

Cambio climático y transición energética

Septiembre de 2017

El reto de esta Ley será compatibilizar el avance hacia modelos bajos en emisiones, con el menor coste posible, manteniendo la competitividad y permitiendo que la transición suponga también una oportunidad para el impulso del crecimiento económico y la generación de empleo en España.

El texto de este documento ha servido de base para la ponencia del Presidente en la jornada de “Análisis de la nueva ley del cambio climático y transición energética” organizada por El Economista y celebrada en Madrid el 7 de septiembre de 2017.

El documento se ha revisado con posterioridad a la fecha del discurso.



Contenido

Antecedentes

Los compromisos de la UE en relación al medio ambiente y la energía.

Grado de cumplimiento de España en relación a los compromisos de la UE

Enfoque de la Ley de Cambio Climático y Transición energética

Líneas de Actuación para alcanzar los objetivos

- Mayor eficiencia en el consumo energético
- Maximizar la penetración de renovables en el mix energético
- Planes de acción sectoriales que favorezcan la electrificación
- Garantizar la seguridad de suministro
- Medidas regulatorias de acompañamiento



Ley de Cambio Climático y Transición Energética

Antecedentes

El Acuerdo de París, alcanzado en diciembre de 2015, en la XXI conferencia de las Partes (COP21) de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre Cambio Climático, fue un hito histórico en la lucha mundial contra el cambio climático. El elemento principal fue el compromiso de las partes firmantes para contener el incremento de la temperatura de la Tierra “muy por debajo de los 2°C” con respecto al nivel preindustrial esforzándose para limitarlo a 1,5°C, así como alcanzar la neutralidad de emisiones entre 2050 y 2100.

Pese a que el Acuerdo no es jurídicamente vinculante, los Estados que lo ratificaron se comprometieron a preparar, comunicar y mantener las contribuciones nacionales en el futuro (llamadas “NDCs” por sus siglas en inglés) para alcanzar los objetivos marcados.

Es en este contexto que el Gobierno de España se comprometió a presentar, en esta Legislatura, un anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética, cuyo objetivo debería ser definir el marco legal que garantice una transición ordenada de nuestra economía hacia una economía baja en carbono y resiliente al clima, a medio y largo plazo en línea con los objetivos recogidos en el Acuerdo de París y con las iniciativas que en materia de política energética está desarrollando actualmente la Unión Europea (UE).

En este sentido, hay que destacar las diferentes iniciativas que se han tomado hasta el momento por parte del Gobierno, entre las que hay que destacar la creación el pasado marzo de un Grupo de Trabajo Interministerial para la elaboración de la futura Ley de Cambio Climático y Transición Energética y el Plan Nacional Integrado de Energía

y Clima. Los Ministerios de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) y de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD) organizaron unas jornadas de debate a finales de mayo, que reunieron a más de 400 expertos para abordar propuestas de los diferentes sectores. La iniciativa permitió recabar aportaciones y constituyó una ambiciosa fase previa al lanzamiento formal de la tramitación de la Ley.

El 7 de julio el Consejo de Ministros aprobó la creación de una Comisión de Expertos para elaborar un informe sobre diferentes escenarios de transición energética, que garantizando la competitividad de la economía, el crecimiento económico y la creación de empleo permitan alcanzar los compromisos de sostenibilidad medioambiental de la forma más eficiente posible. La composición de dicha Comisión se aprobó por orden ministerial el 26 de julio.

El informe deberá recoger alternativas que analicen la combinación de las diferentes fuentes de energía en nuestro mix energético (nuclear, hidráulica, térmica de carbón, ciclos combinados y fuentes renovables) y en concreto el objetivo de penetración de renovables, en función de diferentes niveles de interconexión con el continente europeo y la contribución de las políticas de eficiencia energética.

El grupo de expertos tendrá seis meses para elaborar su informe, que será presentado al Grupo de Trabajo Interministerial previamente a su remisión al Ministerio de Energía para su posterior paso por el Consejo de Ministros. El Gobierno enviará el informe al Congreso para que este se pronuncie sobre el mismo.

Por último el 18 de julio de 2017 los Ministerios de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA) y de Energía, Turismo y Agenda Digital (MINETAD) abrieron un proceso de consulta pública previo para la elaboración de la futura Ley que concluirá el próximo 10 de octubre.



Los compromisos de la UE en relación al medio ambiente y la energía

Como se ha dicho anteriormente, el contexto en el que nace la iniciativa del anteproyecto de Ley de Cambio Climático y Transición Energética está en la necesidad de cumplir con los Acuerdos de París a través de la hoja de ruta definida por la UE en relación a los objetivos fijados en la lucha contra el cambio climático. En efecto, ya desde mucho antes del Acuerdo de París, la UE ha dado sobradas muestras de su preocupación por alcanzar una política energética sostenible, que permita compaginar el crecimiento económico y la competitividad con la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y la protección adecuada del medio ambiente a medio y largo plazo, siendo varias las iniciativas tomadas en este sentido.

Así, se podría mencionar la Comunicación de la Comisión de 8 de marzo de 2011, donde se establece la Hoja de Ruta hacia una economía hipocarbónica competitiva en 2050. En dicha Hoja de Ruta, la UE fija como objetivo para 2050 la reducción de las emisiones de GEI en un 80-95% respecto de los niveles de 1990, con dos objetivos intermedios: 40% en 2030 y 60% en 2040.

Es en el Paquete de Energía y Cambio Climático 2013- 2020 donde se establecieron unos objetivos fundamentales, conocidos como 20-20-20:

- 20% de reducción de las emisiones de GEI en relación con los niveles de 1990.
- 20% de energías renovables en la UE.
- 20% de mejora de la eficiencia energética.

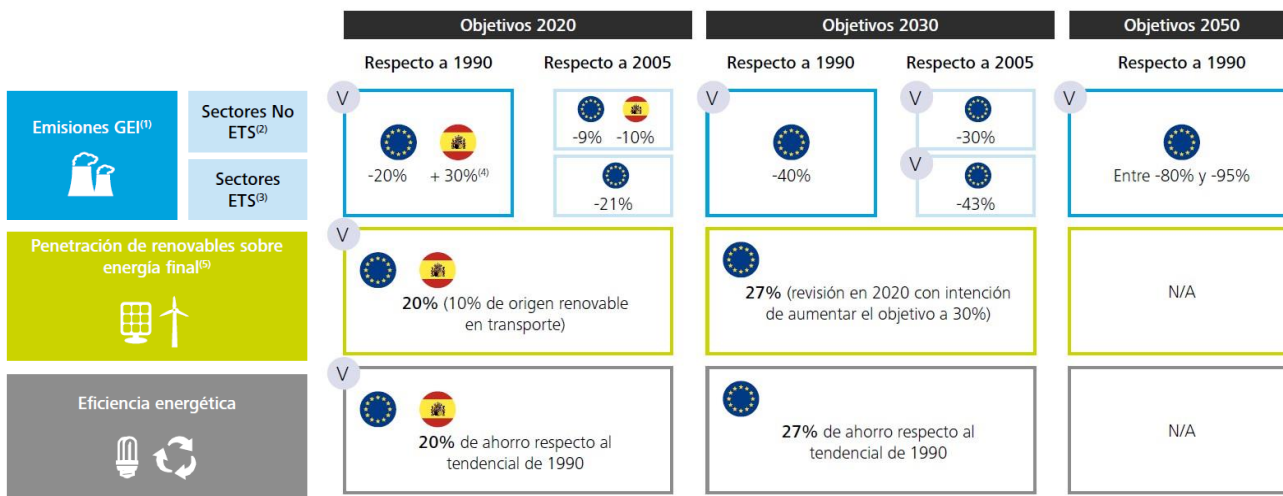
Estos objetivos establecidos por los dirigentes de la UE en 2007 fueron incorporados a la legislación europea en 2009.

