

# Plan estratégico

Solicitud de inscripción en el Registro electrónico del REER  
en estado de preasignación

Diciembre 2021

## Índice de contenidos

Índice de contenidos .....	2
Contexto y objeto del Plan Estratégico .....	4
Resumen del Plan Estratégico .....	7
a) Descripción general de las inversiones a realizar .....	8
b) Estrategia de compras y contratación .....	9
c) Estimación de empleo directo e indirecto creado durante el proceso de construcción y puesta en marcha de las instalaciones y durante la operación de las mismas, distinguiendo entre el ámbito local, regional o nacional. ....	11
d) Oportunidades para la cadena de valor industrial local, regional, nacional y comunitaria. Incluyendo un análisis sobre el porcentaje que representa la valoración económica de la fabricación de equipos, suministros, montajes, transporte y resto de prestaciones realizadas por empresas localizadas en los citados ámbitos territoriales, en relación con la inversión total a realizar. ....	14
d.1) Oportunidades para la cadena de valor .....	14
d.2) Impacto social.....	15
d.3) Consideraciones ambientales .....	16
d.4) Impacto económico local.....	16
d.5) Análisis de la inversión.....	16
Porcentaje que representan sobre la inversión a nivel territorial proyectos fotovoltaicos .....	18
e) Estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil. ....	19
e.1) Antecedentes.....	19
e.2) Contexto: Análisis de situación de partida.....	20
e.3) Estrategia economía circular EDPR .....	21
e.3.1) Objetivos generales .....	22
e.3.2) Ejes estratégicos principales.....	22
e.4) Plan específico de la estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil.....	24
f) Análisis de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo fabricación y transporte de los equipos principales que las componen. ....	26
f.1) Introducción .....	26

f.2)	Análisis de efectos sobre el cambio climático: La Huella de Carbono.....	26
f.2.1)	Producción de energía y mitigación del cambio climático.....	26
f.2.2)	Análisis de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones.	27
f.2.3)	Indicadores sobre la superficie ocupada: variación de la capacidad sumidero	29
f.2.4)	Cálculo de la variación de la reserva de carbono orgánico contenida en el suelo y en la vegetación.....	29
f.3)	Balance global.....	30
g)	Buenas prácticas ambientales y sociales implementadas en la promoción, desarrollo, construcción y operación del proyecto.....	32
g.1)	Dimensión ambiental.....	32
g.2)	Dimensión social.....	34
g.3)	Dimensión económica .....	35
h)	Estrategia de comunicación a fin de garantizar que la ciudadanía está informada sobre el proyecto, su impacto y los beneficios sociales, económicos y medioambientales que generará.	36
i)	Planteamiento del proyecto en relación con el fomento de la participación ciudadana con carácter local, indicando los objetivos que se fija en esta materia.....	37
	Referencias .....	38

## Contexto y objeto del Plan Estratégico

El **Real Decreto-ley 23/2020**, de 23 de junio, estableció, entre otras medidas, la obligación de desarrollar reglamentariamente un marco retributivo para la generación de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables que fuera distinto al régimen retributivo específico y estuviese basado en el reconocimiento a largo plazo de un precio por la energía.

En cumplimiento de dicho mandato se aprobó el **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, mediante el cual se reguló un **marco retributivo para la generación de energía eléctrica** a partir de fuentes de energía renovables, denominado régimen económico de energías renovables, basado en el reconocimiento a largo plazo de un precio por la energía.

En desarrollo del artículo 4 del Real Decreto 960/2020 se aprobó la **Orden TED/1161/2020**, de 4 de diciembre, por la que se regula el **primer mecanismo de subasta** para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables y se establece el **calendario indicativo para el periodo 2020-2025**. Según su artículo 11, *“los adjudicatarios de la subasta dispondrán de un plazo de 2 meses desde la fecha de publicación en el «Boletín Oficial del Estado» de la resolución de la persona titular de la Dirección General de Política Energética y Minas por la que se resuelve la subasta, para presentar la solicitud de inscripción en el Registro electrónico del régimen económico de energías renovables en estado de preasignación”*.

El 9 de septiembre de 2021 se publicó la **Resolución de 8 de septiembre** de 2021, de la Secretaría de Estado de Energía, **por la que se convocaba la segunda subasta** para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la Orden TED/1161/2020.

La Resolución de 8 de septiembre de 2021 en su apartado segundo aprobó el siguiente calendario para la subasta:

Evento	Fecha y Hora
Apertura de plazo para la entrega de la documentación para la precalificación y calificación	13/09/2021, 13:00
Cierre de plazo para la entrega de la documentación para la calificación y la precalificación	7/10/2021, 13:00
Cierre del plazo de subsanación de errores	13/10/2021, 13:00
Ensayo de subasta con los participantes calificados en la subasta	15/10/2021, 09:00
Prueba de acceso al sistema de subasta y firma electrónica	18/10/2021
Fecha de celebración de la subasta	18/10/2021

Evento	Fecha y Hora
Apertura del periodo de recepción de ofertas	19/10/2021, 09:00
Cierre del periodo de recepción de ofertas	19/10/2021, 11:00
Plazo máximo para el proceso de casación y publicación de resultados provisionales	19/10/2021, 14:00
Periodo de reclamaciones de los participantes a los resultados provisionales	19/10/2021, dos horas después de poner los resultados provisionales a disposición de los participantes
Plazo máximo para la validación de la subasta	Veinticuatro horas después de finalizar el periodo de reclamaciones

La Resolución de 10 de diciembre en su apartado noveno y en virtud del artículo 11 de la Orden TED/1161/2020, se establece la obligación de presentar, junto con la solicitud de inscripción en el Registro electrónico del régimen económico de energías renovables en estado de preasignación, un **plan estratégico** con las estimaciones de impacto sobre el empleo local y la cadena de valor industrial, que se hará público en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

El lunes 25 de octubre se publicó la **Resolución de 20 de octubre de 2021**, de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuelve la primera subasta celebrada, en adelante **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.

En el anexo I de la Resolución de 26 de enero, en el que presentaba la **Relación de ofertas adjudicatarias de la Subasta** para la asignación del régimen económico de energías renovables aparecía EDP RENOVABLES ESPAÑA, S.L.U., en adelante **EDPR**, con CIF B91115196 en relación a **dos ofertas con tecnología Fotovoltaica** (subgrupo b.1.1 según artículo 2 del Real Decreto 413/2014).

El **objeto** del presente documento es presentar el **Plan Estratégico asociado a las instalaciones que EDP Renovables España va a desarrollar como consecuencia de los resultados de la subasta** incluyendo las estimaciones de impacto sobre el empleo local y la cadena de valor industrial, que se hará público en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Dentro del Plan Estratégico se incluyen los siguientes capítulos:

- a) Descripción general de las inversiones a realizar.

- b) Estrategia de compras y contratación.
- c) Estimación de empleo directo e indirecto creado durante el proceso de construcción y puesta en marcha de las instalaciones y durante la operación de las mismas, distinguiendo entre el ámbito local, regional o nacional.
- d) Oportunidades para la cadena de valor industrial local, regional, nacional y comunitaria. Incluyendo un análisis sobre el porcentaje que representa la valoración económica de la fabricación de equipos, suministros, montajes, transporte y resto de prestaciones realizadas por empresas localizadas en los citados ámbitos territoriales, en relación con la inversión total a realizar.
- e) Estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil.
- f) Análisis de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo fabricación y transporte de los equipos principales que las componen.
- g) Buenas prácticas ambientales y sociales implementadas en la promoción, desarrollo, construcción y operación del proyecto.
- h) Estrategia de comunicación a fin de garantizar que la ciudadanía está informada sobre el proyecto, su impacto y los beneficios sociales, económicos y medioambientales que generará.
- i) Planteamiento del proyecto en relación con el fomento de la participación ciudadana con carácter local, indicando los objetivos que se fija en esta materia.

así como los anexos que incluyen un Resumen del Plan Estratégico así como la referencias y el marco legal atribuible a la economía circular y a la huella de carbono.

