



Perspectiva para la reducción de emisiones de CO2 en España a 2030

El papel de los productos petrolíferos

Marzo 2018



Alcance del estudio

1

La **identificación de las medidas** de reducción de emisiones a 2030 disponibles para cumplir los objetivos de reducción de emisiones ETS y no ETS en España, a partir de los planes de acción en eficiencia energética de España y otros países, así como de otras fuentes disponibles.

2

La **evaluación de la eficacia y eficiencia de estas medidas** a la hora de reducir emisiones en los distintos sectores económicos en España.

3

Un **análisis de la contribución** del sector del petróleo a la economía española y a la reducción de emisiones.



1. Contexto y objetivos de reducción de emisiones para España

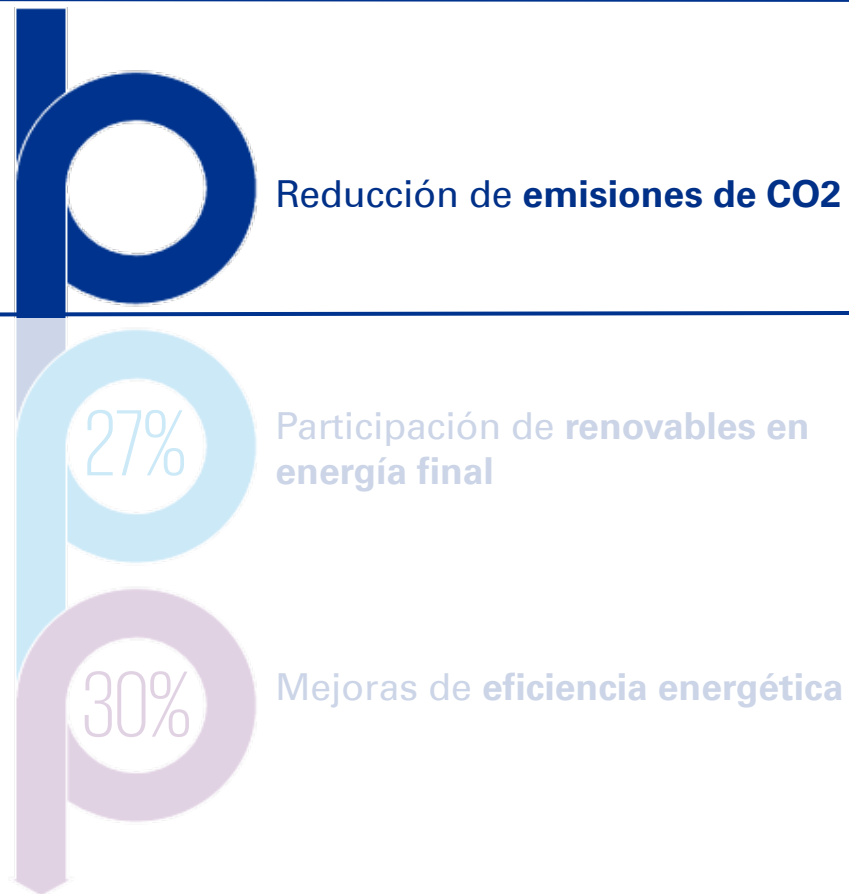


Objetivos de energía y clima de la Unión Europea a 2030





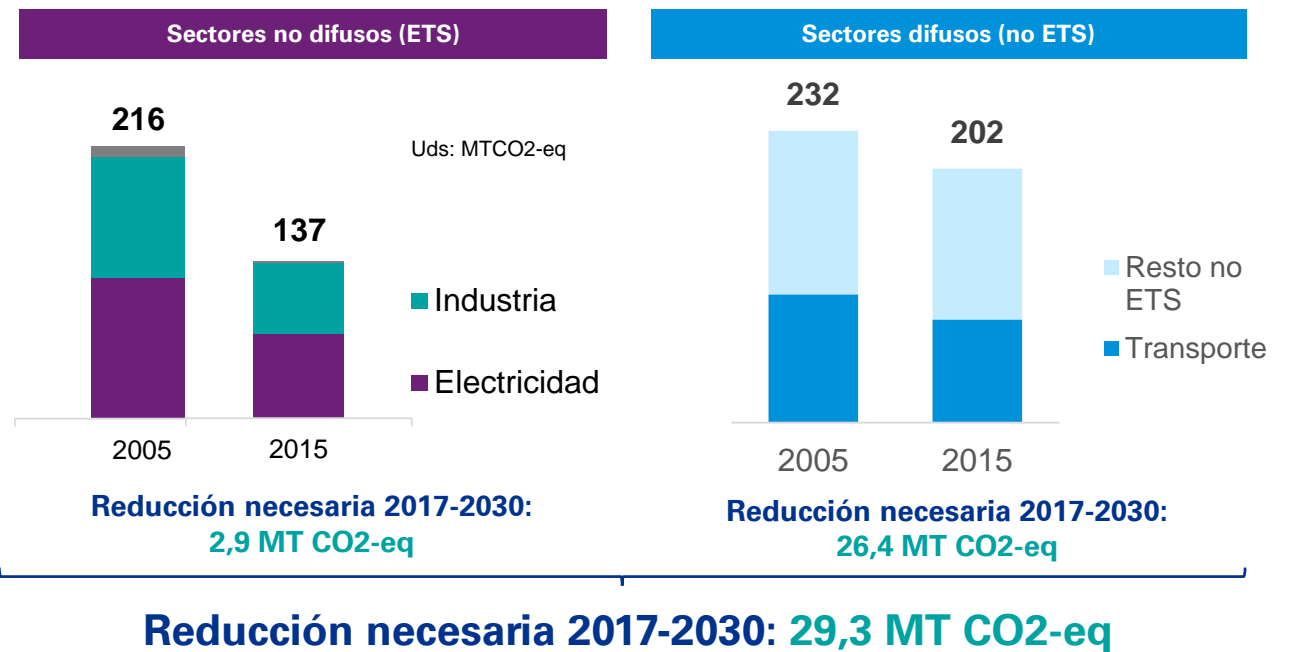
Objetivos de energía y clima a 2030 considerados para España



Sectores ETS (Electricidad, Industria) respecto niveles de 2005.

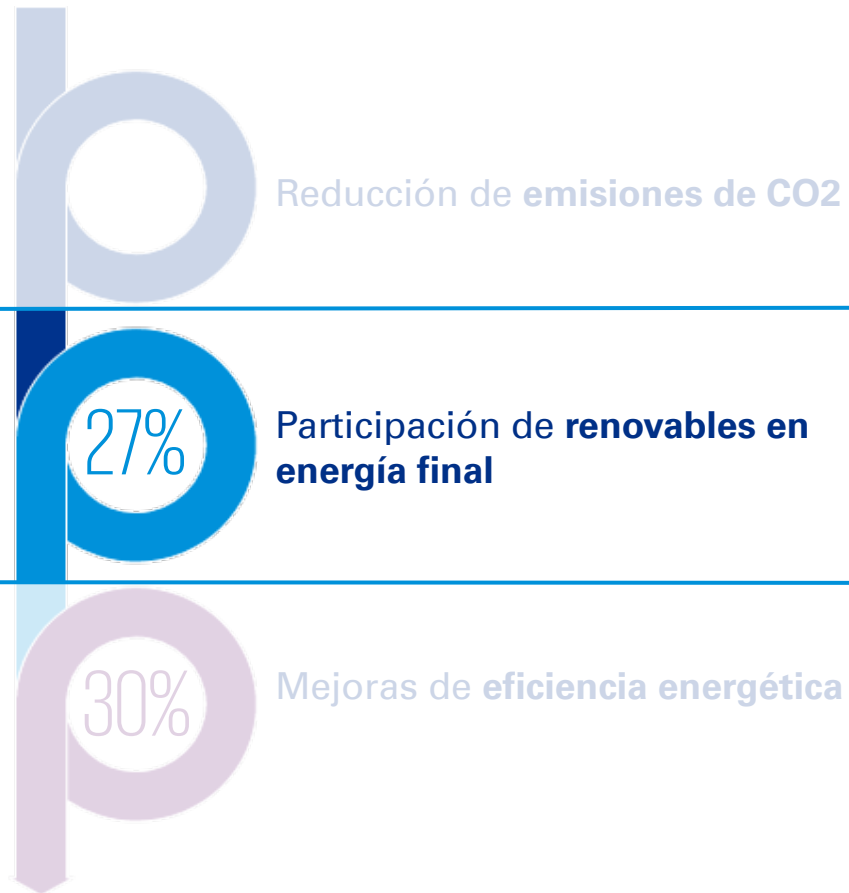


Sectores no ETS (Transporte, Residencial, Comercial, etc.) respecto niveles de 2005. *(Propuesta de la Comisión Europea para España)*

