

# La actividad de promoción de generación renovable en España



**Deloitte.**

Fundación  
**Naturgy** 



# La actividad de promoción de generación renovable en España



# Contenidos

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	<b>7</b>
<b>La transición energética europea</b> .....	<b>21</b>
La transición energética europea: el Pacto Verde Europeo.....	23
El Paquete “Fit for 55”.....	24
El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima.....	27
El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.....	34
La Taxonomía verde europea.....	37
La segunda transición: la respuesta a la guerra de Ucrania.....	38
<b>El desarrollo de un proyecto de generación renovable</b> .....	<b>41</b>
Ciclo de un proyecto.....	42
Ingresos asociados a los proyectos de energías renovables.....	47
Consideraciones sobre el mecanismo de generación de ingresos.....	50
<b>Los agentes del sector renovable en España</b> .....	<b>53</b>
Composición del Sector en España.....	55
La transición renovable en las Comunidades Autónomas.....	64
Otras consideraciones relativas al desarrollo de proyectos de generación renovable.....	69
<b>La capacidad de acceso en la integración de renovables</b> .....	<b>71</b>
<b>Retos para garantizar el cumplimiento de los objetivos de penetración de energías renovables</b> ...	<b>79</b>
Los suministros y su impacto en la generación energética.....	81
Estabilidad normativa y económica.....	82
Tramitaciones en las Comunidades Autónomas.....	83
Numerosos proyectos con permisos de acceso concedidos.....	84
Problemáticas sociales de las energías renovables.....	85
<b>Principales conclusiones</b> .....	<b>89</b>
<b>Anexos</b> .....	<b>97</b>
Anexo I. Fuentes del Estudio.....	98



# Resumen ejecutivo

# Resumen ejecutivo

## Las energías renovables son la pieza clave de la **doble transición energética europea\***

Europa debe hacer frente a una doble transición energética, la relacionada con los objetivos de descarbonización y, la motivada por el conflicto bélico en Ucrania, la que nos debe proporcionar una energía más segura y accesible. En ambas transiciones, las energías renovables resultarán claves.

El Pacto Verde Europeo o “European Green Deal” constituye la hoja de ruta de la primera de estas transiciones y pretende convertir a la Unión Europea (UE) en el primer continente climáticamente neutro antes de 2050.

La “Ley Europea del Clima” ha establecido el carácter vinculante de este objetivo de neutralidad climática, y ha fijado un ambicioso objetivo intermedio de reducción de las emisiones en un 55%, en el año 2030, respecto a las emisiones del año 1990.

En este contexto, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) prevé un crecimiento significativo de la penetración de las energías renovables en España, llegando, al menos, a un 74% en el ámbito eléctrico y, al menos, a un 42% sobre el uso final de la energía en el año 2030. **El PNIEC recoge una previsión de generación de energía eléctrica renovable del 60% en 2025 y del 74% en 2030**, lo que supone un incremento de, aproximadamente, 60 GW de capacidad de generación eléctrica

renovable durante el periodo 2021-2030. Para contextualizar esa magnitud, es preciso indicar que supone desarrollar y poner en servicio en esta década una cantidad equivalente a, **aproximadamente, una vez y media todo lo hecho en el ámbito de las renovables hasta ahora**. Alcanzar estos niveles de penetración de energía renovable requerirá un importante esfuerzo inversor que, en función del resultado final del paquete “Fit for 55”, podría tener que incrementarse aún más.

Un sistema con una muy alta penetración de energías renovables también precisa contar con instalaciones de respaldo. En esta línea, el PNIEC prevé el mantenimiento de la potencia instalada en ciclos combinados hasta, al menos, el año 2030, para asegurar una potencia de respaldo suficiente a medida que se van produciendo los cierres de otras centrales térmicas, y se aumenta la potencia renovable instalada. Otro reto importante consistirá en dotar a estas centrales de un marco regulatorio adecuado que permita su viabilidad.

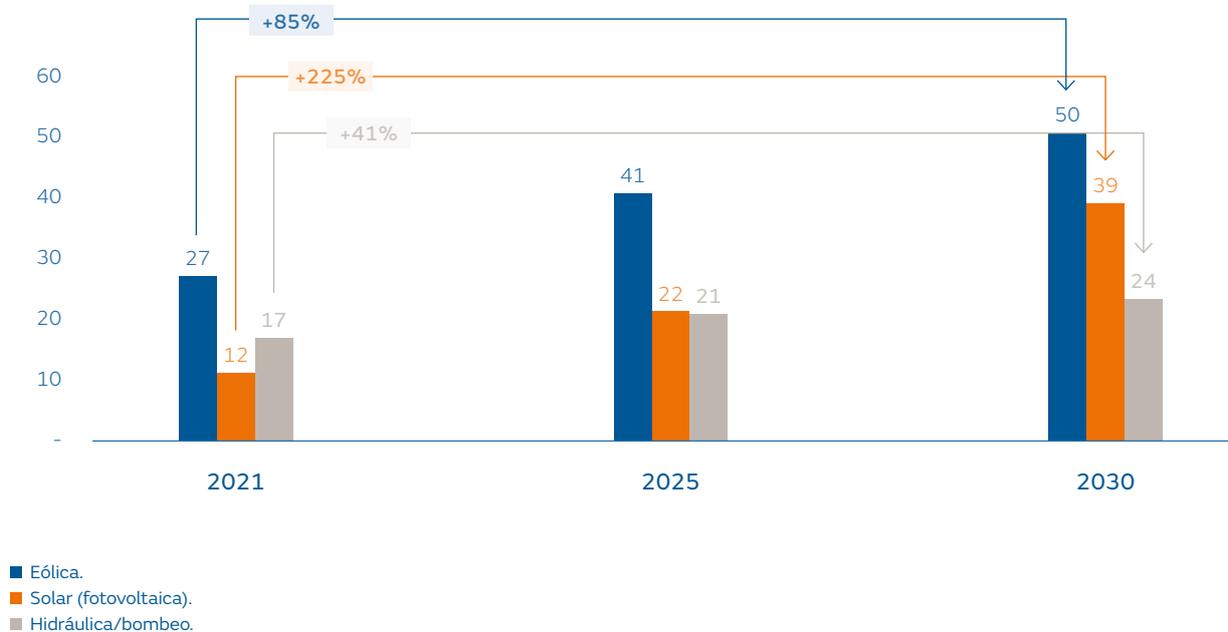
Complementariamente, la crisis en Ucrania ha supuesto una modificación sustancial de la posición europea respecto a su dependencia de los combustibles fósiles rusos. Actualmente, la Unión Europea importa más el 40% del gas natural que consume de Rusia. Este país también aporta, aproximadamente, un 27%

---

\* Aunque este informe está elaborado con la información disponible en marzo del año 2022, los acontecimientos y modificaciones planteadas posteriormente no hacen sino ratificar las principales conclusiones del documento.

## Previsión para el despliegue de renovables en España (2030)

(GW)



de las importaciones europeas de petróleo y un 46% de las de carbón. La **reducción de esta dependencia energética**, y hacerlo lo antes posible, se ha convertido en un nuevo objetivo de la política energética europea.

Alcanzar este objetivo supone un reto complejo y, nuevamente, en esta segunda transición energética esbozada por la Comisión Europea en su Comunicación “Repotenciar la UE” (REpowerEU<sup>1</sup>), las energías renovables resultarán claves. Los gases renovables, la eficiencia energética, la electrificación y la generación renovable, junto la diversificación de orígenes, deberá permitir **sustituir los, aproximadamente, 155 bcm de gas importados de Rusia.**

## El desarrollo de las energías renovables requiere completar un conjunto de etapas

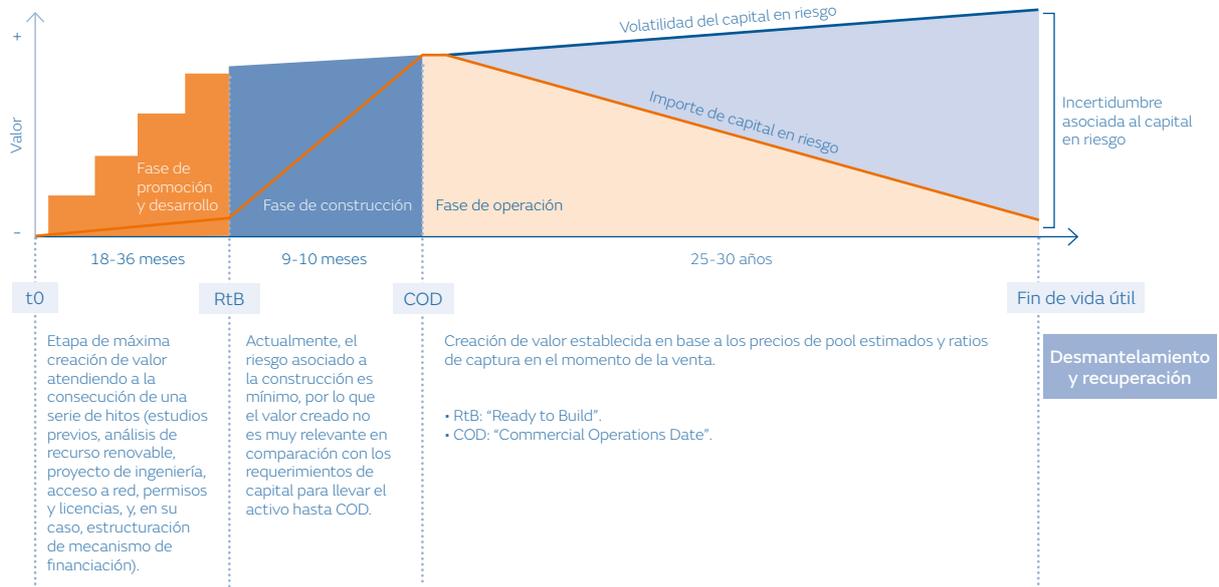
Un proyecto renovable requiere completar un conjunto de etapas que podríamos agrupar en tres fases:

- (i) fase de promoción y desarrollo,
- (ii) fase de construcción y
- (iii) fase de operación.

Los proyectos que se encuentran en las dos primeras fases suelen denominarse proyectos “*greenfield*” y los que se encuentran en la tercera etapa “*brownfield*”. Tras la fase de operación, en caso de que no exista una extensión de vida útil, se producirá el desmantelamiento y recuperación de los equipos de la instalación.

<sup>1</sup> “Repotenciar la Unión Europea, acción conjunta europea para una energía más asequible, segura y sostenible” (8 de marzo de 2022).

## Etapas de desarrollo de un proyecto



**El importe del capital en riesgo del titular del proyecto difiere en cada una de las etapas de un proyecto. También la certidumbre sobre el grado de éxito del mismo. Así, hay agentes centrados en completar algunas de estas etapas, sin tener la vocación de completar todo el ciclo del proyecto.** En este sentido, existe un mercado de venta de proyectos en las fases iniciales de desarrollo.

Un mal diseño del ciclo de vida de un proyecto podría provocar la aparición de componentes especulativos que incrementen el coste de desarrollo de los proyectos.

La fase de promoción y desarrollo suele incluir diferentes tareas, muy ligadas a estudios de ingeniería y gestiones asociadas a la tramitación de los proyectos. En una primera etapa se trata de obtener los derechos de evacuación y sobre los terrenos, posteriormente se obtienen las autorizaciones ambientales de los proyectos, y finalmente todas las licencias, permisos y autorizaciones ("PLAs") y todos los derechos necesarios para la construcción, operación

y evacuación de energía de la planta. En ese momento el proyecto llega a la fase "Ready-to-Build" (RtB). Una vez alcanzada esta fase, se inicia la fase de construcción de la instalación y de sus infraestructuras de evacuación y, por último, una vez que el proyecto está preparado para operar, se alcanza el "Commercial Operations Date" (COD), finaliza la fase "greenfield" y comienza la fase "brownfield", con la explotación de la planta.

Con total seguridad, para alcanzar los objetivos establecidos necesitaremos combinar diferentes mecanismos. Independientemente del mecanismo de generación de ingresos, **la estabilidad regulatoria es clave.** Así, modificaciones como las introducidas por el esquema de minoración del exceso de retribución del mercado eléctrico causado por el elevado precio de cotización del gas natural en los mercados internacionales, regulado inicialmente en el Real Decreto-ley 17/2021, de 14 de septiembre, de medidas urgentes para mitigar el impacto de la escalada de precios del gas natural en los mercados minoristas de gas

y electricidad (“Real Decreto-ley 17/2021”), y que ya ha sufrido dos modificaciones; o las modificaciones del régimen retributivo específico de la producción de energía eléctrica renovable indicadas en el Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania (“Real Decreto-ley 6/2022”); pueden afectar a la visión a largo plazo de los agentes. En este sentido, **resulta clave gestionar las situaciones puntuales de forma que no afecten a la consecución de los objetivos a largo plazo.**

La evolución de los precios y, en particular, del mercado de futuros de electricidad, el resultado de las nuevas subastas de energía, el apetito de los consumidores a comprar electricidad a largo plazo, y la capacidad de los financiadores para comprender y tomar un mayor riesgo serán clave en el desarrollo de las renovables.

**Actualmente en España existe un número amplio de proyectos en etapas iniciales de desarrollo. Algunos de ellos no tienen asegurada su finalización. Para lograr el**

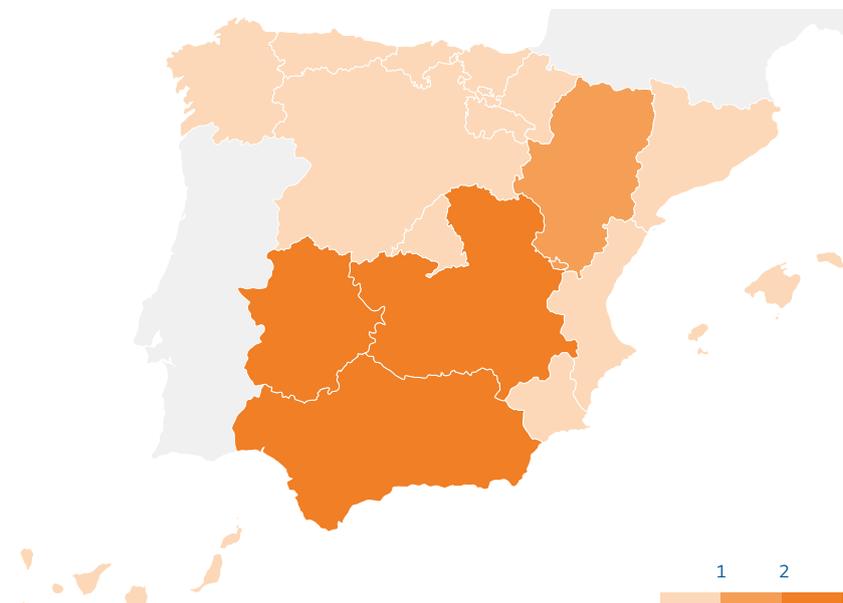
**cumplimiento de los objetivos de penetración de renovables es necesario agilizar los plazos de ejecución de los proyectos. Existen algunos “cuellos de botella” en determinadas etapas de ejecución de los proyectos.**

Adicionalmente, es preciso indicar que **el desarrollo y despliegue de instalaciones de generación renovable no está siendo homogéneo en todas las comunidades autónomas del territorio español. Estas diferencias se deben a diferentes factores, entre los que destacan la disponibilidad del recurso renovable, y, sobre todo, la complejidad administrativa asociada al desarrollo de los proyectos o a la consecución de capacidad de acceso a las redes.**

Así, la capacidad instalada en nuestro país presenta una división geográfica clara por tecnologías en las diferentes Comunidades Autónomas, destacando un predominio de la eólica en el norte, sobre todo en Castilla y León, Aragón y Galicia, y de la fotovoltaica en el sur, sobre todo en Andalucía, Castilla-La Mancha y Extremadura.

## Potencia fotovoltaica instalada 2021

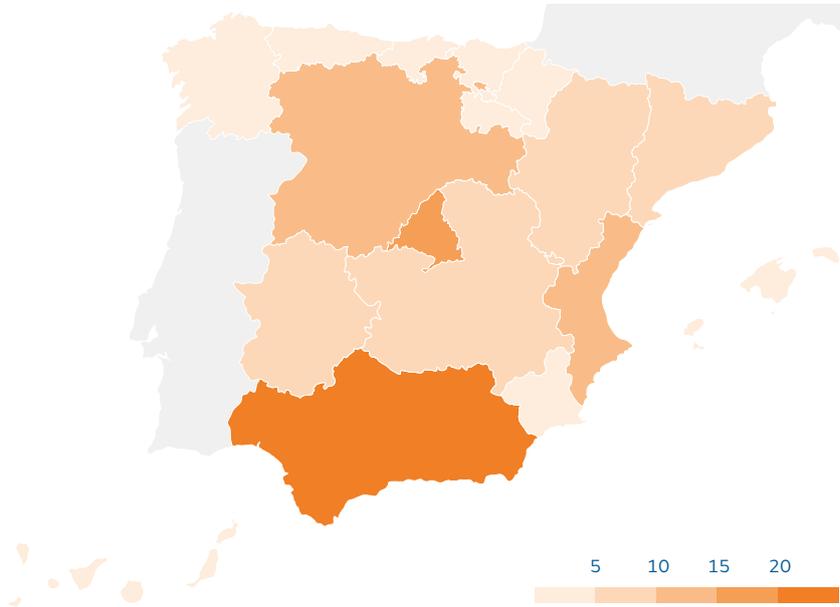
(GW)



## Solicitudes con permiso fotovoltaica 2021

---

(GW)



## Potencia eólica instalada 2021

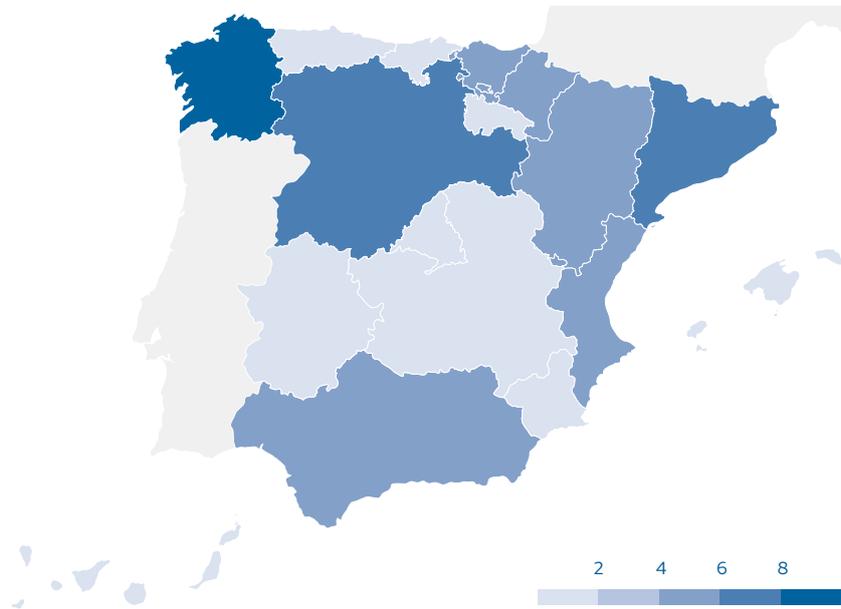
---

(GW)



## Solicitudes con permiso eólica 2021

(GW)



Así, comunidades autónomas como Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura, Aragón y Andalucía han anunciado diversas medidas (creación de agencias específicas, elaboración de hojas de ruta, mejoras administrativas para agilizar y simplificar trámites, etc.) para facilitar la promoción y el desarrollo de las renovables.

Por el contrario, otras Comunidades tienen marcos muy restrictivos o están imponiendo nuevas limitaciones al desarrollo de las energías renovables.

Sin duda, una simplificación y una homogeneización de los procesos de tramitación, aprendiendo de las mejores prácticas, ayudaría a un desarrollo más armónico en todo el país. También la posibilidad de contar con ventanillas únicas para la tramitación, la digitalización de los procesos o la posibilidad de avanzar pasos de la tramitación en paralelo, podrían ayudar en el proceso.

En este sentido, el recientemente publicado Real Decreto-ley 6/2022, establece determinadas **modificaciones al objeto de acelerar el despliegue de las energías renovables y el autoconsumo**. Entre esas medidas se encuentra la habilitación de un procedimiento temporal acelerado, hasta el 31 de diciembre de 2024, para determinar la afección ambiental y la tramitación de nuevas plantas eólicas menores de 75 MW y nuevas fotovoltaicas menores de 150MW. Estas plantas tendrán que ubicarse fuera de la Red Natura 2000 y en áreas de sensibilidad baja o moderada según la zonificación ambiental para energías renovables. También se libera el 10% de la capacidad de acceso a los nudos de transporte, para que puedan absorber, aproximadamente, 7 GW adicionales de instalaciones de autoconsumo, y se establece que las empresas distribuidoras amplíen sus planes de inversión, entre 2023 y 2025, en las redes eléctricas en un mínimo del 10% para facilitar la evacuación de nueva generación renovable de pequeño tamaño y autoconsumo.