## Resumen del Plan Estratégico

Requisito Planteado Por la Orden TED/1161/2020	Aspectos principales recogidos en el Plan Estratégico
<b>Inversiones a realizar</b>	Instalaciones fotovoltaicas de 20,91MW Y 28,95MW con conexión directa a la red de transporte o de distribución o bien mediante la hibridación con parques eólicos
<b>Estrategia de compras y contratación</b>	Optimizar el gasto externo, las operaciones de compras, y otras contribuciones de valor de forma tal que soportan y están alineadas con la estrategias corporativa de su grupo empresarial con el fin de mejorar la competitividad de los desarrollos planteados manteniendo el principio de transparencia.
<b>Estimación de empleo directo e indirecto</b>	Generación de ocupación laboral en 1.579,48 empleos-año equivalentes <sup>1 2</sup> . Esta carga laboral podrá ser desempeñada por nuevas contrataciones o trabajadores en activo que mantienen su empleo.
<b>Oportunidades para la cadena de valor</b>	<p>Cumplimiento de los objetivos de reindustrialización de España y de la Unión Europea.</p> <p>Valor añadido del Sector a la Economía Española.</p> <p>Reducción de dependencia energética.</p> <p>Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y otros contaminantes nocivos para la salud y el medioambiente.</p> <p>Incremento en la penetración de la energía fotovoltaica así como de la competencia en el mercado eléctrico presionando los precios a la baja.</p>
<b>Estrategia de economía circular</b>	Cubrir y controlar desde una perspectiva ambiental y de economía circular el proceso de gestión y tratamiento de los componentes una vez alcanzan su vida útil. Tratando de recuperar y reutilizar siempre que sea posible los componentes, para evitar así la extracción de recursos naturales y nuevos procesos de fabricación, y prevenir la generación de residuos.
<b>Análisis de la huella de carbono</b>	El balance neto global del conjunto de instalaciones supondría evitar 1.451.540 t CO <sub>2</sub> eq emitidas a la atmósfera a lo largo de los 30 años de vida útil de los proyectos.

<sup>1</sup> Se consideran empleo-año equivalentes, la jornada equivalente de un trabajador durante el periodo de un año.

<sup>2</sup> Este valor engloba el empleo directo e indirecto durante toda la vida de los proyectos, tanto en la construcción de las instalaciones como en su operación y mantenimiento de los 30 años de vida útil que se espera que al menos estén operativas

## a) Descripción general de las inversiones a realizar

De acuerdo a la Resolución de 20 de octubre de 2021 EDPR resultó adjudicataria de 6 ofertas presentadas a la Subasta con las siguientes características:

Tecnología	Código de la Unidad de Adjudicación	Precio de adjudicación (euros/MWh)	Potencia adjudicada (KW)
Fotovoltaica.	UA_21_10_00064	32,99	20.910
Fotovoltaica.	UA_21_10_00065	32,99	38.950

Tabla 1. Descripción de las ofertas adjudicadas en la subasta. Fuente: Resolución de 20 de octubre de 2021, de la Dirección General de Política Energética y Minas y elaboración propia

En este sentido, EDPR realizará inversiones de: la obra civil y todos los equipos necesarios para el desarrollo y puesta en marcha de **instalaciones fotovoltaicas de 20,91MW Y 38,95MW respectivamente** y de todos los elementos de transformación de energía eléctrica que le permitan conectarse bien de manera directa a la red de transporte o de distribución o bien mediante la hibridación con parques eólicos existentes compartiendo la infraestructura de evacuación existente.



## b) Estrategia de compras y contratación

En EDPR, el aprovisionamiento desempeña un papel fundamental en la competitividad general de la empresa, así como en su imagen, tanto externa como internamente. Por tanto, es fundamental que el proceso de negociación de la compra de materiales y servicios se asigne a un grupo de personas especializadas en aprovisionamiento, negociación, análisis de valor y otras técnicas de aprovisionamiento.

La estrategia de compras y contratación en EDPR está planteada para **optimizar el gasto externo, las operaciones de compras, y otras contribuciones de valor de forma tal que soportan y están alineadas con la estrategias corporativa** de su grupo empresarial con el fin de mejorar la competitividad de los desarrollos planteados. Ésta estrategia viene recogida en el manual de Políticas de Contratación y se fundamenta en un conjunto de **directrices** (mejores prácticas existentes) que permiten gestionar las negociaciones de compras y contrataciones. Éstas directrices se realizan durante las **fases de petición de solicitudes (RFP<sup>3</sup>), evaluación de ofertas y adjudicación de las contrataciones.**

**En EDPR, los procesos de compras y contratación son transparentes y competitivos.** Para todos aquellos servicios y compras de suministros se realiza una invitación a proveedores cualificados que permita obtener las garantías suficientes para la ejecución de los trabajos. Todo el equipo de compras y personal involucrado en las transacciones de compras y contratación conocen e implementan las directrices marcadas en el **Manual de Políticas de Contratación.**

Sin establecer limitaciones geográficas al seleccionar posibles proveedores, **existen ventajas intrínsecas de proveedores locales por la cercanía la ejecución de los trabajos** y el consiguiente ahorro en costes de traslado de personal y maquinaria

Las siguientes **directrices**, entre otras, conforman la estrategia que se seguirá durante el proceso de construcción y desarrollo de las instalaciones vinculadas a las ofertas de la Subasta:

### i. Fase de petición de solicitudes

#### a. Garantizar proceso competitivo

El departamento de compras solicita un mínimo de 3 ofertas para todas las adquisiciones de servicios y material excepto en las situaciones en las que, no habiendo más opciones, el abastecimiento exclusivo puede agregar más valor que un proceso de negociación extendido.

#### b. Asegurar la cualificación del proveedor

---

<sup>3</sup> Solicitudes de ofertas, por sus siglas en inglés: "Request For Proposal"

Solo se solicitan propuestas de proveedores que estén calificados (a través de un proceso previo de cualificación técnica)

**c. Uso de especificaciones internas**

d. Siempre los **requisitos técnicos** definidos por EDPR serán **lo más imparcial posible** para mejorar la competencia.

**ii. Fase de evaluación de ofertas**

**a. Confidencialidad**

Toda la información que es manejada relativa a las propuestas presentadas por potenciales proveedores así como el examen, aclaración y evaluación de ofertas se trata de forma confidencial con estrictos protocolos de control.

**b. Equidad en la información provista**

Todos los licitadores tendrán acceso al mismo tipo de información.

**c. Equidad con todos los participantes**

Se garantiza el trato a todos los proveedores de manera equitativa, justa e imparcial durante el proceso de evaluación y negociación.

**iii. Fase de adjudicación de las contrataciones**

**a. Mecanismo de adjudicación**

En todas las adjudicaciones, será la oferta que arroje las condiciones más competitivas (menor costo o mayor valor agregado cuantificable) entre las ofertas técnicamente válidas.

**b. Notificación a los participantes**

Se notifica a todos los proveedores no seleccionados después de que la oferta se haya cerrado y adjudicado.

Además de estas directrices, EDPR cuenta con un **código de conducta** en materia de adquisiciones establece una serie políticas para ayudarnos a lograr ser la empresa más respetada del sector.

En este sentido **EDPR espera que todos los participantes internos y externos en el proceso de contratación observen los más altos estándares de conducta ética**. Esperamos que los negocios se lleven a cabo de acuerdo con el Código de Ética de EDPR, con la Política anticorrupción de EDPR y con la Ética de adquisiciones de EDPR basadas en las directrices anteriormente indicadas.

- c) Estimación de empleo directo e indirecto creado durante el proceso de construcción y puesta en marcha de las instalaciones y durante la operación de las mismas, distinguiendo entre el ámbito local, regional o nacional.

La ocupación laboral durante el proceso y puesta en marcha de las instalaciones y durante la operación de las mismas difiere en función de la tecnología a desarrollar. Si bien, las actividades que se realizan para todo el proceso de desarrollo de instalaciones renovables son las siguientes:

- Diseño del proyecto y evaluación de recurso renovable (solar)
- Selección y compra de materias primas y equipos
- Fabricación de equipos y componentes
- Logística y transporte
- Construcción de la instalación
- Operación y mantenimiento
- Desmantelamiento
- Servicios complementarios: I+D, educación, servicios financieros....

