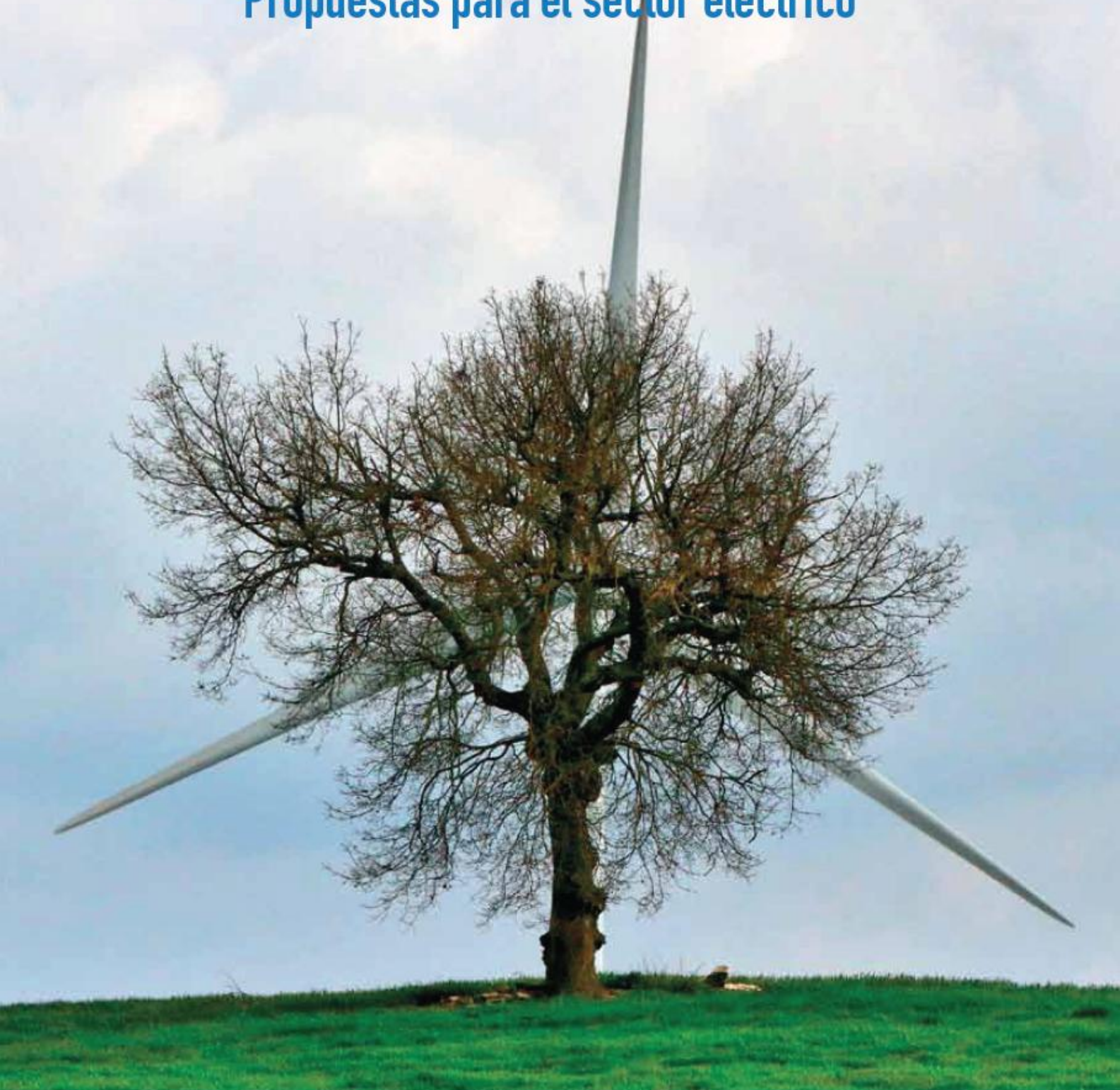


Elementos necesarios para la **transición energética.**

Propuestas para el sector eléctrico



Fecha de publicación:

Octubre 2017

Fotografía de portada

Joan Safont, *Equilibrio de fuerzas*

Depósito Legal:

M-28246-2017

Elementos necesarios para la transición energética. Propuestas para el sector eléctrico

La transición energética es una oportunidad para España, una palanca clave para fortalecer la seguridad energética del país de cara al exterior y una obligación de cara a generaciones futuras.



Tiene que ser una transición energética consensuada entre todos, integrada por:

1. Objetivos
2. Políticas proactivas
3. Regulación y fiscalidad
4. Concienciación y participación de la sociedad

La transición energética en España tiene que ser:

1. Ambiciosa:

- 80% de descarbonización del sector eléctrico para 2030
- 100% de descarbonización del sector eléctrico para 2040
- Al menos un 35% de energía final renovable para 2030
- Al menos un 85% de descarbonización de la economía para 2050

2. Ordenada y segura:

- Con hitos intermedios coherentes que permitan un esfuerzo lineal para conseguir el objetivo final

- Asegurar el suministro energético que necesita la sociedad
- Salvaguardar las inversiones realizadas durante el proceso

3. Eficiente y sostenible económicamente:

- Con presupuestos de CO₂ y económicos, periódicos y equilibrados, basados en la planificación de la inversiones necesarias

4. Eléctrica:

- El vector energético que permite la descarbonización con las tecnologías más competitivas y el recurso más abundante es la electricidad

Índice

1	Introducción	3
1.1	La lucha contra el cambio climático, las renovables y la eficiencia energética como palancas de una estrategia de seguridad nacional	4
2	La necesidad de una transición energética para España	5
2.1	Elementos principales de la posición de AEE respecto a la transición energética española	5
3	Escenarios de AEE para alcanzar los objetivos 2030 y 2050	7
3.1	Escenarios 2020-2030 e implicaciones económicas	7
3.2	El escenario PRIMES	7
3.3	El mix tecnológico de cada escenario del sector eléctrico hasta 2030	8
3.4	Los objetivos 2030-2050	11
4	Medidas para la transición energética en el sector eléctrico (2020-2030 y senda hasta 2050)	13
4.1	Marco regulatorio y planificación	13
4.2	Mercado eléctrico	13
4.3	Fiscalidad	13
4.4	Nuevos mecanismos de financiación	14
4.5	Desarrollo tecnológico	14
4.6	Gobernanza	14
5	ANEXO I	15
6	ANEXO II	17
7	ANEXO III	19

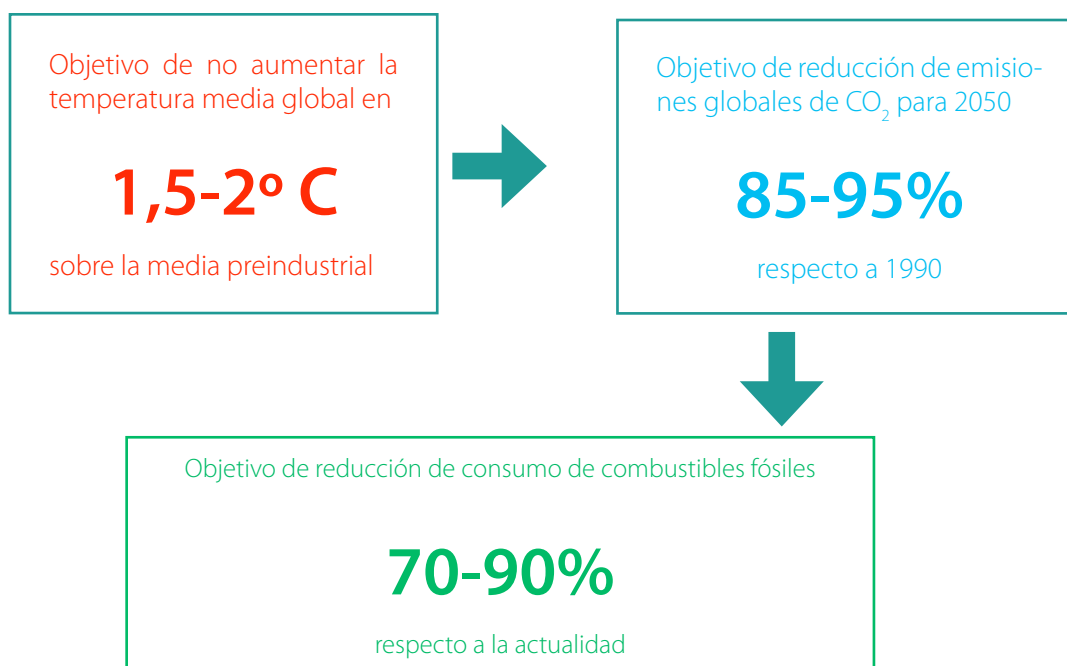
Introducción

La transición energética deriva principalmente de una necesidad y obligación medioambiental: la descarbonización de la energía, para así eliminar las emisiones de CO₂ que causan el cambio climático.