España dispone de un amplio conjunto de empresas que están participando en el **desarrollo de las energías renovables**

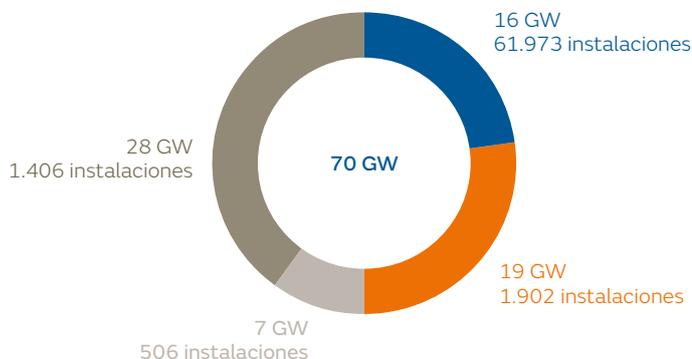
España dispone de un ecosistema amplio de empresas que deberán hacer frente al ciclo inversor necesario para el desarrollo renovable. Las características y objetivos de estas empresas difieren, lo que tiene un impacto en la forma de desarrollar proyectos. Resulta importante conocer estas particularidades para conseguir un desarrollo lo más eficiente posible.

Actualmente se encuentran registradas<sup>2</sup> más de 65 mil instalaciones de generación renovable, con una capacidad instalada de más de 70 GW.

---

<sup>2</sup> Registro de instalaciones con inscripción definitiva.

## Proyectos renovables en España



- Solar<sup>(1)</sup>.
- Hidroeléctrica.
- Resto.
- Eólica.

<sup>(1)</sup> Incluye generación solar fotovoltaica y térmica.

Fuente: PRETOR (MITECORD) a 16 de marzo de 2022.

Adicionalmente, se encuentran registradas<sup>3</sup> más de 1.600 instalaciones de generación renovable con inscripción previa, con una potencia instalada de, aproximadamente, 23,3 GW.

De acuerdo con los datos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, el Sector Renovable en España incluye unas 4.000 empresas, de diferente tamaño y actividad, que emplean, de forma directa e indirecta, a más de 80.000 personas.

En el ámbito industrial y tecnológico, las empresas ubicadas en nuestro país cubren más del 90% de la cadena de valor del sector eólico y un 60% de la cadena de valor del sector fotovoltaico. En el ámbito de las renovables marinas, la cadena de valor española, asociada a la energía eólica y al sector naval, ya está compitiendo con éxito a nivel global para el

suministro de sistemas, equipos y servicios. También tenemos capacidades muy relevantes en áreas como la electrónica de potencia, el almacenamiento térmico asociado a las centrales termosolares, o el reciclaje y la segunda vida de las baterías.

Si analizamos los últimos datos disponibles de la estadística estructural de empresas del sector industrial del Instituto Nacional de Estadística para las actividades de producción de energía eólica<sup>4</sup> y de otros tipos<sup>5</sup> (distintos de la generación de origen térmico convencional y nuclear) se observa la importante contribución de estas empresas a la economía española (cifras en miles de euros).

<sup>3</sup> Información registrada en PRETOR (MITECORD) a 16 de marzo de 2022.

<sup>4</sup> Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 3518.

<sup>5</sup> Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 3519.

## Estadística estructural de empresas del sector industrial para las actividades de producción de energía eólica y de otros tipos

	Cifra de negocios		Valor de la producción		Valor añadido a coste de los factores	
	2019	2018	2019	2018	2019	2018
Producción de energía eólica	4.389	4.240	4.652	4.484	2.997	2.703
Producción de energía eléctrica de otros tipos	7.253	6.035	7.427	6.135	2.686	2.308

Instituto Nacional de Estadística. Cifras en millones de euros.

La promoción y desarrollo, la construcción y la operación de las instalaciones de generación renovable es realizada por diferentes agentes. Atendiendo a sus características, estos agentes pueden clasificarse en varios grupos:

- (i) grandes grupos eléctricos diversificados,
- (ii) operadores independientes especializados en renovables,
- (iii) desarrolladores y constructores,
- (iv) desarrolladores tramitadores,
- (v) otras compañías energéticas y
- (vi) fondos de inversión.

Cada uno de estos grupos se caracteriza por contar con diferentes capacidades financieras, posibilidad de alcanzar eficiencias por economías de escala, rentabilidades objetivo y horizontes de inversión. Estas características condicionan su forma de actuación y, por tanto, su capacidad para desarrollar las diferentes etapas de un proyecto de generación renovable.

Así, los grupos con capacidad de acceder a un menor coste del capital, para un determinado nivel de riesgo (en función de la etapa del proyecto renovable y su modelo de generación de ingresos), son los que suelen estar en mejores condiciones para financiar los desembolsos asociados a la construcción de la planta o para participar en las rotaciones de activos, una vez construidos. También para

participar en determinados procesos licitatorios para desarrollar grandes instalaciones donde el coste de capital es un factor relevante.

Por otra parte, los grandes grupos industriales especializados en el sector, una vez construidas las plantas, típicamente pueden obtener mayores eficiencias en los costes operativos de las plantas (unos dos tercios del total de costes), tanto por efecto escala (especialmente en las partidas relacionadas con el mantenimiento y el control remoto de las plantas) como por su conocimiento especializado (que afecta, principalmente, a la disponibilidad y producción de las plantas).

También existen otros agentes que se especializan en los aspectos relacionados con la gestión administrativa de los proyectos, sin una vocación de participar en la construcción o en la posterior operación de la planta. Su objetivo es completar determinadas etapas para después transferir el proyecto a otros agentes.

En relación con este punto, podría resultar oportuno **realizar una reflexión sobre si el modelo de desarrollo de instalaciones de energía renovable en España presenta un balance adecuado de riesgos y beneficios, para las diferentes etapas de desarrollo de un proyecto, y sobre qué tipo de agentes deben ser protagonistas de este ciclo inversor para maximizar los beneficios para el conjunto de la sociedad.**



El mercado español de financiación de energías renovables es muy líquido, contando con más de 25 financiadores. La fuente de financiación utilizada en la mayoría de las transacciones cerradas en el sector europeo de renovables es la deuda bancaria sin Recurso. Durante los últimos 3 años se han financiado una media de 4.300 millones de euros al año mediante este tipo de deuda bancaria sin recurso.

Además de estas empresas, resulta importante destacar el papel de los pequeños consumidores y agentes locales que, a través del autoconsumo y las nuevas figuras de las comunidades energéticas locales, jugarán un papel de creciente importancia en el desarrollo de las renovables.

En relación con este punto, se están produciendo diferentes medidas regulatorias para favorecer el autoconsumo, como la liberación, antes indicada, de capacidad en los nudos para estas instalaciones, establecida por el Real Decreto-ley 6/2022.

## Existen algunos **retos relevantes** para garantizar el cumplimiento de los objetivos de penetración de energías renovables

**A pesar de que, a cierre del ejercicio 2021, se encuentren más de 147GW de potencia fotovoltaica y eólica con permiso de acceso concedido (y más de 20 GW de solicitudes adicionales en curso), teniendo en cuenta que en España se encuentra instalada una potencia total de, aproximadamente, 113 GW, parece lógico pensar que no se llevarán a cabo la totalidad de las instalaciones con el permiso de acceso concedido.**

Aunque parezca contradictorio, este elevado número de proyectos, algunos de ellos inviables ambiental o económicamente, pueden dificultar el desarrollo de los proyectos más viables y el

cumplimiento de los objetivos de integración de renovables, al dificultar y retrasar su tramitación por el colapso en las administraciones públicas.

El desarrollo y el despliegue de instalaciones de generación renovable no está siendo homogéneo en todas las Comunidades Autónomas. Estas diferencias no se deben solo a la disponibilidad de recurso renovable.

**La existencia de importantes diferencias en los procedimientos administrativos, en los medios materiales y humanos, y en los plazos de resolución, está generando una importante disparidad en el desarrollo renovable.**

Para hacer posible una elevada integración renovable en los próximos años, será necesario apostar por la digitalización de la red y la adaptación técnica de la misma, además de aumentar la conectividad de la red eléctrica de España con Europa. Ante este nuevo entorno, **una adecuada gestión de la capacidad de acceso a las redes será esencial para facilitar la integración de renovables.**

En este sentido, **la apuesta por la hibridación tecnológica, que permite la integración de diferentes tecnologías renovables, principalmente, fotovoltaica y eólica, para aprovechar la infraestructura eléctrica preexistente, puede favorecer de forma muy relevante la gestión de la capacidad de acceso a las redes.**

Desde Europa se han destacado los beneficios de la generación renovable y la transición ecológica frente a las energías convencionales, la dependencia que provocan frente a otros países y las emisiones que producen, destacando, como ventajas de estas energías, el respeto por el medioambiente y la mejora de la seguridad de suministro. No obstante, **en los últimos tiempos, se ha visto aflorar un fenómeno de cierta oposición social hacia la implantación de proyectos de generación renovables.**

Estos movimientos sociales no cuestionan los beneficios de la generación renovable, sino que se refieren, principalmente, a las hipotéticas problemáticas que acarrearán la cercanía de los parques a núcleos habitados, las molestias visuales y acústicas que pudieran producir, la magnitud de los proyectos y la destrucción de zonas de valor ecológico o destinadas a la ganadería o a la agricultura.

**La transición energética solo podrá tener éxito si sus beneficios se perciben en el territorio donde se asientan las instalaciones. La transición energética debe ser una oportunidad para el mundo rural.** En este sentido, la incorporación de aspectos socio-económicos en los concursos asociados al desarrollo de energías renovables puede ser clave.

**Trasladar una información adecuada de los proyectos a los grupos sociales afectados y el fomento de la involucración de estos grupos, creando espacios de diálogo y participación entre los implicados, pueden ayudar a superar las diferencias entre las partes.**

## Alcanzar los ambiciosos objetivos de desarrollo de energías renovables exigirá el desarrollo de un amplio conjunto de medidas

Las políticas energéticas europeas, junto a los compromisos asumidos por España, han generado un clima favorable para la promoción de la generación eléctrica renovable. No obstante, la transición ecológica sigue planteando importantes retos y desafíos a los agentes implicados en diversos ámbitos, como los asociados a las tramitaciones (por la complejidad administrativa o la falta de recursos en las Administraciones), a la situación de las redes, a la oposición social a los proyectos, **a la situación de las cadenas globales de suministro y a la posibilidad de obtener los equipos a unos costes razonables, y a la seguridad jurídica.** Si no somos capaces de superar esos retos, y lo hacemos pronto, se dificultará el cumplimiento de la senda marcada.





# La transición energética europea

La transición energética europea: el Pacto Verde Europeo .....	23
El Paquete “Fit for 55” .....	24
El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima.....	27
El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia .....	34
La Taxonomía verde europea .....	37
La segunda transición: la respuesta a la guerra de Ucrania .....	38

Europa debe hacer frente a una **doble transición energética**, primero la relacionada con los objetivos de descarbonización y, tras el conflicto bélico en Ucrania, la que nos debe proporcionar una energía más segura y accesible. En ambas transiciones, las energías renovables resultarán claves.

Para poder contextualizar el importante desarrollo que ha experimentado la generación de energía renovable en España, es necesario analizar los desarrollos producidos en los últimos años.

La concienciación tanto de la ciudadanía como de los gobiernos sobre la emergencia climática, unido a los importantes avances científicos y tecnológicos, han propiciado el desarrollo de políticas orientadas a favorecer el desarrollo de las energías renovables.

Posteriormente, la competitividad en estas tecnologías también ha acelerado su despliegue.

## La transición energética europea: el Pacto Verde Europeo

Tras la entrada en vigor del Acuerdo de París, se fijaron metas más ambiciosas con el fin de alcanzar una Unión Europea (UE) neutra de emisiones. Esta ambición política se recogió en el denominado Pacto Verde Europeo o “European Green Deal”.

El Pacto Verde Europeo o “European Green Deal” constituye la hoja de ruta de la primera de estas transiciones y pretende convertir a la Unión Europea (UE) en el **primer continente climáticamente neutro antes de 2050**

Este pacto pretende superar el reto climático y generar una economía moderna, eficiente y competitiva, estableciendo como metas principales:

- Que el efecto neto de las emisiones de los estados miembros de la UE sea nulo antes del 2050.
- Disociar el crecimiento económico del consumo de recursos.
- Que el proceso de transición sea justo y no deje a ningún agente atrás.



## El Paquete “Fit for 55”

La “Ley Europea del Clima” ha establecido el carácter vinculante de este objetivo de neutralidad climática, y ha fijado un ambicioso objetivo intermedio de **reducción de las emisiones en un 55%, en el año 2030, respecto a las emisiones del año 1990.**

Para conseguirlo, la Comisión Europea (CE) ha elaborado el denominado paquete “Fit for 55” (“Objetivo 55”), consistente en un conjunto de propuestas normativas en múltiples ámbitos, que, tras un proceso de consulta pública, deberá ser acordado con los colegisladores europeos, el Parlamento Europeo y el Consejo.

Hasta la fecha, se han presentado dos paquetes de propuestas normativas asociadas al programa “Fit For 55”. **El primer paquete de medidas**, presentado en julio del 2021, propone una serie de medidas y nuevas regulaciones, relacionadas y complementarias, al objeto de lograr la descarbonización de la Unión Europea de manera justa, ecológica y competitiva, repartiendo la responsabilidad entre los distintos sectores y Estados miembro.

Las principales propuestas normativas se agruparon bajo las siguientes categorías:

- Sistema de comercio de Emisiones de la UE (ETS).
- Directiva de Eficiencia Energética.
- Directiva sobre Fuentes de Energía Renovables (RED III).
- Reglamento sobre la infraestructura de los combustibles alternativos.
- Directiva sobre Fiscalidad de la energía.
- Reglamento de reparto del esfuerzo.
- Reglamento sobre el uso de la tierra, la silvicultura y la agricultura.
- Regulación sobre emisiones de CO<sub>2</sub> que se aplican a los turismos y furgonetas.
- Estrategia Forestal de la UE para 2030.
- Mecanismo de ajuste de fronte por emisiones de carbono (CBAM).
- Iniciativa relativa a los combustibles de la aviación sostenibles (*ReFuelEU aviation*).
- Iniciativa relativa a los combustibles del transporte marítimo (*FuelEU maritime*).



## Directiva sobre Fuentes de Energía Renovables (RED III)

En relación con el ámbito de la generación renovable, **la Directiva sobre Fuentes de Energía Renovables (RED III)** marca, como objetivo vinculante para 2030, una cuota de energía renovables de un 40% en el conjunto de la UE, lo que supone un incremento de 8 puntos respecto a la Directiva RED II del año 2018, que establecía un objetivo del 32%.

Entre los aspectos más relevantes que se presentan en la Directiva, destacan los siguientes:

- Eleva los objetivos relativos a las energías renovables y establece unas metas indicativas por sector.
- **Establece un impulso adicional a los biocombustibles avanzados e introduce objetivos secundarios para el hidrógeno renovable y los combustibles sintéticos basados en el hidrógeno. Estableciendo como objetivo, alcanzar una capacidad de electrolizadores de 40 GW en 2030.**

Para lograr estos objetivos en los plazos establecidos resulta clave establecer una serie de medidas, entre otras:

- **Fomentar la cooperación transfronteriza** entre los Estados miembros en sectores como la eólica off-shore, y el **desarrollo de proyectos piloto conjuntos.**
- **Proporcionar seguridad jurídica a los inversores y fomentar el uso de combustibles renovables,** como el hidrógeno, en sectores difíciles de descarbonizar, garantizando el origen a nivel europeo.

El **segundo paquete de medidas**, presentado en diciembre del 2021, aborda medidas relacionadas con el aumento de la eficiencia energética, la captura de CO<sub>2</sub> y el desarrollo de un marco para descarbonizar el mercado del gas y desarrollar los ciclos de carbono sostenible. Las principales propuestas han sido las siguientes:

- Propuesta de Directiva sobre eficiencia energética de edificios.
- Paquete relativo al hidrógeno y al gas descarbonizado.
- Propuesta de regulación reducción de las emisiones de metano.
- Comunicado de la Comisión Europea al Parlamento y el Consejo sobre los ciclos de carbono sostenibles.

# El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima

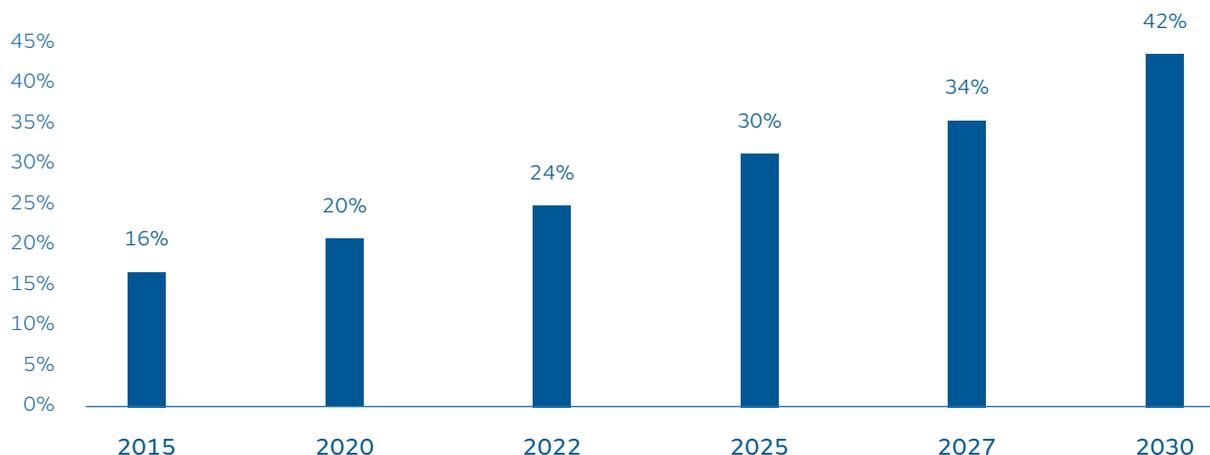
Para cumplir con la agenda climática de la Unión Europea e iniciar los planes de descarbonización, la Unión Europea ha demandado a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Estos planes tienen la función de ser hojas de ruta, además de servir para medir el grado de cumplimiento conjunto de los objetivos y corregir las posibles desviaciones.

En este sentido, el PNIEC aprobado en España, aborda cinco dimensiones de la Unión de la Energía e identifica y estudia sus retos y oportunidades en cada uno de ellos, siendo dichas dimensiones: la descarbonización, incluyendo la generación renovable; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

El PNIEC establece como **objetivos para el año 2030** un 42% de presencia de las energías renovables sobre el uso final de la energía y un 74% de generación renovable sobre el “mix” eléctrico de España

En este contexto, el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)** prevé un crecimiento significativo de la penetración de las energías renovables en España, llegando, al menos, a un 74% en el ámbito eléctrico y, al menos, a un 42% sobre el uso final de la energía en el año 2030. El PNIEC recoge una previsión de generación de energía eléctrica renovable del 60% en 2025 y del 74% en 2030, lo que supone un incremento de, aproximadamente, 60 GW de capacidad de generación eléctrica renovable durante el periodo 2021-2030. Para contextualizar esa magnitud, es preciso indicar que supone desarrollar y poner en servicio en esta década una cantidad equivalente a, aproximadamente, una vez y media todo lo hecho en el ámbito de las renovables hasta entonces. **Alcanzar estos niveles de penetración de energía renovable requerirá un importante esfuerzo inversor que, en función del resultado final del paquete “Fit for 55”, podría tener que incrementarse aún más.**

## Energía renovable sobre el consumo final



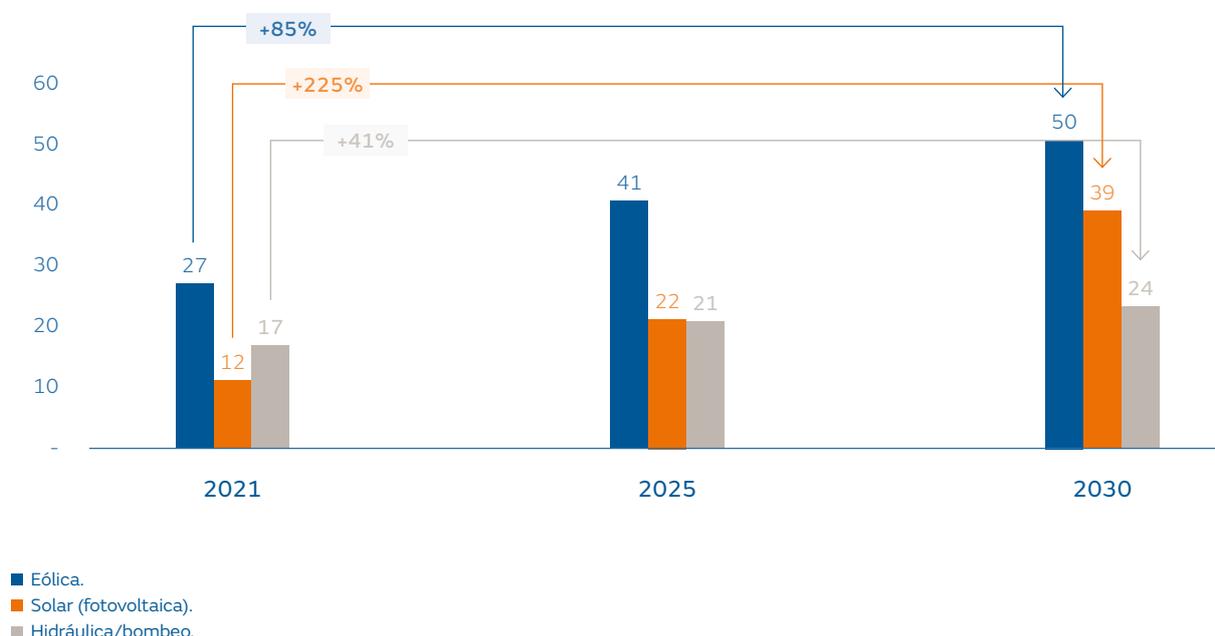
Fuente: PNIEC, elaboración propia.