Posteriormente, en las conclusiones del Consejo Europeo del 23 y 24 de octubre de 2014, que acordaron el marco de actuación de la UE en materia de clima y energía hasta el año 2030 (Marco sobre clima y energía para 2030), se fijaron los siguientes objetivos:

- Un objetivo vinculante para la UE, de reducir las emisiones de GEI por lo menos en un 40% para 2030 con respecto a los valores de 1990.
- Un objetivo vinculante a escala de la UE de que la cuota de energías renovables dentro del consumo total de energía de la UE en 2030 sea como mínimo del 27%.
- Un objetivo indicativo a escala de la UE consistente en que la eficiencia energética mejore al menos en un 27% en 2030 con respecto a las previsiones de consumo energético futuro sobre la base de los criterios actuales.
- Un objetivo de un 15% para las interconexiones eléctricas.



Objetivos medioambientales UE y España: 2020, 2030 y 2050



Fuente: Comisión Europea

Ha sido precisamente en el marco de la cumbre de París, donde la UE ha trasladado a la comunidad internacional la confirmación de su objetivo de reducir en un 40% sus emisiones de GEI en el horizonte de 2030.

Por último, el 30 de noviembre de 2016, la Comisión Europea presentó el paquete “Energía Limpia para todos”. Las propuestas normativas, concretadas en reglamentos y directivas, y las medidas presentadas en el paquete tienen como finalidad acelerar la transición hacia una energía limpia, creando un sistema energético europeo más sostenible en línea con el cumplimiento de los objetivos de cambio climático establecidos en el Acuerdo de París, pero manteniendo a la vez un sistema energético seguro y competitivo, que permita la entrega de energía al consumidor a precios asequibles y en definitiva favorezca el crecimiento y la creación de empleo.

Las propuestas de la Comisión abarcan iniciativas legislativas relativas a:

- Mercado interior de electricidad.
- Normas de gobernanza y planificación de los objetivos de eficiencia energética y energías renovables.
- Cooperación entre reguladores nacionales de la energía.

- Eficiencia energética.
- Eficiencia energética en edificios.
- Fomento de uso de energías renovables, en particular en el transporte, calefacción y refrigeración, autoconsumo, y biocombustibles.
- Sostenibilidad de la bioenergía.
- Seguridad del abastecimiento, y preparación frente a riesgos en el sector de la electricidad.
- Ecoetiquetado y Ecodiseño.
- Estrategia para una movilidad conectada y automatizada.
- Innovación.

Entre las propuestas destaca el aumento del objetivo de eficiencia energética desde el 27% indicativo hasta el 30%.

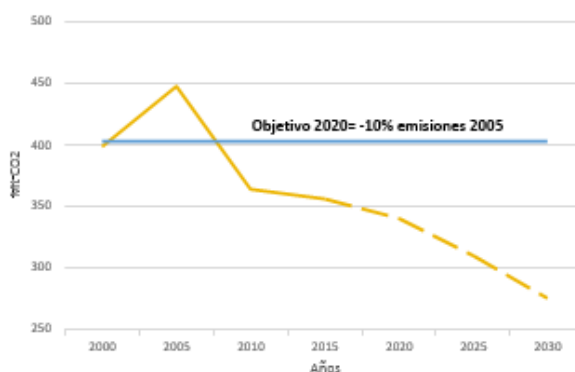


Grado de cumplimiento de España en relación a los compromisos de la UE

Como miembro de la UE, España está contribuyendo al cumplimiento de los objetivos europeos fijados en el Paquete de Energía y Cambio Climático 2013-2020. En nuestro caso esta contribución se materializa a 2020 de la siguiente forma:

- Reducir las emisiones GEI en al menos un 10% respecto a 2005, que supone un volumen de emisiones equivalentes a un incremento del 30% sobre las emisiones del año 1990. España se encuentra en la senda de cumplir los objetivos de 2020, estando en la actualidad por debajo del límite establecido para ese año. El avance en el cumplimiento de este objetivo se ha realizado básicamente gracias al desarrollo de la generación renovable eléctrica y por la crisis económica que ha contraído el consumo de energía, pero no por un cambio estructural en el consumo de energía final.

Evolución de emisiones y objetivo 2020



Fuente: EU Reference Scenario. Trends to 2050

- En relación al uso de energías renovables sobre energía final, estas supusieron en 2015 un 16,2%¹ sobre el consumo total de la energía, consecuencia fundamentalmente de la penetración de energía renovable en el sector eléctrico. La consecución de los objetivos a 2020 exigirá por tanto un incremento de la capacidad instalada de energías renovables. En este sentido cabe destacar la adjudicación, en las últimas subastas, de más de 8.000 MW que contribuirán a alcanzar el objetivo.

Porcentaje de renovable en energía final y proyección 2030



Fuente: Eurostat

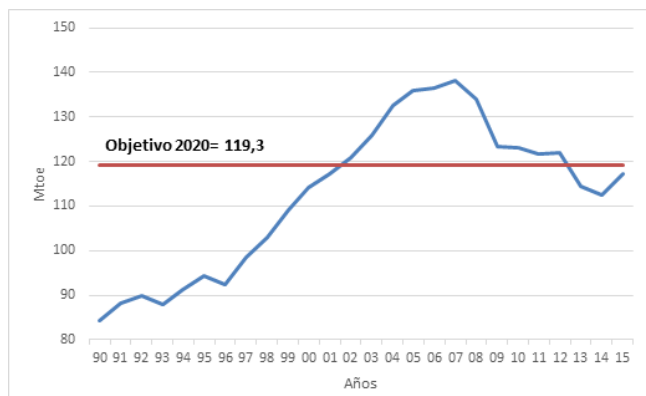
- Respecto a la eficiencia energética, España se planteó en su Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética de 2014 un objetivo de alcanzar en 2020 un nivel de demanda de energía primaria de 119,8 Mtep y de 80,1 Mtep de energía final. En 2015 la energía primaria fue de 117² Mtep y la energía final de 80,5 Mtep. Por tanto, España está en el camino de alcanzar sus objetivos de eficiencia energética

¹Dato EUROSTAT actualizado a mayo de 2017

² EUROSTAT actualizado a febrero la energía primaria y a junio la energía final



Consumo de energía primaria y objetivo



Fuente: Eurostat

En relación con la emisiones de GEI en España, en 2015 se emitieron 356³ MtCO₂ de la cuales 85 MtCO₂ correspondían a los sectores no energéticos⁴ y el resto, 271 MtCO₂, a los sectores energéticos.

La mayor parte de las actuales emisiones de GEI de usos energéticos en España son generadas por el uso de derivados del petróleo (55% del total de emisiones de origen energético) y están especialmente vinculadas al transporte (37%). El gas natural es el segundo combustible con más emisiones de GEI (22%),

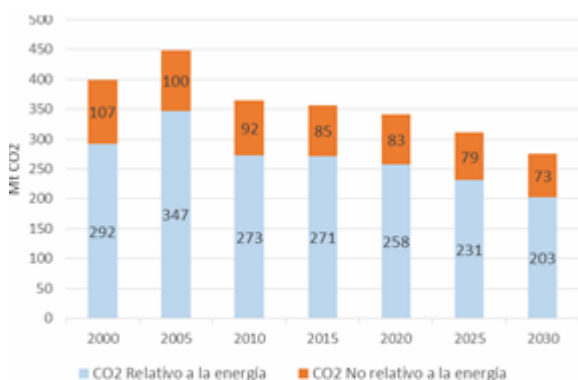
que están principalmente relacionadas con su uso en la industria y en la generación de energía eléctrica. Por último, el carbón (23% de las emisiones) es utilizado básicamente en la producción de energía eléctrica.

Desde el año 2000, las emisiones de GEI se han reducido desde las 398⁵ MtCO₂ (292 MtCO₂ procedentes de los sectores energéticos) hasta las 356 MtCO₂ de 2015 (271 MtCO₂ procedentes de los sectores energéticos), lo que supone una reducción del 11%, a pesar de haberse incrementado el PIB en un 23%⁶.

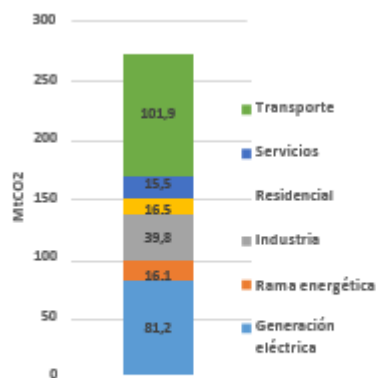
En relación con los sectores que más han contribuido a la descarbonización, podemos destacar en primer lugar que el sector eléctrico ha reducido sus emisiones entre 2000 y 2016 en un 35%. Esta evolución tan positiva se debe fundamentalmente a la incorporación de más de 30 GW de generación eléctrica renovable a lo largo de todo el periodo alcanzando en 2016⁷ el parque de generación renovable el 50% de la capacidad instalada total.