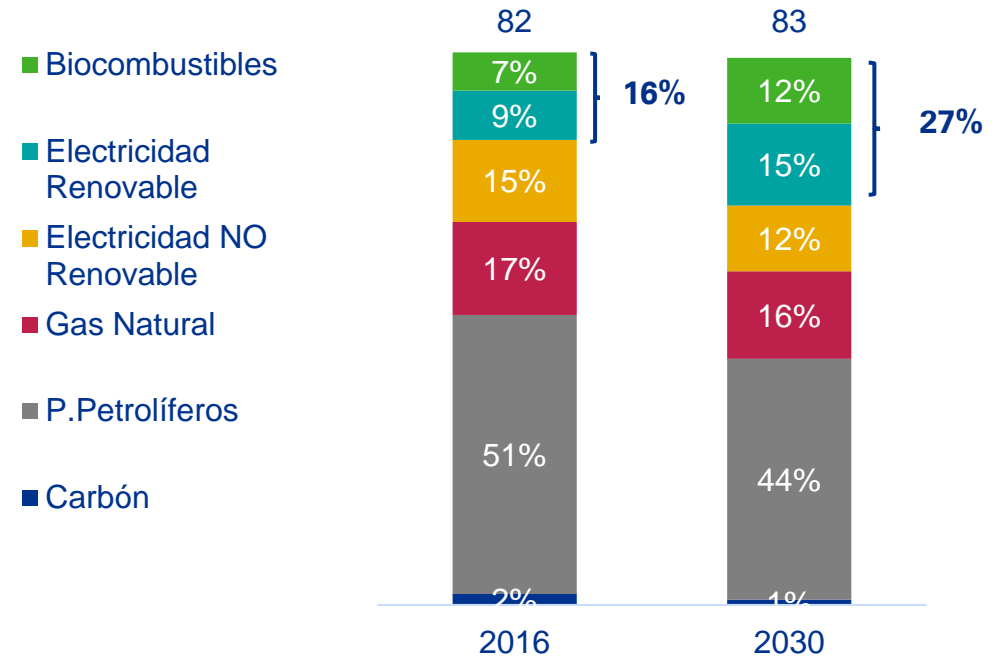




Objetivos de energía y clima a 2030 considerados para España

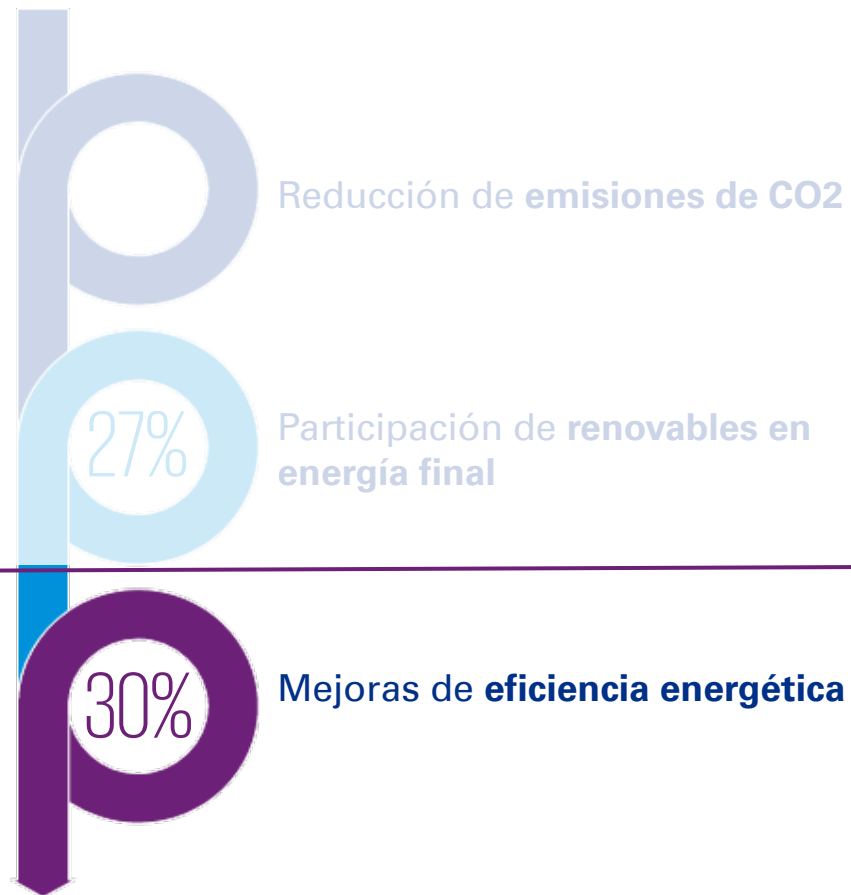


Escenario de Referencia CE para España Uds: Mtep

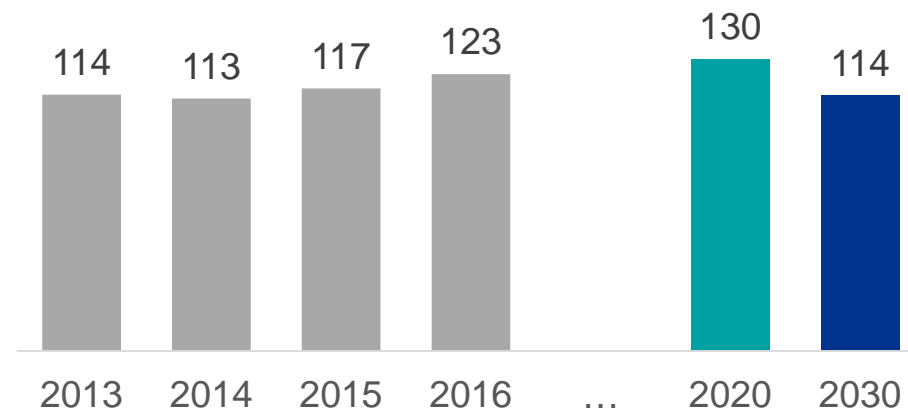




Objetivos de energía y clima a 2030 considerados para España



Escenario de Referencia CE para España Consumo de energía primaria Uds: Mte



Reducción total necesaria 2017-2030: -7,3%



2. Evaluación económica de las medidas disponibles para la reducción de emisiones de CO2 a 2030

Metodología de curvas marginales de largo plazo

Paso 1:

Selección de medidas

89 medidas analizadas en:

2 Sectores no difusos (ETS)

Generación eléctrica **Industria***

3 Sectores difusos (no ETS)

Transporte Terrestre** **Residencial** **Comercial**

Paso 2:

Cálculo de la implementación en 2030

- Según los costes de la medida y el crecimiento esperado del sector.
- Supone que los consumidores/ inversores deciden implementar la opción tecnológica cuando los ahorros superan la inversión inicial.

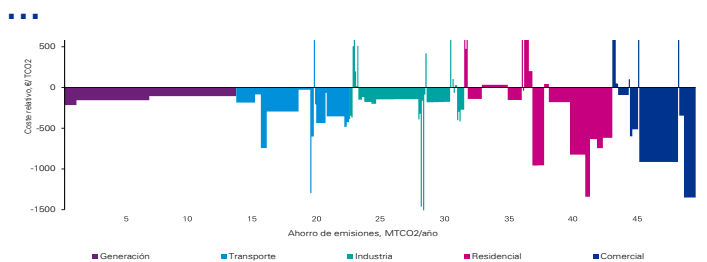
Paso 3:

Cálculo de ahorros/costes en 2030

- Reducción de las emisiones de CO2
- Se calcula el coste total de implementación de la medida

Paso 4:

Representación gráfica CMLP










* Industria: las medidas identificadas en la Industria corresponden a aquellas que están disponibles en la actualidad y son intensivas en energía.