Así, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima establece unos objetivos para el ejercicio 2030 que suponen un incremento significativo de la generación con origen eólico y fotovoltaico, respecto al ejercicio 2021, con incrementos, aproximadamente, del 85% y

225%, respectivamente. También relevante, el incremento de la capacidad instalada asociada a la generación con origen hidráulico y bombeo, con un incremento estimado de 7 GW (incremento del 41%).

## Previsión para el despliegue de renovables en España (2030)

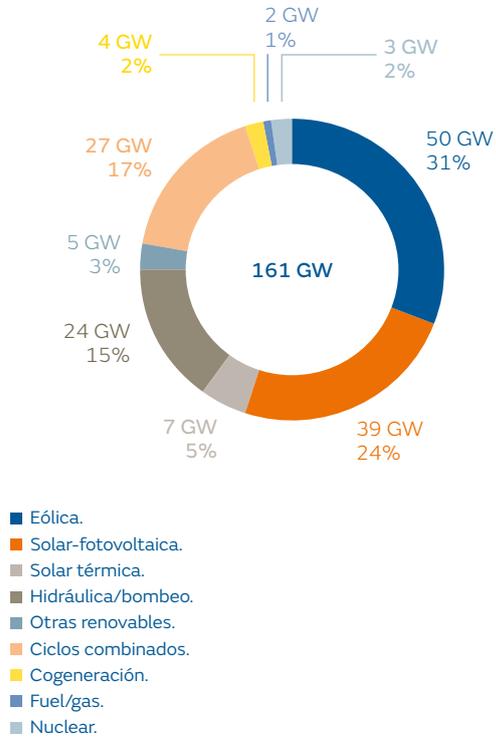
(GW)



En este sentido, para el ejercicio 2030 se establece un objetivo de 161 GW de capacidad instalada, principalmente, a través de la generación eólica (50 GW), fotovoltaica (39 GW) y la generación a través de tecnología hidráulica y bombeo (24 GW).

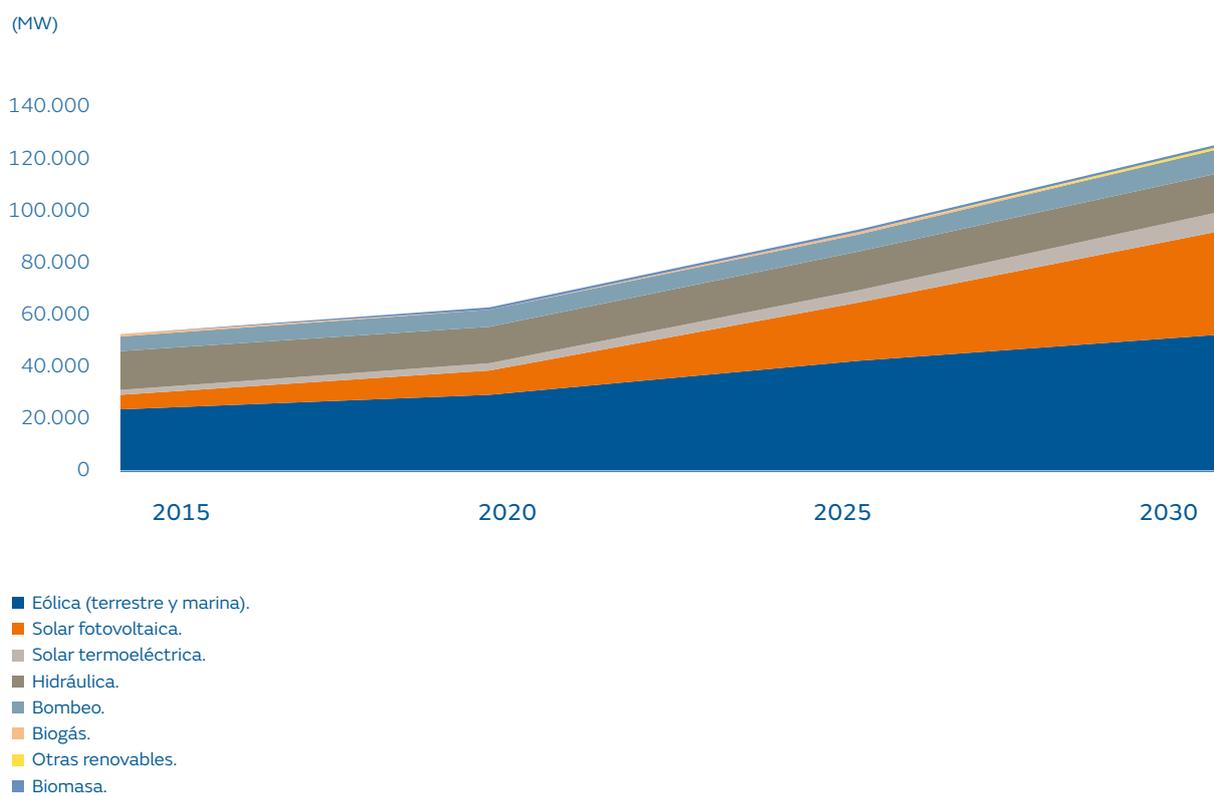
También relevante, el incremento estimado del 41% de la **capacidad instalada asociada a la generación con origen hidráulico y bombeo**

### PNIEC 2030. Objetivos



En relación con la capacidad instalada de tecnologías renovables, la evolución estimada por el PNIEC es la siguiente:

## Parque de generación renovable



Fuente: PNIEC.

Un sistema con una muy alta penetración de energías renovables también precisa contar con instalaciones de respaldo. En esta línea, el PNIEC prevé el mantenimiento de la potencia instalada en ciclos combinados (27 GW) hasta, al menos, el año 2030, para asegurar una potencia de respaldo suficiente a medida que se van produciendo los cierres de otras centrales térmicas, y se aumenta la potencia renovable instalada. Otro reto importante consistirá en dotar a estas centrales de un marco regulatorio adecuado que permita su viabilidad.

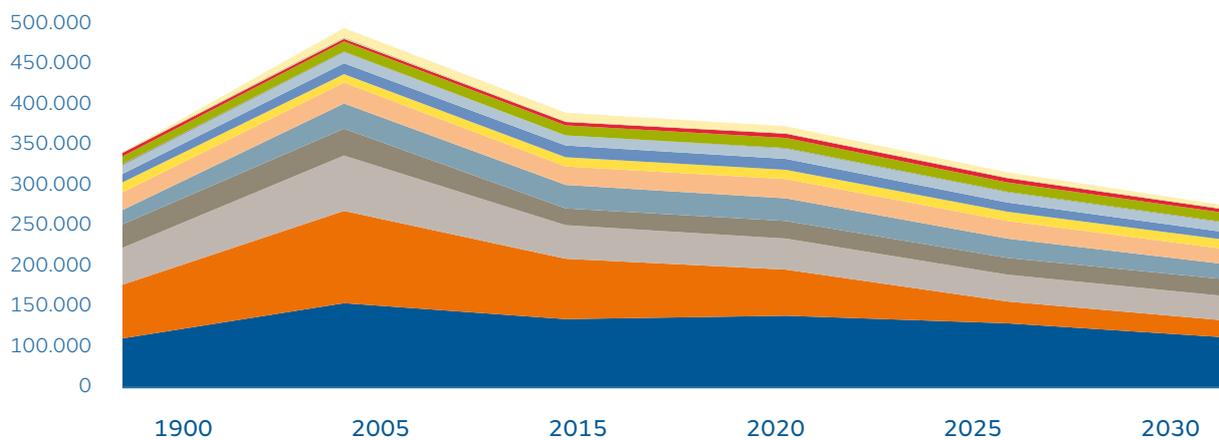
Adicionalmente, se espera un incremento del **autoconsumo renovable** debido a la abundancia de recursos renovables en el territorio, la reducción de costes, las simplificaciones y la compensación económica recibida por inyectar el excedente en la red.

Adicionalmente, cabe destacar la reducción de emisiones brutas de 319,3 MtCO<sub>2</sub>eq previstos para el año 2020 a 221,8 MtCO<sub>2</sub>eq en el año 2030, lo que supone una reducción en términos absolutos de 97,5 MtCO<sub>2</sub>eq (reducción del 30,53%).



## Evolución de las emisiones

(miles de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalentes)



- Transporte.
- Generación de energía eléctrica.
- Sector industrial (combustión).
- Sector industrial (emisiones de procesos).
- Sectores residencial, comercial e institucional.
- Ganadería.
- Cultivos.
- Residuos.
- Industria del refino.
- Otras industrias energéticas.
- Otros sectores.
- Emisiones fugitivas.
- Uso de productos.
- Gases fluorados.

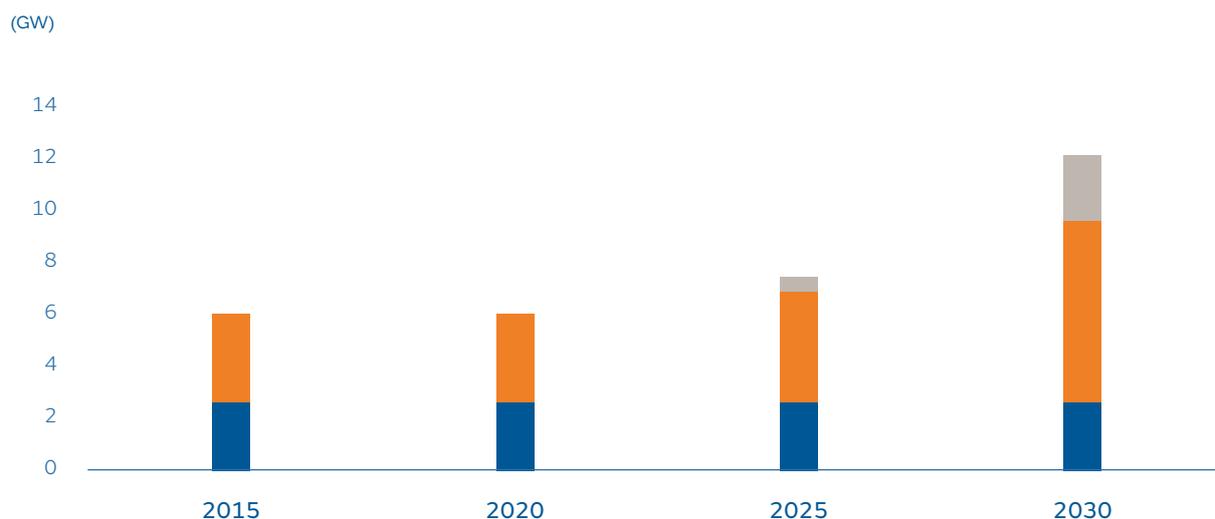
Fuente: PNIEC.

Tres de cada cuatro toneladas de emisiones de gases de efecto invernadero se originan en el sistema energético, por lo que su descarbonización es un elemento central sobre el que se ha de desarrollar la transición energética.

En definitiva, **el PNIEC busca constituir un parque de generación diversificado y renovable para poder cumplir los objetivos de generación, mientras incorpora esta nueva energía renovable al consumo final por medio de la electrificación de este.**

**Otro de los elementos clave para garantizar el suministro eléctrico en un sistema con alta penetración de renovables es el almacenamiento eléctrico.** El PNIEC propone una potencia adicional de almacenamiento de 6 GW para el año 2030, siendo 2,5 GW para baterías, aportando mayor capacidad de gestión a la generación.

### Capacidad de almacenamiento



- Bombeo mixto.
- Bombeo puro.
- Baterías.

Fuente: PNIEC, elaboración propia.

**El almacenamiento eléctrico** es clave para garantizar el suministro eléctrico en un sistema con alta penetración de renovables

Los objetivos establecidos en la Estrategia de Almacenamiento Energético son alcanzar los 20 GW en 2030 y los 30 GW en 2050, considerando tanto el almacenamiento a gran escala como el almacenamiento distribuido.

**La incorporación de mayor capacidad de almacenamiento permitirá una mayor integración de la generación renovable en el sistema. Con este respaldo a la tecnología renovable se aportará flexibilidad y estabilidad a la red.**

El despliegue de todas estas tecnologías renovables tendrá, como es lógico, un impacto en el territorio. Así, se estima que las poligonales de los parques eólicos necesarios para el cumplimiento del objetivo eólico del PNIEC tendrán una superficie total inferior a 2.000 km<sup>2</sup>. Al ser la ocupación del suelo discontinua en dicha poligonal, durante la explotación existe compatibilidad con otros usos

del suelo (agrario, ganadero, forestal), por lo que la ocupación real del territorio por parte de las infraestructuras de las instalaciones eólicas del PNIEC podría estar entre 50 y 150 km<sup>2</sup>.

Asimismo, en relación con la generación fotovoltaica, se estima que serán necesarias unas 62.000 ha para la ejecución de las plantas solares fotovoltaicas, entre los ejercicios 2021 y 2030.

En definitiva, los ambiciosos **objetivos fijados tanto a nivel europeo y nacional con respecto al desarrollo de energías renovables, la transición energética, y la descarbonización, proponen como objetivo conseguir la neutralidad climática para el 2050**, eliminando así los gases de efecto invernadero producidos por las energías de régimen ordinario, y haciendo que el 100% de la energía consumida sea de origen renovable.

## El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia

En mayo de 2020 la Unión Europea propuso un importante plan de recuperación para Europa, que agilice la recuperación de la crisis de la Covid-19: “Next Generation EU”. Este nuevo instrumento de recuperación fue dotado con un importe máximo de 750.000 millones de euros para el conjunto de la Unión.

Dentro de este programa, se encuentran dos tipos de programas, lo que podríamos llamar programas paneuropeos (ReactEU, refuerzo del InvestEU, RescUE, etc.) y el nuevo Mecanismo de Recuperación y Resiliencia (MRR).

El Gobierno de España presentó el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) en abril de 2021, apoyado en el marco de las recomendaciones (“*guidelines*”) de la Comisión Europea para España.

Este plan es la respuesta de España para impulsar la economía tras la crisis del Covid-19 y garantizar la recuperación. **El objetivo es**

**realizar reformas normativas e inversiones estructurales que permitan a España cimentar y lograr la transición tanto digital como ecológica, mientras generan cohesión económica territorial, generando además una economía más resiliente.** El plan prevé movilizar hasta 140.000 millones de euros en transferencias y créditos europeos en el periodo 2021-2026.

Para estructurar sus medidas y políticas, el plan se articula en torno a cuatro ejes transversales: transición ecológica, transformación digital, cohesión social y territorial e igualdad de género.

En torno a estos cuatro ejes, se han desarrollado diez políticas palanca con gran capacidad de arrastre sobre la actividad y el empleo. Dentro de estas diez palancas, se recogen 30 componentes que permiten articular los programas de inversiones y reformas del plan.



**1.**  
Agenda urbana y rural y **lucha contra la despoblación** y desarrollo de la agricultura.



**2.**  
Infraestructuras y **ecosistemas resilientes**.



**3.**  
**Transición energética** justa e inclusiva.



**4.**  
Una **administración** para el siglo XXI.



**5.**  
**Modernización y digitalización** del ecosistema de nuestras empresas.

**6.**

Pacto por la **ciencia y la innovación** y refuerzo del Sistema Nacional de Salud.



**7.**

**Educación y conocimiento**, formación continua y desarrollo de capacidades.



**8.**

Nueva **economía de los cuidados y políticas de empleo**.



**9.**

Impulso de la industria de la **cultura y el deporte**.



**10.**

Modernización del Sistema fiscal para un **crecimiento sostenido e inclusivo**.



La tercera palanca, “**transición energética justa e inclusiva**”, recoge las medidas encaminadas al desarrollo de un sector energético descarbonizado, competitivo y eficiente, aprovechando el potencial renovable y las cadenas de valor existentes. Dentro de dicha palanca, los componentes que afectan a la generación eléctrica a través de energías renovables son:

- **Componente 7: despliegue e integración de energías renovables.** Se encuentra alineado con los objetivos de generación renovable del PNIEC.
- **Componente 9: hoja de ruta del hidrógeno renovable y su integración sectorial.** El objetivo de este componente es la creación de un entorno que permita el desarrollo y despliegue del hidrógeno renovable en España. A través de este componente, se aborda determinados “*flagship project*” que la Comisión Europea ha recomendado a España fomentar en el marco del PNIEC. Así, el componente denominado “*Power up*” permite avanzar hacia el “*flagship UE*” de instalar una capacidad de 6 GW de electrolizadores en la UE y de producir y transportar 1 millón de toneladas de hidrógeno renovable en la UE en 2025.

Las medidas establecidas en esta tercera palanca de transición energética justa e inclusiva, encaminadas al desarrollo de un sector energético descarbonizado, pretenden además un posicionamiento estratégico de España en sectores de rápido crecimiento a nivel global.

La respuesta europea a la Covid-19 ha supuesto una aceleración del proceso de desarrollo de las energías renovables.



## PERTE de energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento

Los PERTEs (Proyectos Estratégicos para la Recuperación y Transformación Económica) son proyectos de carácter estratégico y con gran capacidad de arrastre para el crecimiento económico, el empleo y la competitividad de la economía española.

El PERTE EHRA (de energías renovables, hidrogeno renovable y almacenamiento), aprobado en diciembre de 2021, incluye una aportación pública de más de 6.900 millones de euros y calcula atraer una inversión privada cercana a los 9.500 millones de euros.

Los principales objetivos del PERTE EHRA son:

- Consolidar la cadena de valor nacional en la transición energética, generando capacidades tecnológicas, industriales, modelos de negocio y conocimientos que además sean integrables en el tejido productivo industrial español.
- Maximizar la generación de empleo sostenible brindado por la transición energética.
- Posicionar al sector empresarial nacional de manera que pueda anticiparse a futuros nichos de mercado que le permitan adquirir y mantener posiciones de liderazgo a nivel europeo y global.

# La Taxonomía verde europea

La denominada “**taxonomía de la UE**” proporciona a las empresas, inversores y responsables políticos, definiciones por las cuales las actividades económicas pueden considerarse sostenibles, y tiene por objetivo mejorar el flujo de capitales hacia actividades sostenibles en toda la Unión Europea. Dicho reglamento establece 6 criterios con los que evaluar las características sostenibles de las diferentes actividades:

- i. Mitigación del cambio climático.
- ii. Adaptación al cambio climático.
- iii. Uso sostenible y protección de los recursos hídricos y marinos.
- iv. Transición hacia una economía circular.
- v. Prevención y control de la contaminación.
- vi. Protección y recuperación restauración de la biodiversidad y los ecosistemas.

**Para que una actividad económica pueda ser considerada sostenible ha de contribuir sustancialmente a que se alcance al menos uno de estos seis objetivos, pero sin provocar un “daño significativo” a los demás.**

La Comisión Europea presentó el 2 de febrero de 2022 un acto delegado complementario sobre el clima en el que se añaden a la “taxonomía de la UE” las actividades del gas y la energía nuclear, bajo ciertos requisitos.

- Las tecnologías tanto de gas como de energía nuclear, han de contribuir en la transición a la neutralidad climática.
- Adicionalmente, la energía nuclear ha de cumplir los requisitos de seguridad nuclear y medioambiental, y para el gas, que contribuya a la transición del carbón a las energías renovables.

La Comisión estima que, para que la Unión Europea llegue a ser climáticamente neutra antes de 2050, será necesario un importante volumen de inversión privada. En este sentido, la “taxonomía de la UE” intenta orientar la inversión privada hacia actividades necesarias para alcanzar dicha neutralidad.

En esta línea, desde la Comisión Europea se considera que la inversión privada en actividades de gas y energía nuclear puede desempeñar un papel importante en la transición climática, considerando que las actividades de gas y energía nuclear contempladas permitirán abandonar más rápidamente el uso de otros combustibles más contaminantes, como el carbón, en favor de un futuro basado de forma mayoritaria en fuentes de energías renovables.

## La segunda transición: la respuesta a la guerra de Ucrania

Complementariamente, la crisis en Ucrania ha supuesto una modificación sustancial de la posición europea respecto a su dependencia de los combustibles fósiles rusos. Actualmente, la Unión Europea importa más el 40% del gas natural que consume de Rusia. Este país también aporta, aproximadamente, un 27% de las importaciones europeas de petróleo y un 46% de las de carbón. **La reducción de esta dependencia energética, y hacerlo lo antes posible, se ha convertido en un nuevo objetivo de la política energética europea.**

Alcanzar este objetivo supone un reto complejo y, nuevamente, en esta segunda transición energética esbozada por la Comisión Europea en su Comunicación “Repotenciar la UE” (REpowerEU<sup>6</sup>), **las energías renovables resultarán claves.** Los gases renovables, la eficiencia energética, la electrificación y la generación renovable, junto la diversificación de orígenes, deberá permitir sustituir los, aproximadamente, 155 bcm de gas importados de Rusia.