Emisiones de GEI por sector de actividad

Emisiones de CO2 relativas a la energía y resto de sectores



Fuente: EU Reference Scenario.Trends to 2050



Fuente: EU Reference Scenario.Trends to 2050

³ Dato "EU Reference Scenario 2016. Trends2016"

⁴ Usos no energéticos de los combustibles (por ejemplo fabricación de plásticos), emisiones del sector agrícola y ganadero, usos del suelo y silvicultura y residuos.

⁵ Dato "EU Reference Scenario 2016. Trends2016"

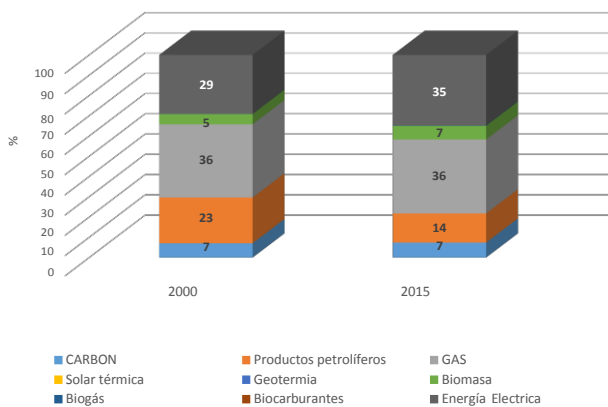
⁶ Fuente: INE

⁷ Fuente: REE.



Por su parte el sector industrial, en parte debido a la caída de actividad por la desindustrialización, pero también gracias al cambio de vector energético (el porcentaje de productos petrolíferos en el consumo de la energía final en la industria se ha reducido desde el 23% en el año 2001 a 14% en 2015) ha sido uno de los sectores que mayor descarbonización ha experimentado.

Consumos energéticos en industria. 2015



Fuente: IDAE

El sector residencial también ha reducido de forma importante sus emisiones, a pesar de que la población se ha incrementado en un 15% en este periodo y se ha desarrollado el equipamiento de los hogares (por ejemplo, mayor penetración de aire acondicionado, incremento del número de electrodomésticos). Esta reducción se ha producido gracias a que la electricidad ha pasado de tener un peso del 31% en el año 2000 al 40% en 2015 y la caída del peso de los derivados del petróleo se ha reducido del 34% al 20% en el mismo periodo⁹.

La aplicación a España del compromiso de reducción entre el 80% y 95% de emisiones de GEI para 2050 – tomando como base la actual matriz de emisiones por energía final y sector de

actividad de la economía española – significaría que las emisiones totales, usos energéticos y no energéticos, se tendrían que reducir a 14-88 MtCO₂ equivalentes⁸. A la vista de las emisiones por sector en 2015, incluso para llegar a cumplir el límite máximo de emisiones indicado, independientemente de los compromisos concretos que finalmente vinculen a España, los usos energéticos y no energéticos tendrían que reducir sus emisiones de GEI de un modo muy significativo.

De hecho aún eliminando totalmente las emisiones de los sectores energéticos de 2015 apenas se alcanzaría el objetivo de 88 MtCO₂ (las emisiones no energéticas supusieron 85 MtCO₂ 2015). Esto da idea de la magnitud del cambio de modelo de consumo energético que tiene que afrontar nuestra sociedad.

Enfoque de la Ley de cambio climático y transición energética.

La implementación del conjunto de compromisos asumidos a nivel de la UE, derivados del Acuerdo de París, requieren que España se dote de una Ley que contemple un marco normativo que recoja una hoja de ruta para el cumplimiento a medio y largo plazo de los objetivos de reducción de emisiones de GEI.

El reto de esta Ley será compatibilizar el avance hacia modelos bajos en emisiones en nuestros principales sectores productivos y la racionalización del consumo energético, con el menor coste posible y manteniendo la competitividad, permitiendo que esta transición suponga también una oportunidad para el impulso del crecimiento económico y la generación de empleo en España.

⁸ Fuente: Estudios, informes y estadística del IDAE

⁹ Como se ha dicho anteriormente existe incertidumbre sobre los objetivos ya que en el texto de la comunicación se utilizó como referencia 1990 como año base para determinar la reducción de

emisiones objetivo para toda la UE, sin embargo al establecerse objetivos nacionales para 2020 se utilizó la referencia 2005, de ahí el intervalo de emisiones 14-88 MtCO₂ para el caso de España.



Este marco normativo debería ser fruto del consenso entre los diferentes agentes políticos y económicos y debe sustentarse en el firme convencimiento de la necesidad de llegar a una sociedad descarbonizada en 2050. Solo así se permitirá garantizar su estabilidad y servir de base para una planificación energética a largo plazo, que facilite a España el cumplimiento de sus compromisos internacionales y europeos en materia de cambio climático y de energía.

La estabilidad y el compromiso de cumplimiento de los objetivos fijados, especialmente por los sucesivos Gobiernos, será clave para garantizar la ejecución de las inversiones necesarias para llevar adelante las diferentes actuaciones contempladas.

Por otra parte, la consecución de los objetivos fijados en el marco del cambio climático debe considerarse como una oportunidad para contribuir a la creación de empleo, la mejora de la actividad económica y el desarrollo tecnológico del país, siempre que se escojan aquellas actuaciones con mayor capacidad para alcanzar los compromisos al menor coste posible y se asegure la sostenibilidad financiera del sistema energético.

La Ley debería contemplar objetivos vinculantes cuantitativos, así como un cronograma con hitos de cumplimiento de las diferentes medidas, procedimiento de verificación del grado de cumplimiento de los hitos y procedimientos de ajustes de los desvíos que se puedan producir.

Obviamente estos objetivos y las medidas a adoptar durante el periodo de transición deberían estar alineados con nuestros compromisos actuales con la UE y con los que se puedan derivar del paquete “Energía Limpia para todos”, que se está actualmente tramitando.

En este contexto, estos objetivos deberían ser:

- Una senda de descarbonización a 2050 con un objetivo cuantificado para España de reducción de las emisiones de GEI entre un 80% y 95% respecto de 1990, en línea con lo señalado en la Hoja de ruta de la Comisión Europea a 2050¹⁰.

- Objetivos a 2030, de acuerdo con la normativa comunitaria:
 - Gases de efecto invernadero: -26% respecto de 2005, volumen equivalente a una reducción del 40% sobre emisiones de 1990.
 - Eficiencia energética: La Comisión ha propuesto en el Paquete de Invierno un objetivo de 30% a nivel de la UE, España deberá definir su contribución a este objetivo cuando estas propuestas se concreten legislativamente.
 - Energías renovables: La Comisión ha propuesto en el Paquete de invierno un objetivo de un 27% a nivel de la UE, al igual que en el caso anterior España deberá definir su contribución a este objetivo cuando estas propuestas se concreten legislativamente.
- Objetivos intermedios a 2040, en línea con los fijados para 2030 y 2050.

Dado el carácter transversal de las medidas que se deberán tomar, que afectan a varios sectores económicos, es necesario que la Ley también contemple el reparto del esfuerzo de reducción de emisiones mediante el desarrollo de diferentes Planes Sectoriales (edificación, transporte, etiquetado,...) con objetivos vinculantes y calendarios específicos para las diferentes actividades.

Por otra parte será necesario realizar una cuantificación detallada de las inversiones a realizar para alcanzar los objetivos fijados y su reparto entre el sector público y privado, y entre las diferentes actividades. Dado que algunas de las actuaciones establecidas necesitaran estímulos económicos para su adopción se deberían determinar los mecanismos a adoptar en cada caso (subvenciones, desgravaciones fiscales, créditos, ayudas a la financiación, etc.) valorando su importe y las fuentes de financiación de dichas medidas.