**Transporte Terrestre: el presente estudio tiene en consideración el transporte terrestre el cual registra la mayor cuota de consumo final.



Paso 1: Medidas consideradas

89 medidas de reducción de emisiones a partir de informes regulatorios, Planes de Acción en Eficiencia Energética, y estudios académicos

Generación eléctrica

-  P01 Ciclo combinado y cogen. alta eficiencia
-  P05 Solar Termoeléctrica
-  P02 Fotovoltaica
-  P06 Hidro fluyente
-  P03 Eólica Onshore
-  P07 Mareomotriz
-  P04 Hidro



Transporte Terrestre

-  **PARTICULAR**
 - T01 Diésel (más eficiente)
 - T02 Eléctrico
 - T03 Gasolina (más eficiente)
 - T04 Híbrido
 - T05 Híbrido enchufable
 - T10a GNC
-  **PASAJEROS**
 - T08 Autobús diésel (más eficiente)
 - T09 Autobús eléctrico
 - T10 Autobús híbrido
 - T11 Tren de pasajeros eficiente
 - T13a Autobús de gas natural
-  **MERCANCÍAS**
 - T06 Camión diésel eficiente
 - T07 Camión gas natural
 - T12 tren de mercancías eficiente

Industria

-  **LADRILLOS**
 - I04 Hornos TUNEL con recuperación de gases
 - I05 Hornos TUNEL con aislamiento
 - I06 Hornos HOFFMAN: mejora de flujo y presión
 - I07 Hornos HOFFMAN: recambio a TUNEL
 - I08 Hornos HOFFMAN con secado continuo
-  **AMONIACO**
 - I01 Recuperación de hidrógeno
 - I02 Síntesis de baja presión
 - I03 Gestión de energía
-  **ALUMINIO**
 - I15 Mejora en procesos de fabricación
-  **CEMENTO**
 - I11 Vía SECA: equipos de control y automatización
 - I09 Vía SECA: precalcinadores
 - I10 Vía SECA: enfriado de rejilla
 - I12 Vía SECA: mantenimientos preventivos
 - I13 Vía SECA: precalcinadores (residuos)
 - I14 Vía SECA: equipos de control y automatización (residuos)
-  **PETROQUÍMICA**
 - I30 Mejora de aislamiento
 - I31 Mejora de recuperación de calor
 - I32 Mejora de control de procesos
 - I33 Equipo más eficiente
-  **REFINO**
 - I34 Control avanzado
 - I35 Cargas calientes, hornos y calderas
 - I36 Intercambiadores de calor
 - I37 Recuperación de gases antorcha
-  **ACERO**
 - I17 Hornos de ARCO ELÉCTRICO: equipos de gestión de energía
 - I18 Hornos de ARCO ELÉCTRICO: colada de bandas estrechas
 - I19 Hornos de OXIGENO: gestión de energía
 - I20 Hornos de OXIGENO: colada de bandas estrechas
 - I21 Hornos de OXIGENO: recuperación de gases
 - I22 Hornos de OXIGENO: recambio a ARCO ELÉCTRICO
-  **BALDOSAS**
 - I24 Horno RODILLOS: aislamiento
 - I25 Horno RODILLOS: mejoras flujo de aire
 - I26 Horno RODILLOS: precalentamiento con recuperación de gases
 - I27 Horno RODILLOS: recuperación de calor
 - I28 Horno TUNEL: recambio a RODILLOS

Residencial

-  **ELECTRODOMESTICOS**
 - R19 Hornos eficientes
 - R18 Frigoríficos eficientes
 - R21 Lavavajillas eficientes
 - R20 Lavadoras eficientes
 - R22 Cocina de inducción de alta eficiencia
-  **ILUMINACIÓN**
 - R13 Iluminación fluorescente de bajo consumo
 - R14 Iluminación LED
-  **CALDERAS**
 - R15 Calentador de agua solar
 - R16 Calentador de gas de condensación
-  **CALEFACCIÓN**
 - R01 Caldera de biomasa
 - R03 Calefacción urbana
 - R04 Caldera de gas de condensación
 - R05 Bomba de calor
 - R06 Bomba de calor avanzada
 - R07 Bomba de calor geotérmica
-  **CLIMATIZACIÓN**
 - R09 Aire acondicionado avanzado
 - R10 Aislamiento viviendas
 - R11 Doble acristalamiento
 - R12 Sistemas de gestión de climatización

Comercial

-  **EQUIPOS**
 - C17 Equipos eléctricos eficientes
-  **ILUMINACIÓN**
 - C13 Iluminación LED
-  **CALDERAS**
 - C14 Calentador de agua solar
 - C15 Calentador de gas de condensación
 - C16 Calentador de agua biomasa
-  **CALEFACCIÓN**
 - C01 Bomba de calor geotérmica
 - C02 Caldera de biomasa
 - C04 Calefacción urbana
 - C05 Caldera de gas de condensación
 - C06 Bomba de calor
 - C08 Caldera de gas baja temperatura
-  **CLIMATIZACIÓN**
 - C09 Sistemas de gestión de climatización
 - C10 Aislamiento
 - C11 Doble acristalamiento

Paso 2: Cálculo del grado de implementación en 2030



Crecimiento del sector

Escenario de Referencia

INE e IDAE


Gen. eléctrica


Transporte


Industria


Residencial


Comercial



Grado de implementación de las medidas

Modelo Epsilon de KPMG:

- Evolución de CAPEX y OPEX según media benchmarks
- Modelo de despacho en función de los costes de tecnologías.

Total Cost of Ownership:

- Evolución de CAPEX y OPEX según los valores centrales del benchmark de costes (encuestas y publicaciones).
- Implementación según TCO de equipos y reemplazo al final de vida útil.

Paso 3: Cálculo de ahorros/ costes

Ahorros de emisiones CO2



Los ahorros de CO2 se calculan en términos de **Tank to Wheel**. En el caso de electricidad, contempla su generación.



Para el cálculo de emisiones CO2 unitario, se supone un **uso medio de equipos**.



Para el cálculo de ahorro de emisiones, cada medida se **compara con el promedio actual aplicable para cada sector** (caso de referencia).

Ahorros monetarios



Tomador de decisión



Tasa descuento



Impuestos

Criterio de beneficio económico

		WACC
Eléctrico	Convencional	8,5%
	Nuevas	10,5%
Transporte	Particular	11%
	Business	9,5%
	Público	7,5%
Industria	Intensiva	7,5%
	No intensiva	9%
Residencial		14,1%
Comercial		11%