El Acuerdo de París firmado en 2015, que ya ha entrado en vigor, es un tratado medioambiental, no energético. El objetivo que persigue es que la temperatura media global no

aumente más de 2° C de cara a la segunda mitad del siglo. Además, se pretende que el aumento sea inferior a 1,5° C sobre la temperatura media global preindustrial.

Los modelos elaborados por el IPCC¹ establecen la cuota máxima de CO₂ que se puede emitir a nivel global a la atmósfera de aquí a 2050, si se quiere cumplir con el objetivo de temperatura. En términos relativos, se habla de un rango de reducción de emisiones a nivel global de entre un 80 y 90% respecto a 1990 para cumplir con el objetivo.



Para reducir las emisiones antropogénicas de CO₂, alrededor del 90% del total, existen sólo tres soluciones a gran escala:

1. La reducción / eliminación del CO₂ de origen energético, es decir, de los combustibles fósiles. Esto se puede conseguir a su vez de tres formas:
 - Sustituyendo las energías fósiles por energías renovables. En la mayoría de los sectores, para poder hacer la sustitución es necesaria la electrificación de los procesos energéticos.
 - Aplicando tecnologías de captura y almacenamiento de CO₂ a las instalaciones que emiten este gas.
 - Sustituyendo las energías fósiles por energía nuclear.
2. La reducción continua del consumo de energía, en particular la fósil, mediante medidas de eficiencia energética.

3. La gestión de suelos y bosques de tal manera que sean sumideros de CO₂ en vez de fuentes de emisiones.

Como se puede ver, la lucha contra el cambio climático está intrínsecamente ligada a la eliminación de las emisiones de CO₂ del sector energético. Por ello se habla de una transición energética de los combustibles fósiles a los recursos energéticos que no emiten CO₂ (descarbonización), utilizando las opciones que se enumeran en los puntos 1 y 2, y, en particular, la sustitución por energías renovables.

Esta ineludible transición energética de los combustibles fósiles a las renovables lleva aparejada una serie de hitos que los países han de ir cumpliendo a lo largo del camino. El primero y más inmediato son los objetivos de la UE en materia de consumo de energía final con fuentes renovables, que en 2020 ha de alcanzar el 20%. En 2030, según la versión preliminar de la nueva Directiva de Renovables de la Comisión, la UE en su conjunto debe llegar al menos al

¹ El IPCC es el Panel Intergubernamental (científico) sobre Cambio Climático

27% de consumo a través de renovables. A diferencia de los de 2020, los objetivos de 2030 se han planteado a nivel europeo, no nacional. Por otra parte, para 2050, la UE tiene unos objetivos de descarbonización del 85-95%, lo cual conllevaría un sistema energético basado prácticamente sólo en energías renovables.

Para conseguir esta transición energética, la demanda final debe evolucionar progresivamente hacia vectores energéticos con menos emisiones, como es el sector eléctrico, a la vez que la generación eléctrica evoluciona hacia un mix libre de emisiones. El sector eléctrico, por tanto, tiene un papel relevante como motor de esta transición, cobrando especial protagonismo las energías renovables y, en particular, el sector eólico.

1.1. La lucha contra el cambio climático, las renovables y la eficiencia energética como palancas de una estrategia de seguridad nacional

La lucha contra el cambio climático y la transición energética están intrínsecamente ligadas a la seguridad energética

de un país. Así está, por ejemplo, recogido en la Estrategia de Seguridad Energética Nacional publicada en 2015 por parte de la Presidencia del Gobierno de España.

En el Objetivo 5 de la Estrategia *La sostenibilidad económica y medioambiental* se establece que:

“El consumo de la energía suficiente de forma medioambientalmente sostenible no solo contribuye a un modelo de desarrollo económico responsable y de legado intergeneracional, sino que optimiza el uso de los recursos en aras a la eficiencia energética. [...]”

El compromiso de España con el empleo de energías limpias se alinea con la Estrategia Energética de la Unión Europea y las iniciativas internacionales en la materia.”

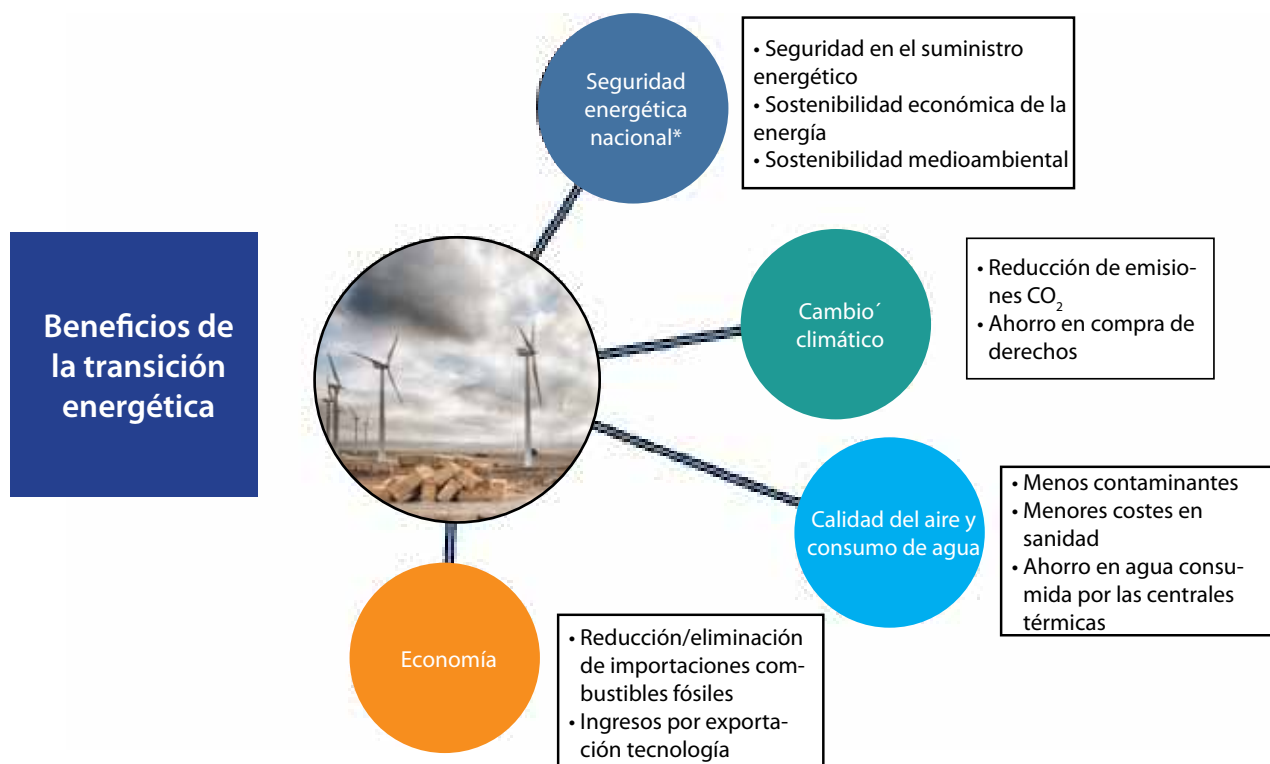
La importancia de las energías renovables en la seguridad energética de España se destaca también en el Objetivo 1 *El Entorno Europeo*, el Objetivo 2 *La diversificación del mix energético*, en el Objetivo 3 *La seguridad del abastecimiento* y en el Objetivo 4 *Las Fuentes Autóctonas*.