¹⁰A roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050. El texto de la Comunicación utiliza la referencia 1990 como año base para determinar la reducción de emisiones objetivo para

toda la UE. Sin embargo al establecerse objetivos nacionales para 2020 se utilizó la referencia 2005



La compatibilidad del cambio de modelo energético con el mantenimiento de nuestra competitividad y el desarrollo económico y social, implica que esta transición se haga con el mínimo coste para el cliente final, de ahí que se deban contemplar medidas que por un lado minimicen las inversiones a realizar, pero por otro garanticen la realización de aquellas inversiones necesarias para el cumplimiento de los citados objetivos.

Entre las medidas para la reducción del nivel de inversión estaría favorecer la extensión de la vida útil de las instalaciones, tanto de las centrales que pueden seguir funcionando durante el periodo de transición con garantías de seguridad y bajo coste (centrales nucleares y renovables de primera generación), como de las infraestructuras de transporte y distribución necesarias para acomodar las necesidades de conexión de instalaciones renovables así como las nuevas demandas de los clientes.

En cualquier caso garantizar la ejecución del importante volumen de inversión necesario para acometer la transición energética con éxito, exige tomar otras medidas que pasan por crear un marco de estabilidad para la recuperación de los capitales invertidos. Difícilmente los agentes tomaran decisiones de inversión a largo plazo, si no existe una garantía clara de recuperación de la inversión con tasas de rentabilidad razonable similares a la de otros negocios del mismo riesgo.

Por último, y dentro de este proceso de transición energética, se debería contemplar una reforma del sistema fiscal medioambiental que homogenice los diferentes impuestos y tributos, que garantice que los impuestos recaudados por motivos medioambientales se aplican a los fines establecidos y se orientan hacia el principio “de quien contamina paga”, de forma que se favorezca el reparto de la carga impositiva medioambiental de forma justa entre todas las fuentes en función de su contribución al cambio climático.

Líneas de actuación para alcanzar los objetivos

Entre las disposiciones contempladas en el paquete “Energía Limpia para todos”, se encuentra un nuevo sistema de Gobernanza, que se asienta en los llamados Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima. Dichos Planes deben reflejar los objetivos, metas y trayectorias para cada una de las cinco dimensiones de la Unión Energética: descarbonización, eficiencia energética, seguridad energética, mercado interior de la energía e investigación, innovación y competitividad, que cada Estado Miembro define para sí, teniendo en cuenta la consecución de los objetivos marcados a nivel comunitario. También deben recoger las políticas y medidas para alcanzar el cumplimiento de los compromisos.

En consecuencia la nueva Ley deberá permitir la elaboración de estos planes, solicitados por la UE, conteniendo los objetivos y estrategias que permitan alcanzar los objetivos a 2050, así como las medidas que se han de adoptar, sus cronogramas, medidas de estímulo, y medición de su cumplimiento.

Uno de los elementos de incertidumbre a la hora de diseñar una estrategia de transición energética hacia una economía totalmente descarbonizada está en el desconocimiento del grado de madurez y evolución de ciertas tecnologías que son claves para lograr la descarbonización, como es el caso del almacenamiento eléctrico, almacenamiento y secuestro del CO₂, economía del hidrogeno o de decisiones políticas como es el caso de las interconexiones que pueden afectar a la penetración de renovables.

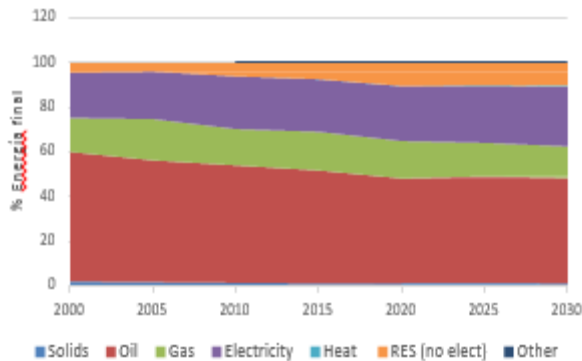
Ante estas incertidumbres el plan de transición debe de ser flexible y adaptable a la situación de cada momento, de ahí la necesidad de contemplar objetivos medibles y seguimientos periódicos que permitan corregir los desvíos y la adopción de nuevas medidas que sustituyan aquellas que no sean viables.

En cuanto a las grandes líneas que debería incluir la Ley, hay que recordar que el objetivo último no es otro que la reducción de las emisiones de GEI en línea con los objetivos nacionales que se establezcan.



En este sentido hay que señalar que en 2015, casi el 70% del consumo de energía final en España procede de combustibles fósiles. Además, recordemos que sin la aportación del resto de sectores no energéticos, cuyas emisiones suponen actualmente el 25% del total, la reducción de emisiones total deseada no será alcanzable.

Evolución de estructura de energía final %



Fuente: EU Reference Scenario. Trends to 2050

El objetivo de descarbonización solo será posible mediante el ahorro y la eficiencia energética y la sustitución de los hidrocarburos. En consecuencia, en este escenario desde el punto de vista del sector energético la nueva Ley y sus Planes complementarios deberían contener las medidas y objetivos que permitan:

- Mayor **eficiencia** en el consumo energético.
- Maximizar la penetración de **energías renovables** en el mix energético.
- Planes de actuación sectoriales que favorezcan una mayor **electrificación**.
- Garantizar la **seguridad de suministro**.

Junto con estas medidas de carácter específico, será necesario diseñar otras medidas de acompañamiento de carácter regulatorio y fiscal que permitan garantizar el cumplimiento de los planes diseñados.

Por otra parte, y como hemos visto anteriormente, aunque eliminásemos totalmente los combustibles fósiles de nuestra dieta energética, el cumplimiento de los objetivos de emisiones de GEI a 2050 estarían seriamente comprometidos como

consecuencia de las emisiones de los otros sectores no energéticos. Por ello, además de tomar medidas específicas para su reducción, será necesario tomar otras para compensar la acumulación de emisiones en la atmósfera mediante el desarrollo de sumideros que contribuyan a disminuir el CO₂, esto es:

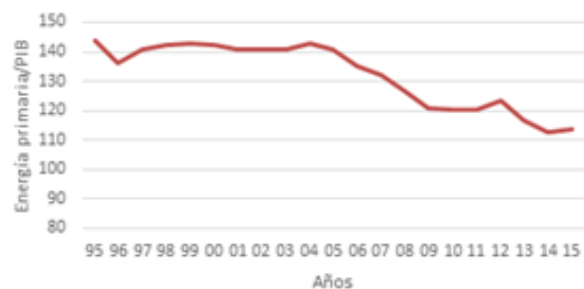
- Desarrollo de técnicas de captura y almacenamiento de carbono, tecnología que en la actualidad está lejos de su aplicación económica a nivel industrial.
- Desarrollo de políticas de formaciones vegetales y/o la lucha contra la deforestación.

Mayor eficiencia en el consumo energético

Es obvio que el consumo que menos contamina es el que no se produce y un menor consumo significa menos necesidad de inversión y un entorno más sostenible. Basado en este principio la Ley debería identificar aquellas actuaciones que permitan reducir el consumo energético sin por ello disminuir la calidad de vida de las personas o la actividad económica, es decir, medidas orientadas a la eficiencia energética.

Para cumplir los objetivos en eficiencia energética y conservación, se requeriría una reducción de la intensidad energética final de entre el 1,4 y el 2% anual, de forma continuada hasta el 2030, para continuar con una senda semejante hasta el 2050. En este sentido, cabe señalar que el último informe anual del Banco de España ya señala una disminución de nuestra intensidad energética.

Intensidad energética



Fuente: Eurostat



Las iniciativas a implantar en el campo de la eficiencia energética y de la conservación son numerosas y de diferente naturaleza, abarcando prácticamente todos los sectores de actividad. Sin embargo, la mayor potencialidad de estas medidas estarán en el sector residencial y en la edificación en la medida en la que son los de menor penetración, ya que es en estos donde las decisiones de inversión en ahorro y eficiencia pueden ser más difíciles de adoptar, por la dificultad para los propietarios de cuantificar los beneficios futuros de las inversiones realizadas. Esto no ocurre en el caso de los sectores industriales y los servicios, mucho más sensibles a la reducción de costes que supone la disminución del consumo de energía y donde las decisiones basadas en un análisis de coste beneficio se toman más rápidamente.