Las que se encuentran directamente vinculadas con el proceso de construcción y puesta en marcha de las instalaciones y durante la operación de las mismas y sujeto de la presente estimación son las siguientes:

- **Logística y transporte**
- **Construcción de la instalación**
- **Operación y mantenimiento**

Las dos primeras actividades de acuerdo la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) en sus últimos informes de cuantificación de esfuerzo <sup>4 5</sup>, se refieren al esfuerzo necesario para transporte de equipos, instalación, conexión a red y puesta en marcha. Los trabajos necesarios para la operación y mantenimiento aluden a 'operación de los activos' y su mantenimiento para su correcto funcionamiento.

En cuanto al ámbito territorial, las alusiones a local, regional y nacional son referidas a los siguientes entornos:

---

<sup>4</sup> Irena (2017) Renewable energy benefits: Leveraging local capacity for onshore wind, IRENA

<sup>5</sup> Irena (2017) Renewable energy benefits: Leveraging local capacity for solar PV, IRENA

- Local: municipio(s) donde se realizará la ejecución de los proyectos
- Regional: provincia, de acuerdo a la clasificación territorial estadística de la Unión Europea como NUT3.
- Nacional: España

Para la estimación de ocupación laboral se han tenido en cuenta las siguientes premisas:

- La operación y mantenimiento de las plantas se realiza durante 30 años.
- Aquel empleo incluido en niveles inferiores no es incluido en niveles más amplios, es decir, el % de inversión incluido a nivel local, no está incluido a nivel regional, nacional o comunitario.

Según diversos estudios realizados por asociaciones sectoriales y organismos independientes, la cadena de valor asociada al desarrollo renovable es intensiva en capital humano. Las estimaciones se han realizado en base a dichos estudios y una estimación de las actividades que realiza habitualmente EDPR en proyectos similares.

Las estimaciones que se presentan en el presente Plan Estratégico no tienen carácter contractual siendo una aproximación actual sobre la cuantificación de empleo generado durante las fases de construcción y operación de las plantas fotovoltaicas derivados de las ofertas adjudicadas en la Subasta. Debido a la falta de datos específicos por un lado asociados a la generación de empleo como consecuencia de la inversión en tecnología fotovoltaica cuando se desarrolla como hibridación dentro de una instalación preexistente y, por otro lado, que los estudios existentes no recogen el valor segregado asociado a los trabajos por conexión a la red eléctrica, no es posible realizar una estimación precisa para este tipo de instalaciones. Por tanto, se presentan a continuación, una serie de estimaciones basándose en la generación de empleo debido a la inversión en tecnología fotovoltaica sin diferenciar entre las instalaciones conectadas directamente a la red eléctrica y aquellas que lo hacen como sistema híbrido a través de una instalación que existe previamente.

De acuerdo a los datos publicados por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA)<sup>6</sup>, la instalación de plantas solares fotovoltaicas como los de las ofertas presentadas generarán un total de **705,65 empleos-año equivalentes directos** en el que se engloban tanto los empleos generados durante la fase de construcción como los puestos de trabajo durante la de vida útil del proyecto. La actividad asociada también genera puestos de trabajo indirectos en la economía. Según datos de la asociación sectorial UNEF<sup>7</sup> esta actividad produciría durante los 30 años de operación **873,83 empleos-año equivalentes indirectos**.

A continuación, se muestra una tabla resumen con la ocupación generada en la cadena de valor de los 59,86MW asociados las ofertas:

---

<sup>6</sup> Irena (2017) Renewable energy benefits: Leveraging local capacity for solar PV, IRENA

<sup>7</sup> Referencia cálculo de las cifras de empleo indirecto: UNEF- El Desarrollo actual de la Energía Solar Fotovoltaica

<b>Empleo-año equivalente 59,86MW fotovoltaicos</b>	<b>Directo</b>	<b>Indirecto</b>	<b>Total</b>
<b>Fase de construcción</b>	184,87	228,93	413,80
<b>Fase de O&amp;M (anual</b>	17,36	21,50	38,86
<b>Fase de O&amp;M (30 años)</b>	520,78	644,90	1.165,69
<b>Total</b>	705,65	873,83	1.579,48

Tabla 2. Empleo-año equivalente 59,86MW fotovoltaicos. Fuente: Irena (2017) Renewable energy benefits: LEVERAGING LOCAL CAPACITY FOR SOLAR PV, IRENA, UNEF- El Desarrollo actual de la Energía Solar Fotovoltaica y elaboración propia

De acuerdo a la experiencia en actividades similares, este empleo puede segregarse territorialmente de la siguiente manera:

<b>Empleo-año equivalente directo 114,35MW plantas fotovoltaicas</b>	<b>Local</b>	<b>Regional</b>	<b>Nacional</b>	<b>Total</b>
<b>Fase de construcción</b>	49,91	97,98	36,97	184,87
<b>Fase de O&amp;M (30 años)</b>	-	390,59	130,20	520,78
<b>Total</b>	49,91	488,57	167,17	705,65

Tabla 3. Empleo-año equivalente directo 59,86MW plantas fotovoltaicas. Irena (2017) Renewable energy benefits: LEVERAGING LOCAL CAPACITY FOR SOLAR PV, IRENA y elaboración propia

<b>Empleo-año equivalente indirecto 114,35MW plantas fotovoltaicas</b>	<b>Local</b>	<b>Regional</b>	<b>Nacional</b>	<b>Total</b>
<b>Fase de construcción</b>	61,81	121,33	45,79	228,93
<b>Fase de O&amp;M (30 años)</b>	-	483,68	161,23	644,90
<b>Total</b>	61,81	605,01	207,01	873,83

Tabla 4: Empleo-año equivalente indirecto 114,35MW plantas fotovoltaicas Fuentes: UNEF- El Desarrollo actual de la Energía Solar Fotovoltaica y elaboración propia

- d) Oportunidades para la cadena de valor industrial local, regional, nacional y comunitaria. Incluyendo un análisis sobre el porcentaje que representa la valoración económica de la fabricación de equipos, suministros, montajes, transporte y resto de prestaciones realizadas por empresas localizadas en los citados ámbitos territoriales, en relación con la inversión total a realizar.

EDPR está orientada a la creación de valor, innovación y sostenibilidad. Operamos en mercados de todo el mundo y estamos expandiendo continuamente nuestro negocio a nuevas regiones.

La ejecución de la Propuesta y sus proyectos generará en el entorno un impacto positivo en términos económicos, sociales y medioambientales. Las siguientes estimaciones están basadas en los presupuestos actuales de proyecto, las previsiones de producción, los convenios y contratos firmados y la normativa fiscal vigente.

Al igual que sucedía con la estimación de empleo, las recogidas en la presenta sección no tiene carácter contractual, pero supone la mejor aproximación que puede realizarse en la actualidad sobre la cuantificación económica y social del impacto socioeconómico de la instalación de las plantas fotovoltaicas.

Para una correcta valoración, además de las **oportunidades para la cadena de valor industrial**, es importante realizar una reflexión sobre el impacto social que suponen este tipo de desarrollos, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales que tienen asociadas.

El ámbito local, regional, nacional y comunitario hace alusión a los siguientes entornos:

- Local: municipio(s) donde se realizará la ejecución de los proyectos
- Regional: provincia, de acuerdo a la clasificación territorial estadística de la Unión Europea como NUT3.
- Nacional: España
- Comunitario: Unión Europea

### d.1) Oportunidades para la cadena de valor

La cadena de valor muestra las actividades y tareas que se desarrollan a lo largo de la vida útil de una instalación renovable fueron presentadas en el apartado c).

España es un ejemplo en el desarrollo a nivel mundial de la energía renovable. Cabe destacar, que el mercado español se convirtió en líder de tecnología eólica, desarrollando un sector industrial autóctono y maduro, capaz de competir con otras compañías a nivel mundial a lo largo de todas las fases de la cadena de valor, desde la fabricación de equipos hasta la operación y el mantenimiento. En cuanto al sector fotovoltaico, gracias a la actual estructura de costes, el desarrollo e implantación de instalaciones conectadas a red es viable gracias

tanto a la situación actual del mercado eléctrico y a las oportunidades ofrecidas por la actual subasta.