2. La necesidad de una transición energética para España

2.1. Elementos principales de la posición de AEE respecto a la transición energética española

- Modelo energético actual incompatible con la salvaguarda del clima y la salud:** el modelo energético es, actualmente, insostenible al estar basado en combustibles fósiles, que son la causa principal del cambio climático y de la problemática de la calidad del aire, especialmente en el ámbito urbano, y su repercusión en la salud pública.
- La electrificación es el camino:** La solución es la descarbonización de toda la economía para 2050, principalmente mediante la utilización de las tecnologías eléctricas como la hidráulica, eólica o la fotovoltaica que, a día de hoy, ya son más competitivas que las tecnologías fósiles. El sector eléctrico ya ha iniciado la transición, pero aún le queda mucho por hacer. En 2016, el 62% de la electricidad en España se generaba sin emisiones de CO₂. Los principales retos son externos al sector eléctrico: el transporte y la climatización basados en combustibles fósiles. Además, sería conveniente mejorar las interconexiones de cara a aprovechar también el recurso renovable como producto a exportar.
- La planificación debe ser a largo plazo:** La planificación no debe quedarse en 2030. Es necesario un alineamiento con objetivos a 2050 y la coordinación con otras políticas (la calidad del aire, la protección de los recursos hídricos, el desarrollo industrial, etc.).
- La visión a largo plazo comienza ya con las decisiones actuales:** El plazo es muy corto, las inversiones actuales condicionan 2050. Hay tecnología y financiación pero se necesitan políticas efectivas urgentemente. Cuanto más tarde actuemos, más complejo y costoso será para la sociedad cumplir con los objetivos climáticos, además, adelantar algunos cambios genera ahorros a largo plazo.
- Establecer un mecanismo de gobernanza robusto y eficiente que garantice el adecuado cumplimiento de los objetivos propuestos y la protección de la seguridad jurídica de los inversores.**
- El momento político es el adecuado:** Una adecuada planificación 2030-2050 es responsabilidad de los partidos políticos actuales. De lo contrario, en 2030 la sociedad española no tendrá margen de maniobra. Es indispensable un consenso político para garantizar la sostenibilidad del proceso en el tiempo, la confianza de la sociedad y de los inversores.
- Es necesaria una reflexión sobre el diseño del mercado:** Este tiene que dar las señales de inversión adecuadas para todo el periodo, pero no lo está haciendo ni lo va a hacer con el diseño actual.



* Estrategia de Seguridad Energética Nacional, Presidencia del Gobierno.

8. **Un marco de financiación fiscal adecuado:** Un marco adecuado de financiación y fiscal, basado en el principio “quien contamina paga”, es básico para el éxito de la transición. Tiene que haber medidas de estabilización de los ingresos para que las empresas puedan obtener la financiación necesaria.
9. **La participación de todos los sectores involucrados es necesaria:** Es esencial un debate riguroso y transparente y un marco que promueva la participación de la sociedad de forma constante.
10. **Necesidad de comunicación y concienciación social** para movilizar y adoptar medidas urgentes.
11. La transición energética basada en la descarbonización del consumo de energía es una **oportunidad** para la economía y la sociedad española con múltiples beneficios.



3. Escenarios de AEE para alcanzar los objetivos 2030 y 2050

3.1. Escenarios 2020-2030 e implicaciones económicas

La transición energética de los combustibles fósiles a las renovables lleva aparejada la necesidad de una planificación a largo plazo y una serie de hitos que los países han de ir cumpliendo a lo largo del camino. Para España, el primero y más inmediato son los objetivos de la UE en materia de consumo de energía final con fuentes renovables, que en 2020 ha de alcanzar el 20%. En este momento, el objetivo propuesto de renovables para 2030 es que la UE en su conjunto llegue al menos al 27%. A diferencia de los de 2020, los objetivos de 2030 se han planteado a nivel europeo, no nacional, lo que deja la posibilidad a España para imponerse metas más ambiciosas, como están haciendo países como Alemania o Francia. En el caso español, la apuesta por unos objetivos ambiciosos de renovables sería también una apuesta por el incremento de la seguridad energética del país, por la reducción de la dependencia energética sin olvidar la necesidad de cumplir los Acuerdos de París de diciembre de 2015 sobre emisiones de CO₂.

En este apartado se evalúa la aportación del sector eólico en términos económicos para los horizontes 2030 y 2050, según diferentes escenarios de evolución de la penetración eólica. El primero toma como base el escenario de referencia con el que trabaja la Comisión Europea. El segundo, más ambicioso, está planteado con unos parámetros más probables en términos de correlación PIB/demanda eléctrica.

3.2. El escenario PRIMES

Se ha tomado como escenario de referencia el planteado por la Comisión Europea a partir del Modelo PRIMES desarrollado por la National Technical University of Athens en el horizonte de 2030, basado en una evolución casi plana de la demanda eléctrica (aumento del 4%) y de la energía final (caída del 2,5%) de 2015 a 2030, y en el que se cumple el objetivo del 20% de energía final renovable para 2020 y el de un 27% para el 2030. Sin embargo, la evolución tendencial de este escenario al horizonte de 2050 es poco ambiciosa y no cumple con los objetivos de descarbonización del sector eléctrico ni de la economía, debido a que por el momento no hay medidas adicionales adoptadas para el periodo 2030-2050 (ver anexo I).

El escenario AEE

Partiendo del escenario PRIMES, debemos establecer objetivos de electrificación y descarbonización del sector eléctrico para 2030 más ambiciosos, acordes con el objetivo de un 85-95% de descarbonización para 2050. No es conveniente diseñar una planificación para la transición energé-

tica con objetivos intermedios con saltos demasiado grandes entre sí porque su consecución sería difícil y más cara. Un objetivo poco ambicioso para 2030 significaría hipotecar la consecución de los objetivos de 2040 y 2050.

Por ello, se ha elaborado un escenario alternativo, el escenario de la AEE, que se basa en las hipótesis de mix tecnológico del escenario PRIMES, pero apuesta por una mayor electrificación de los usos finales energéticos, especialmente en el transporte y climatización, y una mayor contribución de las energías renovables y, en particular, del sector eólico y fotovoltaico en la apuesta por la descarbonización (Gráficos 3 y 4).

Partiendo de los datos de base del escenario PRIMES, el escenario AEE para 2030 se diferencia en los siguientes elementos:

- Supone una electrificación más rápida del transporte (5 millones de vehículos eléctricos adicionales) y de los sectores residencial/servicios, por lo que aumenta la demanda respecto al modelo PRIMES.
- Tiene en cuenta unos parámetros más reales de la evolución de la demanda eléctrica. Toma como base una correlación del 50% entre el aumento del PIB y el incremento del consumo eléctrico entre 2015 y 2030². Al aumento del 32% del PIB en este periodo le correspondería un incremento de la demanda eléctrica del 16%.
- Respecto a las interconexiones, el escenario AEE mantiene los valores del PRIMES por el cual se alcanzaría el objetivo mínimo del 10% de las interconexiones eléctricas para 2020³.
- Los 17.000 MW adicionales de eólica serían fundamentales para la sustitución de la generación de centrales térmicas emisoras, principalmente en los meses de invierno (aunque no únicamente) y la cobertura del aumento de la demanda por mayor actividad económica.
- Para la sustitución de la generación de centrales térmicas emisoras en los meses más calurosos (junio-octubre) y la mayor demanda eléctrica para refrigeración, también se supone un aumento sustancial de la capacidad instalada en tecnologías solares.
- En el escenario AEE, teniendo en cuenta las subastas de nueva potencia ya adjudicadas en 2016 y 2017 y el cupo eólico Canario, la potencia eólica instalada en 2020 alcanzaría los 28.000 MW. La potencia eólica aumentaría en 1.700 MW anuales de media entre finales de 2017 y principios de 2020, y en 1.200 MW al año de media hasta 2030, alcanzándose los 40.000 MW de potencia instalada. En el escenario PRIMES, el ritmo de desarrollo previsto de la eólica es de 400 MW al año para el período 2016 a 2020 y de 500 MW al año en el horizonte 2021 a 2030.
- El resultado de aplicar estos escenarios sobre los principales indicadores de actividad y su impacto económico y social están reflejados en la tabla siguiente:

	2015	2020		2030	
		Escenario PRIMES	Escenario AEE (con subastas)	Escenario PRIMES	Escenario AEE
Potencia Instalada (MW)	23.020	25.000	28.000	30.000	40.000
Potencia eólica a instalar anualmente (MW)		400	1.700*	500	1.200
Contribución anual al PIB (M €2015)	2.731	3.016	3.360	3.165	4.115
Empleo profesionales (sin contar los de la fase de construcción)	22.468	24.000	29.000	25.000	32.000
Energía generada (TWh)	48	56	63	72	110
% Generación anual con eólica	18,2%**	19,9%	22%	25%	33,6%
Emisiones evitadas de CO ₂ (M toneladas) y % de reducción respecto a emisiones sector eléctrico en 2005	25 (M Ton) -22,5%**	30 (M Ton) -27%	33,4 (m Ton) -30%	35 (M Ton) -31,5%	47 (M Ton) -42,4%
Importaciones de combustible fósil evitadas (M Tep)	10	11	12,8	13	18

*El sector eólico tiene una cartera de proyectos, entre lo adjudicado en las subastas 2016-2017 y el cupo Canario, de 5.057 MW. Para la obtención de la potencia media anual, se ha dividido la potencia total entre tres años, aunque en realidad la mayor parte de las instalaciones se harán en 2018-2019 para así cumplir con los requisitos temporales de las subastas y el cupo Canario. Destacar que los 500 MW de la subasta de 2016 tienen de plazo hasta el primer trimestre de 2020 para ponerse en marcha.