En muchos casos estas medidas de eficiencia pasan no solo por inversiones en nuevo equipo (por ejemplo la renovación de motores de explosión más eficientes), sino que deben ir acompañadas por un cambio de vector energético, esto es, por una mayor electrificación como puede ser el caso del transporte (cambio de coche convencional a eléctrico) o la climatización (caldera de gas a bomba de calor), donde dicho cambio supone por sí mismo una mayor eficiencia energética.

Algunas de las medidas que se deberían contemplar son las siguientes:

- Medidas destinadas al acondicionamiento del parque de edificios públicos y privados. En este sentido sería deseable:
 - Desarrollo de un nuevo Código de Edificación más exigente orientado a la construcción de nuevos edificios cero emisiones.
 - Programas para rehabilitación y adaptación de edificios existentes con objetivos anuales.
 - Plan de apoyo económico que contemple la creación de un fondo de garantía, diseño de incentivos a la rehabilitación, subvenciones, créditos fiscales, etc.
- Etiquetado energético, favoreciendo aquellos aparatos de mayor rendimiento (campañas divulgativas, exenciones fiscales, prohibición o penalización de los

equipos menos eficientes como ha sucedido en el caso de las bombillas incandescentes).

- Favorecer la eficiencia en el consumo residencial mediante campañas destinadas a:
 - Sustitución de luminarias convencionales por tecnología LED
 - Climatización por bomba de calor, más eficiente que otras tecnologías.
 - Placas de inducción
- Fomentar la introducción de sistemas inteligentes de consumo (encendido automático de luces, gestión inteligente de la climatización) y gestión de la demanda, que permitan no solo la reducción directa del consumo, sino que también favorezcan la gestión de la demanda permitiendo reducir las puntas del sistema y en consecuencia la inversión en nuevo equipo.
- Rendimientos obligatorios más exigentes a los nuevos motores térmicos.

Como se ha dicho antes es en el sector residencial y edificación donde puede ser más difícil cuantificar los beneficios de las inversiones a realizar por los ciudadanos y propietarios, de ahí la necesidad que las medidas anteriores vayan acompañadas por los correspondientes planes de divulgación, incentivar y promoción.



Maximizar la penetración de renovables en el mix energético.

Como se ha explicado anteriormente, la eficiencia energética debe ser el primer instrumento para descarbonizar la sociedad en un entorno sostenible, pero dado que necesitamos seguir consumiendo energía, cumplir con los objetivos de descarbonización solo será viable a través de la sustitución de los actuales combustibles fósiles por fuentes no emisoras de GEI, a saber:

- Energía nuclear
- Energías renovables

En relación a la energía nuclear de fisión, ésta no parece hoy en día una opción viable por sus altos costes, periodo de maduración de la inversión y su rechazo social, que ha hecho que determinados países hayan renunciado definitivamente a ella. En consecuencia no se deben prever nuevas incorporaciones de equipo nuclear en el horizonte 2050 y sí una progresiva reducción de potencia instalada a medida que se vayan amortizando las centrales existentes para desaparecer de nuestro mix energético en el horizonte de 2040. El equipo existente sin embargo deberá jugar un papel importante en este periodo, especialmente durante la próxima década, garantizando una transición segura y económica hacia una economía descarbonizada.

En relación a la energía nuclear de fusión, su aplicación comercial estaría fuera del horizonte 2050 por lo que, en estos momentos, no se contempla como una opción realista para participar en esta transición.

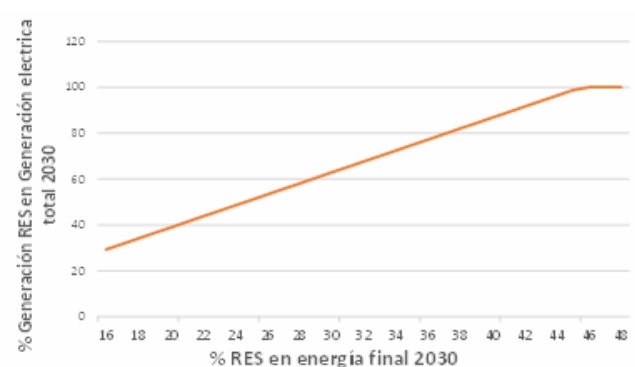
Si bien la sustitución de los combustibles fósiles por energías renovables es la solución para la eliminación de las emisiones de GEI, esto no es sencillo dado que el uso de estas energías como energía final no es posible, en la mayor parte de los casos, sino es a través de su conversión previa en energía eléctrica.

De ahí la importancia que debe jugar el sector eléctrico en esta transición y la necesidad de electrificar la sociedad, como único medio de integrar las renovables en el mix energético y reducir las emisiones.

En relación a la penetración de renovables en el consumo final de energía, como se ha señalado anteriormente, España parte de una posición bastante buena en la senda de cumplimiento para el 2020, si bien serán necesarios esfuerzos adicionales para conseguir los objetivos que se establezcan para las siguientes décadas.

Estos esfuerzos de inversión se deberán realizar en el sector eléctrico, que deberá incorporar en los próximos años un volumen importante de potencia renovable de forma que si se quieren cumplir los objetivos marcados a 2050, prácticamente el 100% de la energía eléctrica producida sea de origen renovable.

% de RES en Generación. Sensibilidad al % de RES en energía final

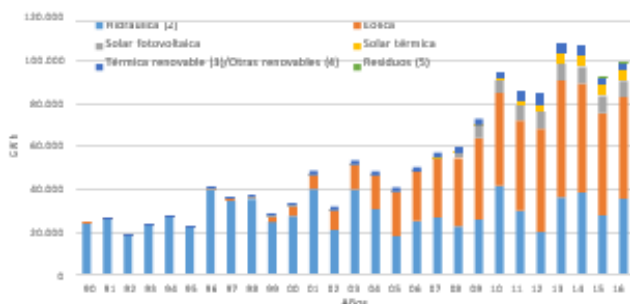


Fuente: Elaboración propia

Con el nivel de electrificación actual de nuestro país, que está en torno al 24%, aunque toda la generación eléctrica fuera de origen renovable, el porcentaje de renovable en la energía final no podría superar el 46%. Aumentando el grado de electrificación será posible alcanzar el objetivo de renovable en energía final con menores porcentajes de generación renovable.



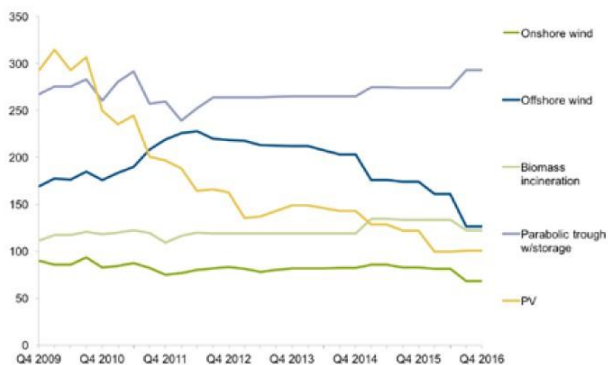
Evolución de la generación renovable en España GWh



Fuente: Elaboración propia. REE

Desde un punto de vista económico, la penetración de estas energías en el mix eléctrico se verá favorecida por la reducción de sus costes de inversión que las harán plenamente competitivas con el resto de fuentes de generación, sin que su incorporación tenga que suponer sobre costes para los consumidores¹¹.

Evolución de costes de tecnologías renovables en \$/MWh



Fuente: Bloomberg Energy

Sin embargo, aunque las energías renovables presentan ventajas obvias en relación con la emisión de GEI y en un futuro cercano también

desde un punto de vista económico respecto a otras energías tradicionales, es evidente que presentan el problema de su gestionabilidad. Si bien es cierto, que con los actuales modelos de predicción se puede tener un alto grado de certeza en cuanto a la producción de estas fuentes de energía en el corto plazo, no se puede garantizar que esta energía esté disponible cuando se necesite, esto que obliga a considerar otro tipo de actuaciones en paralelo para garantizar la continuidad de suministro, entre otras las siguientes:

- Necesidad de equipo térmico de respaldo
- Interconexiones internacionales
- Almacenamiento
- Gestión de la demanda

La cuantificación de estas actuaciones en términos de inversión y costes dependerá fundamentalmente del grado de madurez que las tecnologías de almacenamiento alcancen en el periodo, así como del grado de compromiso político para alcanzar un nivel de interconexión adecuado en la Península Ibérica, que permita la integración de renovables de forma segura y con un coste razonable.