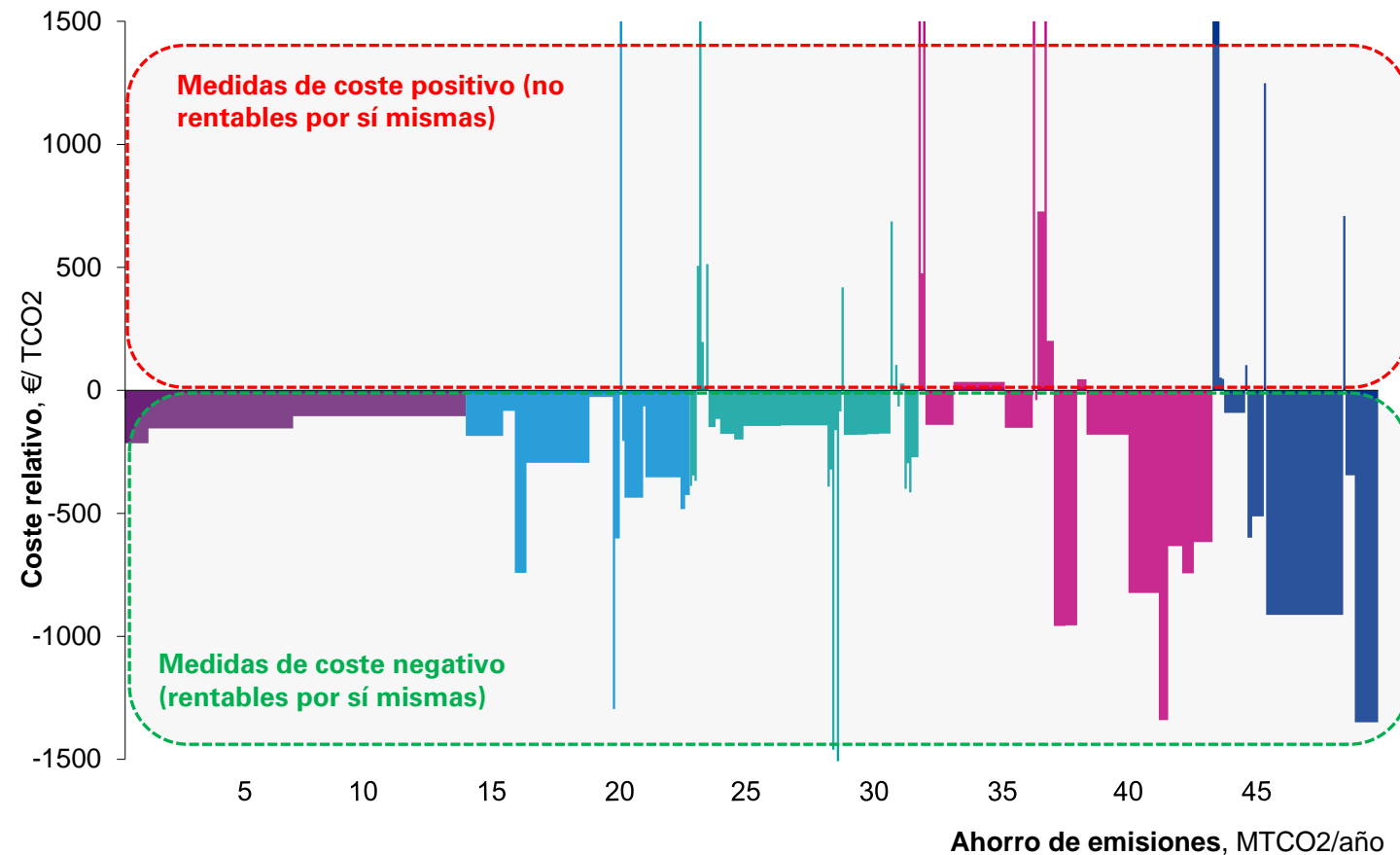
Fuente: Comisión Europea, Escenario de Referencia 2016.

Hipótesis de costes de combustible (supone **nivel actual de impuestos**):






Gasolina	1,2 EUR/ l
Gasóleo	1,1 EUR/ l
Electricidad	240 EUR/ MWh

Evaluación de las medidas para la reducción de emisiones

A 2030 existe un potencial de medidas coste-eficientes de 46 MTCO₂/año, muy superior al objetivo de 29 MTCO₂/año de España, aunque con una holgura mayor en ETS que en no-ETS



Medidas coste-eficientes

Sectores ETS: 22 MT CO ₂ (Objetivo: 2,9)	Sectores no ETS: 24 MT CO ₂ (Objetivo: 26,4)
 Generación eléctrica 14,5 MTCO₂	 Residencial 9,2 MTCO₂
 Industria 7,4 MTCO₂	 Transporte 8,8 MTCO₂
	 Comercial 6,0 MTCO₂



3. Análisis por sectores

Análisis por sectores - Electricidad (I/II)

Evolución del parque de generación

Fuente: Elaboración propia y Planificación sector eléctrico 2015- 2020 MINETAD



Nuclear

Extensión vida útil por encima de los 40 años



Carbón

Se retira según vida útil y cierre de carbón nacional antes de 2020



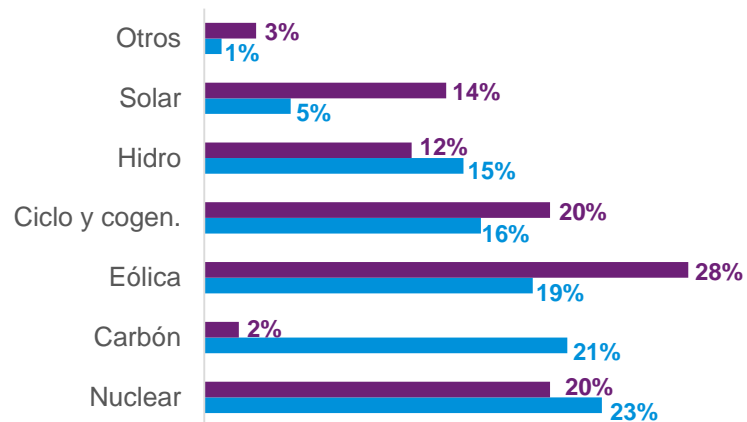
RES

56% de RES en 2030 para cumplir el objetivo del 27% de RES en energía final



Ciclo Combinado de Gas

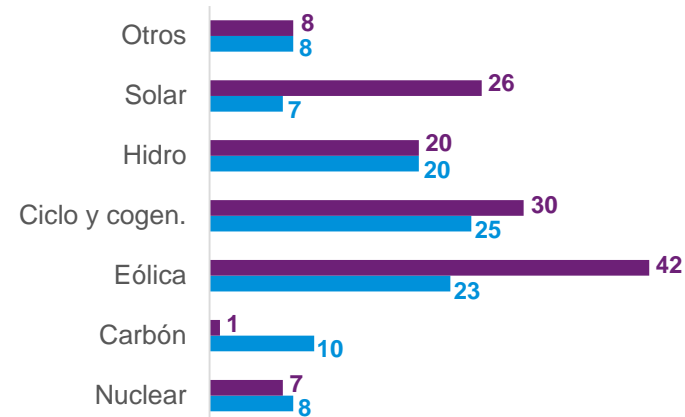
Para cumplir un índice de cobertura de 110% de potencia firme



Mix eléctrico, Energía (%)