Las oportunidades que ofrece el desarrollo de los proyectos que se realicen como consecuencia de las ofertas son:

- La industria renovable ha favorecido el **cumplimiento de los objetivos de reindustrialización de España y de la Unión Europea.**
- La importancia del sector de Fabricantes de equipos y componentes aportando un considerable **valor añadido del Sector a la Economía Española.**
- **Reducción de dependencia energética.**
- **Reducción** de forma relevante las emisiones de **gases de efecto invernadero y otros contaminantes nocivos** para la salud y el medioambiente.
- La penetración de las energías eólica y fotovoltaica ha **incrementado la competencia en el mercado eléctrico**, de forma que un mayor número de agentes e instalaciones ofertan su producción en este mercado, **presionando los precios a la baja.**

## d.2) Impacto social

El desarrollo de las plantas fotovoltaicas tiene una notable importancia desde el punto de vista social y de las repercusiones positivas que comporta, debido tanto a la creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos que se derivan del volumen de suministros contratados, además de la ya comentada contaminación evitada.

En el término de Desarrollo Territorial, son relevantes las consecuencias que la creciente electrificación del mix energético en el territorio nacional están constituyendo en el desarrollo del bienestar social de los individuos que habitan en los municipios donde esas inversiones se están promoviendo.

Estas inversiones, con un alto compromiso económico, revierten con un impacto positivo en **generación de empleo y valor añadido, así como al desarrollo del entorno donde se realizan las instalaciones, como foco de atracción de otras actividades, aumentando considerablemente el bienestar económico y social de la zona.**

El aspecto laboral se ha potenciado al máximo en el planteamiento de los proyectos, de forma que **se realizará la mayor parte posible de trabajos de montaje, instalación y mantenimiento basándose en subcontratos y acuerdos establecidos con empresas radicadas en la zona.** El volumen de puestos de trabajo generados es grande en las etapas de montaje, instalación y puesta en marcha y algo menor para los años sucesivos (gestión, operación y mantenimiento).

Junto al hecho cuantitativo de generación de empleos, cabe mencionar la componente cualitativa. Junto a empleos tradicionales, **se potencian empleos de nuevo cuño, total o parcialmente, como son la gestión y explotación informatizada de instalaciones.**

Se trata, pues, también de una aportación importante de nuevo "know-how", tanto en el proceso de fabricación como en el de operación y mantenimiento, así como en la actividad en sí.

### d.3) Consideraciones ambientales

Uno de los principales motivos de la explotación de los recursos renovables para la producción de energía es, además de su rentabilidad económica, el **reducido efecto que ejercen en términos de degradación del entorno**.

La correcta implantación de la energía solar fotovoltaica está contribuyendo actualmente a reducir el consumo de combustibles fósiles y nucleares. La no utilización de esta energía renovable contribuiría a aumentar el efecto nocivo de los agentes de contaminación atmosférica (cenizas, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre y dióxido de carbono), así como los riesgos asociados a las centrales nucleares.

### d.4) Impacto económico local

En la fase de construcción, el impacto local radica en el **incremento de ingresos municipales** originados tanto por el **impuesto de obras y construcciones, así como en aquellos casos que aplique el canon urbanístico**, que en el caso de los Municipios en los que se desarrollen las instalaciones, le va a suponer un incremento considerable en el presupuesto anual. Además, se tiene previsto proceder con una compensación a los titulares de los bienes afectados asociada a la ocupación de la línea de conexión de las instalaciones con las subestaciones eléctricas.

Hay que considerar también el aumento de actividad causada por unas obras que implican el aumento de la actividad económica derivada de los trabajos de obra civil y de montajes que suponen la movilización de importantes recursos materiales y humanos, los cuales, durante un periodo de varios trimestres, realizan su actividad en la zona, aumentando muy significativamente los consumos asociados, pernoctaciones, hostelería, suministros, etc.

Adicionalmente, se realiza un gasto en **concepto de medidas compensatorias medioambientales con el fin de minimizar el impacto ambiental generado** por la implantación de las instalaciones.

En la fase de explotación, el impacto local es muy **importante y tiene que ver con el aumento de ingresos municipales recurrentes, vía impuestos y convenios**, lo que aumentará significativamente los presupuestos municipales, permitiendo aumentar la cantidad y calidad de servicios a prestar a los vecinos, y el realizar inversiones que fomenten la promoción económica del mismo.

### d.5) Análisis de la inversión

Debido a lo expresado en el apartado c), el porcentaje que representan fabricación de equipos, suministros, montajes, transporte y resto de prestaciones realizadas por empresas



localizadas en los citados ámbitos territoriales, en relación con la inversión total a realizar difiere de los proyectos vinculados a las ofertas con tecnología solar, con respecto a los proyectos que se desarrollen vinculados a las ofertas adjudicadas.

Además, vinculados a la fase de inversión, se engloban las siguientes actividades:

- **Diseño del proyecto y evaluación de recurso renovable (solar)**
- **Selección y compra de materias primas y equipos**
- **Fabricación de equipos y componentes**
- **Logística y transporte**
- **Construcción de la instalación**

A continuación se detallan estos porcentajes. Debido a que los proyectos se encuentran en fase de promoción y desarrollo, pendientes del inicio de la construcción, estos valores porcentuales de estimación se tratan de una previsión de los mismos y pueden variar a lo largo de la ejecución de los mismos. EDPR no se responsabiliza de que los valores analizados no se ajusten con los finalmente resultantes.

Otra consideración que se han tenido en cuenta es que EDPR es una empresa nacional y que los servicios, tanto corporativos como de promoción y desarrollo, así como los trabajos de diseño del proyecto y de selección se realizan a nivel nacional.

Los porcentajes representados en niveles inferiores no son incluidos en niveles más amplios, es decir, el % de inversión incluido a nivel local, no está incluido a nivel regional, nacional o comunitario.

### Porcentaje que representan sobre la inversión a nivel territorial proyectos fotovoltaicos

En el caso de la energía fotovoltaica, tanto la fabricación de equipos y componentes referidos a la parte de los paneles solares, no se considera probable que su compra sea realizada por un proveedor con actividad dentro del entorno comunitario. En base a la experiencia previa y previsiones de los proyectos desarrollados se esperan los porcentajes con respecto a la inversión que se realice de acuerdo a la siguiente tabla.

Actividades en fase de inversión	Local	Regional	Nacional	Comunitaria	Extracom.
Diseño del proyecto y evaluación de recurso renovable	0,0%	0,0%	4,1%	0,0%	0,0%
Selección y compra de materias primas y equipos	0,0%	0,0%	1,6%	0,0%	0,0%
Fabricación de equipos y componentes	2,8%	2,8%	2,8%	0,0%	72,8%
Logística y transporte	0,0%	0,0%	2,9%	0,0%	2,9%
Construcción de la instalación	3,7%	3,0%	0,7%	0,0%	0,0%
<b>% con respecto al total</b>	<b>6,5%</b>	<b>5,7%</b>	<b>12,1%</b>	<b>0,0%</b>	<b>75,7%</b>

Tabla 5. Porcentajes que representa la valoración económica en los proyectos de tecnología fotovoltaica. Fuentes: Irena (2017) *Renewable energy benefits: Leveraging local capacity for Solar PV* y elaboración propia

## e) Estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil.

### e.1) Antecedentes

El modelo de economía lineal basado en «extraer, producir, consumir, desechar» está llegando al límite de la capacidad física del planeta. Este sistema económico tradicional se fundamenta en dos grandes principios:

- i. Consumo continuo de recursos, con un crecimiento económico permanente
- ii. Desecho constante de los bienes, con el aumento exponencial de generación de residuos

Este modelo conlleva la extracción intensiva de materias primas, y el desecho continuo de los bienes generando residuos con necesidad de una gestión final, ejerce una elevada presión sobre el medio ambiente y conlleva a un deterioro ambiental insostenible para nuestro planeta.

