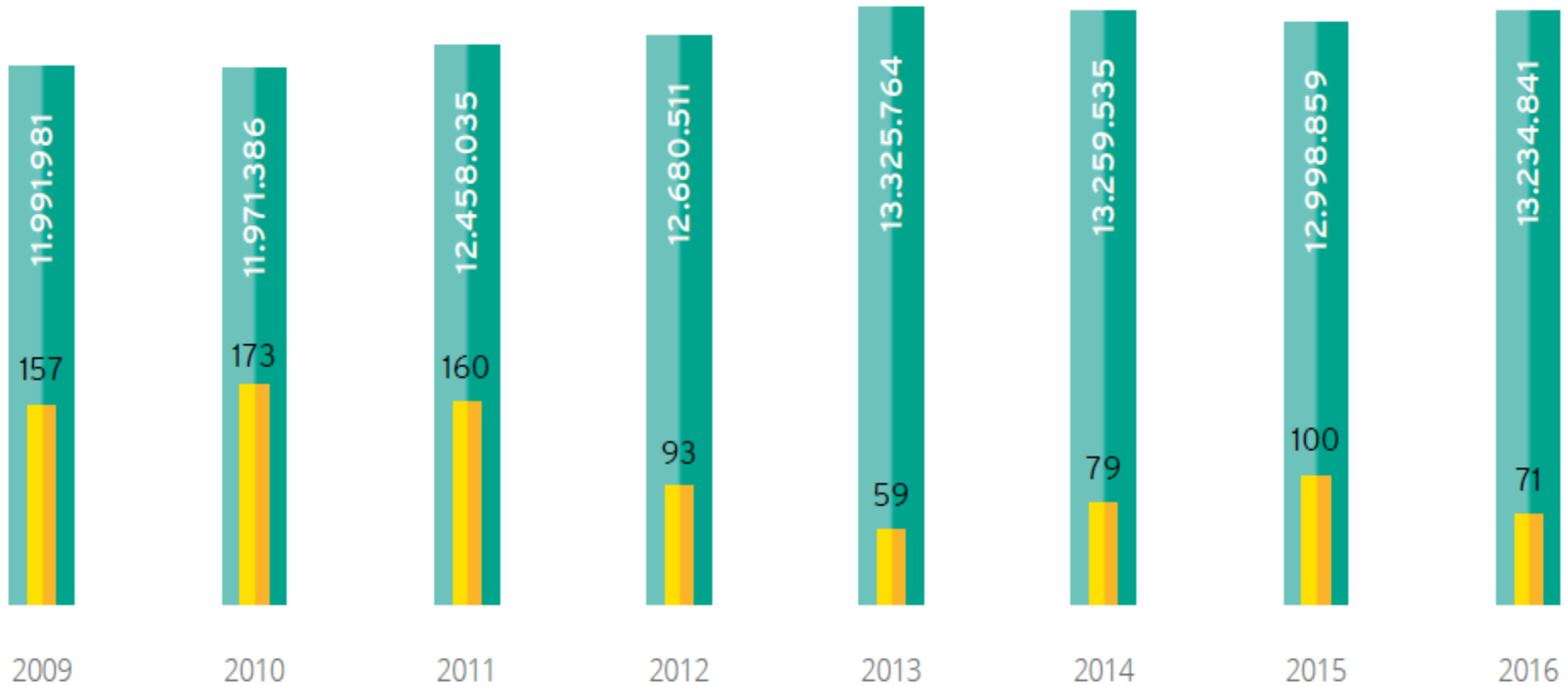


# Energía sustituida y ahorro producido por las EERR térmicas



# Emisiones CO2 evitadas y ahorro por uso de EERR térmicas

● Total (toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes) ● Ahorro económico (millones de €)



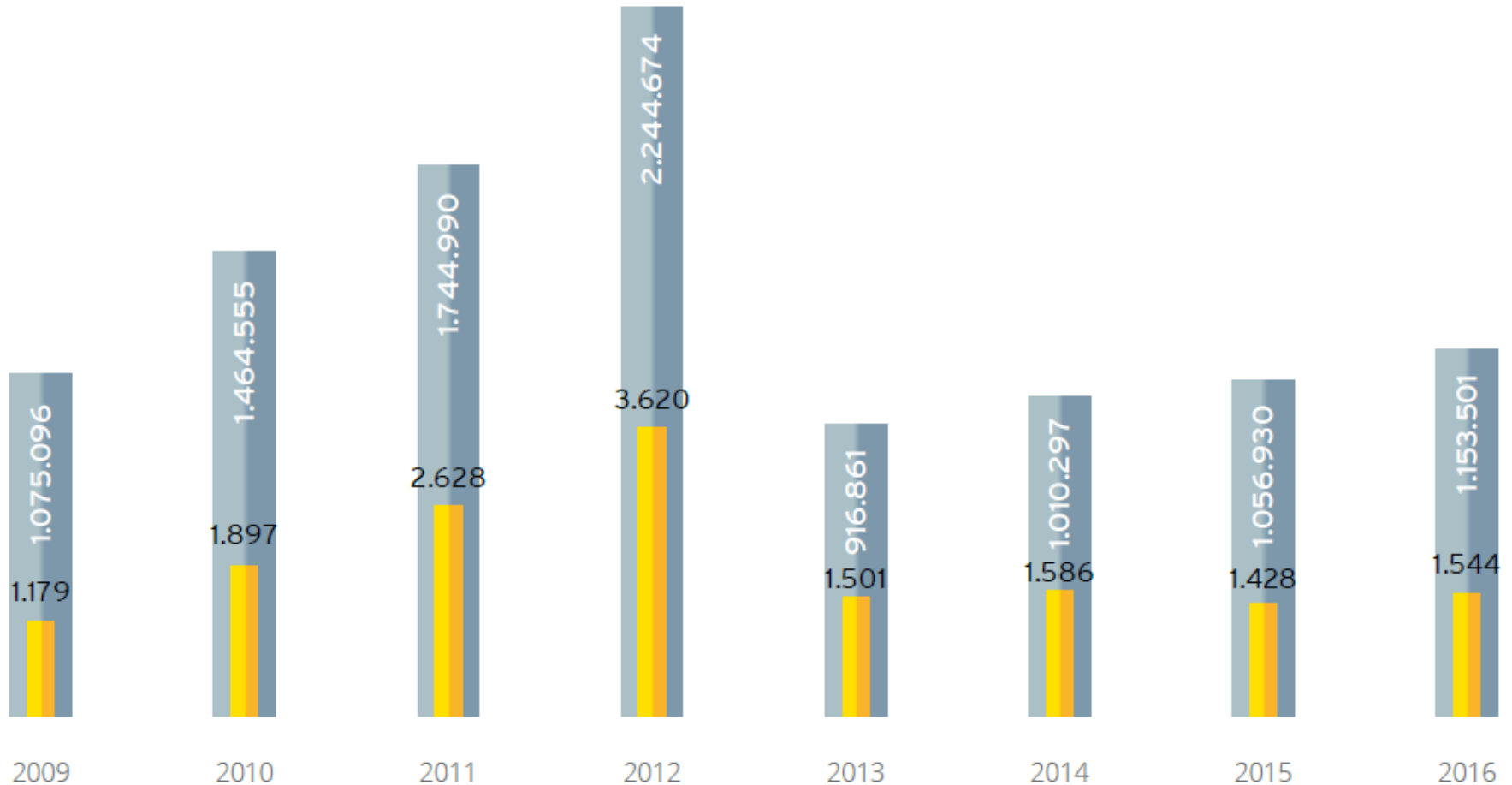
# Emisiones NOx y SO<sub>2</sub> evitadas por el uso de EERR térmicas

- Emisiones de NOx evitadas
- Emisiones de SO<sub>2</sub> evitadas



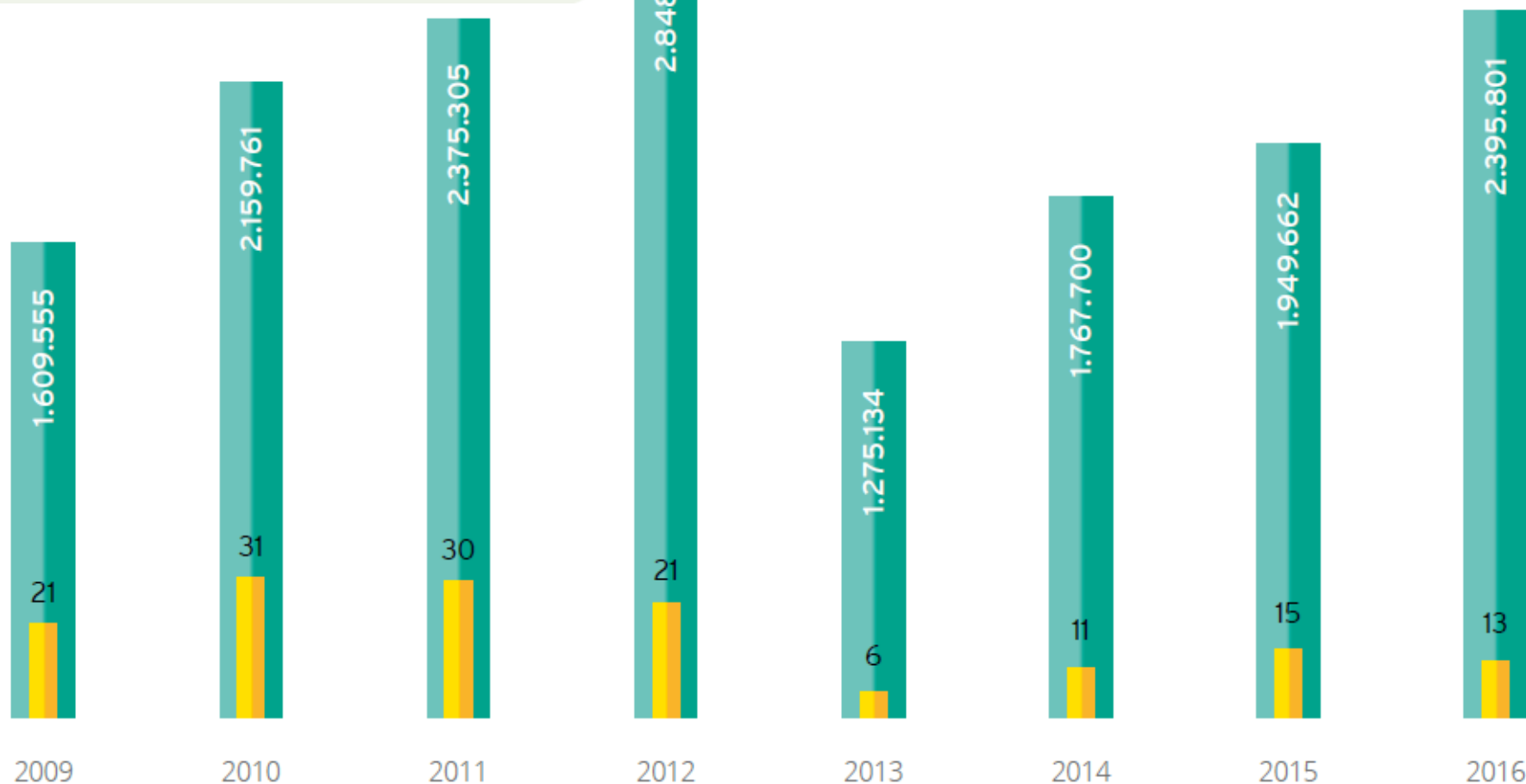
# Sustitución de comb. fósiles para transporte por biocarburantes