2030 293 TWh
Fuente: Escenario Referencia CE España y Elaboración propia

Actual 262 TWh
Fuente: REE



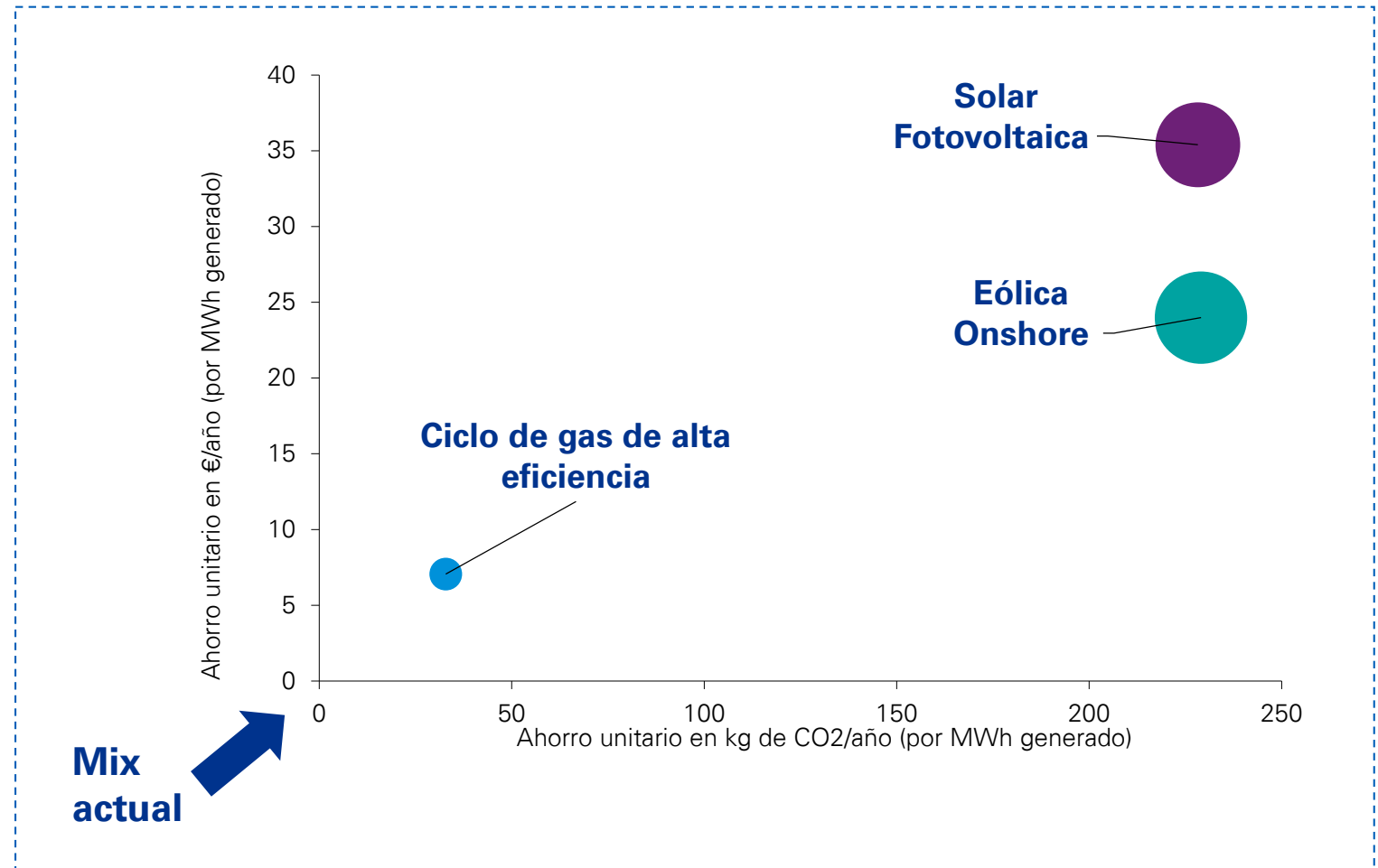
Mix eléctrico, Potencia (GW)

2030
Fuente: Elaboración propia

Actual
Fuente: REE

Análisis por sectores- Electricidad (1/1)

La solar fotovoltaica, la eólica terrestres y el ciclo combinado de gas de alta eficiencia representan un ahorro de 14,5 MT CO2 en 2030.

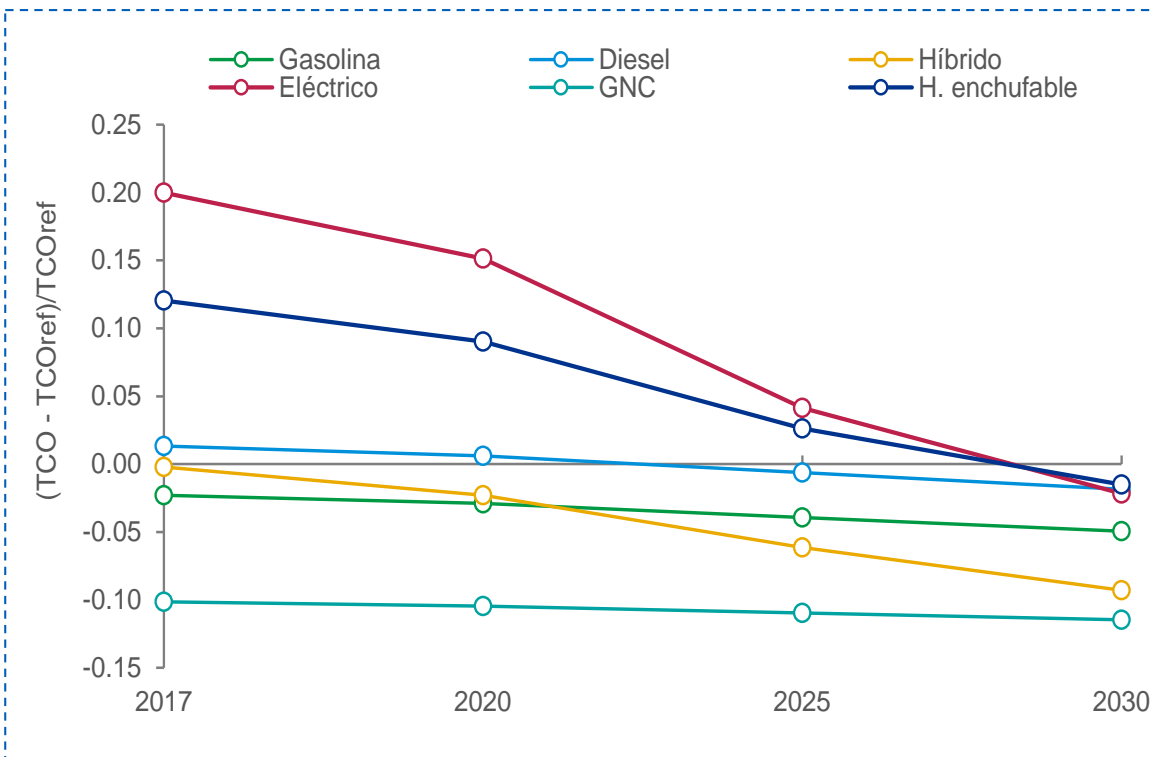


Análisis por sectores- Transporte (particular)

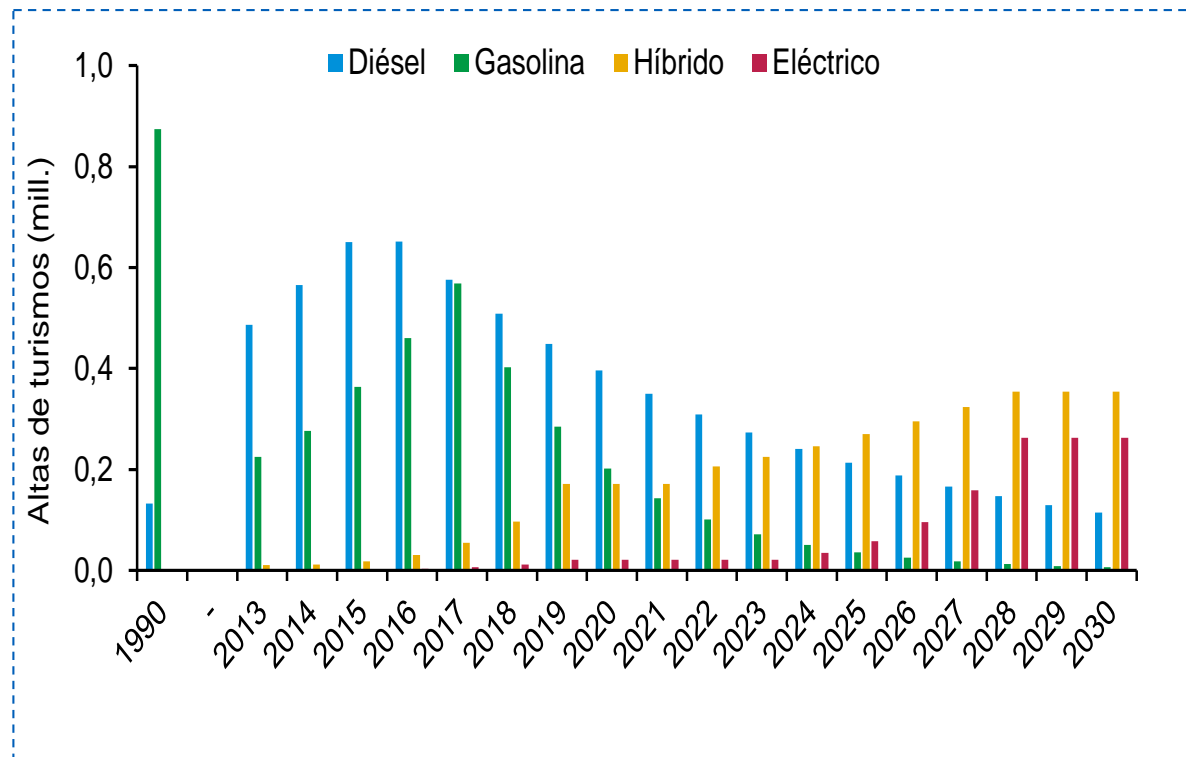
Supuestos de sustitución

- A partir del año en el que los nuevos vehículos alcanzan la paridad con los tradicionales, sus ventas comienzan a desplazarlos.
- Consistencia con el histórico de bajas, altas y ventas
- Consistencia con la normativa europea de emisiones de vehículos