Ante esta situación surge un nuevo modelo económico que busca redefinir el crecimiento, proponiendo un rediseño del sistema productivo, un cambio sistémico que insta a considerar la optimización de los recursos finitos y la eliminación de los residuos desde la fase de diseño, y de aplicación en todas las etapas de la cadena de valor. El modelo de economía circular se asienta en los siguientes grandes principios:

- i. Extensión de la vida útil de los productos, aumentando la circularidad de materias, materiales y productos en uso;
- ii. Eliminación o reducción de los residuos y contaminación desde la fase de diseño;
- iii. Mejora de la capacidad de regeneración de los sistemas naturales.

El Pacto Verde Europeo, presentado por la Comisión Europea en diciembre de 2019, establece una ambiciosa hoja de ruta hacia una economía circular climáticamente neutra, en la que el crecimiento económico esté disociado del uso de los recursos. Una economía circular reduce la presión sobre los recursos naturales y es una condición previa para alcanzar el objetivo de neutralidad climática para 2050 y atajar la pérdida de biodiversidad. La mitad de las emisiones totales de gases de efecto invernadero y más del 90 % de la pérdida de biodiversidad y el estrés hídrico se deben a la extracción y al tratamiento de los recursos.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Nota de prensa de la Comisión Europea: Modificar nuestras pautas de producción y consumo: El nuevo Plan de acción para la economía circular muestra el camino hacia una economía competitiva y climáticamente neutra de consumidores empoderados.

## e.2) Contexto: Análisis de situación de partida

La composición del mix energético del sistema peninsular en 2021 se estructura según se muestra en los siguientes gráficos:

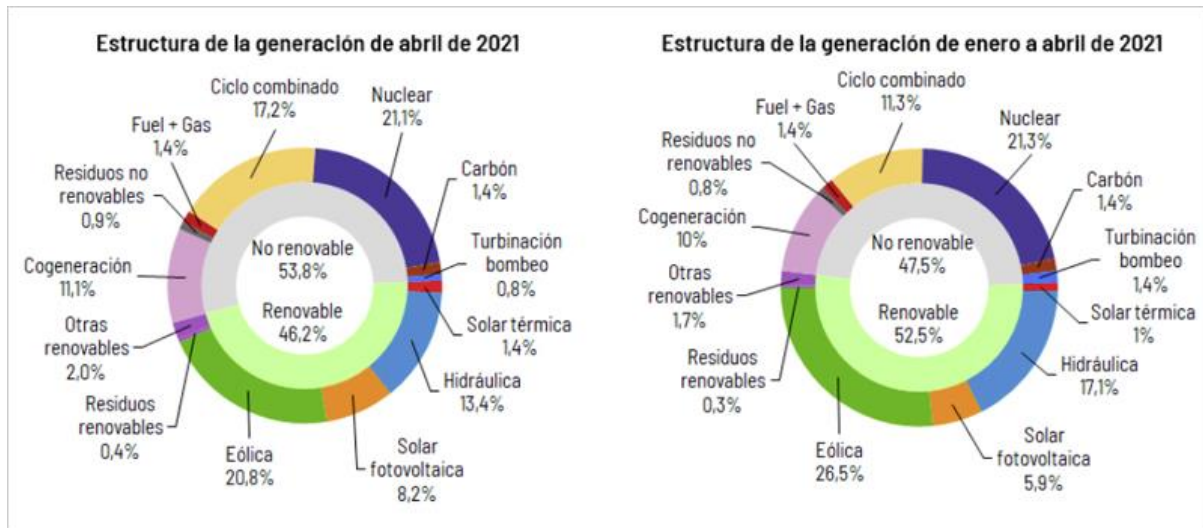


Figura 1: Mix energético Fuente: Fuente: Red Eléctrica de España

Los primeros proyectos de energía solar y eólica en España datan de 1984, teniendo en cuenta la vida útil media de este tipo de proyectos entre 20 años (los más antiguos) y 30 años (los más nuevos), es sencillo adivinar que muchos de los proyectos actuales y sus componentes hayan o estén llegando al final de su vida útil. Se estima que, de los 20.940 aerogeneradores instalados en España en 2020, aproximadamente un 36% (unos 7.500) se instalaron antes de 2005 y, por lo tanto tienen 15 años o más (AEE, 2006<sup>9</sup>). Si a esto le sumamos las tasas de sustitución de elementos por pérdida de funcionalidad, el escenario de generación de residuos de componentes de aerogeneradores y placas solares desechados en los próximos años es meritorio de atención y de un plan de acción.

Por su parte, el incremento del mercado fotovoltaico supondrá una mayor necesidad de prevenir la degradación de los paneles y gestionar el gran volumen de residuos generados. En un escenario a 30 años vista es factible que surjan formas innovadoras y alternativas para reducir el uso de materiales y prevenir la degradación del módulo, así como oportunidades para reutilizar y reciclar los paneles fotovoltaicos al final de su vida útil en el marco de una economía circular y aplicando la jerarquía de residuos (reducir, reutilizar y reciclar).

La situación sobre el tratamiento final de estos componentes en la actualidad no arroja soluciones esperanzadoras a corto plazo: tanto los aerogeneradores como las placas solares encuentran dificultades en la reciclabilidad por la composición de sus materiales y por la disponibilidad de tecnologías y soluciones habilitadas para ello actualmente en España.

<sup>9</sup> Asociación Empresarial Eólica: Eólica 06. Todos los datos, análisis y estadísticas del sector eólico, Madrid.

EDPR tiene el compromiso de minimizar los impactos ambientales derivados de la gestión de residuos de los equipos al final de su vida útil, buscando la viabilidad técnica y económica.

El desarrollo de proyectos de energía renovable tiene un papel clave en la descarbonización de la economía y la consecución de los objetivos del PNIEC. Para afrontar el reto de esta transición, es necesario una búsqueda de soluciones integrales y la responsabilidad por parte de todos los actores incluidos en la cadena de valor de los proyectos renovables, promoviendo buenas prácticas, movilizándolo y fomentando el rediseño de las operaciones a lo largo de toda la cadena de valor.

En la resolución de la segunda subasta del 20 de octubre de 2021, EDPR fue adjudicatario con 2 unidades de generación de tecnología solar fotovoltaica, con un total de potencia instalada de 59,86 MW:

Nombre adjudicatario	CIF adjudicatario	Tecnología	Subgrupo art 2 RD 413/2014	Código	Potencia adjudicada (KW)
EDP RENOVABLES ESPAÑA, S.L.U.	B91115196	Fotovoltaica	b.1.1	UA_21_10_00064	20.910
		Fotovoltaica	b.1.1	UA_21_10_00065	38.950

Tabla 6: adjudicación potencia a EDPR en Subasta realizada el 19 de octubre de 2021.

Estos proyectos serán de nueva construcción y con componentes de nueva adquisición, cuya vida útil se inicia en el momento de la puesta en marcha. Ambos serán plantas solares híbridas a los existentes parques eólicos.

Con las tecnologías híbridas se consigue desde la fase de diseño del proyecto una reducción del impacto ambiental por el uso eficiente de infraestructuras (viales, subestación eléctrica, infraestructuras de evacuación) así como sinergias operativas gracias a la planificación eficiente en los planes preventivos de mantenimiento conjunto de las instalaciones.

El tratamiento final de los componentes de plantas solares se abordará de acuerdo a las mejores prácticas existentes y teniendo en consideración la regulación existente que considera a estos Aparatos Eléctricos y Electrónicos (y consecuentemente, a sus residuos: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) y las posibilidades de mejora de su gestión final.

Teniendo en cuenta la tecnología y las particularidades de cada proyecto, partiremos de una estrategia de economía circular amplia, para posteriormente centrar las líneas estratégicas y de actuación concretas para estos 2 proyectos en la siguiente fase del proceso establecido en el REER.

### e.3) Estrategia economía circular EDPR

EDPR, mediante su sistema de gestión ambiental certificado bajo la Norma ISO 14001:2015 y sus políticas de sostenibilidad, integra en el desarrollo de su actividad políticas, compromisos y objetivos de conservación del medio ambiente y una firme apuesta por la sostenibilidad.