● TEPs sustituidas ● Ahorro económico (millones de €)



# Emissiones de CO<sub>2</sub> evitadas por el uso de biocarburantes

- Total (toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes)
- Ahorro económico (millones de €)



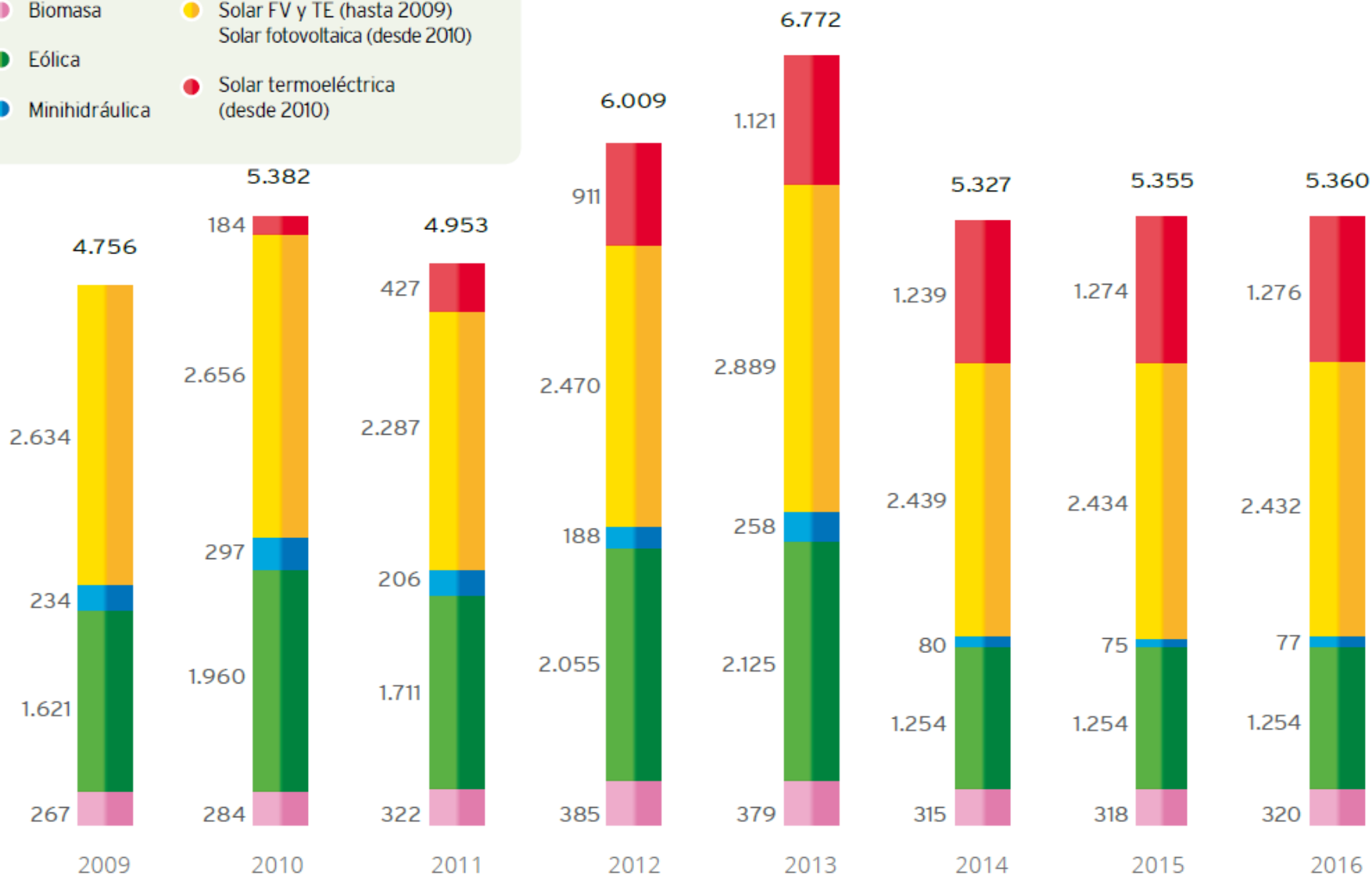
## 6. Retribución y ahorros de las energías renovables eléctricas

---



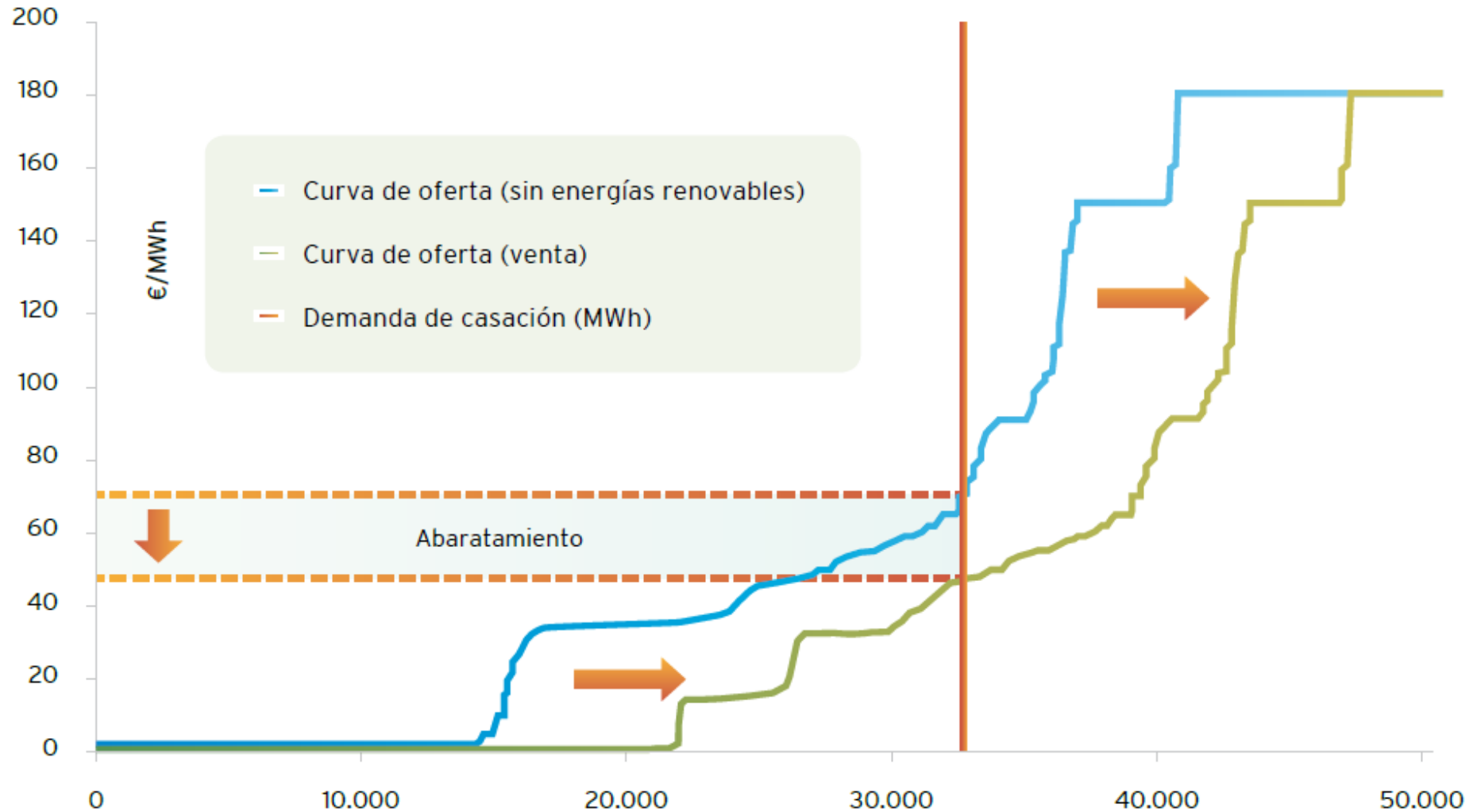
# Desglose de la retribución específica por tecnologías