---

<sup>6</sup> “Repotenciar la Unión Europea, acción conjunta europea para una energía más asequible, segura y sostenible” (8 de marzo de 2022).





# El desarrollo de un proyecto de generación renovable

Ciclo de un proyecto.....	42
Ingresos asociados a los proyectos de energías renovables.....	47
Consideraciones sobre el mecanismo de generación de ingresos...	50

# Ciclo de un proyecto

## El desarrollo de un proyecto de generación renovable típicamente requiere completar un conjunto de etapas

Un proyecto renovable requiere completar un conjunto de etapas que podríamos agrupar en tres fases:

- (i) fase de promoción y desarrollo,
- (ii) fase de construcción y
- (iii) fase de operación.

Tras la fase de operación, en caso de que no exista una extensión de vida útil, se producirá el desmantelamiento y recuperación de los equipos de la instalación.



Fuente: Elaboración propia.

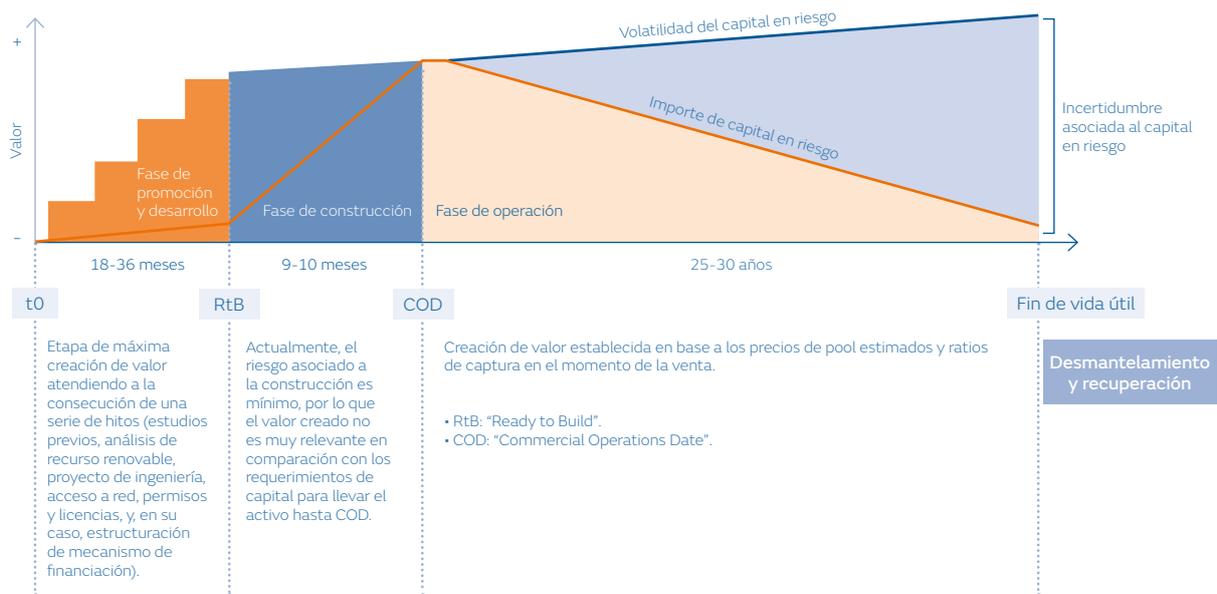
Los proyectos que se encuentran en las dos primeras fases suelen denominarse proyectos **“greenfield”**, fases en las que se desarrollan nuevos proyectos de generación, y **los que se**

**encuentran en la tercera etapa “brownfield”**, donde los proyectos se encuentran ya en condiciones de explotación.

En el desarrollo de proyectos de generación renovable existen agentes que se centran en completar determinadas etapas, sin tener la vocación de completar todo el ciclo del proyecto

El importe del capital en riesgo del titular del proyecto difiere en cada una de las etapas de un proyecto. También la certidumbre sobre el grado de éxito del mismo. Así, hay agentes centrados en completar algunas de estas etapas, sin tener la vocación de completar todo el ciclo del proyecto. En este sentido, existe un mercado de venta de proyectos en las fases iniciales de desarrollo.

### Etapas de desarrollo de un proyecto



Nota: Niveles de valoración analizados para el mercado español. Asunción de no regulación tarifaria.

La fase de promoción y desarrollo suele incluir diferentes tareas, muy ligadas a estudios de ingeniería y gestiones asociadas a la tramitación de los proyectos. En una primera etapa se trata de obtener los derechos de evacuación y sobre los terrenos, posteriormente se obtienen las autorizaciones ambientales de los proyectos, y finalmente todas las licencias, permisos y autorizaciones ("PLAs") y todos los derechos necesarios para la construcción, operación

y evacuación de energía de la planta. En ese momento el proyecto llega a la fase "Ready-to-Build" (RtB). Una vez alcanzada esta fase, se inicia la fase de construcción de la instalación y de sus infraestructuras de evacuación y, por último, una vez que el proyecto está preparado para operar, se alcanza el "Commercial Operations Date" (COD), finaliza la fase "greenfield" y comienza la fase "brownfield", con la explotación de la planta.

Con anterioridad al desarrollo de un proyecto se efectúan **análisis previos**, donde, típicamente, se identifica el emplazamiento donde se prevé el desarrollo de la planta de generación. Para la selección de la ubicación de la planta, se analiza el recurso eólico o solar asociado y se realizan estudios técnicos y económicos del proyecto. Adicionalmente, en este proceso previo es necesario realizar un análisis del marco jurídico aplicable a la ubicación geográfica en el que estará localizado el proyecto, lo que resulta esencial para la planificación de la gestión de permisos y licencias.

Asimismo, es preciso identificar las Administraciones públicas (estatales y/o locales) que estarán involucradas en el proceso de desarrollo. Cabe destacar que la gestión de permisos puede diferir dependiendo de la Administración pública de la que dependan.

Una vez analizada la ubicación y el recurso natural disponible, se inicia la **fase de desarrollo**, donde se tramitan los permisos, licencias y autorizaciones administrativas necesarias.

Para que un proyecto se encuentre “Ready to Build”, en esta fase es necesario la gestión de los siguientes aspectos:

- Por una parte, se debe **asegurar la disponibilidad del terreno** para la construcción y explotación del proyecto durante los años estimados.
- Asimismo, es necesaria la gestión de **permisos de acceso y conexión a la red de transporte o distribución** donde se va a conectar la planta de generación.

Cuando el punto de conexión se sitúa en la red de distribución, es necesario establecer acuerdos que detallen, al menos,

- (i) el punto de conexión y medida,
- (ii) los equipos de control, medidas, seguridad y conexión, y sus características técnicas,
- (iii) información de la energía cedida y consumida,
- (iv) previsiones de consumo, venta y producción,

- (v) causas de rescisión o modificación del contrato y
- (vi) condiciones de explotación y circunstancias de imposibilidad técnica de absorción de la energía generada por parte de la red.

Si la conexión se realiza con la red de transporte, se adoptará lo establecido en el contrato técnico de acceso a la red especificado la normativa aplicable.

- Una vez se han presentado los permisos de acceso y conexión, se debe solicitar al Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico una **autorización administrativa** según el momento en el que se encuentra el proyecto, una **declaración de impacto ambiental** en caso de ser necesaria, una **aprobación del proyecto en ejecución** y una **autorización de explotación**, que permita poder operar el proyecto una vez esté construido.
- Estos documentos administrativos tienen un plazo máximo desde la obtención del permiso de acceso:
  - (i) Para permisos de acceso obtenidos entre el 28 de diciembre de 2013 y el 31 de diciembre de 2017:
    - Solicitud de la autorización administrativa previa: 3 meses.
    - Declaración de impacto ambiental favorable: 27 meses.
    - Obtención de la autorización administrativa previa: 30 meses.
    - Obtención de la autorización administrativa de construcción: 33 meses.
    - Obtención de la autorización administrativa de explotación definitiva: 5 años.

(ii) Para permisos de acceso obtenidos con posterioridad al 31 de diciembre de 2017 y antes de la entrada en vigor del Real Decreto ley 29/2021.

- Solicitud de la autorización administrativa previa: 6 meses
- Declaración de impacto ambiental favorable: 31 meses
- Obtención de la autorización administrativa previa: 34 meses
- Obtención de la autorización administrativa de construcción: 37 meses
- Obtención de la autorización administrativa de explotación definitiva: 5 años

Estos plazos son también aplicables para aquellos titulares de permisos de acceso otorgados desde la entrada en vigor del citado Real Decreto-ley, computándose los plazos desde la fecha de obtención de los permisos de acceso.

- Para poder solicitar el acceso y conexión a la red y la autorización administrativa, se debe establecer **garantías económicas** para la obtención de la autorización de explotación. Esta cuantía será equivalente a 40€/kW instalado.
- Formalización del **contrato técnico de acceso** (CTA) con el transportista o distribuidor propietario del punto de conexión, una vez se ha obtenido el permiso de acceso y conexión y las autorizaciones administrativas tanto previas como de construcción.
- Otras licencias necesarias para las obras del proyecto son la **licencia urbanística y de actividad municipal** además de otros permisos y autorizaciones necesarios según la legislación de cada comunidad autónoma, provincia o municipio.

La última fase del desarrollo de un proyecto renovable sería su **construcción**, que comprende desde la obra civil para la preparación del terreno hasta el montaje final de los equipos.

Esta fase, si bien puede ser llevada a cabo por la empresa que ha realizado las fases anteriores, también puede ser subcontratada a empresas denominadas “EPC” (*Engineering, Procurement and Construction*), que se encargan de la construcción de la planta para ser entregada en condiciones de funcionamiento.

La **fase de operación**, en la que se lleva a cabo la explotación y mantenimiento de la planta, comienza una vez el proyecto está en condiciones de funcionamiento. Al igual que la construcción, esta fase de operación y mantenimiento puede ser subcontratada a una tercera empresa que se encargue de la gestión de la planta.

El ciclo de vida de las plantas finaliza con el **desmantelamiento de las instalaciones y restitución del emplazamiento a su estado original**, generalmente, una vez ha finalizado la vida útil de la planta.

En este sentido, el PNIEC estima que una potencia eólica en el rango entre 10 y 12 GW deberá ser desmantelada en el periodo 2021-2030. Así, se calcula que el 12% del total de los aerogeneradores instalados en España tiene más de 20 años de antigüedad y en el 2025 esta cifra ascenderá al 36%. En el 2025, el 8% del total de la potencia instalada tendrá más de 25 años<sup>7</sup> de antigüedad por lo que en esa fecha habrá un volumen significativo de parques eólicos en situación de desmantelamiento y repotenciación.

<sup>7</sup> La Orden 1045/2014, de 16 de junio, considera una vida útil para instalaciones de generación a partir de energías renovables es 25 años para la nueva potencia eólica instalada tanto en instalaciones terrestres como marinas.

Así, considerando los tipos de aerogeneradores instalados y que se sustituirán en la próxima década, se estima un rango de entre 70.000 - 85.000 toneladas de material compuesto desechado por fin de vida útil de las palas (este rango se incrementaría a 90.000 - 105.000 toneladas, si se añade el peso de la góndola vacía y la nariz del buje, del mismo material compuesto).

El cierre de estas instalaciones supone la generación de una gran cantidad de residuos que, de no ser adecuadamente tratados, reintroduciendo los materiales recuperados de nuevo en los canales productivos, implicará un impacto relevante sobre el medio ambiente.

En relación con las instalaciones de energía fotovoltaica, cabe destacar que faltan algunos años hasta que los paneles instalados durante el despliegue de instalaciones ocurrida en los años 2007-2008 lleguen al final de su vida útil.

Para el desarrollo de estos proyectos renovables, herramienta clave para lograr los objetivos de descarbonización de la economía, resulta esencial **agilizar los plazos de ejecución** de estos proyectos

Actualmente en España existe un número amplio de proyectos en etapas iniciales de desarrollo. Algunos de ellos no tienen asegurada su finalización. Para lograr el cumplimiento de los objetivos de penetración de renovables es necesario agilizar los plazos de ejecución de los proyectos. Adicionalmente, existen algunos “cuellos de botella” en determinadas etapas de ejecución de los proyectos.

# Ingresos asociados a los proyectos de energías renovables

Durante su explotación, los proyectos de generación renovable pueden obtener ingresos a través de diferentes mecanismos, principalmente: retribución regulada, subastas, contratos de venta de energía a largo plazo (“Purchase Price Agreements” o PPA) o venta a mercado (“Merchant”). El mecanismo de generación de ingresos también afecta a la capacidad de financiación de los proyectos.

## ▪ **Retribución regulada y subastas**

Para el fomento de, entre otros, la producción a partir de fuentes de energía renovable, desde el punto de vista regulatorio, la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico, con carácter excepcional, permite el establecimiento de un régimen retributivo específico otorgado mediante procedimientos de concurrencia competitiva. Esta retribución específica complementa los ingresos de mercado.

El **Real Decreto 661/2007**, estableció un **marco retributivo que permitía favorecer el desarrollo de proyectos de energía renovable** al mejorar su rentabilidad, impulsando así su expansión. Las instalaciones que pueden participar en este marco retributivo se encontraban en el registro de producción de energía eléctrica en régimen especial.

A partir de febrero de 2013 se elimina la prima a las renovables, con el **Real Decreto-ley 2/2013 manteniéndose la tarifa fija** y la posibilidad de ir a mercado (sin prima).

En julio del mismo año se establece una **nueva metodología de retribución en el Real Decreto-ley 9/2013**, basada en una **retribución a la inversión y a la operación** que garantiza una rentabilidad razonable.

Las instalaciones que se acogen a esta retribución son inscritas en el régimen retributivo específico y toda instalación que estaba inscrita anteriormente en el régimen especial primado es inscrita automáticamente en este nuevo régimen.

- **RD 661/2007: Primas renovables.** Régimen especial de producción eléctrica.
- **RDL 2/2013: Eliminación de primas renovables.**
- **RDL 9/2013: Rentabilidad renovable.** Régimen retributivo específico.
- **RD 413/2014: Establecimiento de periodos regulatorios de 6 años.** Revisión de rentabilidad cada 3 años.
- **RDL 17/2019: Reducción de la rentabilidad razonable para el Segundo periodo.**
- **RDL 23/2020: Nuevo marco retributivo Régimen Económico de Energías Renovables.**
- **RD 960/2020: Desarrollo del funcionamiento de las nuevas subastas de instalaciones de energías renovables.**

El **Real Decreto 413/2014** desarrolla los términos de retribución a la inversión y a la operación, y fija la rentabilidad razonable. Además, establece periodos regulatorios de 6 años, con dos semiperiodos de 3 años, en los que al inicio de estos se pueden realizar revisiones de los parámetros retributivos.

Tras el primer periodo regulatorio, el **Real Decreto-ley 17/2019 modificó, con carácter general, la rentabilidad razonable para el segundo periodo de 7,398% a 7,09%.**

Debido a la crisis provocada por la Covid-19, se aprobó el **Real Decreto-ley 23/2020**, en el que se establecen nuevas medidas en materias de energía y otros ámbitos con el objetivo de favorecer la reactivación económica. Se crea entonces un **nuevo marco retributivo que**

**favorezca la estabilidad en los ingresos y en la financiación para impulsar el desarrollo de nuevos proyectos renovables en España.**

Dicho marco retributivo se denomina **Régimen Económico de Energías Renovables (REER)**, y fija un precio para la energía a largo plazo.

Este precio se establece mediante procedimientos de concurrencia competitiva en el que se subasta tanto la energía, la potencia, como una combinación de ambas, además de un precio por unidad de energía eléctrica.

El **Real Decreto 960/2020** regula este régimen económico, mediante el desarrollo del funcionamiento de las nuevas subastas de instalaciones de energías renovables.

El **calendario de subastas**, que se publica anualmente, con un alcance de 5 años, establece un objetivo mínimo de, aproximadamente, 20 GW de capacidad subastada para 2025 (de un objetivo de capacidad adicional de 60 GW para 2030).

## Volúmenes mínimos anuales de potencia subastada

(MW)

	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Total
Eólico	1.000	1.500	1.500	1.500	1.500	1.500	8.500
Solar fotovoltaica	1.000	1.800	1.800	1.800	1.800	1.800	10.000
Solar termoeléctrica	-	200	-	200	-	200	600
Biomasa	-	140	-	120	-	120	380
Otras	-	20	-	20	-	20	60

Así, en España se han realizado dos nuevas subastas, una en enero y otra en octubre de 2021. A finales del año 2021 se lanzó la resolución que convoca la tercera subasta

que será de 500MW a repartir entre solar termoeléctrica, distribuida, biomasa, y otras tecnologías.

## Resolución de subastas realizadas en 2021

Fecha Convocatoria	26 de enero de 2021	19 de octubre de 2021
Cupo de producto (MW)	3.000	3.300
Potencia adjudicada (MW)	3.034	3.123,77
Potencia fotovoltaica adjudicada (MW)	2.036	765,77
Potencia eólica adjudicada (MW)	998	2.258

▪ **PPA (Power Purchase Agreement)**

Los PPA son acuerdos de compraventa de energía a largo plazo durante una cantidad y a un precio prefijado en el acuerdo entre una empresa desarrolladora de proyectos de energía renovable y un consumidor, que puede ser una empresa o industria que necesita grandes cantidades de energía, o una comercializadora.

Las principales modalidades en las que se estructuran contractualmente los PPAS son los siguientes:

**(i) PPA Físico:**

El PPA Físico son contratos donde hay una entrega de energía. Es decir, un contrato donde se fija un precio y una cantidad de energía durante un tiempo determinado entre el generador y el consumidor.

Estos contratos, típicamente, contienen términos como: las fechas de operación comercial, un cronograma de suministro, términos de pago, así como aquellas sanciones por incumplimientos en el suministro de energía.

Estos PPA pueden dividirse en dos tipologías:

▪ **PPA “On-site”**

Estructura contractual en la que el generador renovable y el consumidor final comparten una conexión física.

Generalmente se corresponden con plantas de energía renovable instaladas en las instalaciones del cliente (por ejemplo, instalaciones fotovoltaicas en tejados) o en terrenos próximos, que implican un acuerdo directo entre consumidor y generador (salvo que el consumidor sea dueño de la instalación).

▪ **PPA “Off-site”**

Estructura contractual donde la conexión directa entre el generador y el consumidor no es posible, pero tanto la planta de generación renovable como el consumidor se encuentran conectados a la misma red de distribución.

En este caso, el consumidor establece un acuerdo PPA con la comercializadora para el suministro de energía.

**(ii) PPA Financiero, Virtual o Sintético:**

Estructura contractual de compraventa de energía en la que se establece una cobertura de precios y donde no hay una entrega directa de energía.

Así, cuando la energía se vende (a través de una comercializadora) por encima del precio del PPA, el productor liquida la equivalencia con el cliente.

Al contrario, si el productor vende por debajo del precio pactado, el cliente compensa la diferencia hasta el precio de mercado a la comercializadora.

▪ **“Merchant”**

Otra manera de generar ingresos con un proyecto de energías renovables es acudir directamente al mercado eléctrico. Los inversores del proyecto asumen al 100% el riesgo del mercado.

Cabe destacar que algunos desarrolladores deciden establecer una parte de sus ventas a través del mercado eléctrico y otra a través de PPA o subastas, de forma que, al menos, una parte de sus ingresos estén asegurados mediante acuerdos de compraventa.

## Consideraciones sobre el mecanismo de generación de ingresos

Con total seguridad, para alcanzar los objetivos establecidos necesitaremos combinar diferentes mecanismos. Independientemente del mecanismo de generación de ingresos, **la estabilidad regulatoria es clave**. Así, modificaciones como las introducidas por el esquema de minoración del exceso de retribución del mercado eléctrico causado por el elevado precio de cotización del gas natural en los mercados internacionales, regulado inicialmente en el Real Decreto-ley 17/2021, de 14 de septiembre, de medidas urgentes para mitigar el impacto de la escalada de precios del gas natural en los mercados minoristas de gas y electricidad (“Real Decreto-ley 17/2021”), y que ya ha sufrido dos modificaciones; o las modificaciones del régimen retributivo específico de la producción de energía eléctrica renovable indicadas en el Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania (“Real Decreto-ley 6/2022”); pueden afectar a la visión a largo plazo de los agentes. En este sentido, **resulta clave gestionar las situaciones puntuales de forma que no afecten a la consecución de los objetivos a largo plazo**.

La evolución de los precios y, en particular, del mercado de futuros de electricidad, el resultado de las nuevas subastas de energía, el apetito de los consumidores a comprar electricidad a largo plazo, y la capacidad de los financiadores para comprender y tomar un mayor riesgo serán clave en el desarrollo de las renovables.

La evolución de los precios, el resultado de las nuevas subastas de energía y la capacidad de los financiadores serán clave en el desarrollo de las renovables





# Los agentes del sector renovable en España

Composición del Sector en España.....	55
La transición renovable en las Comunidades Autónomas .....	64
Otras consideraciones relativas al desarrollo de proyectos de generación renovable.....	69

## España dispone de un amplio conjunto de empresas que están participando en el **desarrollo de las energías renovables**

España dispone de un ecosistema amplio de empresas que deberán hacer frente al ciclo inversor necesario para el desarrollo renovable. Las características y objetivos de estas empresas difieren, lo que tiene un impacto en la forma de desarrollar proyectos. Resulta importante conocer estas particularidades para conseguir un desarrollo lo más eficiente posible.