**Datos REE para 2015. El año 2005 se utiliza como año de referencia para las emisiones del sector eléctrico por ser parte del ETS.

El escenario AEE tendría unos mayores beneficios para el país en su conjunto:

- Para 2030 la aportación al PIB del sector sería de casi 1.000 millones de euros superior que en el Escenario PRIMES (un 30% más).
- La independencia energética española mejoraría al reducirse las importaciones de combustibles fósiles en 5 millones de TEP respecto al Escenario PRIMES, y las emisiones de CO₂ serían inferiores en 12 millones de toneladas.
- Se generaría un 28% más de empleo industrial eólico.
- Se generarían inversiones de entre 13.600 y 17.000 millones de euros frente a 5.600-7.000 M€.

Para el sector eólico, también tendría beneficios significativos:

- **Una reactivación de la actividad** industrial debido a

la instalación de nueva potencia a un ritmo y volumen similar al de la década pasada.

- **El desarrollo del mercado interior mejoraría la posición competitiva** (economías de escala, liderazgo tecnológico, profesionales cualificados, etc.) de las empresas españolas, lo que permitiría incrementar aún más las exportaciones.
- **La actividad de mantenimiento de instalaciones tendría un papel aún más relevante.**

El detalle de estos escenarios se puede consultar en el Anexo I.

3.3. El mix tecnológico de cada escenario del sector eléctrico hasta 2030

Los objetivos para 2030 desglosados por tecnologías y según los dos escenarios diferentes, PRIMES y AEE, serían los siguientes:

² Por cada punto porcentual de incremento del PIB se incrementa un 0,5% la demanda eléctrica

³ Más allá de este dato de partida no se ha modelizado su rol en el mix de generación, ya que el impacto de las interconexiones en la estructura de generación española dependerá principalmente de la evolución en el tiempo del mix de generación de Francia y Portugal.

Gráfico 1. El escenario PRIMES: Evolución de la potencia instalada

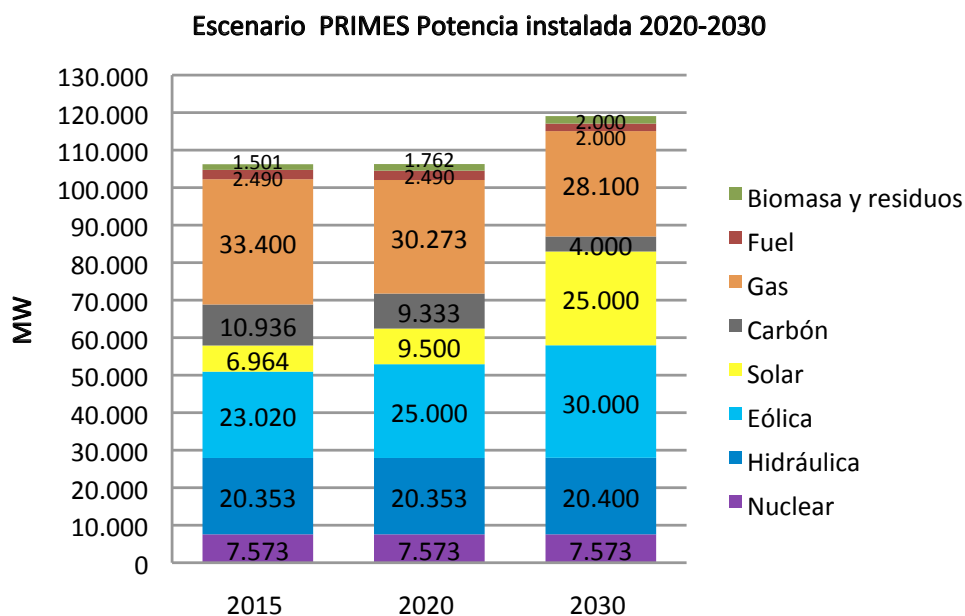
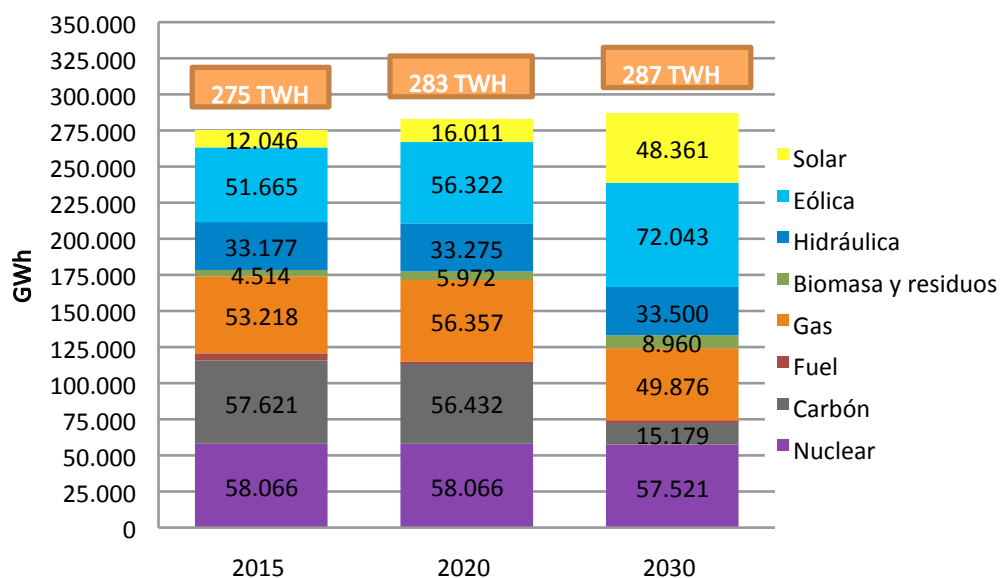


Gráfico 2. El escenario PRIMES: Evolución de la generación eléctrica



Fuente: PRIMES, REE, AEE y elaboración propia. La utilización del modelo PRIMES como referencia no significa que la AEE se posicione respecto a las asunciones que se hace en el mismo sobre determinadas tecnologías de generación como la nuclear o el carbón.