- Biomasa
- Solar FV y TE (hasta 2009)  
Solar fotovoltaica (desde 2010)
- Eólica
- Solar termoeléctrica (desde 2010)
- Minihidráulica

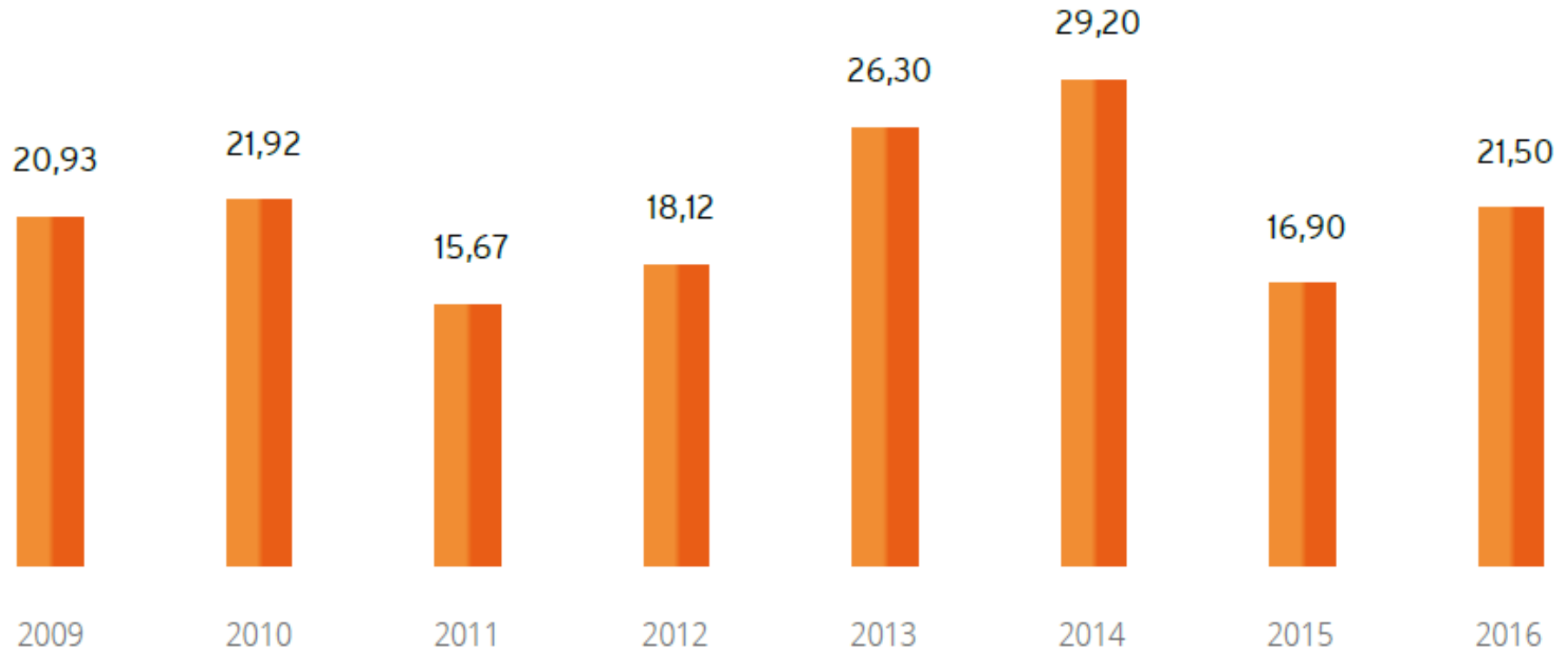




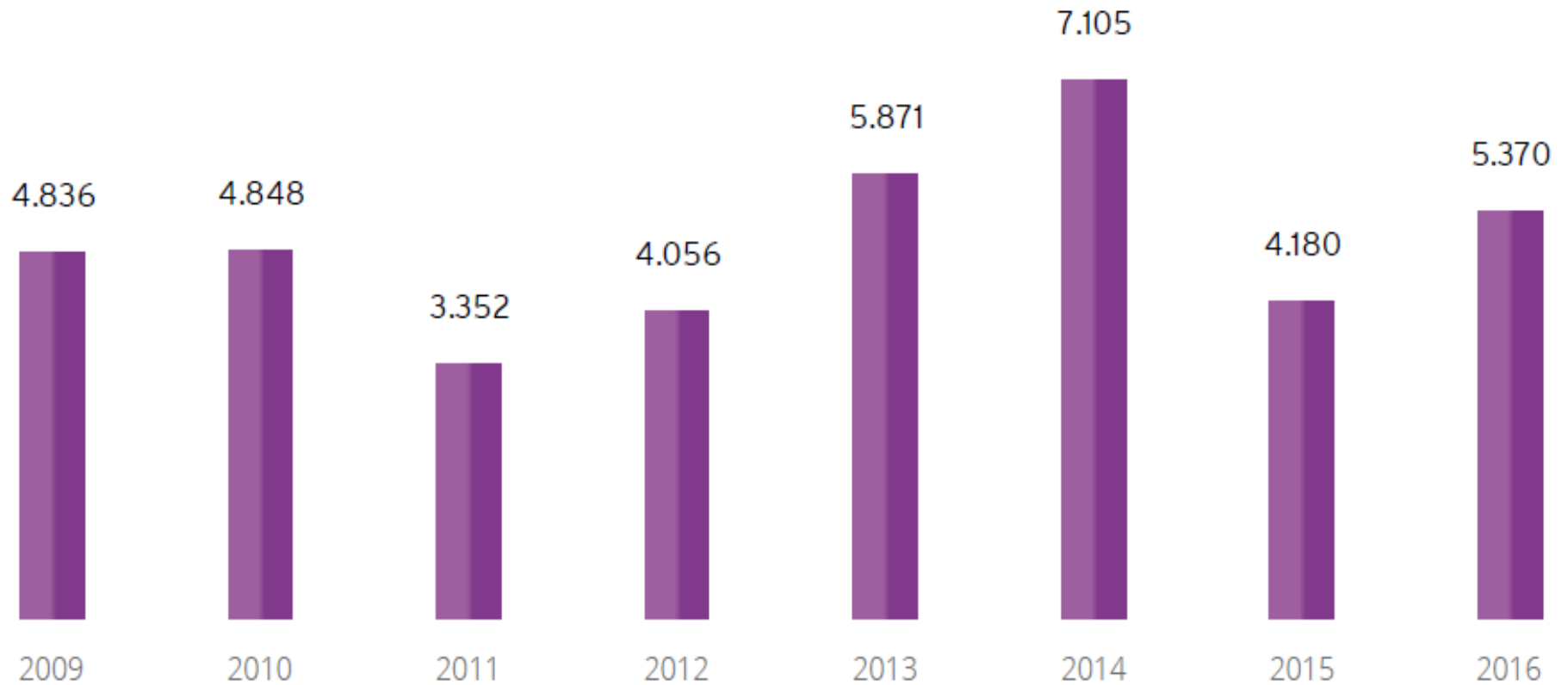
# Metodología aplicada para comparar la casación horaria en el Mercado Diario con y sin energías renovables