Curvas de *Total Cost of Ownership*



Evolución de altas de vehículos



Análisis por sectores- Transporte (particular)

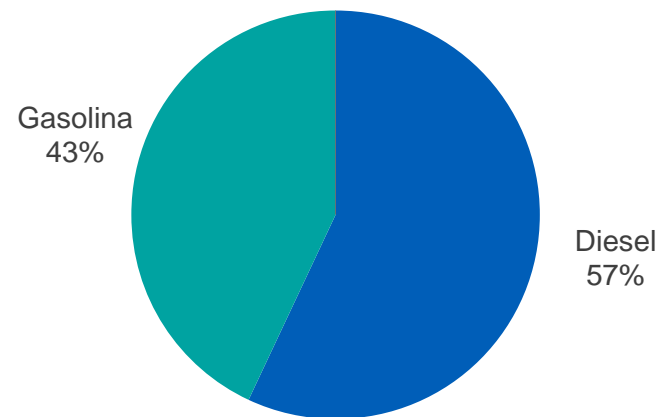
Situación actual

Demanda del sector Transporte particular

358 miles de millones pasajero-km

Desglose del parque de turismos en España 2016

Fuente: DGT



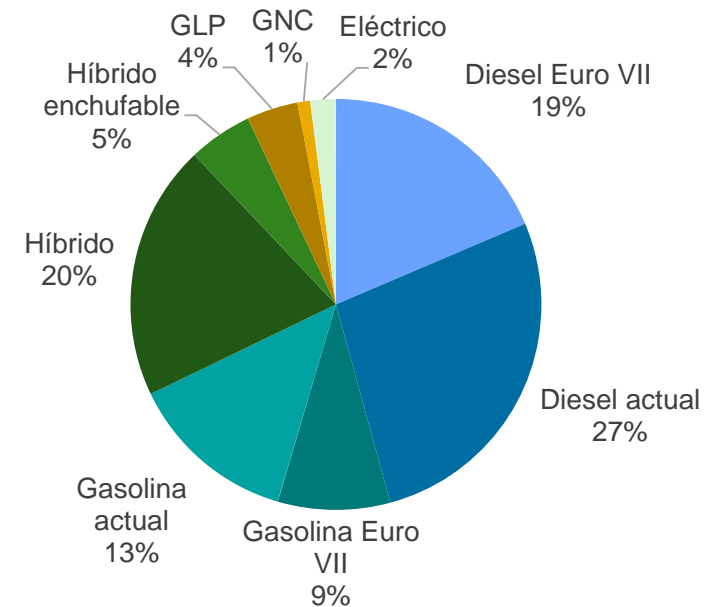
Situación a 2030

Demanda 2030 del sector Transporte particular

426 miles de millones pasajeros-km

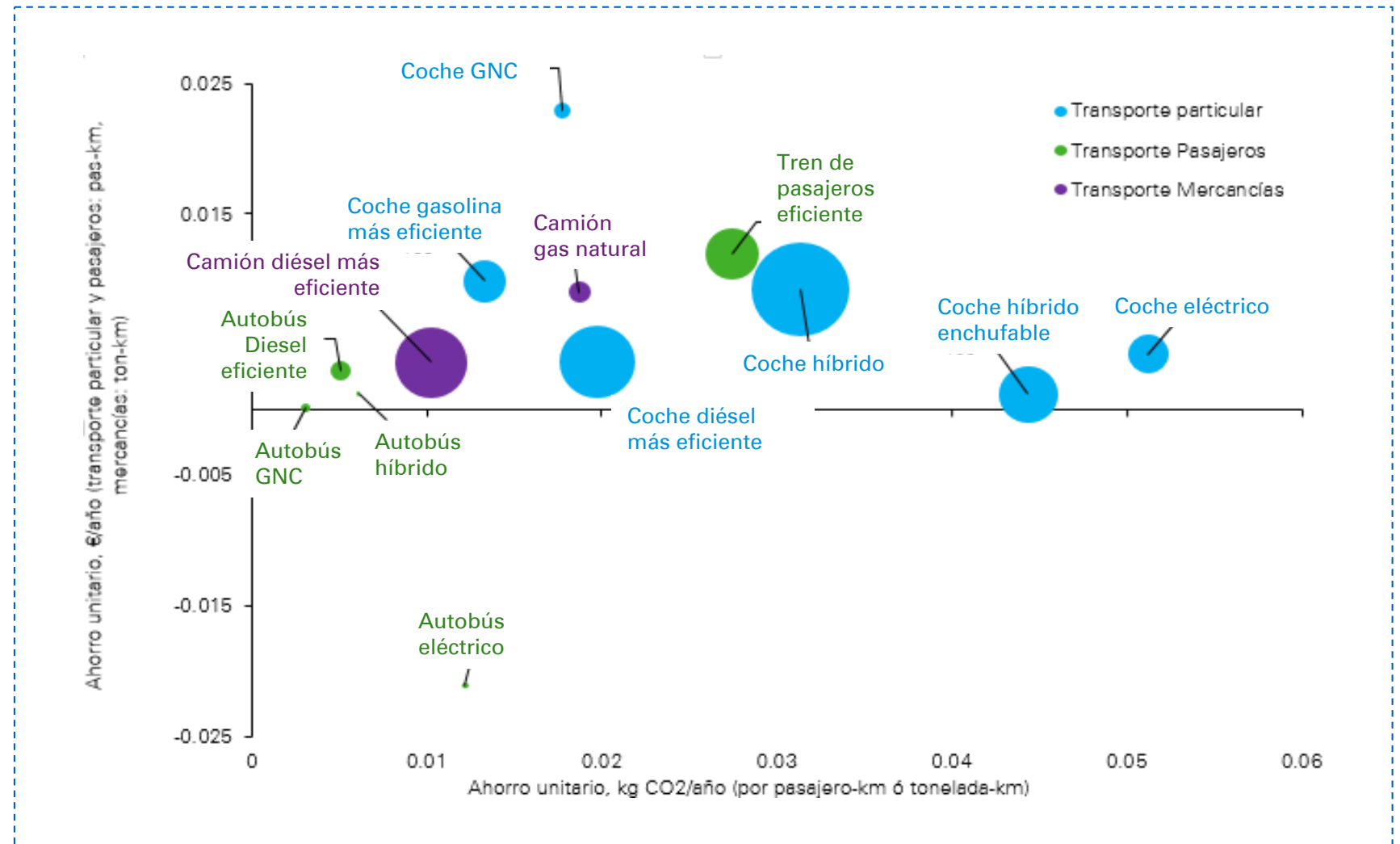
Desglose del parque de turismos en España 2030