Gráfico 3: El escenario AEE: Evolución de la potencia instalada

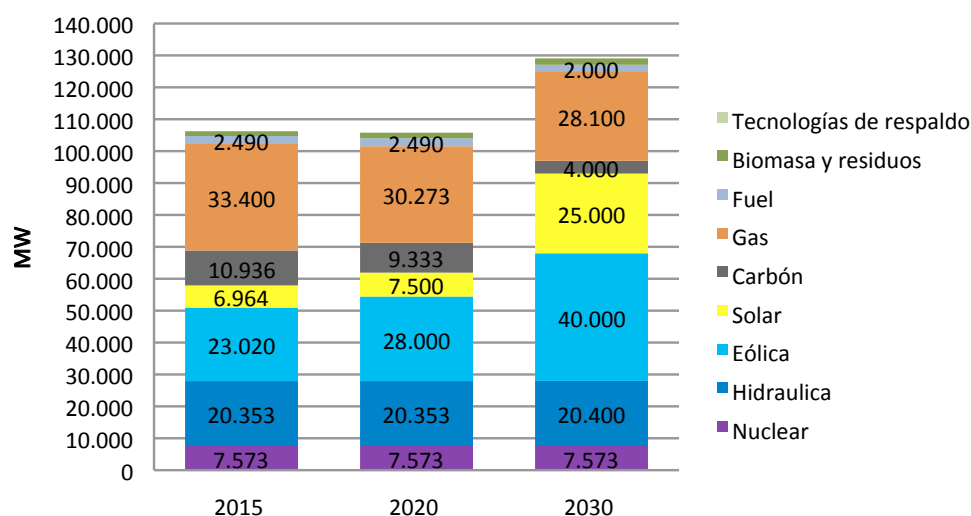
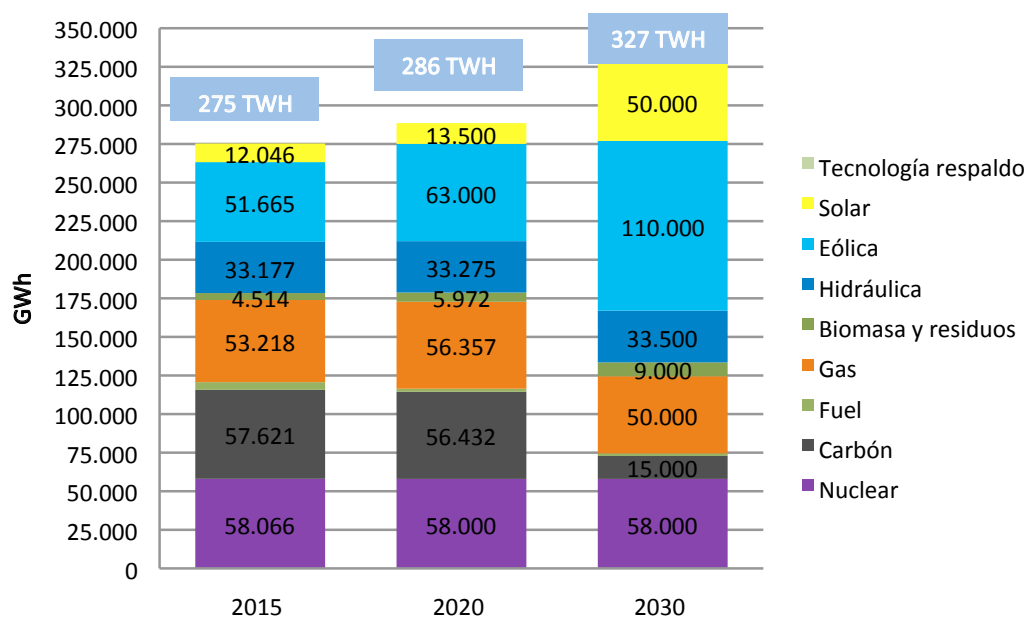
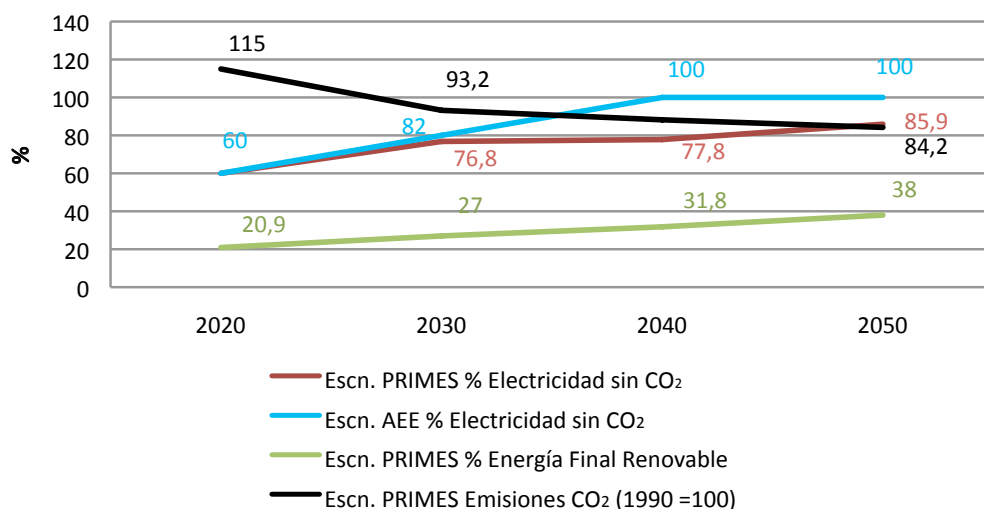


Gráfico 4: El escenario AEE: Evolución de la generación eléctrica



Fuente: Modelo PRIMES, datos REE y AEE. La utilización del modelo PRIMES como referencia no significa que la AEE respalde las asunciones que se hace en el mismo respecto a determinadas tecnologías de generación.

Gráfico 5. Comparativa Escenario PRIMES vs AEE 2020-2050

3.4. Los objetivos 2030-2050

Más allá de los escenarios ya expuestos hasta 2030, es posible modelizar los objetivos tecnológicos hasta 2050 del sector eléctrico, pero sus valores están aún más sujetos a incertidumbres, ligados a los diversos factores que determinan la demanda eléctrica y el desarrollo de tecnologías con potencial de ser un elemento disruptivo, como pueden ser las baterías.

Con los datos actuales del modelo PRIMES, no se cumpliría la descarbonización del sector eléctrico ni de la economía porque en el modelo sólo están incluidas las medidas descarbonizadoras del paquete UE hasta 2030, de manera que, para el periodo 2030-2050, sólo se han tenido en cuenta los factores tendenciales para estas dos décadas.

Por ello, partiendo de los datos del escenario PRIMES hasta 2050, se ha construido un escenario alternativo con una completa descarbonización del sector eléctrico, y se le ha atribuido la demanda equivalente a la electrificación total del parque existente de automóviles y similares (25 millones) y un 80% de electrificación en el sector residencial y servicios.

Como se puede ver en el gráfico 5, con los datos del escenario PRIMES no se alcanzarían los objetivos de reducción de emisiones del sector eléctrico (con un 85,9% de la generación descarbonizada), las energías renovables sólo

alcanzarían un 38% del total y los combustibles fósiles supondrían aún un 62% del consumo total energético.

Como resultado, no se alcanzaría más que un 15,8% de reducción de las emisiones totales de CO₂ de España para 2050 respecto a 1990.

En el modelo denominado AEE, la electricidad sin CO₂ sería ya el 100% en 2040. A partir de entonces, se mantendría en ese nivel mientras se va aumentando la electrificación del transporte y los sectores residencial y servicios (Gráfico 5).

Para alcanzar un 80% de reducción de emisiones para 2050 es necesaria una senda continua de reducción de emisiones del sector eléctrico y una paralela electrificación de los demás sectores.

Por ello, el objetivo de descarbonización del sector eléctrico para 2030 tiene que ser ambicioso, por lo menos un 80%, y estar alineado con un objetivo del 100% renovable para 2040.

No se debe diseñar una planificación para la transición energética con objetivos intermedios con saltos demasiado grandes entre sí porque comprometería su consecución. Un objetivo poco ambicioso para 2030 significaría hipotecar la consecución de los objetivos de 2040 y 2050.

Los objetivos 2050 para el sector eléctrico desglosados por tecnologías de los dos escenarios, PRIMES y AEE se pueden consultar en el Anexo II.



4. Medidas para la transición energética en el sector eléctrico (2020-2030 y senda hasta 2050)

Por sí solos, los mercados eléctricos tal y como están diseñados actualmente, con un modelo marginalista pensado principalmente para centrales térmicas fósiles y no para tecnologías sin coste de combustible, como pueden ser la eólica y la fotovoltaica, no van a dar las señales de precio necesarias para hacer las inversiones en el volumen de instalaciones necesarias para alcanzar un 100% de descarbonización de la electricidad en España. Tampoco permitirían ir pasando por los hitos intermedios de cumplir los objetivos europeos a 2020 y alcanzar más de un 80% de descarbonización del sector eléctrico para 2030 (Escenario AEE) –contando con que las centrales térmicas más antiguas y contaminantes se vayan cerrando de acuerdo con la regulación europea a partir de 2020– ni poner a la economía española en la senda progresiva que lleve a la descarbonización de la energía para 2050.

Por ello, AEE propone la adopción de las siguientes medidas en el sector eléctrico, con el fin de situar al sector renovable en condiciones de aportar todo su potencial para la consecución de los objetivos a largo plazo 2030-2050. Es necesario tomar estas medidas a corto plazo, con un horizonte temporal de menos de 4 años.

4.1. Marco regulatorio y planificación:

- Definir **objetivos vinculantes a 2030** para el sector eléctrico y para el resto de sectores. Todos tienen que contribuir en igual medida y queda mucho esfuerzo por hacer, también en el sector eléctrico, que permita una senda progresiva (2031-2050) de consecución del objetivo de un 80-95% de reducción de emisiones de CO₂ para 2050.

La senda 2020-2050 debe contener objetivos parciales cada 5 años para cada sector con incrementos lineales anuales.

- Permitir la competitividad de la electricidad como vector de descarbonización reflejando su coste real mediante la **eliminación en la factura eléctrica de los costes ajenos al suministro.**
- Establecer **medidas regulatorias** que favorezcan la descarbonización total del sector eléctrico para 2040 y un 80% para 2030 y apoyar que se establezca un **valor límite de emisión (EPS)** a las instalaciones de generación nuevas.
- En el sector eléctrico, establecer un **marco estable para la instalación de la energía renovable** necesaria para cumplir con los objetivos a nivel de EU para 2030 y 2050:
 - Establecer una **senda de implantación acorde a los objetivos y un calendario** de subastas previsible en función de los objetivos que se vayan alcanzando.