EDPR ya incorpora en su Política Ambiental el compromiso con los principios de una economía circular en los procesos de toma de decisiones de la empresa, asegurando un uso eficiente de

los recursos naturales y una gestión responsable de los consumos, minimizando la generación de residuos y maximizando la reutilización, como pilares fundamentales para la sostenibilidad del negocio.

EDPR define el presente Plan Estratégico de Economía Circular con el objetivo de contribuir a los objetivos de la Estrategia Española de Economía Circular 2030, impulsando un modelo de producción y consumo en el que se maximice el valor de los recursos y se minimice la generación de residuos contribuyendo a lograr una economía más sostenible, descarbonizada, eficiente y competitiva.

### e.3.1) Objetivos generales

- **Contribución a la reducción de gases de efecto invernadero y los efectos del cambio climático** mediante la promoción y desarrollo de la capacidad instalada con proyectos sostenibles de energías renovables.
- **Fomento de planes de reducción de la generación de residuos**, mediante la prevención así como la promoción del tratamiento mediante la reutilización, reciclado y valorización frente a la eliminación.
- **Mejorar los índices de circularidad de los proyectos**, desde la fase de diseño hasta el final de vida de los mismos.
- **Promoción de un uso eficaz de los recursos**, tales como materias primas, agua, energía.

Con el fin de satisfacer dichos objetivos de economía circular, se disponen de unos ejes estratégicos y unas líneas de actuación concretos que permiten articular los mecanismos necesarios para su cumplimiento.

Para la selección de los ejes y líneas se ha tenido en cuenta tanto la experiencia previa, como referencias sobre mejores técnicas disponibles y guías de referencia.

### e.3.2) Ejes estratégicos principales

De acuerdo al análisis de la situación de partida y teniendo en cuenta las perspectivas de futuro, se plantean a continuación unas orientaciones estratégicas sobre las cuales se desarrollarán las principales líneas estratégicas de economía circular de EDPR:

1. **Protección del medio ambiente:** contribuir con el fomento de energías limpias para la descarbonización de la economía, proteger y conservar el medio ambiente y la biodiversidad.
2. **Consumo sostenible (con enfoque ACV):** eficiencia en el uso de los recursos y materias aplicando enfoque de ciclo de vida, búsqueda de productos y servicios que cumplan criterios ambientales, de mejores técnicas disponibles (MTD) y de suministro circular.

3. **Mejora en la gestión de residuos:** aplicar activamente el orden jerárquico de gestión de residuos, mediante la prevención de su generación, impulso de la reutilización y por último, búsqueda de soluciones de reciclado o valorización al final de la vida útil de los mismos. Dentro de este eje estratégico se enmarca el Plan específico de la estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil.
4. **Eficiencia en la producción:** impulsar la competitividad empresarial a todos los niveles mediante el fomento de la eficiencia en la producción y la eficiencia ambiental en el uso de los recursos, fomentando su aplicación desde el inicio de la cadena de valor.
5. **Sensibilización y comunicación:** promover activamente prácticas de sensibilización y comunicación para involucrar, capacitar y conseguir resultados efectivos de forma transversal a todo el negocio.
6. **Digitalización y mejora continua de la circularidad:** establecimiento de indicadores que permitan evaluar el grado de avance de las líneas de actuación y de la consecución de los objetivos.

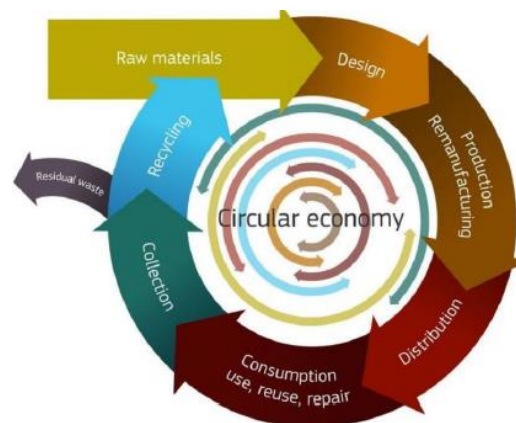


Figura 2. Ejes principales de la estrategia principal en el Grupo EDP. Fuente EDP

La Estrategia de Economía Circular de EDPR, pretende integrar una visión más holística, implicando a todas las partes involucradas y aplicando de forma transversal a toda la cadena de valor del negocio, con especial implicación de los proveedores y todas las partes interesadas, desde el diseño hasta el fin de la vida útil de sus activos, principios del modelo de economía circular.

Las líneas de actuación que desarrollan cada eje estratégico serán presentadas dentro de un plan específico para cada instalación. El Plan específico de economía circular en relación con el tratamiento de equipos al final de su vida útil será desarrollado en profundidad en una fase posterior, cumpliendo con los plazos establecidos en este Régimen Económico de Energías Renovables. No obstante, se adelanta en este documento las líneas generales de este Plan:

#### e.4) Plan específico de la estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil

El final de la vida útil de los elementos de los proyectos solares vinculados a las ofertas adjudicatarias, se establece en aproximadamente 30 años, teniendo en cuenta las nuevas tecnologías y los planes de mantenimiento. Este Plan específico contempla el tratamiento final de estos equipos, así como de cualquier elemento que pudiera perder su funcionalidad antes del periodo preestablecido.

Se consideran las siguientes fases:

- Identificación de los principales elementos o componentes:
  - **Inventario que incluya cada elemento por su denominación y clasificación LER<sup>10</sup>**
  - **Destino final previsto** (siguiendo la jerarquía de residuos: reducir, reutilizar, reciclar, valorizar)
- Planificación: buenas prácticas operativas aplicadas a:
  - **Retirada de los componentes** (paneles fotovoltaicos, inversores, etc.)
  - **Desmontaje de las estructuras de soporte** (cimentaciones, estructuras de paneles, etc.)
  - **Desmontaje de los elementos asociados** (cableados, zanjas, centros de transformación, etc.)
- Buenas prácticas ambientales, en relación a:
  - **Almacenamiento temporal de componentes**
  - **Restauración del medio recuperando su valor ecológico**
  - **Actuación frente a posibles derrames o fugas**
  - **Vigilancia ambiental del proceso**
- Indicadores de desempeño: sobre los objetivos establecidos, se medirán una serie de **indicadores para poder clasificar y comparar el desempeño ambiental en cuanto a economía circular del tratamiento de equipos al final de su vida útil**
- Trazabilidad documental:
  - **Control de toda la documentación legal y evidencias asociadas al proceso** (autorizaciones, permisos, controles o analíticas acreditadas, evidencias de

---

<sup>10</sup> De forma preliminar ya que no en todos los casos se convertirán en residuos, si no que siempre que sea posible serán reparados y reutilizados.



certificados de reparación y reutilización, documentación legal de residuos, etc.)

Con este Plan se pretende cubrir y controlar desde una perspectiva ambiental y de economía circular el proceso de gestión y tratamiento de los componentes una vez alcanzan su vida útil. Tratando de recuperar y reutilizar siempre que sea posible los componentes, para evitar así la extracción de nuevos recursos naturales y los procesos de industriales de fabricación asociados, y prevenir la generación de residuos. EDPR comprometido con la conservación del medio ambiente y la mejora continua, integra en su toma de decisiones el empleo de las mejores técnicas disponibles para lograr la excelencia en su desempeño medioambiental.

f) Análisis de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo fabricación y transporte de los equipos principales que las componen.

### f.1) Introducción

El objeto de este informe es el cálculo de la Huella de Carbono (en adelante HUC) de los proyectos de generación de energía renovables que han resultado adjudicatarios en la subasta realizada el 19 de octubre de 2021 para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables.

### f.2) Análisis de efectos sobre el cambio climático: La Huella de Carbono

#### f.2.1) Producción de energía y mitigación del cambio climático

En el caso de la generación de electricidad, la producción eléctrica en plantas térmicas convencionales provoca la emisión a la atmósfera de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y partículas. En el caso de la producción eléctrica en plantas nucleares, además de los impactos radiológicos derivados de la emisión de radionucleótidos, cabe considerar como impactos negativos adicionales los que se derivan de la propia gestión de los residuos de alta, media y baja actividad y del largo período de permanencia de dichos residuos.