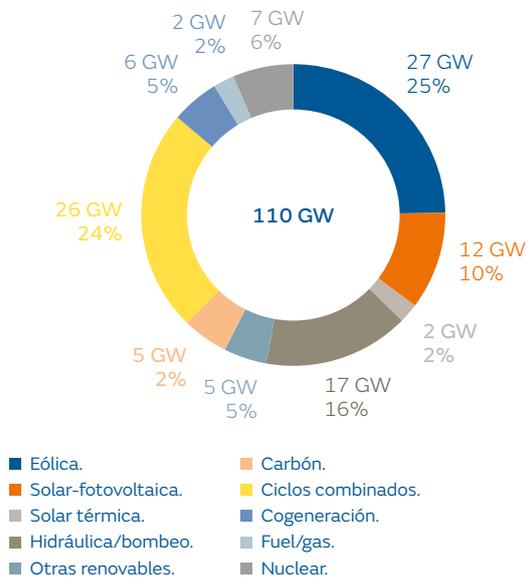
# Composición del Sector en España

España ocupa una posición de liderazgo en el desarrollo de las energías renovables, tanto desde el punto de vista tecnológico como industrial, cubriendo la mayor parte de la cadena de valor. España es el tercer país exportador de aerogeneradores a nivel mundial, y el segundo de Europa, alcanzando en 2020 los 2.062 millones de euros en exportaciones.

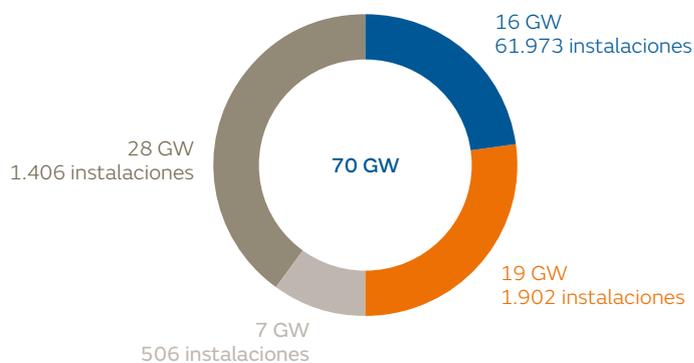
En el ejercicio 2021, España mantenía una capacidad instalada de 110 GW, donde destaca la generación eólica (27 GW), la generación fotovoltaica (12GW) y la generación a través de tecnología hidráulica (17 GW).

En los primeros meses del ejercicio 2022 se ha incrementado la capacidad instalada de generación renovable. En este sentido, actualmente se encuentran registradas<sup>8</sup> más de 65 mil instalaciones de generación renovable, con una capacidad instalada de más de 70 GW.

## Capacidad instalada. Año 2021



## Proyectos renovables en España



- Solar<sup>(1)</sup>.
- Hidroeléctrica.
- Resto.
- Eólica.

<sup>(1)</sup> Incluye generación solar fotovoltaica y térmica.

Fuente: PRETOR (MITECORD) a 16 de marzo de 2022.

<sup>8</sup> Registro de instalaciones con inscripción definitiva.

Adicionalmente, se encuentran registradas<sup>9</sup> más de 1.600 instalaciones de generación renovable con inscripción previa, con una potencia instalada de, aproximadamente, 23,3 GW.

De acuerdo con los datos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, el Sector Renovable en España incluye unas 4.000 empresas<sup>10</sup>, de diferente tamaño y actividad, que emplean, de forma directa e indirecta, a más de 80.000 personas.

En el ámbito industrial y tecnológico, las empresas ubicadas en nuestro país cubren más del 90% de la cadena de valor del sector eólico y un 60% de la cadena de valor del sector fotovoltaico. En el ámbito de las renovables marinas, la cadena de valor española, asociada a la energía eólica y al sector naval, ya está compitiendo con éxito a nivel global para el suministro de sistemas, equipos y servicios. También tenemos capacidades muy relevantes en áreas como la electrónica de potencia, el almacenamiento térmico asociado a las centrales termosolares, o el reciclaje y la segunda vida de las baterías.

Si analizamos los últimos datos disponibles de la estadística estructural de empresas del sector industrial del Instituto Nacional de Estadística

para las actividades de producción de energía eólica<sup>11</sup> y de otros tipos<sup>12</sup> (distintos de la generación de origen térmico convencional y nuclear) se observa la importante contribución de estas empresas a la economía española.

Adicionalmente, estas actividades han efectuado inversiones, en el ejercicio 2019, por más de 1.324 millones de euros (1.043 millones de euros en el ejercicio 2018), lo que supone, aproximadamente, un 4,3% sobre el total del sector industrial en España.

La promoción y desarrollo, la construcción y la operación de las instalaciones de generación renovable es realizada por diferentes agentes. Atendiendo a sus características, estos agentes pueden clasificarse en varios grupos:

- (i) Grandes grupos eléctricos diversificados,
- (ii) operadores independientes especializados en renovables,
- (iii) desarrolladores y constructores,
- (iv) desarrolladores tramitadores,
- (v) otras compañías energéticas y
- (vi) fondos de inversión.

## Estadística estructural de empresas del sector industrial para las actividades de producción de energía eólica y de otros tipos

	Cifra de negocios		Valor de la producción		Valor añadido a coste de los factores	
	2019	2018	2019	2018	2019	2018
Producción de energía eólica	4.389	4.240	4.652	4.484	2.997	2.703
Producción de energía eléctrica de otros tipos	7.253	6.035	7.427	6.135	2.686	2.308

Instituto Nacional de Estadística. Cifras en millones de euros.

<sup>9</sup> Información registrada en PRETOR (MITECORD) a 16 de marzo de 2022.

<sup>10</sup> El número de empresas puede variar dependiendo de la fuente contrastada, en función, principalmente, de la definición de “empresa” que establezcan estas fuentes, pudiendo considerarse como entidad mercantil individual o considerando el grupo mercantil donde se agrupan diferentes empresas.

<sup>11</sup> Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 3518.

<sup>12</sup> Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 3519.

Estos grupos se caracterizan por contar con diferentes capacidades financieras, posibilidad de alcanzar eficiencias por economías de escala, rentabilidades objetivo y horizontes de inversión. Estas características condicionan su forma de actuación y, por tanto, su capacidad para desarrollar las diferentes etapas de un proyecto de generación renovable.

En este sentido, **los grupos con capacidad de acceder a un menor coste del capital**, para un determinado nivel de riesgo (en función de la etapa del proyecto renovable y su modelo de generación de ingresos), **son los que suelen estar en mejores condiciones para financiar los desembolsos asociados a la construcción de la planta** o para participar en las rotaciones de activos, una vez construidos. También para participar en determinados procesos licitatorios para desarrollar grandes instalaciones donde el coste de capital es un factor relevante.

Por otra parte, **los grandes grupos industriales** especializados en el sector, una vez construidas las plantas, típicamente pueden obtener mayores eficiencias en los costes operativos de las plantas (unos dos tercios del total de costes), tanto por efecto escala (especialmente en las partidas relacionadas con el mantenimiento y el control remoto de las plantas) como por su conocimiento especializado (que afecta, principalmente, a la disponibilidad y producción de las plantas).

En el caso de los **grandes grupos eléctricos diversificados**, verticalmente integrados, el desarrollo y puesta en marcha de proyectos renovables les asegura la disponibilidad de energía “verde” para su propia comercialización, eliminando así el riesgo de mercado tanto para el comprador como para el vendedor a través de contratos de compraventa de energía a precio fijo a largo plazo.

Estos grupos energéticos desarrollan sus propios proyectos renovables, principalmente, con el objetivo de cubrir la demanda de energía de las comercializadoras asociadas al grupo energético, así como suplir la potencia asociada a las centrales de generación no renovables (térmicas y nucleares) que tendrán su cierre programado en los próximos años.

La transición y ampliación de los negocios hacia fuentes de generación renovables, en el caso de **otras compañías energéticas**, se debe, principalmente, a cuestiones medioambientales, económicas y regulatorias. Los objetivos de descarbonización planteados obligan, entre otros aspectos, a una reducción en el consumo de combustibles fósiles, por lo que estas compañías están desarrollando planes de sostenibilidad, convirtiendo la descarbonización en una prioridad.

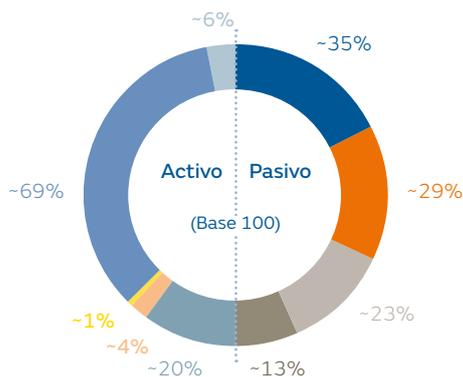
En este sentido, estas compañías empiezan a considerar prioritario la adopción de medidas encaminadas a incrementar la participación de los negocios asociados a energías renovables en sus actividades. En esta línea, en España, los grandes grupos de hidrocarburos han anunciado proyectos de inversión en generación eólica y fotovoltaica por más de 6.000 millones de euros en los últimos meses.

La incorporación de los **fondos de inversión** en el sector de la generación renovable se ha ido incrementado en los últimos años, debido al fomento de este sector a nivel global y el creciente compromiso de los países con el medioambiente.

Así, a modo de ejemplo, los fondos “*environmental, social and governance*” (ESG) buscan apostar por proyectos responsables y comprometidos con el medio ambiente, cuyas carteras de inversión se encuentran conformadas, entre otras, por empresas con proyectos de generación renovable. El objetivo de estos fondos es el de apoyar el desarrollo de estos proyectos y obtener rentabilidad para sus inversiones mediante dividendos o incrementos en el valor del paquete accionarial.

Típicamente, la estructura de balance que pueden presentar estos agentes es la siguiente:

### Grupos eléctricos diversificados (filial de desarrollo de renovables)



- Patrimonio neto.
- Deuda financiera (Terceros y Grupo).
- Deuda financiera con empresas del Grupo.
- Resto pasivo.
- Resto de activo.
- Efectivo y otros activos equivalentes.
- Existencias.
- Inm. material.
- Inm. intangible.

Fuente: elaboración propia, considerando información pública disponible de agentes del sector.

Los **grandes grupos eléctricos diversificados** se caracterizan por ser intensivos en inversiones en inmovilizado material, financiadas, principalmente, a través de capital propio y de créditos establecidos con el Grupo, y a través de créditos con entidades financieras. En este sentido, la financiación propia (capital y préstamos intragrupo), de forma conjunta y por término medio, supone más del 50% del total del pasivo.

El inmovilizado intangible está formado, principalmente, por costes de las licencias de explotación de los parques de generación, así como por la valoración de fondos de comercio.

En el epígrafe “Resto de activos” se registran, principalmente inversiones financieras en empresas del Grupo (aproximadamente, un 12% del total del activo), por la participación en sociedades titulares de instalaciones de generación renovable. Adicionalmente se registran cuentas por cobrar, fundamentalmente, de origen comercial por aproximadamente, un 5% del total del activo.

Asimismo, en el pasivo de estas compañías se registran cuentas por pagar, también de origen, principalmente, comercial, por, aproximadamente un 8% del total del pasivo.

En relación con los **fondos de inversión**, estas compañías se caracterizan, principalmente, por registrar un volumen significativo de inversiones financieras (a largo y corto plazo), asociadas a la entrada en el capital social de sociedades que explotan las instalaciones de generación, así como de la financiación que prestan a estas compañías.

Los **operadores independientes** se caracterizan, al igual que los grandes grupos diversificados, por ser intensivos en inversiones en inmovilizado (material e intangible). Cabe destacar que estos agentes se financian, principalmente, a través de entidades financieras.

## Operadores independientes



Fuente: elaboración propia, considerando información pública disponible de agentes del sector.

Las compañías registran dentro del inmovilizado intangible, principalmente, los derechos de explotación asociados a las instalaciones de generación renovables.

Cabe destacar el volumen de inmovilizado intangible sobre el total del activo es superior al que presentan, con carácter general, los grandes grupos eléctricos diversificados. Este aspecto es debido, principalmente, a presentar un mayor valor neto asociado a los citados derechos, propios de compañías con activos con una menor antigüedad que el resto del Sector.

Adicionalmente, estas compañías también registran costes asociados a fondos de comercio.

En el activo de los estados financieros, declarado en el apartado “Resto de activos”, se registran diferentes partidas, principalmente, inversiones financieras a largo plazo, cuentas por cobrar comerciales y activos fiscales, cuya significatividad, respecto al activo total, varía entre los diferentes agentes.

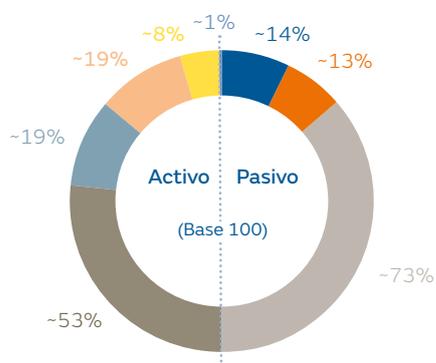
En relación con el pasivo de los estados financieros, adicionalmente a las deudas financieras con terceros (y, en menor medida, con empresas del grupo), se registran diferentes partidas (provisiones, cuentas por pagar de origen comercial, derivados y pasivos fiscales), cuya significatividad respecto al pasivo total, al igual que ocurre con las partidas del activo, varían entre los diferentes agentes.

En la misma línea que los agentes anteriores, **otras tipologías de compañías energéticas** presentan estados financieros con un volumen significativo en inmovilizado. La estructura de financiación de estas compañías dependerá, principalmente, de si estas compañías se encuentran integradas en grupos mercantiles más amplios.

Adicionalmente, existen otros agentes, como los **desarrolladores-tramitadores**, que se especializan en los aspectos relacionados con la gestión administrativa de los proyectos, sin una vocación de participar en la construcción o en la posterior operación de la planta. Su objetivo es completar determinadas etapas para después transferir el proyecto a otros agentes.

En relación con este punto, podría **resultar oportuno realizar una reflexión sobre si el modelo de desarrollo de instalaciones de energía renovable en España presenta un balance adecuado de riesgos y beneficios, para las diferentes etapas de desarrollo de un proyecto, y sobre qué tipo de agentes deben ser protagonistas de este ciclo inversor para maximizar los beneficios para el conjunto de la sociedad.**

## Desarrolladores



- Patrimonio neto
- Deuda financiera (Terceros y Grupo)
- Resto pasivo
- Resto de activo
- Efectivo y otros activos equivalentes
- Existencias
- Inm. material
- Inm. intangible

Fuente: elaboración propia, considerando información pública disponible de agentes del sector.

Cabe destacar el volumen de existencias (contratos con clientes) que registran los agentes **desarrolladores (constructores y tramitadores)**, donde se registran, principalmente, derechos o contratos con clientes sobre instalaciones de generación, que estas compañías desarrollan, y que, posteriormente, son enajenadas a otros agentes para su explotación.

Dentro del apartado “Resto de activos”, en el caso de los desarrolladores y constructores, se registran cuentas por cobrar (aproximadamente, el 44% del total del activo), generadas, principalmente, por la ejecución de obras de construcción de las instalaciones. Asimismo, en el pasivo de estas compañías se registran cuentas por pagar asociadas a anticipos de clientes para el desarrollo de las citadas instalaciones.

Una aproximación a la **cuenta de resultados de todos estos agentes** pone de manifiesto los siguientes aspectos:

- Los ingresos principales de los grupos eléctricos diversificados, así como de los operadores independientes, registrados a través de la “Cifra de negocio” de las compañías, se corresponden con las retribuciones reguladas de la actividad, así como de los ingresos obtenidos a través del mercado eléctrico o por acuerdos PPA.
- Los grandes grupos eléctricos diversificados y las constructoras presentan un volumen significativo de costes relacionados, principalmente, con la compra de componentes (aproximadamente, un 32% y 45% de los costes totales de explotación, respectivamente). En el primer caso, se corresponden con aprovisionamientos para sus propias instalaciones y, en el segundo caso, aprovisionamientos para las instalaciones que desarrollan para otros agentes.
- Como se ha indicado anteriormente, los grupos eléctricos diversificados y los operadores independientes son intensivos en inversiones en inmovilizado, por lo que, la dotación de amortización del inmovilizado, material e intangible, supone una partida significativa de los costes de explotación de los agentes.

Así, para los grupos eléctricos diversificados la amortización supone, aproximadamente, un 26% del total de costes de explotación. En el caso de los operadores independientes, este porcentaje puede llegar a representar, aproximadamente, hasta un 70% de sus costes.

Complementariamente a lo anterior, en el sector de la generación renovable es habitual la constitución de sociedades denominadas “**SPV**” (**Special Purpose Vehicle**), con el propósito de desarrollar un proyecto.

Las SPV constituyen el vehículo a través del cual se gestiona el proyecto, es decir, a través de las SPV se realizan los trámites administrativos necesarios para la instalación del punto de generación, se encargan de canalizar la inversión y de gestionar la operativa.

Las principales ventajas del uso de una SPV, cuando no recibe apoyo financiero de su matriz, son:

- La SPV es la sociedad que asume la deuda y por tanto el impacto de esta no afecta al balance de los promotores. Por tanto,
  - No empeora el rating de la sociedad promotora al no afectar a su deuda, y de esta forma no empeora su capacidad de endeudamiento.
  - La SPV es la empresa encargada de asumir los requisitos financieros de los préstamos y cumplir con sus cláusulas.
- Al ser la SPV un instrumento para el desarrollo de un proyecto e involucrar a múltiples agentes financieros, puede obtener mayores grados de apalancamiento.
- La SPV permite diseñar una estrategia de financiación específica en función de las particularidades del proyecto.
- El apalancamiento financiero de la SPV maximiza la rentabilidad de los socios si el proyecto es exitoso.

Una aproximación al **mercado español de financiación** de energías renovables pone de manifiesto que este mercado es muy líquido, contando con más de 25 financiadores.

En este sentido, la fuente de financiación utilizada en la mayoría de las transacciones cerradas en el sector europeo de renovables es la deuda bancaria sin Recurso. Así, cabe destacar que durante los últimos 3 años se han financiado una media de 4.300 millones de euros al año mediante este tipo de deuda bancaria sin recurso.

Las estructuras habituales de deuda bancaria sin recurso en España son a largo plazo (entre 16 y 20 años desde el comienzo de la producción). El apalancamiento máximo suele ser del 75% con rangos para el ratio de cobertura del servicio de la deuda (RCSD) de entre un 1,15 y un 1,35 dependiendo del tamaño de operación y de si es riesgo “merchant” puro o un mix “merchant” y PPA.

**El compromiso de España con la transición energética, la apuesta por las renovables y la movilización de grandes cantidades de recursos, tanto públicos como privados, detallados en el PNIEC y el PRTR, crean un ambiente que favorece la confianza de los inversores y, por tanto, atrae a la inversión**

Adicionalmente, la proliferación en España de los contratos PPA<sup>13</sup> (“Power Purchase Agreement”) y el marco retributivo de las renovables, proporcionan rentabilidades atractivas a los inversores, por lo que los fondos tienden a canalizar su inversión también hacia este sector.

<sup>13</sup> Acuerdo o contrato de compraventa de energía entre un generador y, generalmente, un comercializador. Los acuerdos se realizan, con carácter general, a largo plazo.

## Complementariamente al desarrollo de grandes instalaciones renovables, también se desarrollarán pequeñas instalaciones

Además de estas empresas, resulta importante destacar **el papel de los pequeños consumidores y agentes locales** que, a través del autoconsumo y las nuevas figuras de las comunidades energéticas locales, jugarán un papel de creciente importancia en el desarrollo de las renovables.

**La participación ciudadana constituye otro eje clave en la transición energética a nivel europeo y nacional**, donde iniciativas como **las comunidades energéticas locales** tendrán su papel.

La Unión Europea pone de manifiesto la necesidad de implementar un marco normativo adecuado, adaptado a las características de los Estados miembro, con el fin de incentivar la adopción del modelo de comunidades energéticas renovables. La Directiva Europea 2018/2001 insta a eliminar las barreras burocráticas y administrativas, además de coordinar los organismos de autorización con el fin de incentivar y facilitar la labor de promotores para desarrollar proyectos e iniciativas de promoción de comunidades energéticas.

Cuando hablamos de Comunidades Energéticas es preciso distinguir la figura jurídica (Comunidades Ciudadanas de Energía o Comunidades de Energías Renovables) de la realidad física que las soporta (autoconsumo compartido, comunidades virtuales, etc.).