En relación a las energías renovables, la Ley de Transición Energética deberá determinar diferentes escenarios de evolución de consumo energético y grado de electrificación de la sociedad, para de esta forma poder definir la participación de las energías renovables, las necesidades de inversión y las medidas de apoyo en cada caso dependiendo de los distintos escenarios previstos de **almacenamiento e interconexión**.

¹¹ El Gobierno británico comunicó el pasado 11 de septiembre que el coste que tendrá que asumir por la energía procedente de los nuevos parques offshore es casi un 40% inferior al acordado para la nueva plana nuclear que se desarrollara en el suroeste de Inglaterra.

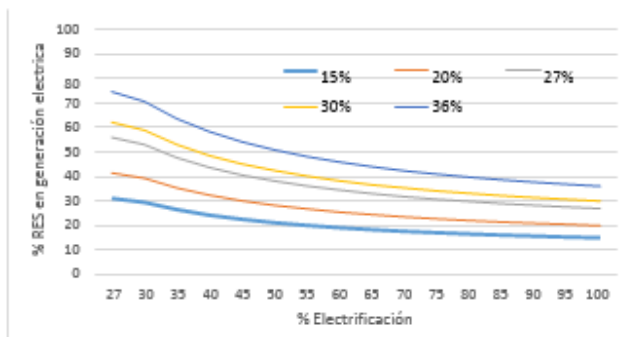
En concreto los proyectos ganadores se impusieron con una oferta de 57,5 libras MWh precio muy inferior al firmado por el Gobierno Británico para la central nuclear de Hinkley Point C, de 92,5 libras MWh



Planes de acción sectoriales que favorezcan la electrificación.

Como se ha explicado anteriormente, la descarbonización de la economía a través de las energías renovables y por tanto el cumplimiento de los objetivos la UE solo será posible mediante la electrificación. Así pues la electrificación se antoja como un elemento transformador clave que permita la transición hacia una economía baja en carbono.

% RES en Generación eléctrica para niveles de % RES en energía final



Fuente: Elaboración propia

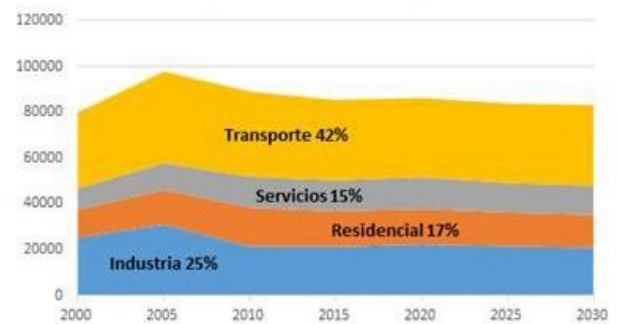
Mediante una mayor electrificación basada en un mix de generación con una alta participación de energías renovables se consiguen los siguientes beneficios:

- Mayor eficiencia energética
- Menores niveles de emisión por tep consumida
- Aumento de la seguridad de suministro, en la medida que la energía primaria procede en mayor porcentaje de recursos propios
- Mejora de nuestra balanza comercial

La Ley de Transición energética debería contemplar planes sectoriales de electrificación específicos para los diferentes sectores:

- Industrial
- Residencial
- Servicios
- Transporte

Energía final por sectores (Mtep)



Fuente: EU Reference Scenario.Trends to 2050

Como se ha comentado, la electrificación lleva consigo una mayor eficiencia energética, por lo que parte de las medidas a adoptar en este capítulo están muy ligadas o coinciden con las apuntadas en el campo de la eficiencia.

De los cuatro sectores señalados, el industrial es el que quizá presente menos potencial. Como ya se ha dicho, la propia búsqueda de la eficiencia empresarial ha favorecido el cambio de vector energético, en aquellas áreas donde esto ha sido posible.

Algo parecido ocurre en el sector servicios, en donde el nivel de electrificación alcanzado es alto observándose en los últimos años grandes avances en eficiencia energética y en concreto en medidas destinadas a reducir el consumo eléctrico.

En cuanto al sector residencial, si bien los niveles de equipamiento de los hogares han alcanzado cotas muy elevadas en los últimos años, todavía existe amplio recorrido para la electrificación, principalmente en climatización por bomba de calor, tecnología que presenta a su vez mayor eficiencia energética y utilización de placas de inducción.

Como se ha mencionado anteriormente, de los grandes sectores emisores, además de la generación eléctrica, el más importante es el sector del transporte con casi un 40% del total de las emisiones en 2015 y que supone cerca del 35% del consumo de petróleo. Debería ser por tanto el sector en donde más avances se consigan en materia de electrificación y el que, a su vez, presenta mayor potencial debido al gran desarrollo conseguido en los últimos años en el campo de la movilidad eléctrica.



Aunque el vehículo eléctrico se puede considerar hoy como una realidad, no hay que olvidar que todavía persisten barreras que impiden su uso generalizado, entre las que habría que destacar:

- Costes más elevados que el vehículo tradicional
- Autonomía más reducida
- Incertidumbre sobre la vida de las baterías
- Infraestructura y tiempo de recarga

Como se observa, las barreras existentes son en su mayoría de tipo tecnológico y por tanto irán siendo eliminadas en los próximos años, tanto más rápidamente como las políticas en materia energética y ambiental acompañen.

En este sentido, la Ley de Transición energética debería contener un Plan de Movilidad Sostenible que contemple:

- Objetivos de penetración de vehículos eléctricos.
- Objetivos específicos para el transporte público urbano (autobuses y taxis) en colaboración con los ayuntamientos.
- Medidas que reduzcan el tráfico de vehículos convencionales en las ciudades, en colaboración con los ayuntamientos.
- Plan para el desarrollo de los puntos de recarga, lo que implicaría:
 - Estímulos económicos para la instalación de puntos de recarga en edificios, y empresas.
 - Incentivos para la instalación de puntos de recarga en la vía pública.
 - Planes con los ayuntamientos y empresas eléctricas para el

desarrollo de las infraestructuras de recarga.

- Paquetes de estímulo para adquisición de vehículos eléctricos

Este Plan de Movilidad debería tener un capítulo específico para el tráfico de mercancías. El transporte de mercancías por ferrocarril tiene un amplio camino por recorrer en nuestro país en donde, con una densidad de red ferroviaria relativamente baja en comparación con otros países, nos situamos a la cola en toneladas transportadas por este medio (en torno al 5%¹² del transporte de mercancías se realiza por ferrocarril), muy lejos de países como Alemania, Suecia o Suiza con niveles por encima del 20%. En este caso no existen barreras tecnológicas si no que se trata más bien de diseñar políticas que fomenten este transporte frente al de carretera y que lleven a cabo las infraestructuras necesarias para situar a nuestro país en la media europea

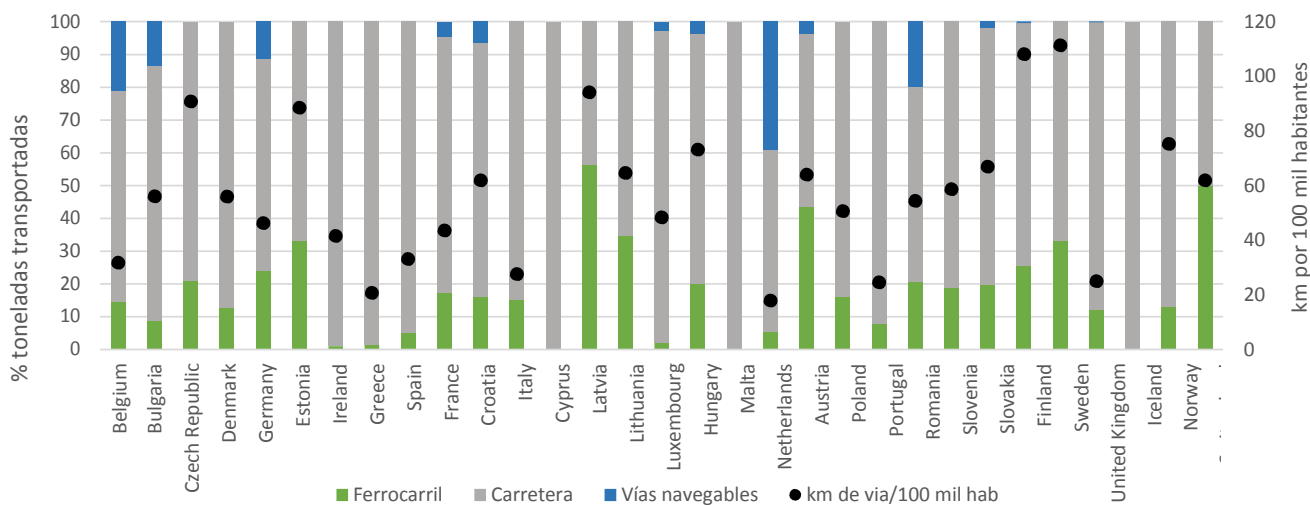
Para revertir esta situación se debería fomentar en esta Ley un cambio modal a ferrocarril del transporte pesado. Para ello se debería desarrollar una estrategia cuyo objetivo sea maximizar la utilización de la capacidad ferroviaria existente para el transporte pesado, así como un esfuerzo inversor sostenido en el tiempo para el desarrollo de las infraestructuras necesarias enfocadas a este cambio modal.