Para evaluar la mejora tecnológica, en términos de emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas a lo largo de la vida útil de la planta de producción renovable, se realiza una comparativa respecto a las emisiones asociadas a una moderna central de ciclo combinado a gas natural con unos rendimientos medios del 50%, utilizando la misma metodología de cálculo establecida en el Plan de Energías Renovables (PER).

CÓDIGO	TECNOLOGÍA	SUBGRUPO ART 2 RD 413/2014	POTENCIA TOTAL ADJUDICADA (kW)	GENERACIÓN ANUAL TOTAL ESTIMADA (MWh/AÑO)
UA_21_10_00064	Fotovoltaica	b.1.1	59.860	126.174
UA_21_10_00065	Fotovoltaica	b.1.1		

Tabla 7. Producción estimada de los proyectos. Fuente: Elaboración propia.

Para realizar esta estimación se han utilizado, además, las siguientes hipótesis:

- Producción estimada del conjunto de proyectos: 126.174 MWh/año
- Vida útil de las plantas: 30 años
- Factores de emisión que se detallan en la siguiente tabla:

TECNOLOGÍA	FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES	FUENTE	AÑO
Ciclo combinado	0,383	kgCO <sub>2</sub> eq/kWh	www.ree.es	2019
Fotovoltaica/Eólica	0,00	kgCO <sub>2</sub> eq/kWh	www.ree.es	2019

Tabla 8. Factores de emisión de una central moderna de ciclo combinado y de una planta fotovoltaica. Fuente: REE.

Así, se prevé que gracias al conjunto de los proyectos adjudicados **se evite la emisión de 48.385 t CO<sub>2</sub>/año**, que durante 30 años de funcionamiento de la instalación conllevaría un **ahorro de 1.451.550 t CO<sub>2</sub>**. Este hecho contribuye a la mitigación del cambio climático y a la consecución de los objetivos establecidos por el PNIEC 2021-2030 integrados en la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (ELP 2050) para construir una Europa climáticamente neutra.

#### f.2.2) Análisis de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones

Dado que la evaluación de los impactos medioambientales de cualquier producto debe realizarse considerando todas las etapas del ciclo de vida del mismo, complementariamente se ha procedido a calcular los impactos medioambientales de la producción de un kilovatio hora en función de la tecnología utilizada.

La amplitud que abarca este proyecto va desde la construcción de sus componentes hasta su desmantelamiento, por lo que el ciclo de vida de las instalaciones podría resumirse en las siguientes fases:

- Extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los componentes (paneles) y de todos los materiales auxiliares necesarios para su construcción.
- La propia fabricación de las partes del resto de instalaciones (seguidores o plataformas, cables, centros de transformación, inversores, etc.), de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación de las instalaciones.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

Así, para que la evaluación o cálculo de la huella de carbono abarque el conjunto del proyecto, se ha empleado el **Software de Análisis de Ciclo de Vida (ACV) SimaPro 9.0.0.49** desarrollado por PRé Consultants en 1990 con usuarios en más de 60 países. Dispone de gran cantidad de datos de inventario (LCI) y una interface de usuario dispuesta siguiendo la metodología ISO 14040 y 14044.

El software SimaPro incorpora varias bases de datos. En este caso se ha aplicado como fuente de datos la BBDD de referencia en Europa por su transparencia e independencia Desarrollado

por el Centro ecoinvent (Suiza): **Ecoinvent v3** que dispone de más de 4.000 referencias y 10.000 procesos. La incertidumbre de los datos se puede calcular en los procesos unitarios de Ecoinvent utilizando análisis de Monte Carlo.

Se ha trabajado con unit process para una mayor transparencia en base a la metodología de impacto europea **CML-IA baseline V3.05 / EU25**. Los procesos evaluados han sido:

*“Electricity, low voltage {ES}| electricity production, photovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si | APOS, U”* para plantas en suelo con similares características en España.

De esta forma, **la huella de carbono de las instalaciones teniendo en cuenta todo su ciclo de vida es de 241.332 toneladas de CO<sub>2</sub>**.

CÓDIGO	TECNOLOGÍA	POTENCIA (MWn)	ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA (T CO <sub>2</sub> EQ)
UA_21_10_00064	Fotovoltaica híbrida	20,91	87.618
UA_21_10_00065	Fotovoltaica híbrida.	38,95	153.713
<b>TOTAL</b>			<b>241.332</b>

Tabla 9. Resultados del análisis de la huella de carbono en base a un análisis de ciclo de vida (ACV). Fuente: Elaboración propia.

En el caso de las fotovoltaicas la principal repercusión se corresponde con la producción de las células (silicio cristalino) que representa el 78% de las emisiones, quedando relegado el consumo en planta del resto de componentes a un 22%. Pero si además se contempla la emisión en los procesos de transporte y tratamiento de residuos, los porcentajes quedan enmarcados en la siguiente relación de proporciones:

CONCEPTO	PORCENTAJE REPERCUSIÓN HUELLA CARBONO
Materia prima	91,0 %
Transporte de materia prima	8,7 %
Material auxiliar fabricación	0,02 %
Tratamiento de residuos	0,22 %
Consumo instalaciones	0,05 %
Transporte residuos	0,01 %

Tabla 10. Porcentajes de la huella de carbono en la producción de paneles solares. Fuente: Elaboración propia

Las dos primeras fases representan el 100 % de las emisiones de CO<sub>2</sub> equivalente de toda la vida útil de los paneles solares, a las que habría que sumar las emisiones durante la

construcción y su explotación; pero también restar las correspondientes a su desmantelamiento tras su vida útil debido a la posibilidad de recuperar materiales (evitando la extracción de materias primas).

### f.2.3) Indicadores sobre la superficie ocupada: variación de la capacidad sumidero

En relación a la superficie ocupada se indican las superficies valladas para las plantas fotovoltaicas. Los indicadores también incluirán la longitud y el tipo de trazado de las infraestructuras de evacuación en los planes específicos de cada proyecto.

Código	Tecnología	Potencia (MWn)	Superficie ocupada (ha)	Línea eléctrica (km)	Trazado
UA_21_10_00064	Fotovoltaica híbrida.	59.86	123.96	-	Subterráneo/aéreo
UA_21_10_00065	Fotovoltaica híbrida.			-	Subterráneo/aéreo

Tabla 11. Indicadores sobre la superficie ocupada en plantas fotovoltaicas. Fuente: elaboración propia

### f.2.4) Cálculo de la variación de la reserva de carbono orgánico contenida en el suelo y en la vegetación

Con el objetivo de cuantificar los efectos del proyecto sobre el cambio climático, en los Planes específicos de cada una de las instalaciones una vez finalizada la fase de identificación se valorará la pérdida del sistema ecosistémico de sumidero de CO<sub>2</sub> relacionada con la ocupación de suelo agrícola del proyecto.

Para ello se seguirá la metodología planteada en la “Decisión de la Comisión Europea de 10 de junio de 2010, sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo”, basada a su vez en la Guías del IPCC de naciones Unidas para inventarios nacionales de emisiones de gases de efecto invernadero.

Para determinar la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo, se aplicará la fórmula siguiente:

$$CS = COS + Cveg$$

Donde:

*CS = la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo i (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos tanto el suelo como la vegetación);*

*COS = el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea)*

*Cveg = la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea)*

Se presentarán los resultados de la reserva de carbono de toda la superficie afectada teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Región climática.
- Tipo de suelo.
- Usos de suelo actuales
- Usos de suelo previstos tras la implantación del proyecto.

En caso de pérdida de la reserva de carbono la reserva de carbono del uso del suelo se considerará la estimación de la reserva de carbono equilibrada que las tierras alcanzarán con su nuevo uso.

### f.3) Balance global

Tras el análisis realizado en este Plan Estratégico General y a falta de añadir los resultados de la variación de la capacidad sumidero de los terrenos a causa de la implantación de los diferentes proyectos, el balance neto global del conjunto de instalaciones **supondría evitar 1.451.540 t CO<sub>2</sub>eq emitidas a la atmósfera a lo largo de los 30 años de vida útil** de los proyectos.