- Establecer **mecanismos estables de retribución.** Incidir en la no revisión de los parámetros retributivos, en particular de la tasa de rentabilidad razonable. Se requieren políticas que hagan los cashflows futuros predecibles, como los contratos de adquisición de energía a largo plazo (PPAs en su acrónimo en inglés) para poder disminuir el riesgo y la tasa de retorno previsto, que redundará en menores precios para el consumidor.
- Búsqueda de **nuevos esquemas retributivos y de su-bastas** más sencillos para las nuevas instalaciones.
- Simplificar y agilizar los **procesos administrativos con ventanilla única** para la tramitación de permisos.
- Facilitar las **inversiones en interconexión** para asegurar la penetración de las renovables y la posibilidad de exportar excedentes. Conforme las energías renovables aumentan su contribución, se requiere un incremento en el desarrollo de las interconexiones en todo el sistema eléctrico europeo y que las tecnologías de base vayan dejando hueco para evitar vertidos.
- La planificación de la red de transporte y distribución tiene que ser acorde con los objetivos de despliegue de las renovables.

4.2. Mercado eléctrico

- Establecer **mecanismos de mercado que propicien señales de inversión a largo plazo** para asegurar los objetivos de renovables y la capacidad de respaldo y la seguridad de suministro.
- Avanzar en la **integración de los mercados** y en la participación de las renovables en los **mercados de ajuste.**
- **Regular la libertad de cierre** de instalaciones de generación de acuerdo con las perspectivas económicas de los propietarios.
- **Mecanismo de Carbon Pricing** (tasa-suelo en el precio del CO₂), extendido también al transporte y a la climatización, al modo de los principales países de la UE, mientras el ETS no garantice su efectividad ni englobe a todos los sectores consumidores de energía.
- Eliminar los *price caps* (límites superior e inferior) del mercado eléctrico.
- Desarrollo de un mercado de Garantías de Origen: Trasladar a los consumidores (elegibles y/o no elegibles) la obligación de un porcentaje renovable.

4.3. Fiscalidad

- Establecer una **fiscalidad medioambiental que dé señales a los inversores** para invertir en tecnologías limpias y eficiencia energética basada en el concepto de que “quien contamina paga”.
- **Eliminar la fiscalidad puramente recaudatoria** sobre las

energías renovables, como los **cánones autonómicos a renovables** y el **impuesto del 7% a la generación eléctrica**.

- De cara a favorecer la electrificación de la economía, **modular los impuestos y cargos que soporta la electricidad** y otros recursos energéticos para conseguirla.
- Es necesaria una fiscalidad que aplique a todos los sectores energéticos **en función del impacto medioambiental**, entre otras externalidades relevantes, especialmente al diésel seguido del resto de carburantes.

4.4. Nuevos mecanismos de financiación

- Utilización de **tasas medioambientales para la financiación de proyectos menos competitivos** económicamente pero con gran potencial de desarrollo.
- Apoyo de líneas de **financiación institucional blanda**.
- Establecer un marco que favorezca el **desarrollo de nuevos mecanismos de financiación verde**: Green Bonds (bonos verdes públicos y privados).

4.5. Desarrollo tecnológico

- **Plan Nacional de Electrificación**, principalmente del transporte:
 - Incrementar las ayudas del plan MOVEA con la recaudación obtenida por el Fondo Nacional de Eficiencia.
 - Flexibilizar la contratación de peaje para disminuir el coste de mantenimiento de los puntos de recarga.
 - Ampliar los supuestos regulatorios para realizar recargas eléctricas, además de la figura de gestor de cargas.
- Establecer un **marco regulatorio que promueva la in-**

corporación del almacenamiento y acompañamiento financiero hasta lograr costes asequibles.

- Establecer mecanismos regulatorios, administrativos y económicos/fiscales que **incentiven la repotenciación y la extensión de vida de las instalaciones** antiguas con el objetivo de conseguir un óptimo aprovechamiento de zonas con un alto recurso eólico.
- Fomentar **actividades de I+D+i** con el fin de que el desarrollo de nueva potencia contribuya a mantener el liderazgo tecnológico en esta industria.

4.6. Gobernanza

1. Normativa de **seguimiento de objetivos de la planificación de descarbonización**, por sectores, tecnologías, etc. Publicación obligatoria de informes de seguimiento.
2. Medidas claras de **corrección y resolución de potenciales desviaciones**. Posibilidad de sanciones en todos los sectores.
3. Medidas de **coordinación entre todas las administraciones involucradas** y con planes interministeriales: estatal, autonómica y local. Fijación de un sistema de responsabilidades.
4. Creación/designación de un **ente único independiente de gestión y control de Ley de Cambio Climático y Transición Energética** (Comisión intergubernamental-Público/privada) con la obligación de rendir cuentas anualmente a Congreso.
5. Establecer un **fondo de Transición Energética** financiado por medidas fiscales medioambientales para promover medidas de eficiencia energética y tecnologías renovables aún no viables comercialmente pero de interés estratégico para el país (undimotriz, eólica marina, geotérmica, baterías, etc.).

Conclusión:

Visibilidad + estabilidad +
seguridad + transparencia +
consenso =

**Transición
energética eficiente
económicamente**



ANEXO I

Escenario PRIMES

Escenario de referencia planteado para la Comisión Europea a partir del Modelo PRIMES⁴ desarrollado por la National Technical University of Athens.

El Modelo PRIMES supone el cumplimiento del objetivo del 20% de energía final renovable para 2020 y del 27% para 2030. **En él se plantea una potencia instalada en 2020 de 25 GW de energía eólica en España, de 30 GW en 2030 y 47 GW en 2050.** El ritmo de desarrollo de la eólica sería el siguiente:

- De 2016 a 2020: 2.000 MW (de 23 GW a 25 GW), lo que supondría un incremento de potencia anual de 400 MW.
- De 2021 a 2030: 5 GW (de 25 GW a 30 GW), lo que supondría un incremento de potencia anual de 500 MW.

Las implicaciones de este escenario son:

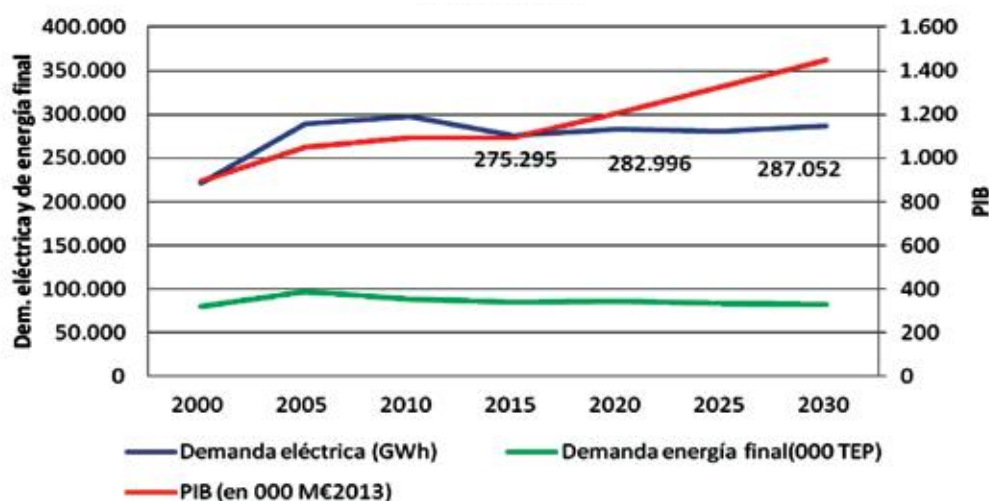
- **No se incentivaría el desarrollo de actividad industrial eólica** (para instalar menos de 500 MW anualmente ha-

bría capacidad suficiente con las instalaciones actuales).

- Podría mantenerse un pequeño sector industrial local, siendo el principal objetivo de esta actividad la exportación y el mantenimiento de las instalaciones existentes.
- Se perderían la mayor parte de las ventajas competitivas que se habían desarrollado en el pasado: economías de escala, liderazgo tecnológico, etc.
- La industria española perdería competitividad a nivel internacional al no existir un mercado interno exigente.

Este escenario se basa en una evolución casi plana de la demanda eléctrica, que establece un aumento del 4% y de la energía final con una caída del 2,5% de 2015 a 2030, mientras el PIB en euros constantes de 2013 aumentaría un 32%. Esto resulta poco probable ya que por cada 8 puntos porcentuales de crecimiento de la economía la demanda eléctrica sólo aumentaría uno, teniendo en cuenta que entre 2000 y 2015 la correlación entre la evolución del PIB y el consumo de energía y electricidad ha sido notable, del 82%, por cada punto de incremento del PIB la demanda eléctrica ha aumentado un 0,82, según REE.

Gráfico 6: Planteamiento del Modelo PRIMES para España⁵



⁴ Fuente: Modelo PRIMES, Comisión Europea La utilización del modelo PRIMES como referencia no significa que la AEE respalde algunas de las asunciones que se hace en el mismo respecto a determinadas tecnologías de generación.