# Abaratamiento en el coste de la energía en el mercado mayorista por MWh

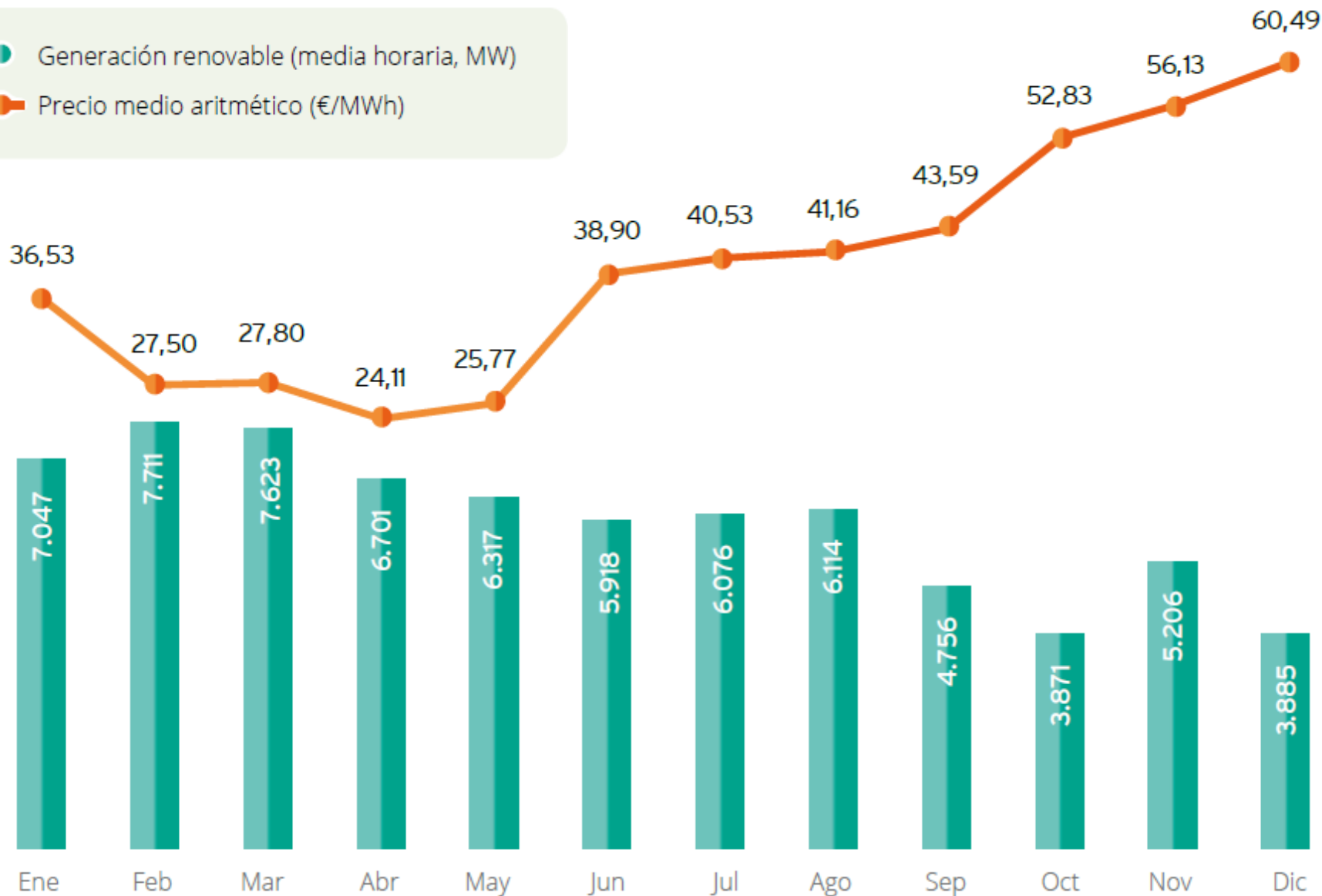


# Abaratamiento en el coste del mercado por la penetración de las energías renovables



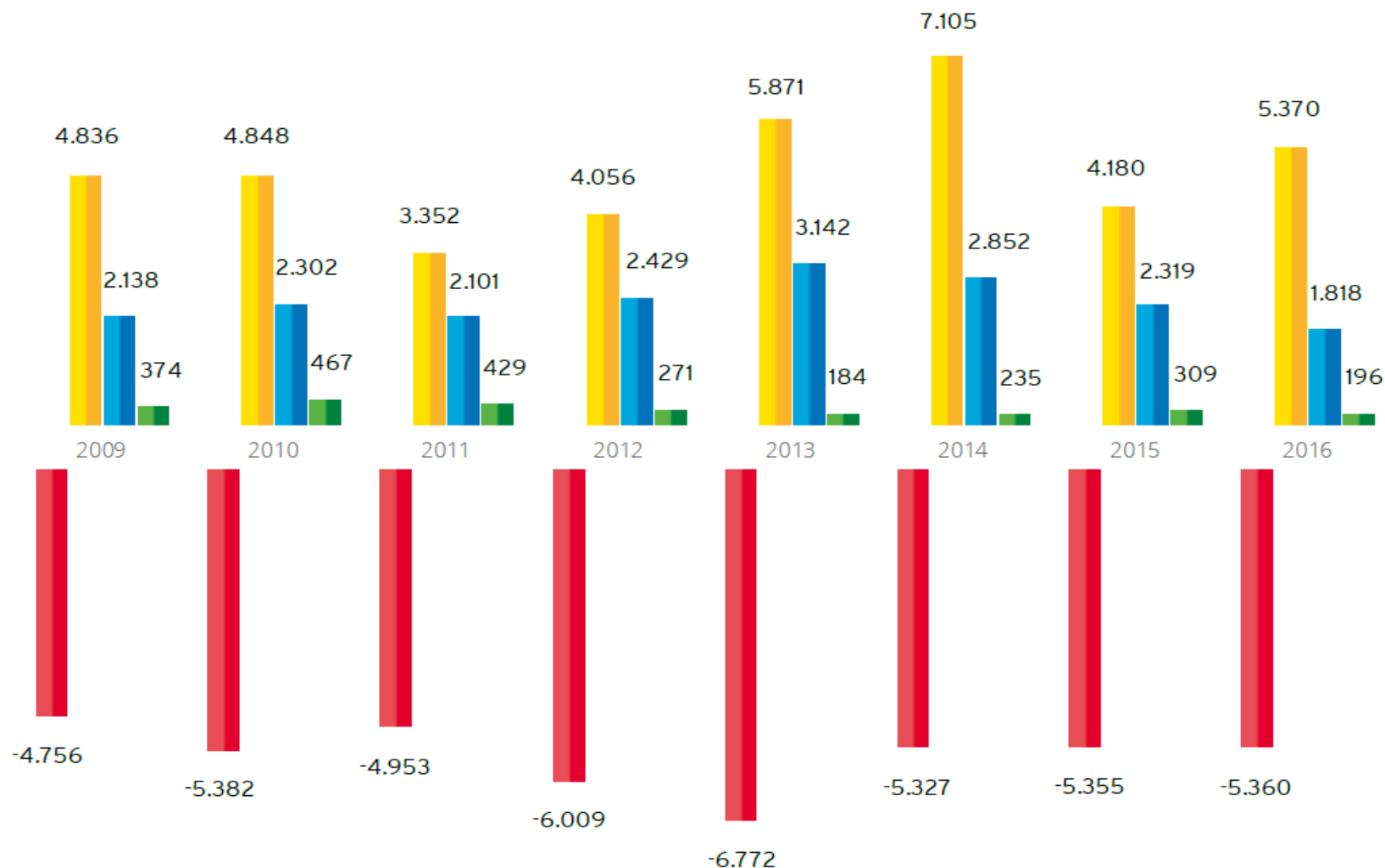
# Generación renovable y precio medio del mercado eléctrico

- Generación renovable (media horaria, MW)
- Precio medio aritmético (€/MWh)



# Comparativa entre el ahorro en el pool, importaciones y emisiones de CO2 frente a las primas recibidas

- Primas recibidas
- Abaratamiento en el Mercado Diario de OMIE
- Impacto económico de evitar importaciones de combustible fósil
- Impacto económico de evitar gases de efecto invernadero

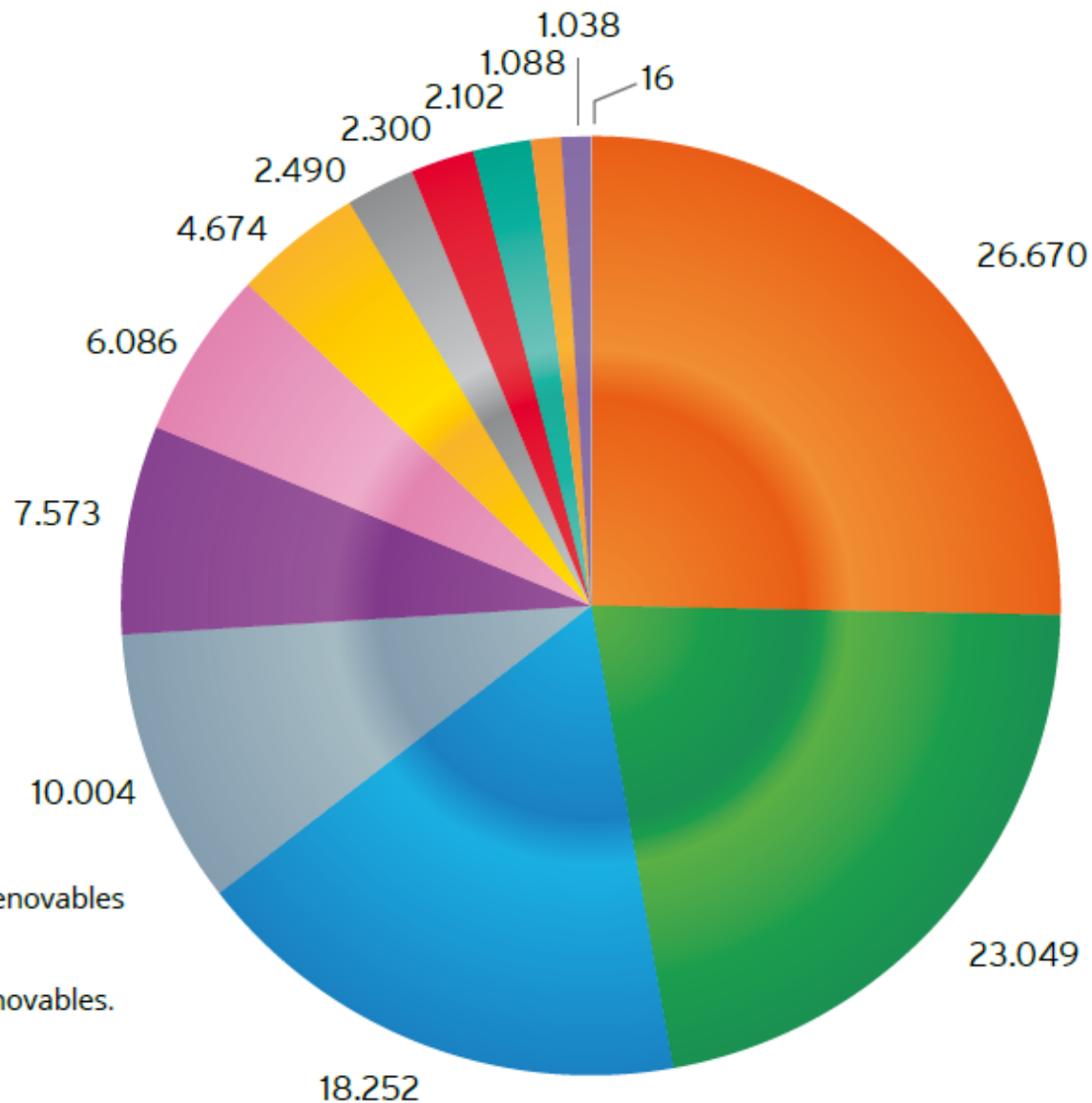


# 7. El Sistema Eléctrico en España



# Potencia instalada en España a finales de 2016

- Ciclo combinado
- Eólica
- Gran hidráulica
- Carbón
- Nuclear
- Cogeneración
- Solar fotovoltaica
- Fuel/gas
- Solar termoeléctrica
- Minihidráulica
- Residuos no renovables<sup>1</sup>
- Biomasa<sup>2</sup>
- Otros<sup>3</sup>