Fuente: Escenario de Referencia CE España 2016



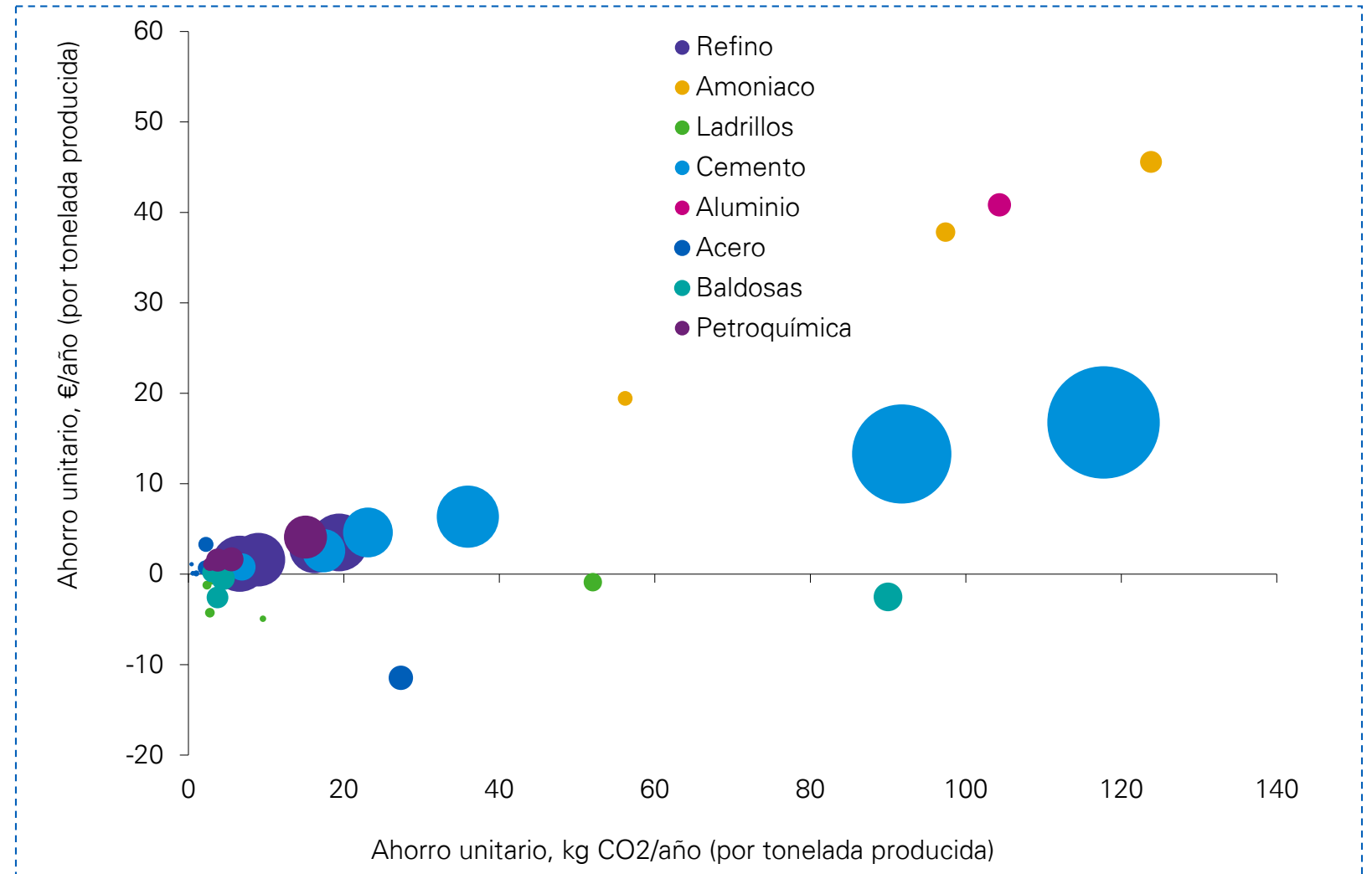
Análisis por sectores- Transporte

13 de 14 medidas consideradas en el sector Transporte producen ahorros en términos de CO2: 8,8 MT CO2 en 2030.



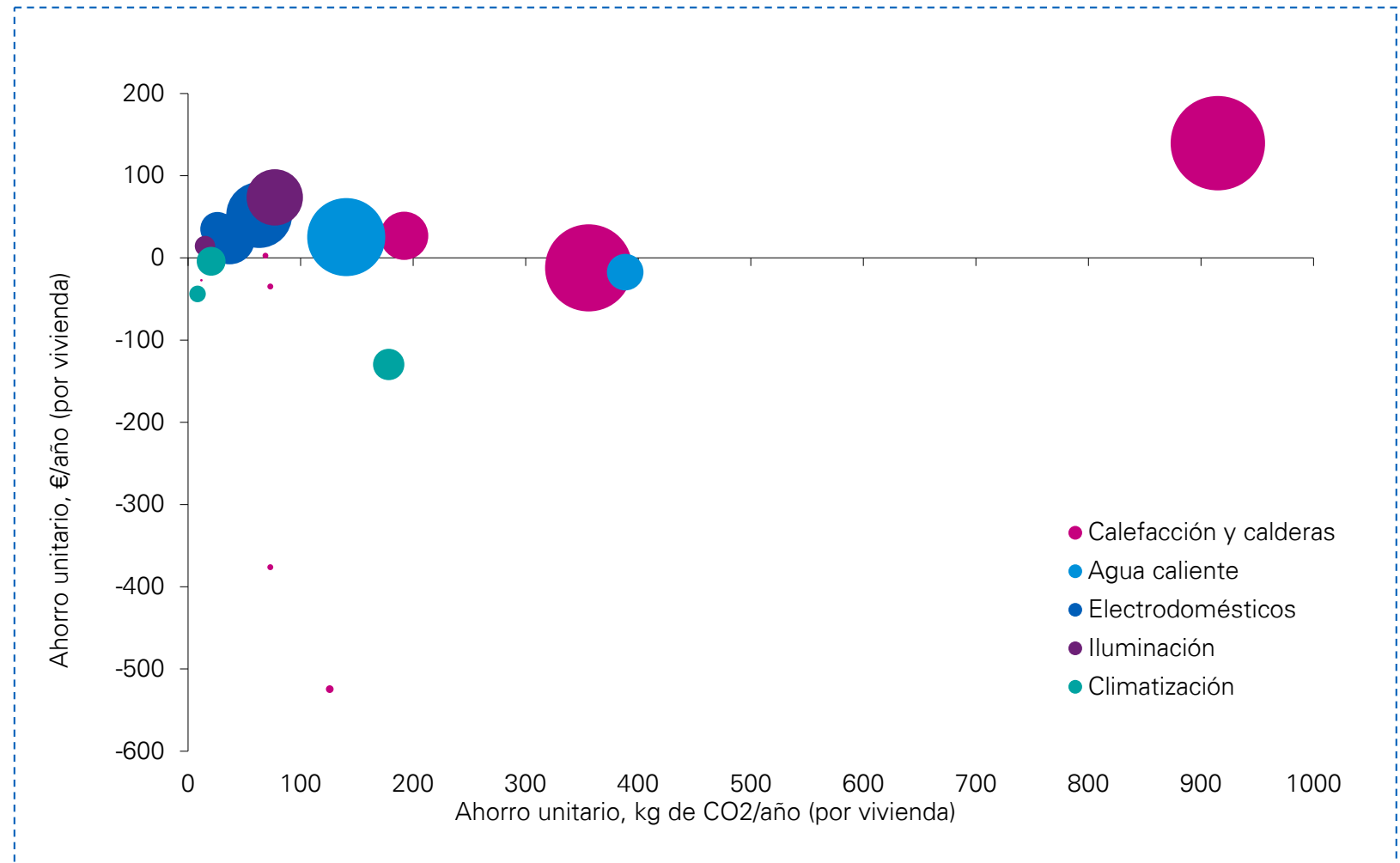
Análisis por sectores- Industria

24 de 34 medidas en el sector Industria producen ahorros en términos de CO2, ahorraría 7,4 MT CO2 en 2030.