⁵ Fuente: Modelo PRIMES, Comisión Europea



ANEXO II

Gráfico 7. Escenario PRIMES 2050: Evolución de la potencia instalada

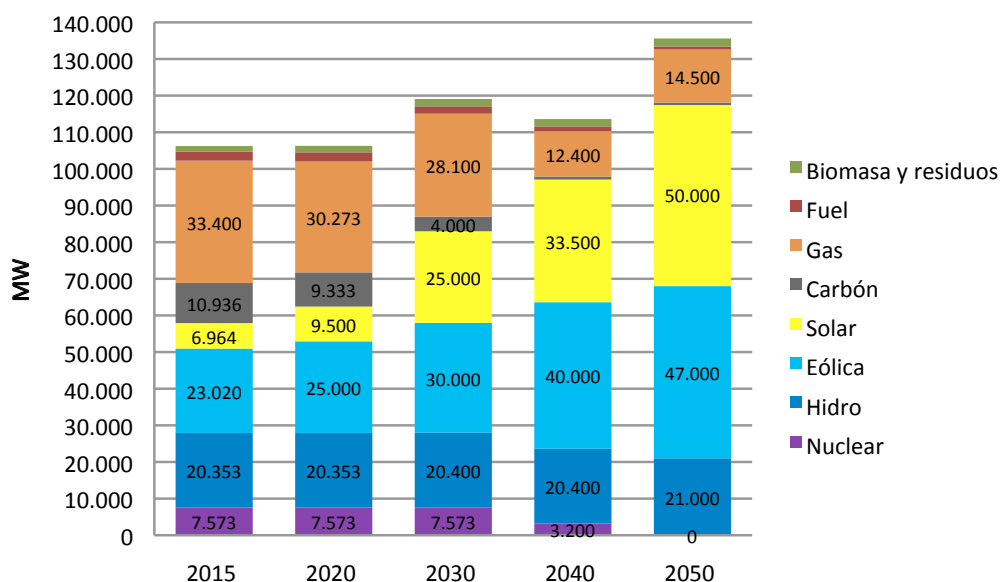
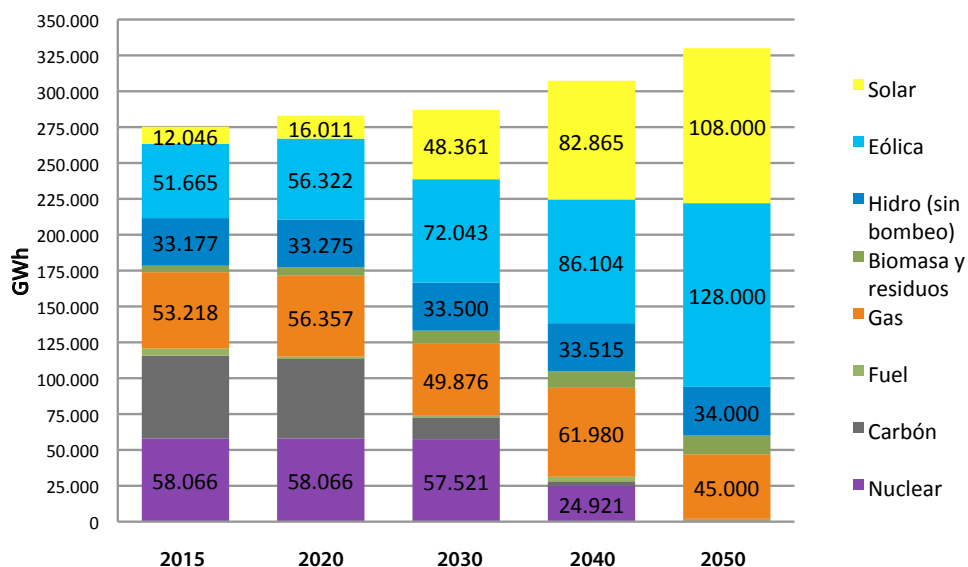


Gráfico 8. Escenario PRIMES 2050: Evolución de la generación eléctrica



Fuente: Modelo PRIMES, datos REE y AEE.

Gráfico 9. Escenario AEE 2050: Evolución de la potencia instalada

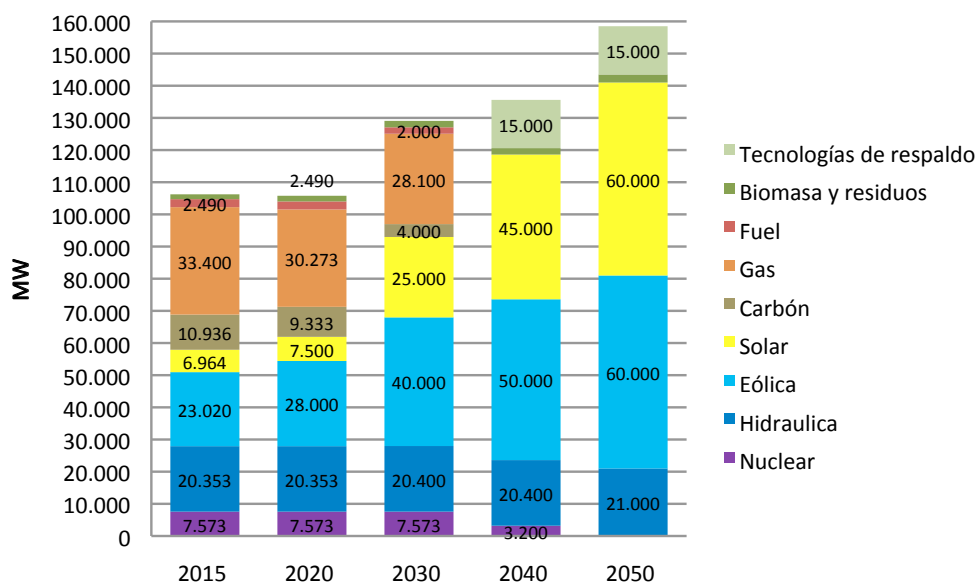
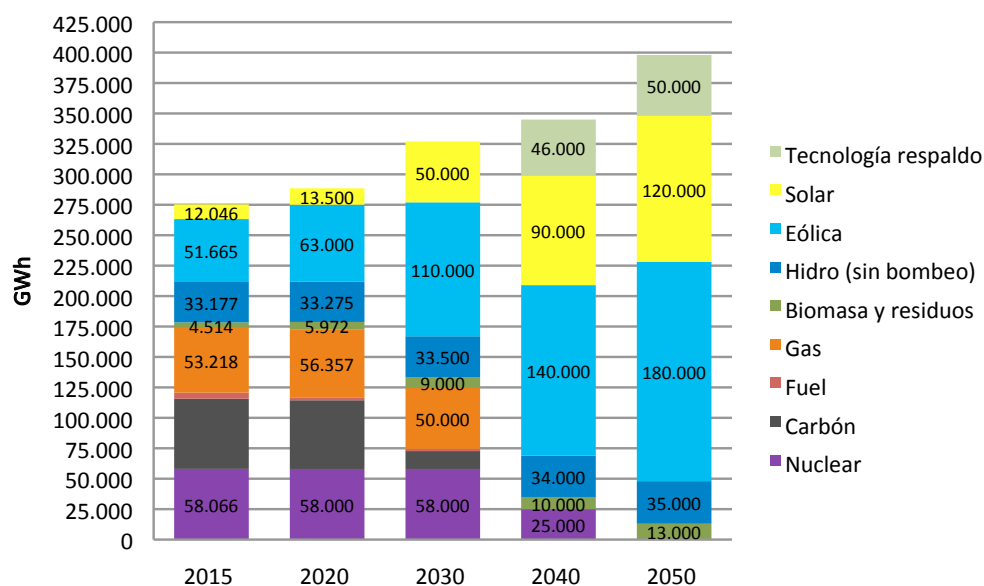


Gráfico 10. Escenario AEE 2050: Evolución de la generación eléctrica



Fuente: Modelo PRIMES, datos REE y AEE. La utilización del modelo PRIMES como referencia se debe entender como que la AEE respalda las asunciones que se hacen en el mismo respecto a determinadas tecnologías de generación.

ANEXO III

La cobertura de la demanda peninsular en 2016 y previsión a 2030 según el Escenario AEE.

En el gráfico 11 se puede ver el mix de generación peninsular de España en 2016 por tecnología. Como se puede observar, el mix de generación tiene una importante aportación de tecnologías que queman combustibles fósiles. Hay meses en que la generación es mayor que la demanda y viceversa, en los primeros se exporta electricidad mientras

que en los segundos se importa.