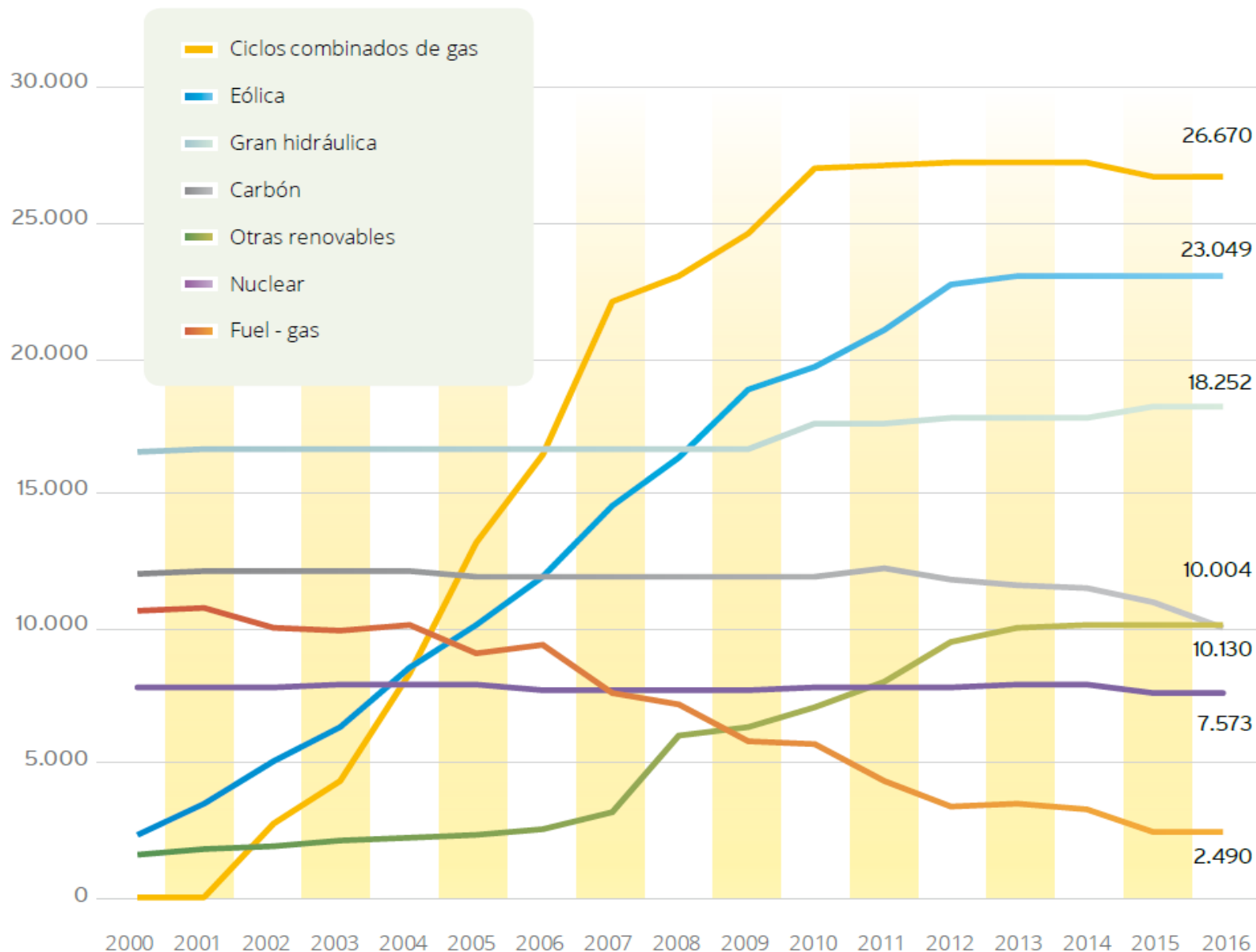


<sup>1</sup> Residuos no renovables: Incluye residuos no renovables y tratamiento de residuos no renovables.

<sup>2</sup> Biomasa: Incluye biomasa, biogás y residuos renovables.

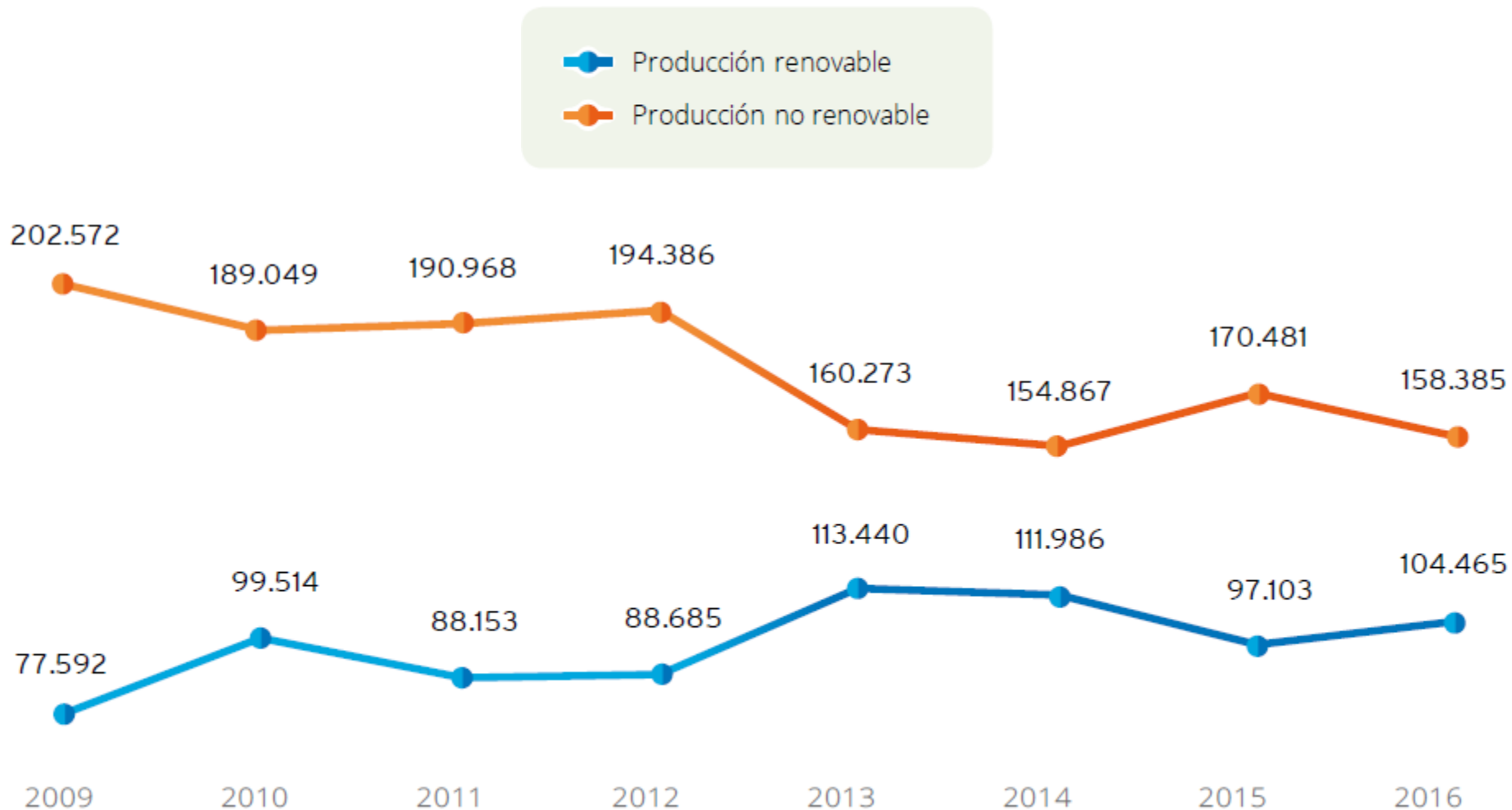
<sup>3</sup> Otras: Incluye hidroeléctrica y energías marinas.