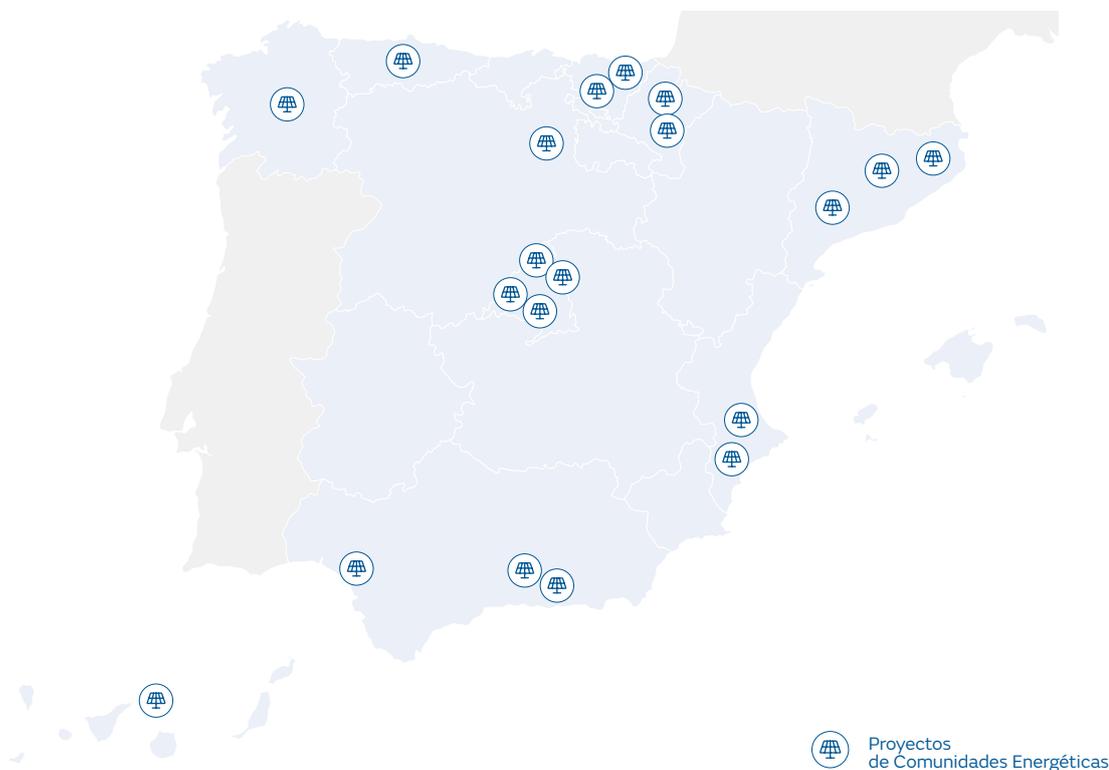
Actualmente España se están desarrollando diversos proyectos de comunidades energéticas.

La **Comisión Europea** hace notable el potencial que presentan estas entidades como herramienta para promover el cambio de modelo energético, permitiendo una participación ciudadana y aunando así el esfuerzo de los diferentes factores hacia un mismo objetivo.

Asimismo, el **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC)**, contempla la importancia de las comunidades energéticas y define actuaciones para su desarrollo, creando un marco administrativo y legal que favorezca la participación de los ciudadanos, PYMES y entidades locales en la transición energética.

En el contexto de las nuevas vías de financiación europeas Next GenerationEU, surgidas como respuesta a la crisis del COVID-19, se ha considerado la importancia de este tipo de proyectos locales en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, que recoge en su componente enfocado al despliegue e integración de energías renovables, una reforma que busca potenciar el desarrollo de estas comunidades energéticas.

## Proyectos de Comunidades Energéticas



Fuente: IDAE.

La reforma, llevada a cabo por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, en colaboración con las Comunidades Autónomas, pretende facilitar el desarrollo de proyectos concretos e incentivar la generación de modelos y documentación útil para el fomento de este tipo de iniciativas, además llevar a cabo acciones de difusión que permitan replicar proyectos, con el objetivo de promover un continuo crecimiento de la participación ciudadana.

En definitiva, el marco normativo español y europeo se encuentra en un contexto de promoción a este tipo de tecnologías para **impulsar la transición energética y la reducción de emisiones** a través de diferentes incentivos.

## La transición renovable en las Comunidades Autónomas

**El desarrollo y despliegue de instalaciones de generación renovable no está siendo homogéneo en todas las comunidades autónomas del territorio español. Estas diferencias se deben a diferentes factores, entre los que destacan la disponibilidad del recurso renovable, y, sobre todo, la complejidad administrativa asociada al desarrollo de los proyectos o a la consecución de capacidad de acceso a las redes**

En este contexto, la **capacidad instalada en nuestro país presenta una división geográfica clara por tecnologías** en las diferentes Comunidades Autónomas, destacando un predominio de la eólica en el norte, sobre todo en Castilla y León, Aragón y Galicia, y de la fotovoltaica en el sur, sobre todo en Andalucía, Castilla-La Mancha y Extremadura.

Comunidades autónomas como Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura, Aragón y Andalucía han anunciado diversas medidas (creación de agencias específicas, elaboración de hojas de ruta, mejoras administrativas para agilizar y simplificar trámites, etc.) para facilitar la promoción y el desarrollo de las renovables.

### ▪ Extremadura.

Lidera la producción de energía solar fotovoltaica debido a su extensión y a tratarse de uno de los territorios con mayor exposición solar de España.

El compromiso de la administración autonómica se refleja en el Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030, que establece la hoja de ruta orientada hacia la neutralidad climática de la región en el horizonte 2030.

El plan establece para el año 2030 una potencia total renovable de 16.263 MW, lo que supone un incremento de potencia renovable instalada para el año 2030 de 11.060 MW, respecto a la potencia instalada en el año 2020.

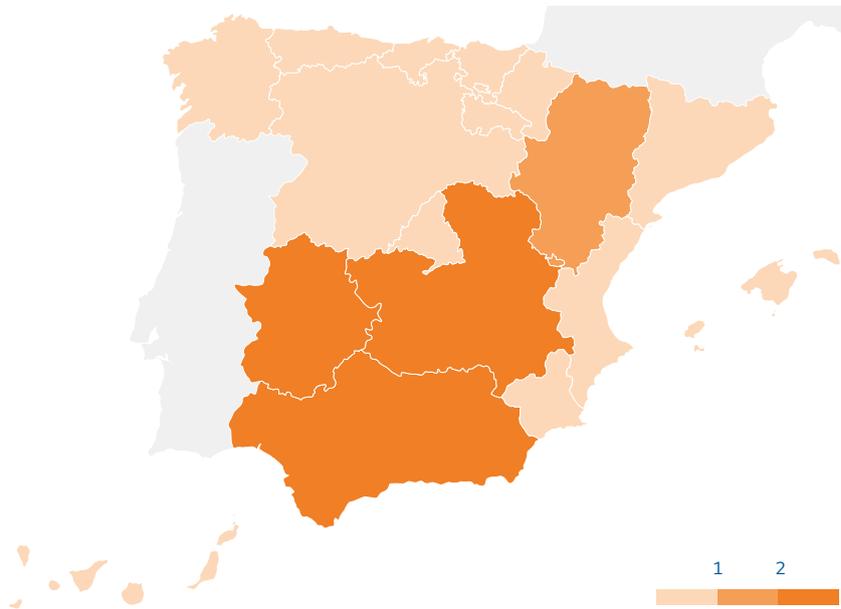
### ▪ Castilla-La Mancha.

Esta Comunidad Autónoma ha realizado mejoras administrativas para agilizar y simplificar trámites, y ha anunciado la creación de la Agencia de la Energía y el Cambio Climático, como instrumento que permitirá dar un impulso a las energías renovables.

## Potencia fotovoltaica instalada 2021

---

(GW)



## Potencia eólica instalada 2021

---

(GW)



- **Andalucía.**

Cuenta con grandes recursos naturales, además de con una gran extensión de terreno, lo que ha favorecido el desarrollo de la generación renovable.

La Junta de Andalucía reconoce cómo el despliegue de proyectos renovables contribuye a la generación de riqueza en la región y, al estar la mayoría de estas infraestructuras ubicadas en zonas rurales, se contribuye por tanto a la cohesión territorial y a la lucha contra la despoblación.

Según datos del gobierno regional, Andalucía tiene en cartera más de 17.000 millones de euros de inversión privada en energías renovables.

- **Aragón.**

Las políticas públicas de Aragón están orientadas a convertir la comunidad en un “hub” energético renovable, fomentando los clústeres, la colaboración entre los distintos agentes y la simplificación administrativa.

Adicionalmente, la falta de desarrollo de la generación renovable en Cataluña y la necesidad de cubrir la demanda energética de dicha región ha propiciado parcialmente el desarrollo de instalaciones renovables en la región, convirtiéndose en la comunidad autónoma que más incrementó en 2021 su potencia eólica instalada.

- **Castilla y León.**

Esta Comunidad Autónoma es líder nacional en potencia renovable eólica instalada debido a, además de a sus condiciones climáticas, al impulso de estas por parte de la administración pública.

No obstante, cabe destacar que comienzan a presentarse movilizaciones desde el entorno de las asociaciones del sector agropecuario y del mundo rural para exigir una mayor regulación de los proyectos renovables y una priorización del espacio agrario en favor de la ganadería y la agricultura.

Por el contrario, otras Comunidades tienen marcos muy restrictivos o están imponiendo nuevas limitaciones al desarrollo de las energías renovables. Así, por ejemplo, el desarrollo de nuevos proyectos renovables en Galicia se está viendo condicionado por una moratoria de 18 meses, a partir de enero de 2022, para determinados proyectos eólicos, y por el establecimiento de nuevas limitaciones en la distancia de los aerogeneradores respecto a los núcleos de población. En la misma línea, el despliegue de instalaciones de generación renovable en Cataluña ha sido mucho más limitado que en el resto de las Comunidades Autónomas debido a las restricciones normativas establecidas en el Decreto 147/2009, en vigor hasta noviembre de 2019. La publicación del Decreto Ley 24/2021, de aceleración del despliegue de las energías renovables distribuidas y participadas, aprobado en octubre de 2021, puede suponer el comienzo de un cambio de posición.

- **Galicia.**

Su ubicación geográfica favorece el alto rendimiento de los parques eólicos. No obstante, el desarrollo de nuevos proyectos se está viendo condicionado por:

- La moratoria de 18 meses establecida por la Xunta de Galicia a partir de enero de 2022, por la que no se admitirán a trámite nuevos proyectos eólicos. Esta norma afecta a los proyectos de tramitación autonómica -parques de menos de 50 MW-, con excepción de aquellos proyectos que posean una función vertebradora y estructurante del territorio y sean declarados como tal por el gobierno autonómico.
- La inseguridad jurídica generada por los cambios de legislación en cuanto a nuevas limitaciones en la distancia de los aerogeneradores con respecto a los núcleos de población, pasando de 500 metros a una distancia calculada multiplicando por 5 la altura del aparato.

- **Cataluña.**

El despliegue de instalaciones de generación renovable en esta región ha sido mucho más moderado que en el resto de las comunidades autónomas debido a las restricciones del Decreto 147/2009, que impedía tramitar parques eólicos de más de 10 MW y limitaba las zonas de implantación de los parques eólicos de menos de 10 MW, así como de cualquier otra tecnología renovable. El citado Decreto estuvo en vigor durante 10 años, hasta noviembre de 2019.

El Decreto Ley 24/2021, de aceleración del despliegue de las energías renovables distribuidas y participadas, aprobado en octubre de 2021, supone un comienzo del desbloqueo de la situación, aunque se establecen nuevos requerimientos establecidos a los proyectos de más de 5 MW de potencia:

- Necesidad de un acuerdo con el 50% de los propietarios del terreno ocupado para el emplazamiento de las instalaciones.
- Ofrecimiento de una participación mínima del 20% del proyecto a la población y a las administraciones públicas de la zona.

Por tanto, será necesario un gran esfuerzo para lograr cumplir los objetivos establecidos por el gobierno regional, de sumar 4.000 MW de potencia en instalaciones eólicas y 6.000 MW en instalaciones fotovoltaicas para el año 2030.

Asimismo, una aproximación al volumen de **instalaciones de generación renovable que, en el año 2021, cuentan con permiso de acceso concedido**, pone de manifiesto el incremento de la potencia renovable solicitada por Comunidades Autónomas como Madrid o Cataluña.

Sin embargo, a pesar de que actualmente se encuentren más de 147 GW de potencia fotovoltaica y eólica con permiso de acceso concedido, y teniendo en cuenta que en España se encuentra instalada una potencia total de, aproximadamente, 113 GW, parece lógico pensar que, a pesar de la ejecución de las garantías económicas presentadas, no se llevarán a cabo la totalidad de las instalaciones con el permiso de acceso concedido.

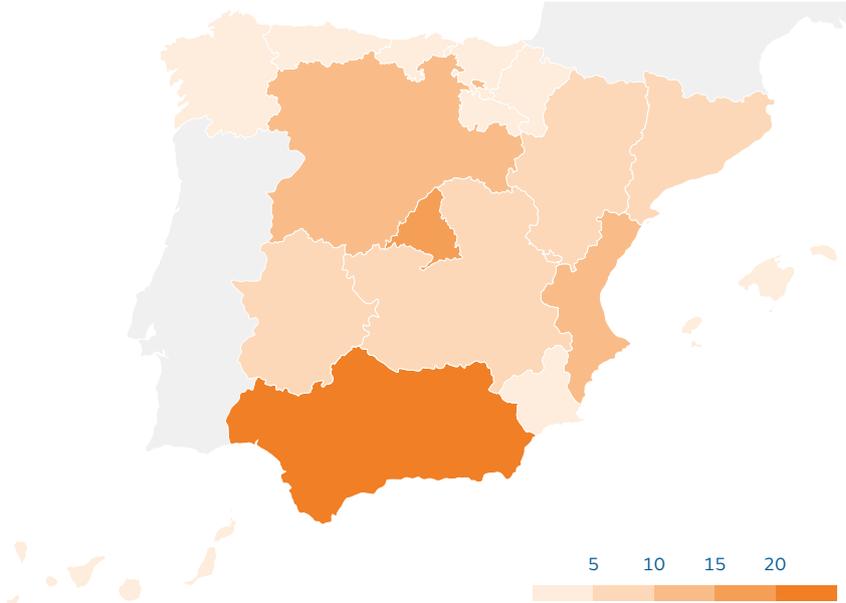
En este sentido, **el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico estima que en la actualidad, el exceso de solicitudes, muchas de ellas inviables económica o ambientalmente, puede impedir la materialización de proyectos viables**, debido a la incapacidad de las administraciones para evaluar y tramitar un contingente tan elevado de proyectos, así como a la necesidad de responder adecuadamente a las exigencias económicas y ambientales asociadas al despliegue de renovables y las asociadas a la cohesión social y territorial en lo que afecta a las líneas de evacuación y conexión a red.

**Sin duda, una simplificación y una homogeneización de los procesos de tramitación, aprendiendo de las mejores prácticas, ayudaría a un desarrollo más armónico en todo el país.** También la posibilidad de contar con ventanillas únicas para la tramitación, la digitalización de los procesos o la posibilidad de avanzar pasos de la tramitación en paralelo, podrían ayudar en el proceso.

En este sentido, el recientemente publicado Real Decreto-ley 6/2022, establece determinadas **modificaciones al objeto de acelerar el despliegue de las energías renovables y el autoconsumo**. Entre esas medidas se encuentra la habilitación de un procedimiento temporal acelerado, hasta el 31 de diciembre de 2024, para determinar la afección ambiental y la tramitación de nuevas plantas eólicas menores de 75 MW y nuevas fotovoltaicas menores de 150MW. Estas plantas tendrán que ubicarse fuera de la Red Natura 2000 y en áreas de sensibilidad baja o moderada según la zonificación ambiental para energías renovables. También se libera el 10% de la capacidad de acceso a los nudos de transporte, para que puedan absorber, aproximadamente, 7 GW adicionales de instalaciones de autoconsumo, y se establece que las empresas distribuidoras amplíen sus planes de inversión, entre 2023 y 2025, en las redes eléctricas en un mínimo del 10% para facilitar la evacuación de nueva generación renovable de pequeño tamaño y autoconsumo.

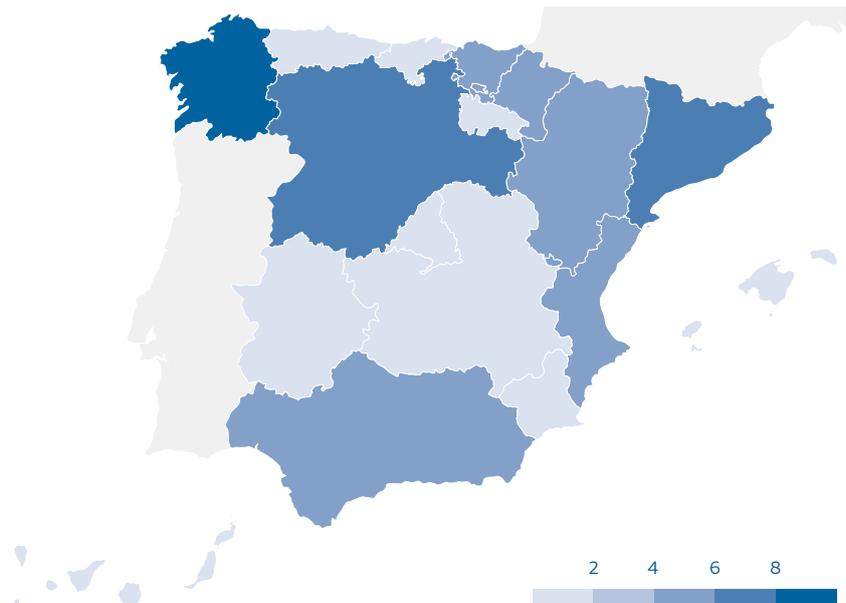
### Solicitudes con permiso fotovoltaica 2021

(GW)



### Solicitudes con permiso eólica 2021

(GW)



Fuente: REE, elaboración propia.

## Otras consideraciones relativas al desarrollo de proyectos de generación renovable

### Las **oportunidades que surgen** en el ámbito del desarrollo de los proyectos renovables varían según las distintas empresas del sector, sus características, objetivos, y funciones principales

A nivel general, cabe destacar diferentes aspectos, comunes a todas las instalaciones de generación renovable, que los agentes deben gestionar a lo largo de la vida útil de los activos:

- La evolución de los precios estimados futuros de la energía.
- Las modificaciones del marco regulatorio asociado que puedan afectar a los ingresos recibidos por la venta de energía o a su retribución.
- Los retrasos en los trámites administrativos durante su fase de desarrollo que dificulten el desarrollo de los proyectos.

Los agentes deben afrontar también los problemas derivados de las limitaciones derivadas de la capacidad de acceso disponible, en los que compiten con proyectos que, en ocasiones, puedan resultar menos sólidos.

Esta limitación también se puede ver reflejada en la dificultad para la contratación de proveedores (EPCs), debido al creciente desarrollo simultáneo de proyectos renovables.

Cabe destacar que **otras tipologías de compañías energéticas** han identificado el negocio de la generación renovable como una gran oportunidad de diversificar su negocio hacia sectores menos contaminantes, de forma que, a nivel global, estas compañías reduzcan sus emisiones de gases de efecto invernadero. Adicionalmente, estas inversiones en el sector renovable hacen mejorar el posicionamiento de estas organizaciones.

Para los **fondos de inversión**, España se ha consolidado como uno de los países con mayor atractivo para la atracción de inversiones en proyectos renovables. Así, España se sitúa en la décima posición a nivel mundial según el índice RECAI, que establece los países más atractivos para invertir en renovables.

**El sector requiere de importantes volúmenes de inversión en activos de generación**, cuyas vidas útiles se sitúan, aproximadamente, en 25 años. Por tanto, **un aspecto clave para la puesta en marcha de los proyectos de generación renovable es el acceso a la financiación necesaria**. Para optar a estos recursos las compañías, entre otros aspectos, deben demostrar la viabilidad técnica, económica y administrativa de los proyectos.



# La capacidad de acceso en la integración de renovables

## La capacidad de acceso en la integración de renovables

Para hacer posible una elevada integración renovable en los próximos años, será necesario apostar por la **digitalización de la red** y la **adaptación técnica** de la misma, además de **aumentar la conectividad de la red** eléctrica de España con Europa. Ante este nuevo entorno, una adecuada gestión de la capacidad de acceso a las redes será esencial para facilitar la integración de renovables

Tras la ralentización de la economía debido a la crisis producida por la pandemia del COVID-19, se planteó la recuperación de la economía como una oportunidad para acelerar la transición energética, de manera que las inversiones en renovables, eficiencia energética y nuevos procesos productivos, con la actividad económica y el empleo que llevarán asociadas, actúen a modo de palanca verde para la recuperación de la economía española.

Para acelerar esta recuperación, se vio necesario adoptar con carácter urgente medidas regulatorias que permitieran superar barreras observadas en el proceso de transición energética, y dotar de un marco atractivo a las inversiones, impulsando así la implantación masiva de energías renovables, respetando al mismo tiempo el principio de sostenibilidad del sistema eléctrico.

En este ámbito, el 23 de junio de 2020 se publicó **el Real Decreto-ley 23/2020, que trata medidas en distintos ámbitos, incluyendo la energía, para la reactivación económica.**

Entre las medidas aprobadas se encuentra el establecimiento de **nuevos hitos temporales a lo largo del desarrollo de los proyectos de generación renovable**. Se busca con esta regulación evitar retrasar o paralizar el desarrollo de un elevado número de proyectos solventes, ya que el incumplimiento de los hitos supondrá la caducidad automática de los permisos y la ejecución inmediata de las garantías económicas presentadas para la tramitación de la solicitud de acceso a las redes de transporte y distribución.