Por último, se encuentra el transporte marítimo, en donde además de conseguir un avance en la propulsión de barcos mediante otros combustibles menos contaminantes, como es el gas, existe otro campo bastante interesante por explorar: los puertos verdes. Se trata de dotar a los puertos de la infraestructura suficiente como para que el consumo de los barcos atracados se obtenga de la red eléctrica, obteniéndose mayor eficiencia y sobre todo menores emisiones que repercuten en las ciudades en donde están ubicados los puertos

¹² Eurostat



Comparación transporte de mercancías por carretera y ferrocarril en 2015



Fuente: Eurostat

Garantizar la seguridad de suministro

El cumplimiento de los objetivos marcados, en especial la penetración de energías renovables en el sector eléctrico, debe ser compatible con garantizar la seguridad de suministro.

Como se ha dicho anteriormente la falta de gestionabilidad de las energías renovables, o lo que es lo mismo la incertidumbre en cuanto a la disponibilidad de los recursos renovables cuando se demanden, obliga a contemplar un conjunto de medidas, las cuales deberán ser valoradas en los planes de transición energética, teniendo en cuenta la incertidumbre tecnológica en el caso del **almacenamiento** y la incertidumbre política en el caso del desarrollo de las **interconexiones**.

Almacenamiento

Uno de los elementos diferenciadores del sector eléctrico respecto a otros sectores industriales y que marca las características propias de su explotación, es la ausencia, hasta ahora, de capacidad suficiente de almacenamiento económicamente viable de energía eléctrica lo que obliga a que la garantía de suministro se realice a través del almacenamiento de la energía primaria (gas, petróleo, uranio o agua) y al seguimiento de la oferta-demanda en tiempo real.

Dado que el almacenamiento de la energía primaria del viento o el sol¹³ no es posible, un sistema eléctrico 100% renovable, solo será posible en la medida que se puedan desarrollar nuevos sistemas de almacenamiento, bien directamente de energía eléctrica (en baterías) o indirectamente mediante transformación física (bombeo, aire comprimido, etc) o química (Power to Gas).

Por tanto la seguridad del suministro, en un escenario de total descarbonización de la economía en 2050, debería descansar en unos recursos de almacenamiento para los cuales hoy en día no se dispone de la tecnología necesaria.

Interconexiones internacionales

La variabilidad de las energías renovables requiere del apoyo de los sistemas eléctricos vecinos para su plena y eficiente integración, de ahí lo importante del desarrollo de las interconexiones eléctricas.

Es importante señalar que el actual nivel de interconexión de nuestro país con el resto de Europa está por debajo del 3%, y de cara a los próximos años, incluyendo la futura nueva interconexión a través del Golfo de Vizcaya, seguirá siendo claramente insuficiente para ayudar al sistema a integrar la gran cantidad de energía renovable necesaria para cumplir los de renovables, de manera que el sistema español tenga el respaldo europeo necesario en todos los escenarios posibles.

¹³ En el caso de la energía solar térmica sí existen tecnologías de

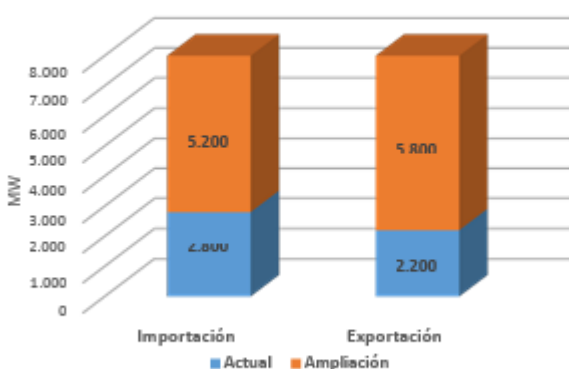
almacenamiento como es el caso de las sales fundidas.



Las interconexiones internacionales juegan un doble papel a la hora de integrar las energías renovables. Por un lado, un sistema eléctrico totalmente renovable implica la necesidad de una potencia instalada muy superior a la punta de demanda lo que dará lugar, en ausencia de capacidad de almacenamiento, a vertidos si no se puede exportar a otros países. Por otro lado, sin una capacidad de interconexión suficiente el respaldo del equipo térmico se hace aún más indispensable, lo que supondrá mayores emisiones y costes de mantener ese equipo durante unas pocas horas al año, provocando que la integración de energías renovable sea mucho más costoso que en otros países con mayor nivel de interconexión.

Por otra parte en escenarios futuros de gran penetración de renovables a nivel de la UE, la minimización de las medidas de respaldo (almacenamiento y equipo térmico) solo será posible a través del desarrollo de un sistema eléctrico europeo altamente interconectado, que garantice la complementariedad entre los recursos renovables disponibles en las distintas regiones en momentos determinados. Por ejemplo, en situaciones en las que no exista viento en regiones del norte de Europa las interconexiones garantizarían la utilización de los recursos fotovoltaicos del sur.

Capacidad de intercambio con Europa y evolución futura MW



Fuente: Elaboración propia. REE

En este sentido la Ley de Transición energética deberá tener en cuenta la necesidad de acompañar diferentes niveles de integración de renovables en función del nivel de interconexión que se alcance en la Península Ibérica.

Gestión de la demanda

Hasta ahora en sistemas eminentemente térmicos, la oferta se ajustaba a la demanda, sin embargo en un futuro cada vez más renovable, la demanda deberá tener un papel más activo ajustándose a la disponibilidad de la generación.

La gestión de la demanda se convertirá en una herramienta con gran recorrido en los próximos años, debido a los avances tecnológicos que se prevén y al desarrollo de las redes inteligentes.

El consumidor pasará a ser una parte activa más y contribuirá, con sus decisiones, a la gestionabilidad del sistema eléctrico. La participación activa de la demanda, a través de agregadores, será una realidad en los próximos años y una herramienta más de la que dispondrá el sistema para garantizar la seguridad de suministro en escenarios de alta penetración de renovables.

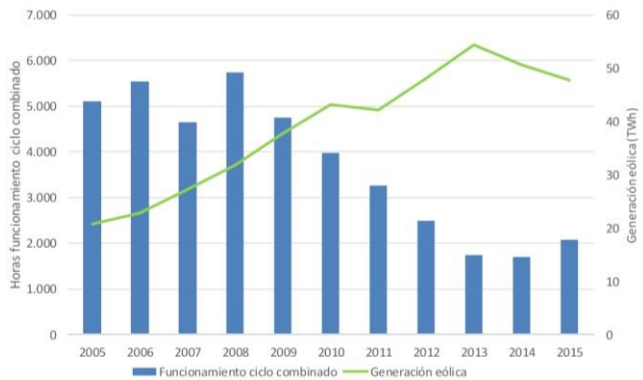
Necesidad de equipo térmico de respaldo

En ausencia de un desarrollo suficiente de los elementos anteriores (almacenamiento, interconexiones y gestión de la demanda) la seguridad de suministro en un sistema eléctrico con una alta penetración de energías renovable, deberá descansar en el respaldo del equipo térmico. En este contexto es previsible que el gas natural siga desempeñando un papel importante en el sistema eléctrico, si bien esto puede impedir el cumplimiento de los objetivos de descarbonización.