# Evolución de la potencia instalada en el sistema eléctrico



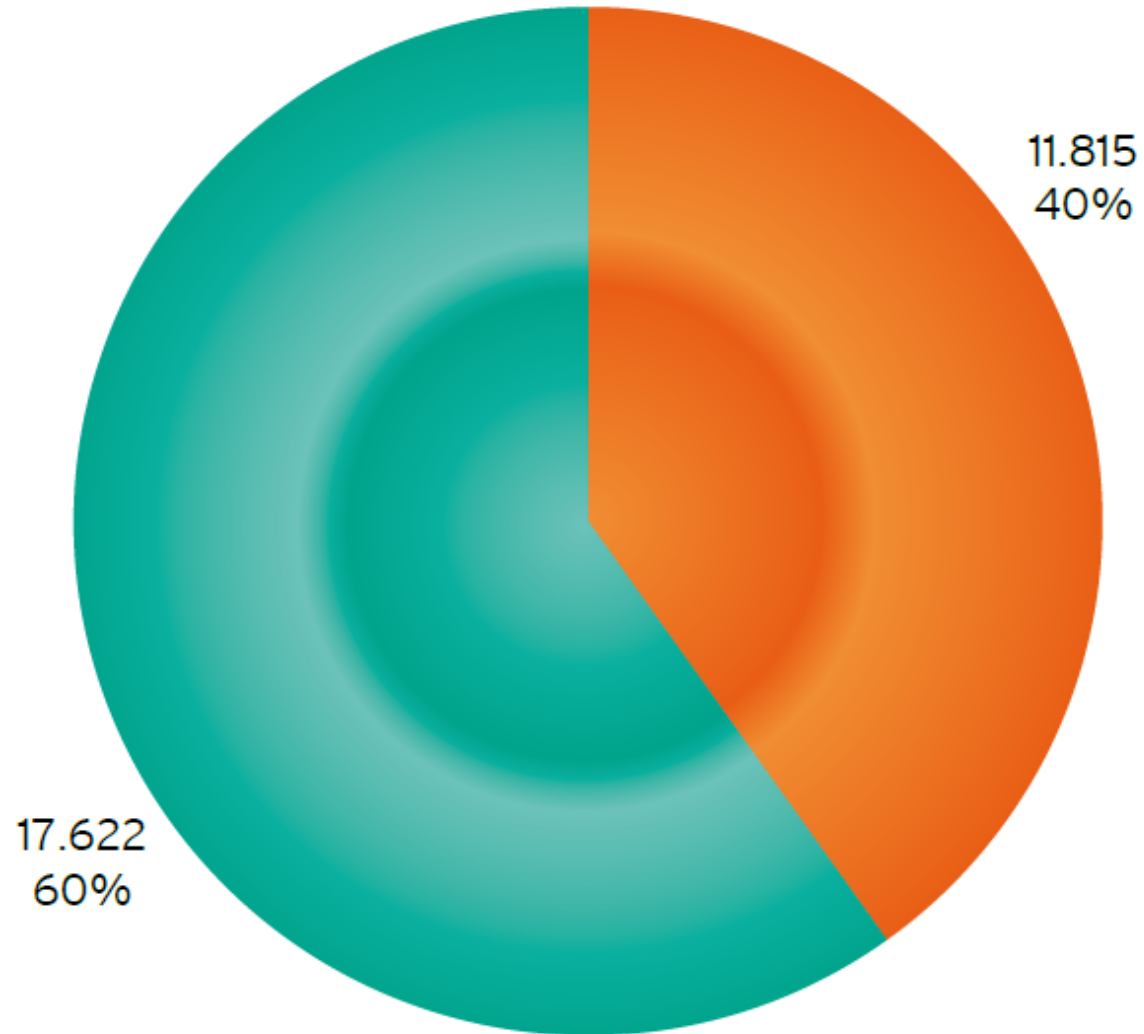


# Producción de electricidad en España (GWh)



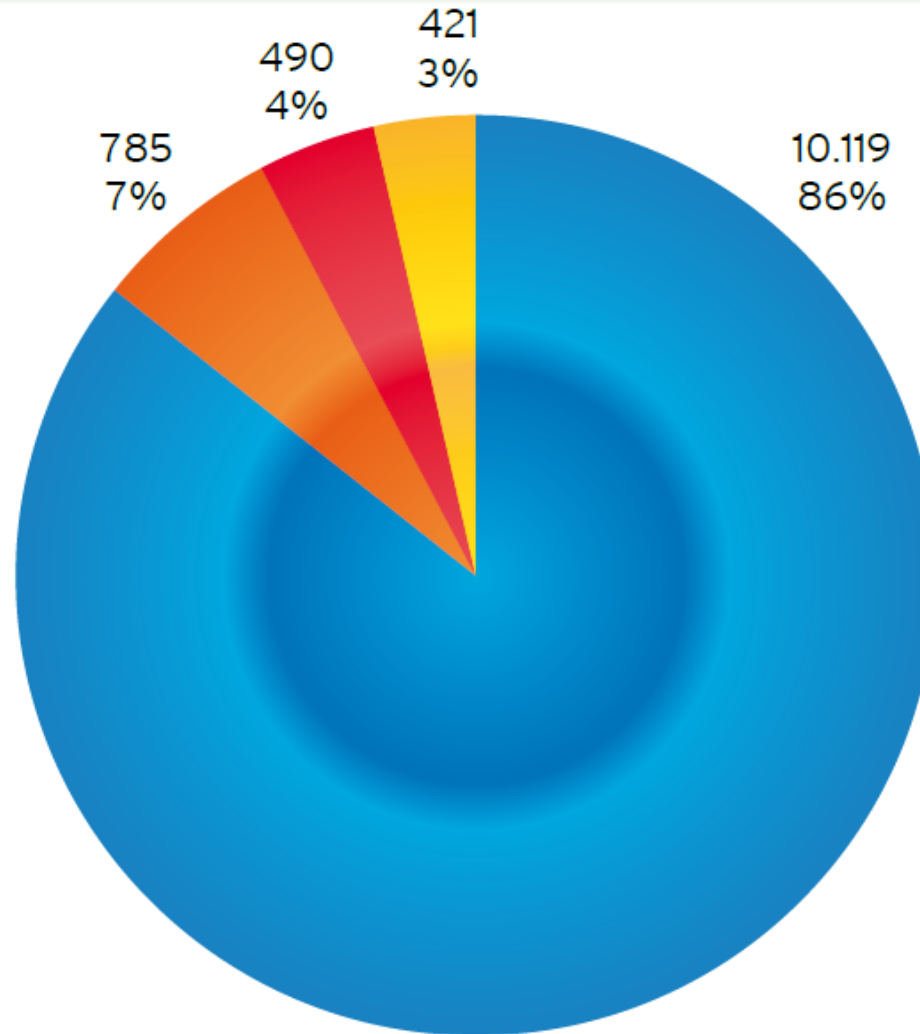
## Los costes del sistema eléctrico en 2016 (mill. de euros)

● Costes de energía   ● Costes regulados



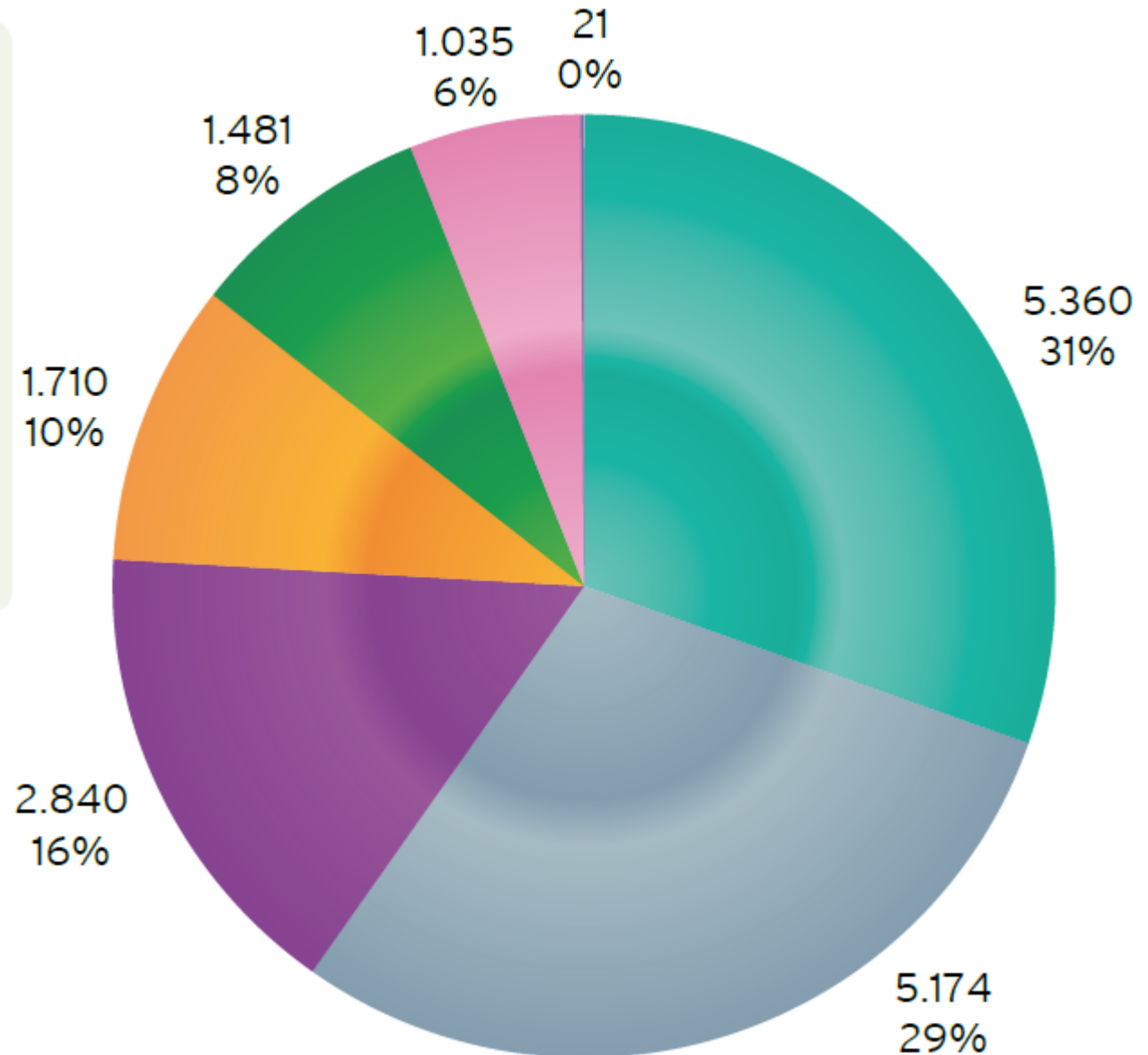
# Costes de energía en 2016

● Costes mercado diario ● Interrumpibilidad ● Servicios de ajuste ● Pagos por capacidad