Los nuevos hitos a cumplir comienzan con la titularidad de los permisos de acceso y, en caso de no ser cumplidos, se procederá por parte de los órganos competentes a la ejecución de las garantías depositadas, salvo que la razón por la que no se cumplan los hitos sea que no se obtenga una Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable, y que las causas no sean imputables al promotor. De esta manera, se pretende evitar la especulación de los permisos de acceso y conexión a la red.

El citado Real Decreto-ley, establece la creación de un **nuevo marco retributivo**, con el objetivo de favorecer la previsibilidad y estabilidad en los ingresos y financiación de las nuevas instalaciones de producción a partir de fuentes renovables. Dicho marco se basa en el reconocimiento a largo plazo de un precio fijo por la energía, otorgado bajo procesos de concurrencia competitiva, en los que el producto a subastar será la potencia instalada y la variable sobre la que se ofertará será el precio de retribución de dicha energía.

En relación a este aspecto, cabe destacar que, se estableció una disposición, con carácter transitorio, que introdujo una **moratoria de nuevos permisos de acceso**, mientras se desarrollaba el marco reglamentario del acceso y conexión. Por tanto, no se admitieron nuevas solicitudes para conseguir los citados permisos de acceso, limitando así el avance de nuevos proyectos renovables (esta moratoria finalizó el 1 de julio de 2021).

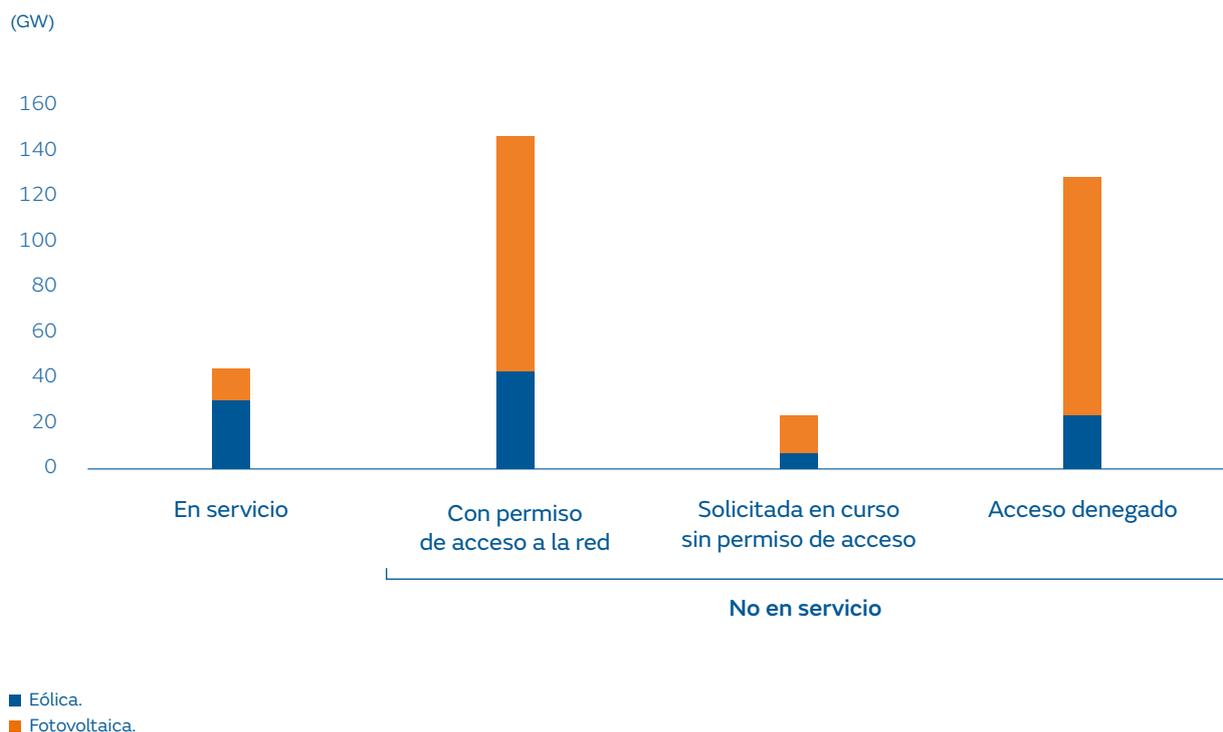
Se hace evidente entonces cómo la concesión del permiso de acceso, primer paso imprescindible para el desarrollo de un proyecto

renovable, supone un cuello de botella dada la capacidad limitada disponible en las redes y el elevado número de proyectos que lo solicitan.

En este sentido, **a cierre de febrero del 2022 contaban con permiso de acceso proyectos de desarrollo de proyectos renovables con tecnología solar y fotovoltaica por un total de 145 GW de potencia**, estando 42 GW asociados a instalaciones de generación eólica y 103 GW a instalaciones de generación fotovoltaica. **Asimismo, se encuentran más de 23 GW de solicitudes adicionales en curso.**

**Esta potencia, a la que ya se le ha concedido el permiso de acceso, supone un 27% más que la potencia total instalada en España (aproximadamente 114 GW), lo cual puede suponer que un elevado número de dichos proyectos no se lleven a cabo.** No obstante, hasta que no se produzca el incumplimiento de alguno de los hitos establecidos en el real Decreto-ley 23/2020 y se produzca una caducidad automática de los permisos concedidos, dicha capacidad se encuentra reservada y no se podrá conceder a nuevos proyectos firmes.

## Estado del acceso de la generación renovable solar y eólica



Fuente: REE, elaboración propia (datos a febrero de 2022).

Asimismo, resulta destacable el alto volumen de potencia, y por tanto de proyectos eólicos y fotovoltaicos presentados, que directamente no se les ha otorgado el permiso de acceso.

**Para hacer posible la elevada integración renovable en los próximos años, será necesario apostar por la digitalización de la red y la adaptación técnica de la misma, además de aumentar la conectividad de la red eléctrica de España con Europa.**

Complementariamente, **la hibridación tecnológica, que permite la integración de diferentes tecnologías renovables, principalmente, fotovoltaica y eólica, para aprovechar la infraestructura eléctrica preexistente, puede favorecer de forma muy relevante la gestión de la capacidad de acceso a las redes.**

Para la adaptación de la red eléctrica española al nuevo contexto, Red Eléctrica de España (REE), como gestor y operador del sistema eléctrico en materia de transporte, es el encargado de presentar la propuesta de la Planificación de la Red de Transporte.

La red de transporte es uno de los principales encargados de facilitar la integración renovable en el sistema a un ritmo que permita alcanzar los compromisos climáticos a medio y largo plazo que ha adquirido España.

Con el fin de poder integrar todo el potencial renovable en la red eléctrica, se ha diseñado un plan de ampliación de la red adaptado a los cambios que se introducen en el sistema, con horizonte en el año 2026.

Entre las nuevas necesidades y retos a los que el plan de desarrollo de la red debe dar respuesta, se encuentran:

- El cese de inyección de energía a la red de determinadas fuentes por motivos tecnológicos o legislativos.
- La generación de infraestructura que permita la inyección de energía renovable desde nuevos puntos de suministro.
- La gestión de las limitaciones asociadas a la modificación y ampliación de la red.

El desarrollo de la red también cuenta con externalidades que genera la ampliación de la red eléctrica, y que busca paliarlas, tales como:

- El impacto social de las actuaciones.
- El impacto medioambiental de las actuaciones.
- La gestión de los vertidos.

En la **planificación de la red de transporte 2021-2026, se plantean tres escenarios** de estudio y se contrasta su aplicación con la contribución a los objetivos medioambientales. Los escenarios planteados son los siguientes:

- **No se realizan nuevos desarrollos de red**, es decir, se dispone únicamente de la red de partida. Se estima que, en este escenario, el sistema eléctrico peninsular generaría un vertido aproximado del 15% de energía la energía renovable producida y la participación de las energías renovables en el sistema rondaría el 62%.
- **Se realizan desarrollos de red sin limitaciones**, en este escenario se plantea el máximo potencial de desarrollo de la red, realizando todas las actuaciones en el sistema eléctrico peninsular, omitiendo los límites de inversión y externalidades derivadas. Se estima que en este escenario habría un vertido renovable del 2,4% y la integración de la generación energética renovable en el sistema alcanzaría el objetivo nacional del PNIEC del 68%.
- **La red planificada con horizonte 2026**. responde al escenario fruto de aplicar las actuaciones planificadas en la red eléctrica, propuestas en la Planificación eléctrica 2021-2026. En este caso, el sistema eléctrico peninsular estima que el vertido renovable de la red se situaría en el 4% y la integración de la generación renovable en el sistema alcanzaría el 68%, en la senda lineal que permitiría alcanzar los objetivos del PNIEC en 2030.

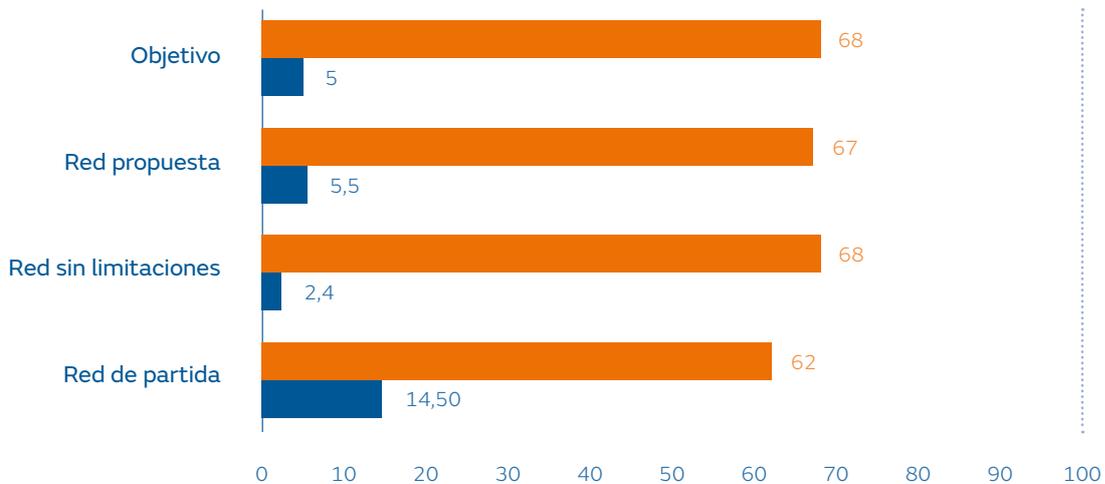
Con el fin de poner en perspectiva los resultados alcanzados en los distintos escenarios, hay que tener en cuenta los objetivos que se persiguen:

- Alcanzar una integración del 68% en el sistema peninsular de la generación renovable, objetivo del PNIEC con horizonte 2030.
- Evitar que los vertidos renovables superen el 5%, objetivo europeo. Definido en el reglamento relativo al mercado interior de la electricidad.

Como se puede apreciar en la figura, la “red sin limitaciones” cumple los objetivos definidos en 2026 y la “red planificada” dispone de un grado de cumplimiento alineado con los objetivos del PNIEC en 2030. No obstante, hay que tener en cuenta que la opción de “red sin limitaciones” no tiene en cuenta los límites de inversión y externalidades derivadas.

### Escenarios de planificación de la red de transporte 2021-2026

(%)



■ Vertidos.  
 ■ Integración renovable.

Fuente: REE, elaboración propia.

**Cabe destacar que para adaptar la red eléctrica española a la transición energética se proponen 89 actuaciones.** Del conjunto de actuaciones propuestas, **24 están enfocadas en integrar las energías renovables en el sistema y resolver sus restricciones técnicas.** Las principales actuaciones en integración renovable consisten en:

- **Actuaciones parciales en la infraestructura ya existente** como: la repotenciación de líneas, cambio de los materiales conductores e incremento en la capacidad de ciertas instalaciones.
- **Construcción de nueva infraestructura necesaria** para la integración en el sistema de zonas con potencial de generación renovable.
- **La creación y reforzamiento de corredores energéticos** cuya función es conectar los puntos de generación de energía renovable con los mayores centros de demanda energética.

Para realizar las actuaciones previstas en el plan **se ha estimado una inversión de 6.964 millones de euros.** De este presupuesto cabe destacar las siguientes partidas.

- **Interconexiones internacionales:** inversión de 1.193 millones de euros, con el objetivo de reforzar las interconexiones internacionales y mitigar el aislamiento energético de España.

- **Red de partida:** inversión de 1.154 millones de euros, destinados al mantenimiento y finalización de proyectos de la red inicial.
- **Nuevas actuaciones:** inversión 4.616 millones de euros, destinados a nuevas actuaciones en la red.

De la inversión total prevista en el plan de desarrollo, **1.872 millones de euros se dedicarán a la integración renovable en el sistema y a la resolución de restricciones asociadas.**

Adicionalmente, tal y como se ha indicado anteriormente, la publicación del Real Decreto-ley 6/2022 ha establecido diferentes medidas regulatorias para favorecer el autoconsumo, como la liberación del 10% de la capacidad de acceso en los nudos de transporte para estas instalaciones.

Ante este nuevo entorno, **es necesaria una adecuada gestión de la capacidad de acceso a las redes para facilitar la integración de renovables**





# Retos para garantizar el cumplimiento de los objetivos de penetración de energías renovables

Los suministros y su impacto en la generación energética.....	81
Estabilidad normativa y económica.....	82
Tramitaciones en las Comunidades Autónomas.....	83
Numerosos proyectos con permisos de acceso concedidos.....	84
Problemáticas sociales de las energías renovables.....	85

## Existen algunos retos relevantes para garantizar el cumplimiento de los objetivos de penetración de energías renovables

A la hora de llevar a cabo un proyecto renovable, los desarrolladores y el resto de agentes del sector se encuentran con distintas problemáticas que dificultan el despliegue de las nuevas plantas de generación renovable, dilatando los tiempos de desarrollo de los proyectos y, en algunos casos, paralizando por completo el desarrollo de instalaciones.

## Los suministros y su impacto en la generación energética

La crisis de la cadena de suministros, iniciada en el ejercicio 2020, es un acontecimiento global que ha saturado las cadenas logísticas mundiales, **generando, para determinados elementos, escasez y desabastecimiento**, y provocando, en algunos casos, un incremento de los precios industriales y de consumo.

Este evento se originó por un conjunto de causas, entre ellas por un desajuste entre oferta y demanda, cuyo detonante fue la pandemia Covid-19. Así, durante la pandemia, se generó un ahorro forzoso de los agentes debido a la paralización de todas las actividades no esenciales por el confinamiento. A medida que se fue estableciendo la nueva normalidad y se volvió a activar la economía y los trabajos no esenciales, la demanda fue aumentando de una manera más abrupta de la estimada, provocando que la oferta no estuviese preparada, ya que no había recuperado la productividad previa a la pandemia. Debido a este desajuste entre la oferta y la demanda se produjeron tensiones inflacionistas en los precios.

A este desajuste se le unió la crisis de suministros internacionales, por diversas causas:

- Los **puntos de producción** están deslocalizados respecto a las zonas de consumo, lo que genera complejidad logística.
- La **interconectividad** de la cadena logística favorece que un impacto en cualquiera de sus eslabones afecte a todo el sistema.
- La **falta de diversificación en la cadena de suministro**. El 90% de los productos son transportados por la vía marítima.
- Las **restricciones de la pandemia** rompieron la cadena de suministros en varias ocasiones,

dando lugar a retrasos y congestión en los canales de distribución.

- Se han incrementado los **controles fronterizos y trabas a la movilidad** de mercancías como consecuencia de la Covid-19.
- Hay **escasez de transportistas y operarios** portuarios para dar salida a las mercancías.
- El **stock de contenedores marítimos** no es suficiente y, por tanto, limita la capacidad operativa.

Una aproximación a los efectos de esta crisis de suministros en la generación renovable, desde el punto de vista global de la cadena de valor, permite identificar las siguientes repercusiones:

- **Incremento en el tiempo de ejecución de nuevos proyectos.** La congestión logística ralentiza la disponibilidad de determinados equipos y, por tanto, se incrementan los tiempos de fabricación de componentes, causando un retraso a nivel general en la ejecución de los proyectos.
- **Incremento de precios.** El incremento de la demanda de materias primas, sumado a la escasez de oferta y a los problemas logísticos, se traduce en una subida de precios. En este sentido, según la Confederación Nacional de la Construcción (CNC), los costes promedio de las materias primas de construcción se han encarecido en un 22%, debido a la inflación y la subida de los fletes, con el correspondiente impacto en los márgenes de los proyectos.

Por tanto, **la crisis de suministros sobre los proyectos de generación renovable puede tener un impacto directo sobre los plazos de desarrollo de los proyectos y en la rentabilidad inicial estimada para los proyectos.**

## Estabilidad normativa y económica

Desde un punto de vista de desarrollo de un proyecto y el estudio de su viabilidad, las actualizaciones regulatorias a lo largo de los años pueden producir, en determinados casos, modificaciones en las estimaciones de generación de ingresos de los proyectos, los cuales afectan a la rentabilidad de los proyectos, o incluso, a la propia viabilidad del proyecto.

Por tanto, **dotar al sector con una normativa regulatoria estable es clave** para continuar con el despliegue de renovables en España y cumplir con los objetivos de descarbonización de la economía



## Tramitaciones en las Comunidades Autónomas

El desarrollo y despliegue de instalaciones de generación renovable, tal y como se ha indicado anteriormente, no está siendo homogéneo en todas las comunidades autónomas del territorio español.

Adicionalmente, la carga administrativa que conllevan las tramitaciones de proyectos ha supuesto que las Administraciones públicas comiencen a acumular retrasos en la gestión de estos proyectos. Así, estos retrasos pueden conllevar la ralentización del despliegue de nuevos proyectos de generación renovable.

La existencia de **importantes diferencias en los procedimientos administrativos, en los medios materiales y humanos, y en los plazos de resolución**, está generando una importante disparidad en el desarrollo renovable en los diferentes territorios



## Numerosos proyectos con permisos de acceso concedidos

Tal y como se ha comentado anteriormente, actualmente se encuentran más de 147GW de potencia fotovoltaica y eólica con permiso de acceso concedido y, teniendo en cuenta que en España se encuentra instalada una potencia total de, aproximadamente, 113 GW, podría llevar a que no se lleven a cabo la totalidad de las instalaciones con el permiso de acceso concedido.

Aunque parezca contradictorio, este elevado número de proyectos, algunos de ellos inviables ambiental o económicamente, pueden dificultar el desarrollo de los proyectos más viables y el cumplimiento de los objetivos de integración de renovables, al dificultar y retrasar su tramitación por el colapso en las administraciones públicas.

# Problemáticas sociales de las energías renovables

Desde Europa se han destacado los beneficios de la generación renovable y la transición ecológica frente a las energías convencionales, la dependencia que provocan frente a otros países y las emisiones que producen, destacando, entre otros aspectos, el respeto por el medioambiente y la mejora de la seguridad de suministro. No obstante, **desde el ámbito social ha aflorado un fenómeno de cierta oposición hacia la implantación de proyectos de generación renovables.**

Estos movimientos sociales no cuestionan los beneficios de la generación renovable, sino que se refieren, principalmente, a las hipotéticas problemáticas que acarrearán la cercanía de los parques a núcleos habitados, las molestias visuales y acústicas que pudieran producir, la magnitud de los proyectos y la destrucción de zonas de valor ecológico o destinadas a la ganadería o a la agricultura.

El descontento social por la falta de evaluación, ordenación y planificación de los grandes proyectos, que requieren de importantes superficies de terreno para su implantación, provocan que, en numerosos casos, no tengan un recibimiento favorable en las localidades afectadas.

En el desarrollo de proyectos renovables nos encontramos algunos de los aspectos que, comúnmente, producen esta posición enfrentada, tanto por parte de la sociedad como de algunas administraciones públicas territoriales:

- La existencia de lo que se ha denominado **“modelo renovable a gran escala”**, con una falta de planificación y ordenación territorial, y donde no existe suficiente participación de la ciudadanía.
- La **creación de despoblación y pérdida de empleo** de muchos agricultores y ganaderos ocasionada por estos proyectos.
- La **destrucción de la fauna**, donde la envergadura de este tipo de proyectos puede causar impactos en el medio ambiente cuando no se cumplen las recomendaciones de los expertos.
- Al igual que ocurre con la fauna, posibles incumplimientos en las recomendaciones de los expertos en cuanto a la localización de las grandes instalaciones renovables pueden causar impactos respecto a la **protección del patrimonio natural y cultural.**
- La **cercanía a núcleos habitados**, lo que provoca tanto molestias visuales como acústicas que pueden afectar a los habitantes cercanos a dichas instalaciones.
- La **pérdida de turismo.**

## La transición energética solo podrá tener éxito si sus beneficios se perciben en el territorio donde se asientan las instalaciones. La transición energética debe ser **una oportunidad para el mundo rural**

Los colectivos e instituciones afectados han propuesto soluciones y alternativas para el tratamiento de estos proyectos. A continuación, se hace referencia a algunas de ellas:

- **Sustitución de los grandes proyectos** por proyectos de autoconsumo y comunidades energéticas.