Es un hecho que las centrales de ciclo combinado, construidas para operar más de 5.000 horas, presentan niveles de funcionamiento que las hacen ineficientes desde el punto puramente económico. Desde el año 2013 han presentado niveles de funcionamiento en torno a las 2.000 horas. Con este nivel de funcionamiento las plantas no recuperan costes fijos y existe el riesgo de cierres anticipados.



Hueco térmico



Fuente: Elaboración propia. REE

Tanto los desarrollos regulatorios que se lleven a cabo tras la aprobación de la Ley como el propio contenido de la misma, deberán acompañar el desarrollo de las herramientas señaladas destinadas a garantizar la seguridad de suministro en escenarios de alta penetración de renovables como los que se vislumbran en el medio y largo plazo.

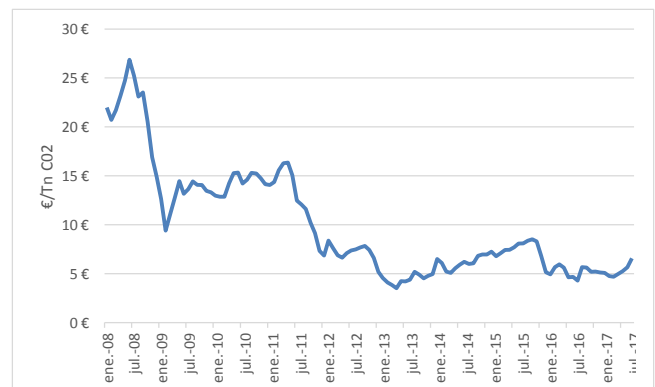
Medidas regulatorias de acompañamiento

Las cuatro líneas de actuación destinadas a la descarbonización, que se han apuntado anteriormente, además de ir acompañada de sus correspondientes planes, calendarios y objetivos, necesitan de otras medidas de acompañamiento de tipo regulatorio y fiscal, que favorezcan la adopción de las medidas propuestas.

Precio de los derechos de emisión

El objetivo último de una política de descarbonización es reducir las emisiones de GEI, por tanto se deberán tomar medidas que desincentiven las mismas. En este sentido el actual mercado de emisiones de CO₂ no parece que esté dando las señales adecuadas, dado la evolución del precio de la tonelada de CO₂.

Precio de los derechos de emisión.



Fuente: SENDECO2

Son necesarias reformas importantes en el mercado de emisiones de manera que se refleje de manera efectiva el coste de la tonelada emitida, lo que será una señal inequívoca a la reducción de las mismas. En este sentido la fijación de un suelo al precio del derecho de emisión, como se ha hecho en Reino Unido, y la certeza de su evolución en el tiempo facilitará a los agentes la toma de decisiones de inversión.

Al objeto de aumentar la presión sobre la emisión de GEI, también podría considerarse llevarse la aplicación de impuestos a los sectores no sujetos al comercio de derechos de emisión.

Relacionado con lo anterior se debería diseñar una imposición medioambiental orientada hacia el principio “de quien contamina paga”, garantizando que los impuestos recaudados se apliquen precisamente a soportar medidas tendentes a la reducción de emisiones, de esta forma los costes de una mayor penetración de energías renovables sería soportado por todas las energías y sectores contaminantes proporcionalmente a sus emisiones.



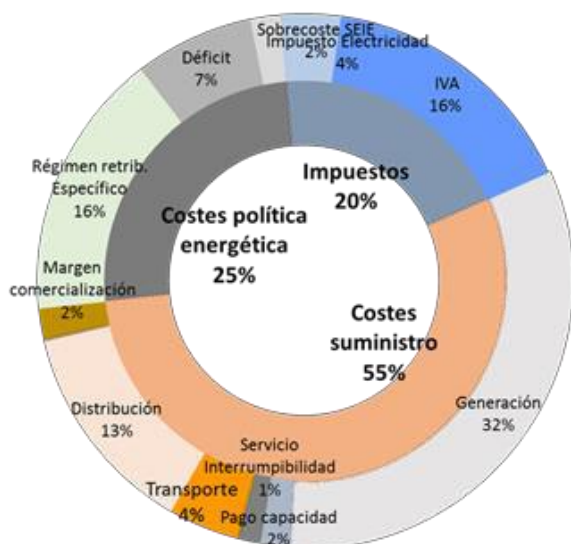
Limpieza de la tarifa eléctrica

Como se ha comentado anteriormente, para aumentar la penetración de las energías renovables en nuestra dieta energética es necesario una mayor electrificación de la sociedad, y esto solo será posible si se hace atractivo el precio de la electricidad en comparación con otros recursos energéticos.

Una medida en este sentido debería ser cambiar la estructura actual de la tarifa eléctrica de manera que proporcione una señal de precio eficiente.

Distribución de costes a repercutir en la tarifa eléctrica.

Año 2015



Fuente: Elaboración propia. REE

Si se quiere hacer competitivo el precio de la electricidad, se deberían eliminar de la tarifa aquellos impuestos y recargos relacionados con políticas industriales o de cohesión social.

Reparto más equitativo de los costes

Si los objetivos de reducción de emisiones son una meta común a toda la sociedad, los costes de las medidas que se tomen en el sector eléctrico cuyo objetivo es la reducción de emisiones de GEI y por tanto contribuyen a la consecución de los objetivos

globales, deberían ser compartidos entre las diferentes fuentes energéticas.

Para ello se debería repartir los sobrecostes de políticas energéticas que distorsionen la señal del precio de la electricidad, realizando una asignación de esos costes entre los distintos usos energéticos.

Modificación del mercado eléctrico

El futuro del modelo energético estará muy condicionado por el grado de desarrollo que adquieran en este periodo de transición determinadas tecnologías que hoy en día no han alcanzado su madurez tecnológica, como es el caso del almacenamiento.

En cualquier caso se vislumbran como necesarios, cambios profundos en el diseño y funcionamiento del mercado eléctrico español que, como todos los mercados europeos, fueron diseñados en un momento de predominio de las centrales térmicas convencionales y en que las tecnologías renovables eran incipientes.

Con un diseño de mercado como el actual (energy only market), un sector eléctrico con alta penetración de energías renovables dará lugar a costes marginales cercanos a cero en un número elevado de horas, lo que implica una mayor incertidumbre en cuanto a la recuperación de los costes totales, especialmente en el caso de las centrales térmicas de apoyo que se jugarán la rentabilidad de sus inversiones a un número reducido de horas de funcionamiento y unos precios de escasez lo suficientemente altos¹⁴

¹⁴ El comportamiento de los políticos y la sociedad ante elevados precios puntuales de la electricidad, como los ocurridos en enero de

este año, no ofrecen ninguna seguridad para la toma de decisiones al respecto



En este sentido serán necesarias reformas adicionales que permitan abordar cuestiones como la convivencia de tecnologías de respaldo con la presencia masiva de renovables, el paso de un mercado de costes variables a otros de costes fijos, la presencia de nuevos elementos como el almacenamiento y la demanda activa como un recurso más del sistema.

Rentabilidad razonable

La transición a un nuevo modelo energético va a requerir grandes inversiones a futuro, que deberán ser desarrolladas por los diferentes agentes.

La materialización de estas inversiones solo se producirá si como parte del plan de transición energética se garantiza un entorno regulatorio estable que incluya unas rentabilidades razonables en líneas con otros negocios de similar riesgo.

Alargamiento de la vida útil de las instalaciones

La transición energética va a exigir importantes inversiones, que deberán ser cargadas en la tarifa eléctrica, si se quiere minimizar el impacto de estas inversiones se tendrán que favorecer medidas que permitan una mejor utilización del equipo actual, en concreto medidas destinadas al alargamiento de la vida útil de las infraestructuras de generación y transporte.

La estabilidad y el compromiso con los objetivos fijados a largo plazo será clave para el éxito de la transición. Sin embargo el plan debe de ser flexible y adaptable a la situación de cada momento.



Paseo del Conde de los Gaitanes, 177
28109 Alcobendas (Madrid)
Tel. 91 650 85 00 / 20 12

www.ree.es