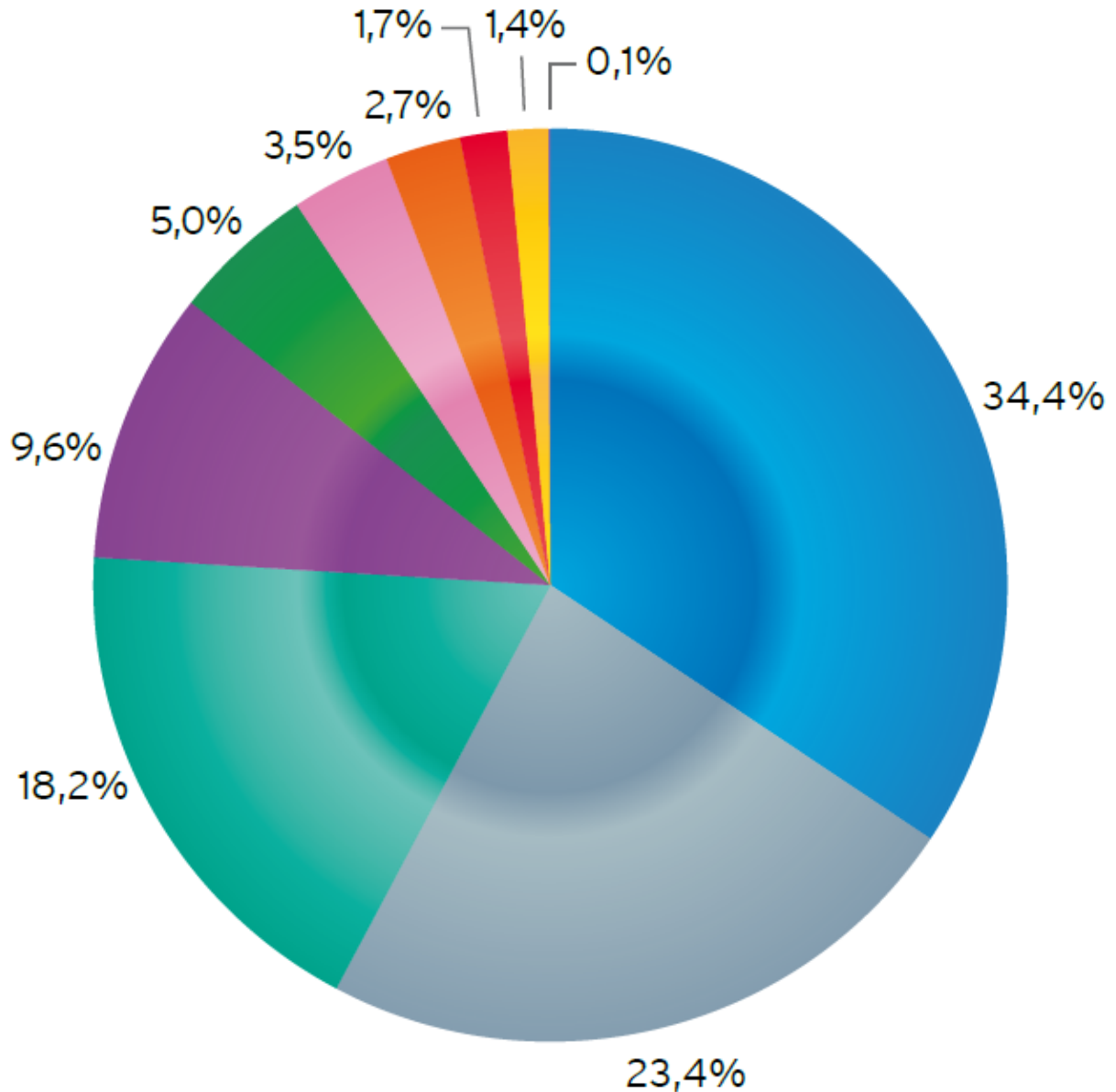
## Coste de las actividades reguladas en 2016

- Retribución EERR
- Distribución
- Pago de déficit
- Transporte
- Extrapeninsulares
- Retribución cogeneración y residuos no renovables
- Otros

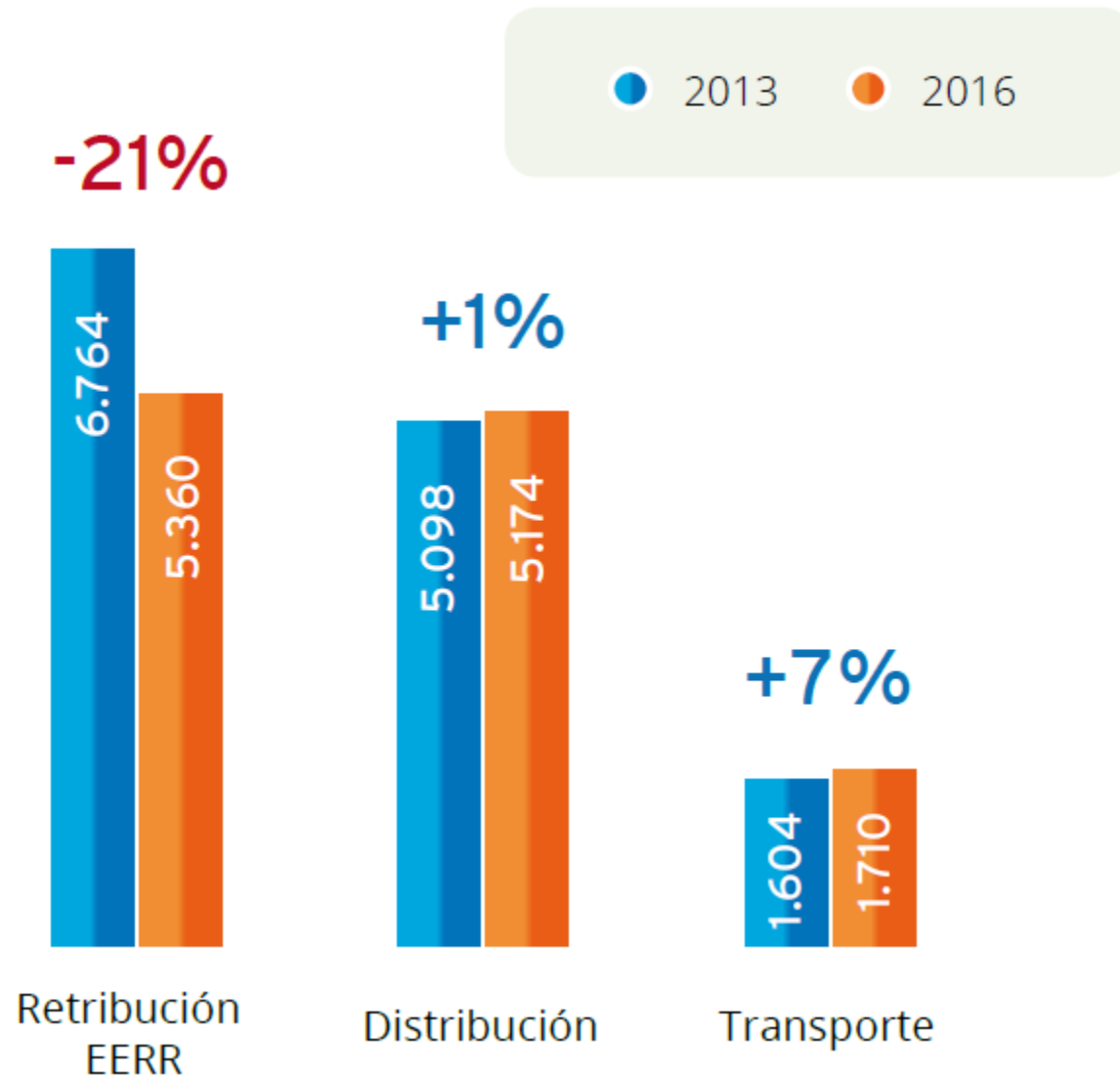


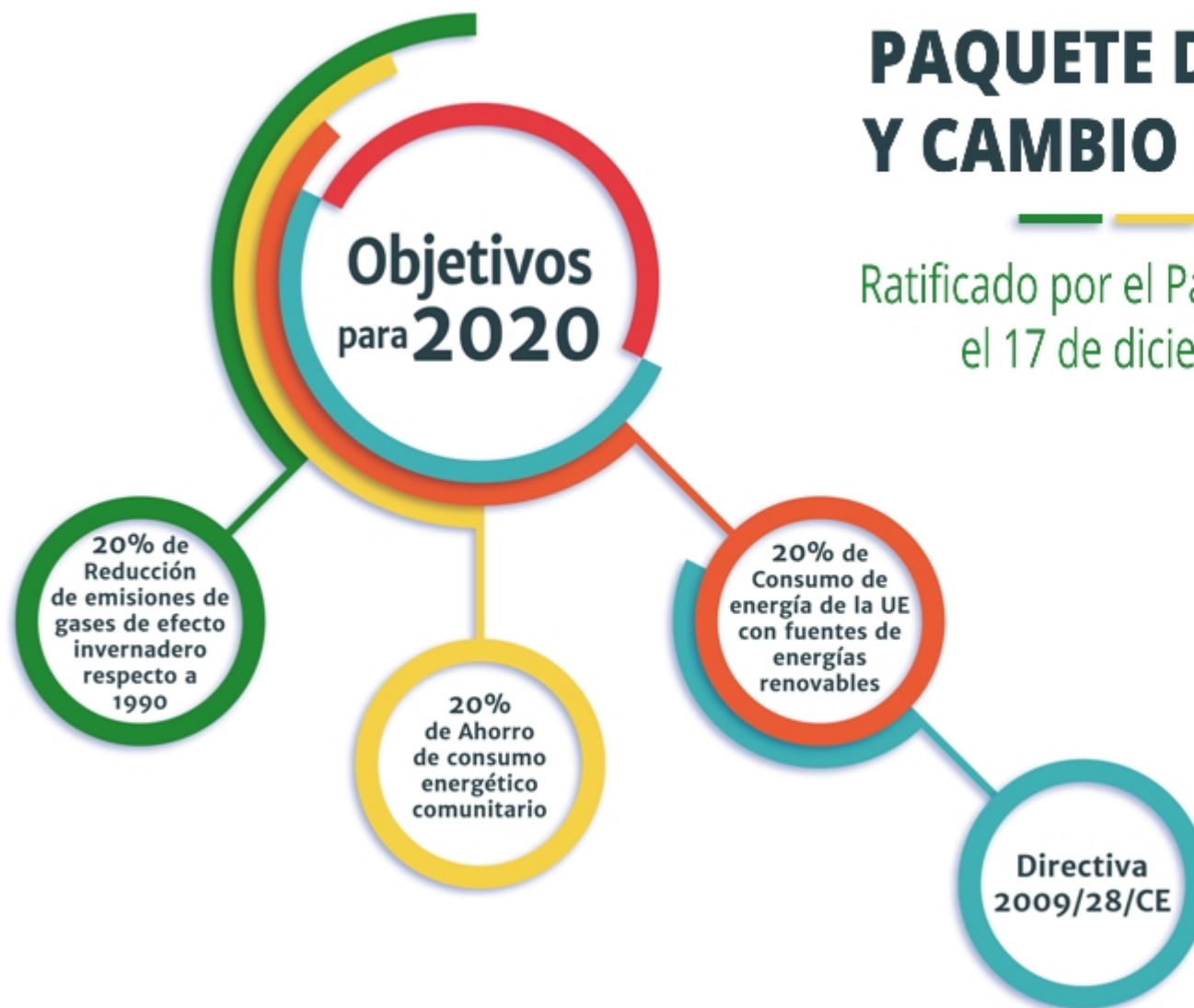
# Costes totales del sistema eléctrico en España en 2016