En este sentido, **los expertos están de acuerdo en que actualmente no sería posible cubrir la totalidad de la demanda energética** del país y alcanzar los objetivos de generación indicados por los organismos reguladores.

- Una **mejor evaluación, ordenación y planificación** de los grandes proyectos, de forma que su impacto ambiental e impacto económico sean los menores posibles.
- Fomento de la **inclusión y participación social** para crear espacios de diálogo y participación entre los implicados, estableciendo una planificación energética autonómica o local en coordinación con el PNIEC, donde se prioricen emplazamientos en suelos degradados y se hagan evaluaciones ambientales colaborativas.

La transición energética solo podrá tener éxito si sus beneficios se perciben en el territorio donde se asientan las instalaciones. La transición energética debe ser una oportunidad para el mundo rural. En este sentido, la incorporación de aspectos socio-económicos en los concursos asociados al desarrollo de energías renovables puede ser clave.

Así, podemos encontrar instalaciones cuyo diseño ha favorecido su integración en el entorno natural y que contribuyen a la mejora de la biodiversidad. Adicionalmente, la implantación de estas instalaciones permite la formación de trabajadores y la generación de empleo local.

## Trasladar una información adecuada de los proyectos a los grupos sociales afectados y el fomento de la involucración de estos grupos, creando **espacios de diálogo y participación** entre los implicados, pueden ayudar superar las diferencias entre las partes





# Principales conclusiones

# Principales conclusiones

## Las energías renovables son la pieza clave de la **doble transición energética europea**

**Europa debe hacer frente a una doble transición energética, la relacionada con los objetivos de descarbonización y, tras el conflicto bélico en Ucrania, la que nos debe proporcionar una energía más segura y accesible. En ambas transiciones, las energías renovables resultarán claves.**

La “Ley Europea del Clima” ha establecido el carácter vinculante del objetivo de neutralidad climática, y ha fijado un ambicioso objetivo intermedio de reducción de las emisiones en un 55%, en el año 2030, respecto a las emisiones del año 1990. Para conseguirlo, la Comisión Europea (CE) ha elaborado el denominado paquete “Fit for 55” (“Objetivo 55”), consistente en un conjunto de propuestas normativas en múltiples ámbitos, que, tras un proceso de consulta pública, deberá ser acordado con los colegisladores europeos, el Parlamento Europeo y el Consejo.

En este contexto, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) prevé un crecimiento significativo de la penetración de las energías renovables en España, llegando, al menos, a un 74% en el ámbito eléctrico y, al menos, a un 42% sobre el uso final de la energía en el año 2030. El PNIEC recoge una previsión de generación de energía eléctrica renovable del 60% en 2025 y del 74% en 2030, lo que supone un incremento de, aproximadamente, 60 GW de capacidad de generación eléctrica renovable durante el periodo 2021-2030. Para contextualizar esa magnitud, es preciso indicar

que supone desarrollar y poner en servicio en esta década una cantidad equivalente a, aproximadamente, una vez y media todo lo hecho en el ámbito de las renovables hasta entonces. Alcanzar estos niveles de penetración de energía renovable requerirá un importante esfuerzo inversor que, en función del resultado final del paquete “Fit for 55”, podría tener que incrementarse aún más.

Un sistema con una muy alta penetración de energías renovables también precisa contar con instalaciones de respaldo. En esta línea, el PNIEC prevé el mantenimiento de la potencia instalada en ciclos combinados hasta, al menos, el año 2030, para asegurar una potencia de respaldo suficiente a medida que se van produciendo los cierres de otras centrales térmicas, y se aumenta la potencia renovable instalada. Otro reto importante consistirá en dotar a estas centrales de un marco regulatorio adecuado que permita su viabilidad.

Complementariamente, la crisis en Ucrania ha supuesto una modificación sustancial de la posición europea respecto a su dependencia de los combustibles fósiles rusos. Actualmente, la Unión Europea importa más el 40% del gas natural que consume de Rusia. Este país también aporta, aproximadamente, un 27% de las importaciones europeas de petróleo y un 46% de las de carbón. La reducción de esta dependencia energética, y hacerlo lo antes posible, se ha convertido en un nuevo objetivo de la política energética europea.

Alcanzar este objetivo supone un reto complejo y, nuevamente, en esta segunda transición energética esbozada por la Comisión Europea en su Comunicación “Repotenciar la UE” (REpowerEU<sup>14</sup>), las energías renovables resultarán claves. Los gases renovables, la eficiencia energética, la electrificación y la generación renovable, junto la diversificación de orígenes, deberá permitir sustituir los, aproximadamente, 155 bcm de gas importados de Rusia.

## El desarrollo de las energías renovables requiere completar un conjunto de etapas

Un proyecto renovable requiere completar un conjunto de etapas que podríamos agrupar en tres fases:

- (i) Fase de promoción y desarrollo,
- (ii) Fase de construcción y
- (iii) Fase de operación.

Los proyectos que se encuentran en las dos primeras fases suelen denominarse proyectos “greenfield” y los que se encuentran en la tercera etapa “brownfield”. Tras la fase de operación, en caso de que no exista una extensión de vida útil, se producirá el desmantelamiento y recuperación de los equipos de la instalación.

El importe del capital en riesgo del titular del proyecto difiere en cada una de las etapas de un proyecto. También la certidumbre sobre el grado de éxito del mismo. Así, hay agentes centrados en completar algunas de estas etapas, sin tener la vocación de completar todo el ciclo del proyecto. En este sentido, existe un mercado de venta de proyectos en las fases iniciales de desarrollo.

Un mal diseño del ciclo de vida de un proyecto podría provocar la aparición de componentes especulativos que incrementen el coste de desarrollo de los proyectos.

Con total seguridad, para alcanzar los objetivos establecidos necesitaremos combinar diferentes mecanismos para la obtención de ingresos (retribución regulada, subastas, PPA o venta a mercado). Independientemente del mecanismo de generación de ingresos, **la estabilidad regulatoria es clave**. Así, modificaciones como las introducidas por el esquema de minoración del exceso de retribución del mercado eléctrico causado por el elevado precio de cotización del gas natural en los mercados internacionales, regulado inicialmente en el Real Decreto-ley 17/2021, de 14 de septiembre, de medidas urgentes para mitigar el impacto de la escalada de precios del gas natural en los mercados minoristas de gas y electricidad (“Real Decreto-ley 17/2021”), y que ya ha sufrido dos modificaciones; o las modificaciones del régimen retributivo específico de la producción de energía eléctrica renovable indicadas en el Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania (“Real Decreto-ley 6/2022”); pueden afectar a la visión a largo plazo de los agentes. En este sentido, **resulta clave gestionar las situaciones puntuales de forma que no afecten a la consecución de los objetivos a largo plazo**.

La evolución de los precios y, en particular, del mercado de futuros de electricidad, el resultado de las nuevas subastas de energía, el apetito de los consumidores a comprar electricidad a largo plazo, y la capacidad de los financiadores para comprender y tomar un mayor riesgo serán clave en el desarrollo de las renovables.

**Actualmente en España existe un número amplio de proyectos en etapas iniciales de desarrollo. Algunos de ellos no tienen asegurada su finalización. Para lograr el cumplimiento de los objetivos de penetración de renovables es necesario agilizar los plazos de ejecución de los proyectos. Existen algunos “cuellos de botella” en determinadas etapas de ejecución de los proyectos.**

<sup>14</sup> “Repotenciar la Unión Europea, acción conjunta europea para una energía más asequible, segura y sostenible” (8 de marzo de 2022).

Adicionalmente, el desarrollo y despliegue de instalaciones de generación renovable no está siendo homogéneo en todas las comunidades autónomas del territorio español. Estas diferencias se deben a diferentes factores, entre los que destacan la disponibilidad del recurso renovable, y, sobre todo, la complejidad administrativa asociada al desarrollo de los proyectos o a la consecución de capacidad de acceso a las redes.

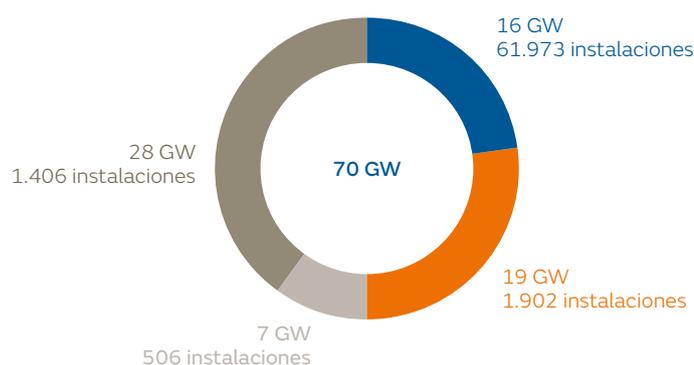
Sin duda, una simplificación y una homogeneización de los procesos de tramitación, aprendiendo de las mejores prácticas, ayudaría a un desarrollo más armónico en todo el país. También la posibilidad de contar con ventanillas únicas para la tramitación, la digitalización de los procesos o la posibilidad de avanzar pasos de la tramitación en paralelo, podrían ayudar en el proceso.

España dispone de un **amplio conjunto de empresas** que están participando en el desarrollo de las energías renovables

España dispone de un ecosistema amplio de empresas que deberán hacer frente al ciclo inversor necesario para el desarrollo renovable. Las características y objetivos de estas empresas difieren, lo que tiene un impacto en la forma de desarrollar proyectos. Resulta importante conocer estas particularidades para conseguir un desarrollo lo más eficiente posible.

Actualmente se encuentran registradas<sup>15</sup> más de 65 mil instalaciones de generación renovable, con una capacidad instalada de más de 70 GW.

## Proyectos renovables en España



- Solar<sup>(1)</sup>.
- Hidroeléctrica.
- Resto.
- Eólica.

<sup>(1)</sup> Incluye generación solar fotovoltaica y térmica.

Fuente: PRETOR (MITECORD) a 16 de marzo de 2022.

<sup>15</sup> Registro de instalaciones con inscripción definitiva.

De acuerdo con los datos del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, el Sector Renovable en España incluye unas 4.000 empresas, de diferente tamaño y actividad, que emplean, de forma directa e indirecta, a más de 80.000 personas.

En el ámbito industrial y tecnológico, las empresas ubicadas en nuestro país cubren más del 90% de la cadena de valor del sector eólico y un 60% de la cadena de valor del sector fotovoltaico. En el ámbito de las renovables marinas, la cadena de valor española, asociada a la energía eólica y al sector naval, ya está compitiendo con éxito a nivel global para el suministro de sistemas, equipos y servicios. También tenemos capacidades muy relevantes en áreas como la electrónica de potencia, el almacenamiento térmico asociado a las centrales termosolares, o el reciclaje y la segunda vida de las baterías.

Si analizamos los últimos datos disponibles de la estadística estructural de empresas del sector industrial del Instituto Nacional de Estadística para las actividades de producción de energía eólica<sup>16</sup> y de otros tipos<sup>17</sup> (distintos de la generación de origen térmico convencional y nuclear) se observa la importante contribución de estas empresas a la economía española.

La promoción y desarrollo, la construcción y la operación de las instalaciones de generación renovable es realizada por diferentes agentes. Atendiendo a sus características, estos agentes pueden clasificarse en varios grupos:

- (i) grandes grupos eléctricos diversificados,
- (ii) operadores independientes especializados en renovables,
- (iii) desarrolladores y constructores,
- (iv) desarrolladores tramitadores,
- (v) otras compañías energéticas y
- (vi) fondos de inversión.

Cada uno de estos grupos se caracteriza por contar con diferentes capacidades financieras, posibilidad de alcanzar eficiencias por economías de escala, rentabilidades objetivo y horizontes de inversión. Estas características condicionan su forma de actuación y, por tanto, su capacidad para desarrollar las diferentes etapas de un proyecto de generación renovable.

También existen otros agentes que se especializan en los aspectos relacionados con la gestión administrativa de los proyectos, sin una vocación de participar en la construcción o en la posterior operación de la planta. Su objetivo es completar determinadas etapas para después transferir el proyecto a otros agentes.

En relación con este punto, podría resultar oportuno **realizar una reflexión sobre si el modelo de desarrollo de instalaciones de energía renovable en España presenta un balance adecuado de riesgos y beneficios, para las diferentes etapas de desarrollo de un proyecto, y sobre qué tipo de agentes deben ser protagonistas de este ciclo inversor para maximizar los beneficios para el conjunto de la sociedad.**

Además de estas empresas, resulta importante destacar el papel de los pequeños consumidores y agentes locales que, a través del autoconsumo y las nuevas figuras de las comunidades energéticas locales, jugarán un papel de creciente importancia en el desarrollo de las renovables.

**Existen algunos retos relevantes para garantizar el cumplimiento de los objetivos de penetración de energías renovables**

<sup>16</sup> Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 3518.

<sup>17</sup> Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE) 3519.

**A pesar de que, a cierre del ejercicio 2021, se encuentren más de 147 GW de potencia fotovoltaica y eólica con permiso de acceso concedido** (y más de 20 GW de solicitudes adicionales en curso), **teniendo en cuenta que en España se encuentra instalada una potencia total de, aproximadamente, 113 GW, parece lógico pensar que no se llevarán a cabo la totalidad de las instalaciones con el permiso de acceso concedido.**

Aunque parezca contradictorio, este elevado número de proyectos, algunos de ellos inviables ambiental o económicamente, pueden dificultar el desarrollo de los proyectos más, viables y el cumplimiento de los objetivos de integración de renovables, al dificultar y retrasar su tramitación por el colapso en las administraciones públicas.

El desarrollo y el despliegue de instalaciones de generación renovable no está siendo homogéneo en todas las Comunidades Autónomas. Estas diferencias no se deben solo a la disponibilidad de recurso renovable. **La existencia de importantes diferencias en los procedimientos administrativos, en los medios materiales y humanos, y en los plazos de resolución, está generando una importante disparidad en el desarrollo renovable.**

Para hacer posible una elevada integración renovable en los próximos años, será necesario apostar por la digitalización de la red y la adaptación técnica de la misma, además de aumentar la conectividad de la red eléctrica de España con Europa. **Ante este nuevo entorno, una adecuada gestión de la capacidad de acceso a las redes será esencial para facilitar la integración de renovables.**

En este sentido, **la apuesta por la hibridación tecnológica, que permite la integración de diferentes tecnologías renovables, principalmente, fotovoltaica y eólica, para aprovechar la infraestructura eléctrica preexistente, puede favorecer de forma muy relevante la gestión de la capacidad de acceso a las redes.**

Desde Europa se han destacado los beneficios de la generación renovable y la transición ecológica frente a las energías convencionales, la dependencia que provocan frente a otros países y las emisiones que producen,

destacando, como ventajas de estas energías, el respeto por el medioambiente y la mejora de la seguridad de suministro. No obstante, **en los últimos tiempos, se ha visto aflorar un fenómeno de cierta oposición social hacia la implantación de proyectos de generación renovables.**

**La transición energética solo podrá tener éxito si sus beneficios se perciben en el territorio donde se asientan las instalaciones. La transición energética debe ser una oportunidad para el mundo rural.** En este sentido, la incorporación de aspectos socio-económicos en los concursos asociados al desarrollo de energías renovables puede ser clave.

**Trasladar una información adecuada de los proyectos a los grupos sociales afectados y el fomento de la involucración de estos grupos, creando espacios de diálogo y participación entre los implicados, pueden ayudar superar las diferencias entre las partes.**

## Alcanzar los ambiciosos objetivos de desarrollo de energías renovables exigirá el desarrollo de un amplio conjunto de medidas

Las políticas energéticas europeas, junto los compromisos asumidos por España, han generado un clima favorable para la promoción de la generación eléctrica renovable. No obstante, la transición ecológica sigue planteando importantes retos y desafíos a los agentes implicados en diversos ámbitos, como los asociados a las tramitaciones (por la complejidad administrativa o la falta de recursos en las Administraciones), a la situación de las redes, a la oposición social a los proyectos, a la situación de las cadenas globales de suministro y a la posibilidad de obtener los equipos a unos costes razonables, y a la seguridad jurídica. Si no somos capaces de superar esos retos, y lo hacemos pronto, se dificultará el cumplimiento de la senda marcada.





# Anexo

Anexo I. Fuentes del Estudio .....	98
------------------------------------	----

# Anexo I. Fuentes del Estudio

- Gobierno de España. (2021). **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)**.
- Gobierno de España. (2021). **PERTE de energías renovables, hidrógeno renovable y almacenamiento**.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030**. (BOE-A-2021-5106).
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021). **Estrategia de Almacenamiento Energético**.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (s.f.). **Tramitación de instalaciones de energía eléctrica**.
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) (2015). **El Acuerdo de París**.
- Parlamento Europeo y Consejo Europeo. (2021). **Reglamento por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática y se modifican los reglamentos (CE) nº 01/2009 y (UE) 2018/1999 («Legislación europea sobre el clima»)**.
- European Commission. (2022). **Commission Delegated Regulation (EU) amending Delegated Regulation (EU) 2021/2139 as regards economic activities in certain energy sectors**.
- Plataforma Española de Financiación de Energía Sostenible (ENERINVEST). (2018). **Guía para la financiación de proyectos de energía sostenible**.
- Red Eléctrica de España (REE). (2021). **Informe del Sistema Eléctrico Español 2020**.
- Red Eléctrica de España (REE). **Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica. Período 2021-2026**.
- Red Eléctrica de España (REE). (2021). **Consulta el estado de las solicitudes**. Obtenido de <https://www.ree.es/es/clientes/generador/acceso-conexion/conoce-el-estado-de-las-solicitudes> (fecha de acceso: 25 de enero de 2022)
- Junta de Extremadura. (2021). **Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030**.
- Junta de Castilla-La Mancha. (2021). **Plan Estratégico de Desarrollo Energético de Castilla-La Mancha, Horizonte 2030**.
- Orden TED/1446/2021: Disposición 21343 del BOE núm. 308 de 2021.
- IDAE: Comunidades Energéticas | Idae ([www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas](http://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas)).

- Componente 7 (PRTR): 05052021-Componente7.pdf (camara.es) (p.24–Desarrollo de las comunidades energéticas) (<https://objetivotransformacion.camara.es/sites/default/files/documentation/05052021-Componente7.pdf>)
- **Cuentas Anuales** de diversas compañías, principalmente:
  - Naturgy Renovables, S.L.U.
  - Iberdrola Renovables Energía, S.A.U.
  - Enel Green Power España, S.L.
  - EDP Renovables España, S.L.U.
  - Corporación Acciona Energías Renovables, S.L.U.
  - Eolia Renovables de Inversiones, Sociedad de Capital Riesgo, S.A. y Sociedades Dependientes.
  - Solaria Energía y Medio Ambiente, S.A. y Sociedades Dependientes.
  - Repsol Renovables, S.L.U.
  - X-Elio Energy, S.L.
  - Elecnor, S.A.
  - Forestalia Renovables, S.L.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto-ley 17/2019, de 22 de noviembre, por el que se adoptan medidas urgentes para la necesaria adaptación de parámetros retributivos que afectan al sistema eléctrico y por el que se da respuesta al proceso de cese de actividad de centrales térmicas de generación.
- Real Decreto 960/2020, de 3 de noviembre, por el que se regula el régimen económico de energías renovables para instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Resolución de 10 de diciembre de 2020, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se convoca la primera subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.
- Resolución de 26 de enero de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuelve la primera subasta celebrada para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.
- Resolución de 8 de septiembre de 2021, de la Secretaría de Estado de Energía, por la que se convoca la segunda subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.
- Resolución de 20 de octubre de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuelve subasta celebrada para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.
- Decreto-ley 24/2021, de 26 de octubre, de aceleración del despliegue de las energías renovables distribuidas y participadas.
- Ley 18/2021, de 27 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas.
- Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética.
- United States Environmental Protection Agency (EPA). (s.f.). **Solar Project Development Pathway & Resources.**
- Nurdiana, A & Susanti, Risa. (2020). **Assessing Risk on The Engineering Procurement Construction (EPC).**



Esta publicación se ha impreso utilizando papel libre de cloro de 300 gr. para la cubierta y de 150 gr. para el interior con certificación forestal PEFC de la Asociación Española para la Sostenibilidad Forestal.



Deloitte hace referencia, individual o conjuntamente, a Deloitte Touche Tohmatsu Limited (“DTTL”) (private company limited by guarantee, de acuerdo con la legislación del Reino Unido), y a su red de firmas miembro y sus entidades asociadas. DTTL y cada una de sus firmas miembro son entidades con personalidad jurídica propia e independiente. DTTL (también denominada "Deloitte Global") no presta servicios a clientes. Consulte la página <http://www.deloitte.com/about> si desea obtener una descripción detallada de DTTL y sus firmas miembro.

Deloitte presta servicios de auditoría, consultoría, asesoramiento financiero, gestión del riesgo, tributación y otros servicios relacionados, a clientes públicos y privados en un amplio número de sectores. Con una red de firmas miembro interconectadas a escala global que se extiende por más de 150 países y territorios, Deloitte aporta las mejores capacidades y un servicio de máxima calidad a sus clientes, ofreciéndoles la ayuda que necesitan para abordar los complejos desafíos a los que se enfrentan. Los más de 225.000 profesionales de Deloitte han asumido el compromiso de crear un verdadero impacto.

**Deloitte.**

Fundación  
**Naturgy** 