En el gráfico 12 se puede ver el mix de generación peninsular que se prevé para 2030 en el Escenario a 2030 de la AEE, teniendo en cuenta los factores de cambio en la potencia instalada y la demanda eléctrica que subyacen en el mismo, especialmente el aumento a 40 GW de potencia instalada eólica y el aumento a 25 GW de potencia instalada fotovoltaica. La generación con carbón prácticamente se concentraría en los meses de verano, mientras que el gas cobraría mayor importancia en los meses de verano y otoño.

Gráfico 11. Cobertura de la demanda peninsular 2016

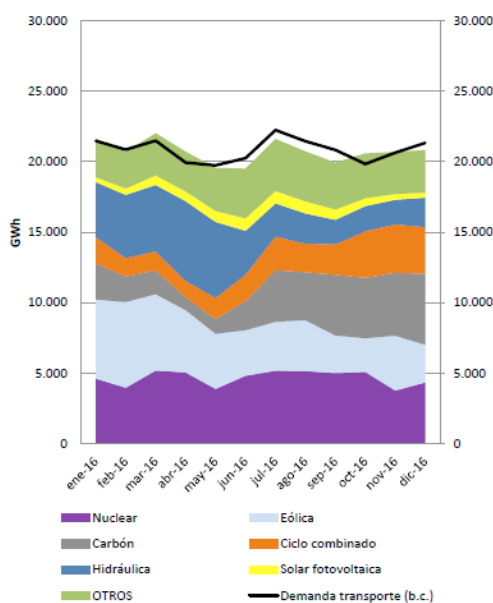
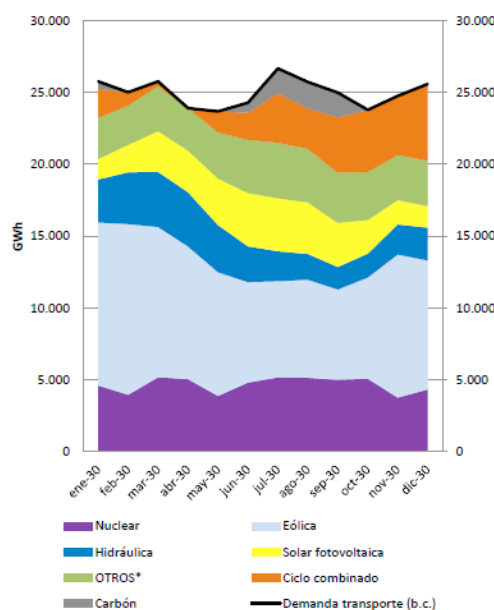


Gráfico 12. Escenario AEE: Cobertura de la demanda peninsular en 2030



Fuente: PRIMES, REE, AEE y elaboración propia. La variabilidad de la nuclear es debido a que se han incluido recargas de dos centrales en el modelo. La utilización del modelo PRIMES como referencia no significa que la AEE se posicione respecto a algunas de las asunciones que se hace en el mismo sobre determinadas tecnologías de generación como la nuclear o el carbón. La generación con carbón que aparece en los gráficos se debe a los 4.000 MW de carbón que se prevén en el modelo PRIMES-2030. En ningún caso se debe entender como un posicionamiento de la AEE respecto a esta tecnología y su evolución en el tiempo.

Ejemplo de cobertura de la demanda diaria peninsular un día de enero de 2016 y 2030 en el Escenario AEE

En enero se suelen dar las puntas de demanda anuales y la aportación eólica e hidráulica es mayor que en los meses de verano. En el Escenario AEE, la demanda eléctrica peninsular aumenta un 20% entre 2016 y 2030 por la mayor actividad económica, la electrificación del transporte y la climatización. El aumento que se ve en parte mitigado por medidas de eficiencia energética.

En la previsión de 2030 sin medidas de desplazamiento, se puede notar un aumento considerable de los picos de demanda. Se podrían alcanzar los 45 GWh (gráfico 14) mientras que en 2016 la media de los picos estaba entre 35 y 40 GWh (gráfico 13).

Para reducir la volatilidad de la demanda a lo largo del día y reducir los picos, se podrían dar las señales de precio adecuadas a los consumidores para reducirlos, desplazando esa parte de la demanda eléctrica a las horas valle del día, especialmente de madrugada, por ejemplo, para recargar vehículos eléctricos.

Las emisiones del sector eléctrico peninsular 2016 vs 2030 en el Escenario AEE

Gracias a la mayor aportación eólica, y también solar, en el Escenario AEE para 2030, las emisiones anuales de CO₂ del sector eléctrico peninsular son un 50% más bajas que en 2016, lo que permite al sector estar en la senda necesaria de descarbonización para 2040.

Gráfico 13. Mix de generación medio un día de enero de 2016

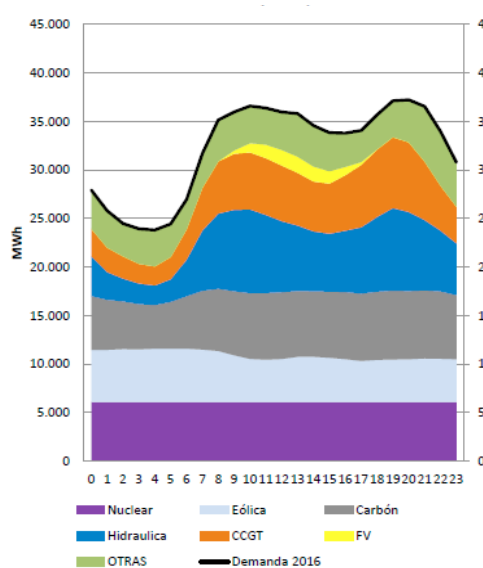
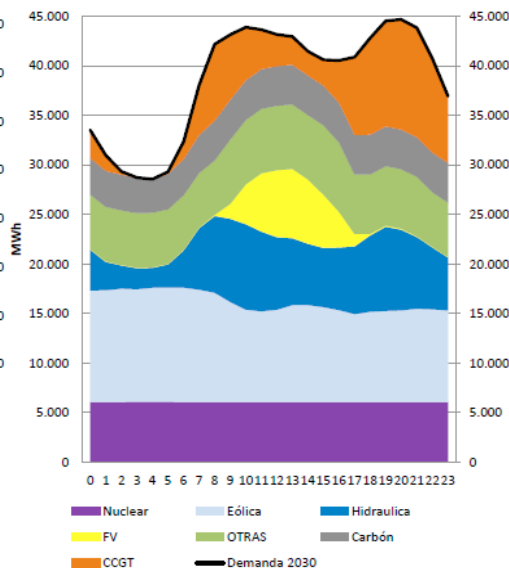
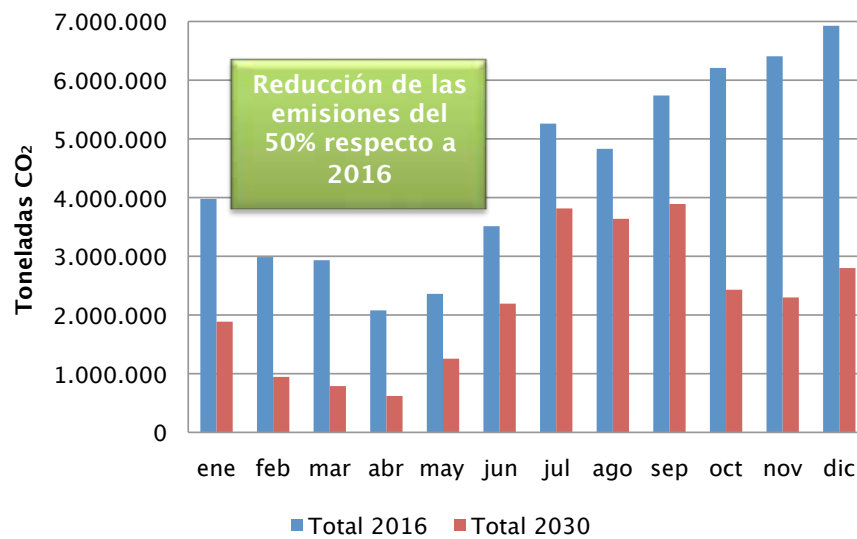


Gráfico 14. Escenario AEE: Mix de generación medio de un día de enero de 2030



Fuente: PRIMES, REE, AEE y elaboración propia. La generación con carbón que aparece en el gráfico de 2030 se debe a los 4.000 MW de carbón que se prevén en el modelo PRIMES-2030. En ningún caso se debe entender como un posicionamiento de la AEE respecto a esta tecnología y su evolución en el tiempo.

Gráfico 15. Emisiones de CO₂ del sector eléctrico peninsular. Datos 2016 vs Escenario AEE 2030



Fuente: PRIMES, REE, AEE y elaboración propia



Asociación Empresarial Eólica

Tlfn. 91 745 12 76 • aeolica@aeolica.org • www.aeolica.org