- Costes mercado diario
- Transporte y distribución
- Retribución EERR
- Pago de déficit
- Extrapeninsulares
- Retribución cogeneración y residuos no renovables
- Servicios de ajuste
- Interrumpibilidad
- Pagos por capacidad
- Otros



## Comparativa de algunos costes del sistema (2013-2016)





# PAQUETE DE ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

Ratificado por el Parlamento Europeo el 17 de diciembre de 2008

# Objetivos 2020 establecidos en el PER 2011-2020 y en la Planificación Energética para el sector eléctrico

Tecnologías	PER 2011-2020	Planificación Energética
	MW	MW
Eólica en tierra	35.000	29.479
Hidroeléctrica (con bombeo)	22.672	21.694
Solar Fotovoltaica	7.250	6.030
Solar Termoeléctrica	4.800	2.511
Biomasa, residuos, biogás	1.950	1.293
Eólica marina	750	0
Energía hidrocínética, del oleaje, maremotriz	100	0
Geoterminia	50	0
<b>Total</b>	<b>72.572</b>	<b>61.007</b>



# Diferencia respecto a la senda de cumplimiento a 2016 de los objetivos eléctricos incluidos en el PER 2011-2020

Tecnologías	Objetivos PER a 2016		Situación a 2016		Diferencia de cumplimiento	
	GWh	MW	GWh	MW	% sobre GWh	% sobre MW
Eólica en tierra	58.750	29.278	47.598	23.049	-19,0%	-21,3%
Solar Fotovoltaica	9.573	5.716	7.942	4.674	-17,0%	-18,2%
Solar Termoeléctrica	9.276	3.301	5.071	2.300	-45,3%	-30,3%
Biomasa, RSU, Biogás	7.789	1.261	4.801	1.038	-38,4%	-17,7%
Eólica marina	111	52	0	0	-100,0%	-100,0%
Geoterminia	0	0	0	0	-	-
Hidrocinética, del oleaje, maremotriz	0	0	0	0	-	-

# Objetivos establecidos en el PER 2011-2020 en el sector térmico y diferencia respecto a la senda de cumplimiento a 2015

Tecnologías	Objetivos PER a 2020	Objetivos PER a 2016	Situación a 2016	Diferencia de cumplimiento
Biomasa	4.553	4.255	4.011	-5,7%
Solar Térmica	644	356	293	-17,7%
Biogás	100	70	38	-45,7%
Geotermia	50,0	32,1	19,4	-39,6%

# Objetivos del PER 2011-2020 en el sector transporte y diferencia respecto a la senda de cumplimiento de biocarburantes

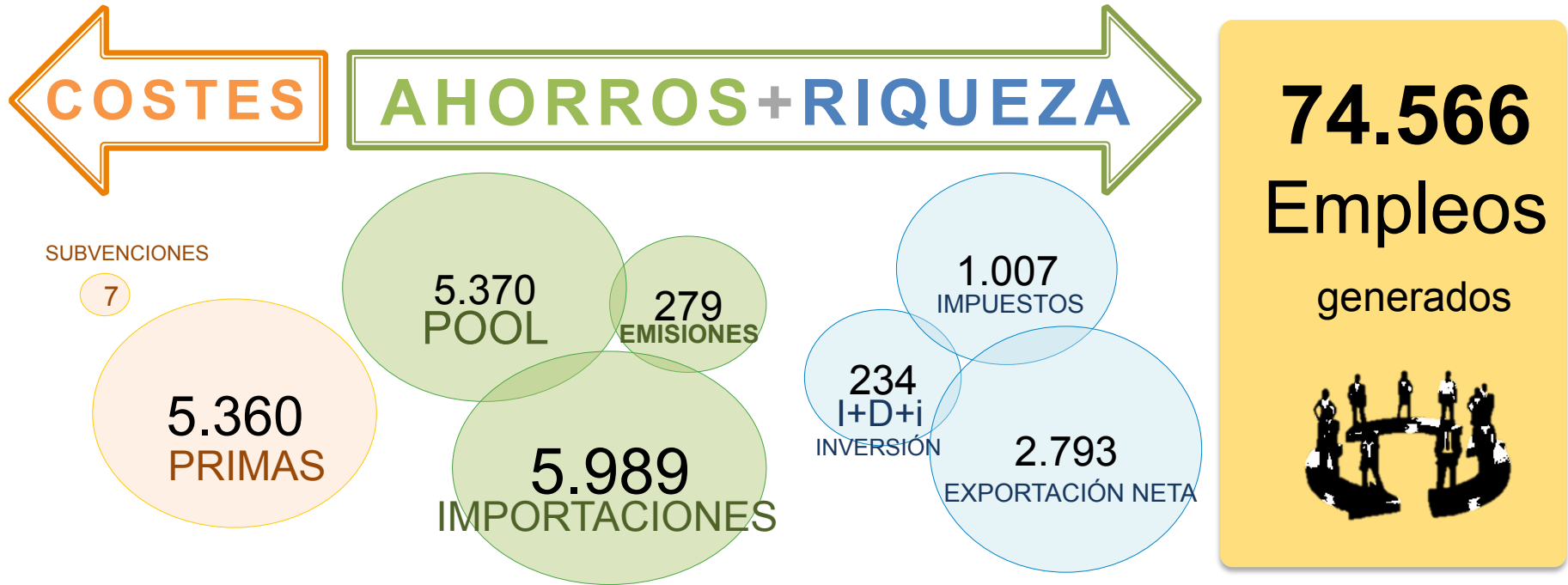
Biocarburante	Objetivos PER 2020 (ktep)	Objetivos PER 2016 (ktep)	Situación 2016 (ktep)	Diferencia de cumplimiento (%)
Bioetanol	452	307	127	-58,6%
Biodiésel	2.513	2.180	734	-66,3%
Hidrobiodiésel	0	0	293	-
<b>Total</b>	<b>2.965</b>	<b>2.487</b>	<b>1.154</b>	<b>-53,6%</b>

# Objetivos nacionales en el consumo de energía final bruta del año 2020 y nivel de cumplimiento del objetivo en 2015

Estado miembro	Situación 2015	Objetivo 2020	Grado de cumplimiento en 2015
Suecia	53,9%	49%	110%
Italia	17,5%	17%	103%
Dinamarca	30,8%	30%	103%
<b>UE28</b>	<b>16,7%</b>	<b>20%</b>	<b>84%</b>
Alemania	14,6%	18%	81%
<b>España</b>	<b>16,2%</b>	<b>20%</b>	<b>81%</b>
Francia	15,2%	23%	66%
Reino Unido	8,2%	15%	55%

- ✓ Al contrario que la tendencia global, y por segunda vez consecutiva, las renovables han disminuido su aportación al consumo de energía primaria.
- ✓ En 2016 la dependencia energética de España se ha mantenido prácticamente constante respecto al año anterior, pero muy por encima de la UE (+20%).
- ✓ Las renovables evitaron la importación de cerca de 6.000 millones de euros de combustibles fósiles.
- ✓ En 2016 únicamente se pusieron en marcha 43 MW renovables.
- ✓ La producción eléctrica de las EERR se ha mantenido en tasas similares al año anterior.
- ✓ La aportación al PIB crece mínimamente, siguiendo la senda del año anterior. El empleo disminuye fruto de los ajustes derivados de la reforma.
- ✓ La generación renovable ahorró 5.370 millones de euros en el mercado diario de OMIE, más que las primas recibidas.

## ¿Son rentables las Energías Renovables?



**SÍ, son beneficiosas en términos económicos para nuestra sociedad.**

### OTROS BENEFICIOS NO CUANTIFICABLES:

mayor independencia energética (seguridad de suministro), mejora de la calidad ambiental, impactos positivos sobre la salud, conocimiento y experiencia, etc.



**Asociación de Empresas  
de Energías Renovables**

***Muchas gracias por su atención***

[www.appa.es](http://www.appa.es)

[appa@appa.es](mailto:appa@appa.es)

Síguenos en Facebook  y Twitter 

Sede Barcelona  
Muntaner, 248. 1º1ª.  
08021 Barcelona  
Tel. 93 241 93 63  
Fax. 93 241 93 67  
[appa@appa.es](mailto:appa@appa.es)

Sede Madrid  
Dr. Castelo 10, 3ºC-D  
28009 Madrid  
Tel. 91 400 96 91  
Fax. 91 409 75 05  
[comunicacion@appa.es](mailto:comunicacion@appa.es)