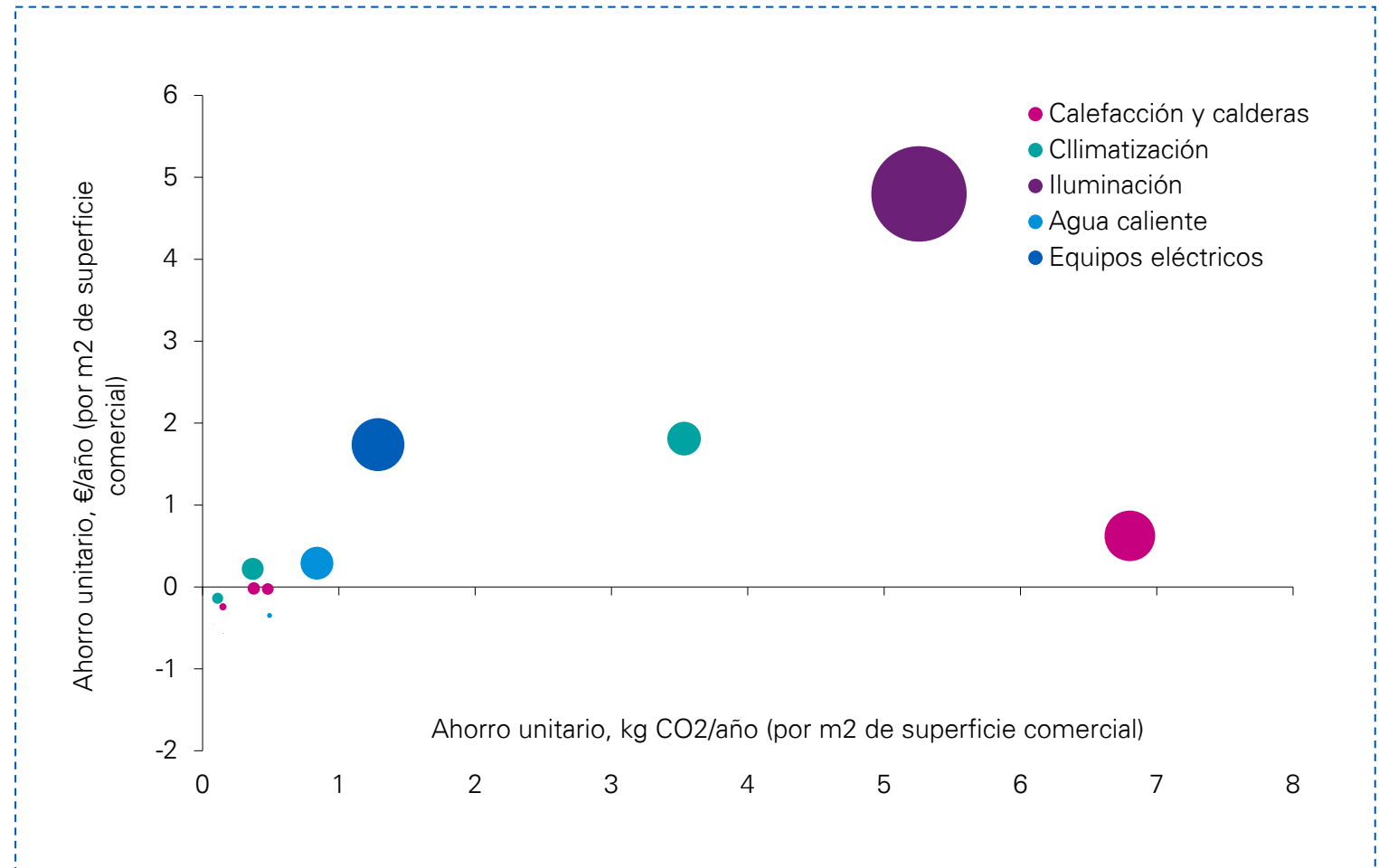
Análisis por sectores - Residencial

11 de 20 medidas en el sector Residencial: 9,2 MT CO2 en 2030.



Análisis por sectores - Comercial

6 de 14 medidas en el sector Comercial: 6,0 MT CO2 en 2030.



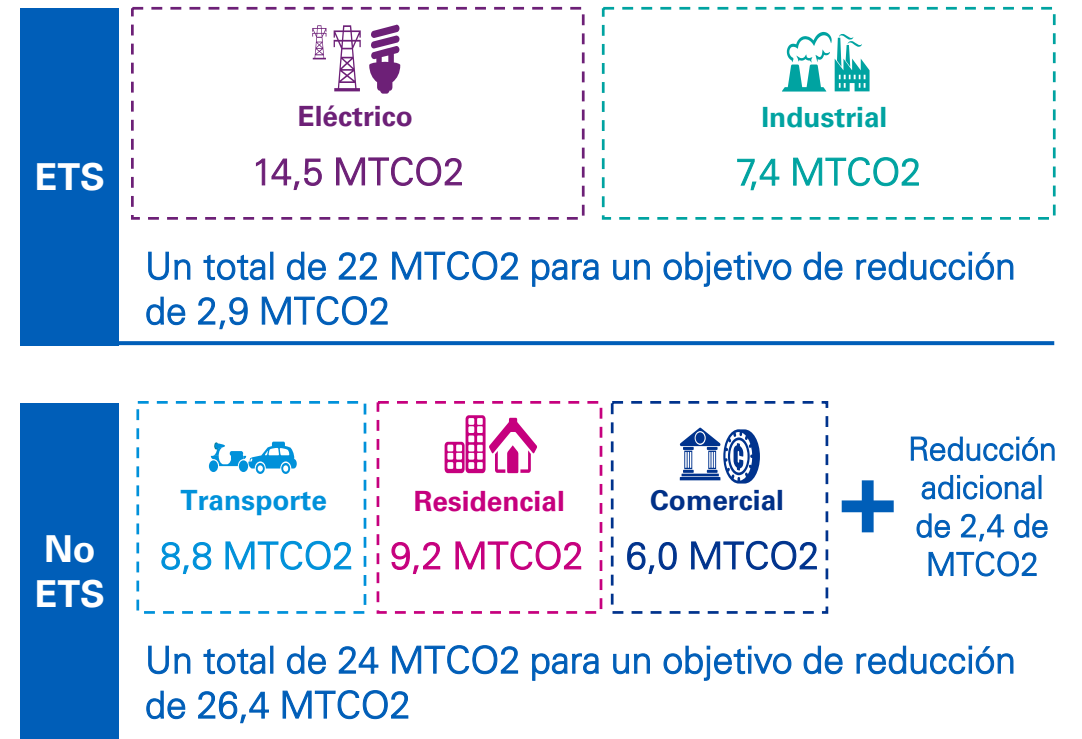


4. Conclusiones del Estudio

Conclusiones del estudio

- 1** Entre 2005 y 2016, España ha reducido sus emisiones un 27,6% (ETS en un 41,7% y no ETS en un 14,7%) .
- 2** Para cumplir con los objetivos, queda pendiente otra reducción, con respecto a los niveles de 2005, de 26,4 MTCO₂-eq en los sectores no ETS y de 2,9 MTCO₂-eq en los sectores ETS.
- 3** A 2030 el 66% de las medidas evaluadas son coste-eficientes, aportando una reducción total de 46 MTCO₂/año, muy superior al objetivo de 29 MTCO₂/año para España
- 4** La contribución económica de las medidas eficientes por sector sería: 32% Generación eléctrica, 20% Residencial, 19% Transporte terrestre, 16% Industria y 13% sector Comercial.

Los objetivos de reducción emisiones se podría alcanzar completamente en los sectores ETS y en un 88% en los sectores no ETS con medidas eficientes económicamente:





Gracias



Contactos:

Carlos Solé

Partner
Economics & Regulation
KPMG in Spain
csole@kpmg.es
Tel.: +34 914513012

Marta Castro

Director
Economics & Regulation
KPMG in Spain
martacastro@kpmg.es
Tel.: +34 914513012



kpmg.es

La información aquí contenida es de carácter general y no va dirigida a facilitar los datos o circunstancias concretas de personas o entidades. Si bien procuramos que la información que ofrecemos sea exacta y actual, no podemos garantizar que siga siéndolo en el futuro o en el momento en que se tenga acceso a la misma. Por tal motivo, cualquier iniciativa que pueda tomarse utilizando tal información como referencia, debe ir precedida de una exhaustiva verificación de su realidad y exactitud, así como del pertinente asesoramiento profesional.

© 2018 KPMG, S.A., sociedad anónima española y miembro de la red KPMG de firmas independientes, miembros de la red KPMG, afiliadas a KPMG International Cooperative (“KPMG International”), sociedad suiza. Todos los derechos reservados.

KPMG y el logotipo de KPMG son marcas registradas de KPMG International Cooperative (“KPMG International”), sociedad suiza.