En definitiva, a pesar de que la fabricación de los componentes y la construcción y operación de este tipo de proyectos conllevan unas emisiones de Gases de Efecto invernadero (GEI) asociadas, existe una amplia compensación por las emisiones evitadas gracias a la generación de electricidad a partir de esta fuente renovable frente a su generación con alternativas convencionales.

Concretamente, todas las emisiones de CO<sub>2</sub> liberadas debido a la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones son compensadas a partir del 5º año de funcionamiento tal y como se puede observar en el siguiente gráfico:

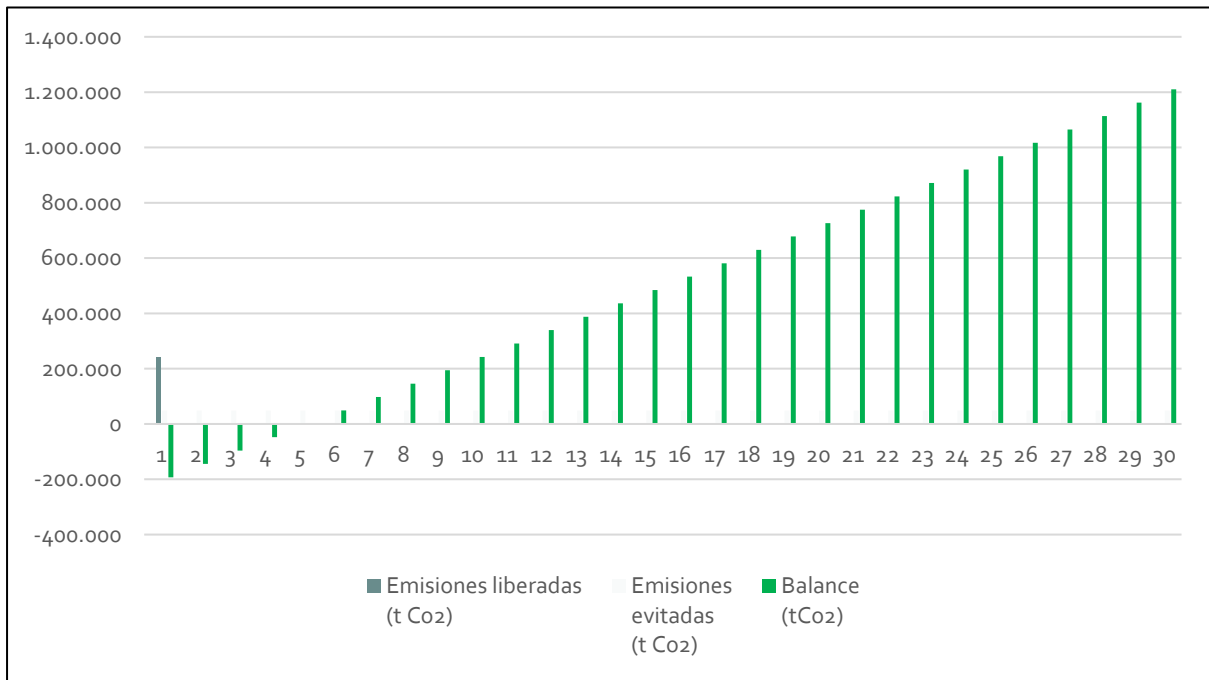


Figura 3. Balance de emisiones de las instalaciones durante su vida útil. Fuente: elaboración propia

## g) Buenas prácticas ambientales y sociales implementadas en la promoción, desarrollo, construcción y operación del proyecto.

El proyecto seguirá buenas prácticas ambientales y sociales, de acuerdo a los valores de EDPR en cuanto a sostenibilidad (ESG), y cuyos compromisos generales se manifiestan en la Política de la empresa<sup>11</sup>. Se analizará la aplicabilidad de las “Recomendaciones de mejores prácticas para la sostenibilidad ambiental de las instalaciones fotovoltaicas”, que la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) ha publicado en con la colaboración de sus empresas asociadas, así como cuantas guías y recomendaciones de buenas prácticas se publiquen desde organismos oficiales.

Dentro del paraguas de la sostenibilidad, trabajamos y nos comprometemos en las 3 dimensiones:

### g.1) Dimensión ambiental

Para proteger el medio ambiente, queremos complementar nuestra estrategia de lucha contra el cambio climático con una gestión responsable con el medio ambiente de nuestros proyectos.

Esto implica:

- Una gestión con enfoque en el ciclo de vida del proyecto:
  - Materiales y componentes: aunque EDPR no extrae ni fabrica los materiales necesarios para la fabricación de los componentes de los equipos, sí que promueve prácticas sostenibles entre sus proveedores en la cadena de suministro, de acuerdo con la Política de Adquisición Sostenible<sup>12</sup> teniendo en cuenta criterios de sostenibilidad y medio ambiente en los procesos licitativos.
  - Construcción, considerando:
    - Diseño de la planta: optimización en el diseño para un menor movimiento de tierras en la construcción de la planta y sus infraestructuras asociadas así como la optimización del uso de la infraestructuras existentes (viales, líneas de evacuación, etc.). Reduciendo cimentación y teniendo en cuenta la permeabilidad de la planta con estructuras que permitan el paso de fauna. Siempre que sea viable técnicamente, se priorizará el hincado directo de las vallas y de las estructuras. Se buscará la reducción de la ocupación de suelo

---

<sup>11</sup> Política ambiental: [https://www.edpr.com/sites/edpr/files/2021-05/EDPR%20Environmental%20Policy\\_SP.pdf](https://www.edpr.com/sites/edpr/files/2021-05/EDPR%20Environmental%20Policy_SP.pdf)

<sup>12</sup> Política de Adquisición Sostenible: <https://www.edp.com/es/edp/proveedores/compras-sostenibles/politica-de-compras>



buscando el aumento de la generación de energía por superficie ocupada.

- Trabajos se concentran en un corto periodo de tiempo, y el proceso es seguido por nuestros equipos cualificados, que trabajan para controlar y minimizar los posibles impactos o molestias mediante la vigilancia ambiental en todas las fases del proyecto que pudieran significar impactos sobre el medio ambiente.
    - Explotación: un correcto mantenimiento es clave para la reducción de averías y generación de residuos, así como para poder alargar la vida útil de la instalación. Como propietario y operador, EDPR se compromete a mantener en funcionamiento los proyectos a largo plazo en beneficio de nuestros grupos de interés.
    - Fin de la vida útil: Aunque EDPR trabaja para minimizar cualquier impacto en los terrenos donde se ubican sus instalaciones, la empresa se compromete a limpiar y rehabilitar los lugares para devolver la zona a su estado inicial.
- Promover la economía circular: en consonancia con lo anterior, EDPR promueve una cultura de uso racional de los recursos a lo largo de toda la cadena de valor, en particular minimizando el uso de recursos, optimizando y gestionando eficientemente los productos y servicios internos, promoviendo una economía circular y maximizando la recuperación de residuos y su reintroducción en la economía como subproductos. En cuanto a residuos, priorizamos la valorización y recuperación frente a operaciones destinadas a eliminación, alcanzando más del 90% de los residuos peligrosos y casi la totalidad de los no peligrosos.  
Se minimizará el consumo de agua para la limpieza de paneles, utilizando las tecnologías y técnicas más eficientes.  
En todo caso, el agua usada para limpieza sirve como riego mejorando las condiciones hidrológicas del terreno, que se ve beneficiado también por la sombra de los paneles y la mayor infiltración que asegura la capa vegetal.
- Proteger la biodiversidad: Los estudios de impacto ambiental son una herramienta clave para conocer el entorno, establecer la línea base y reducir el impacto de la instalación. Los últimos estudios indican que dependiendo de la gestión de las plantas solares pueden generar un aumento de la biodiversidad. Las medidas deben ser analizadas en cada caso particular para que sean efectivas y favorezcan a las especies clave del entorno, en relación con algunas propuestas de UNEF:
  1. **Mejorar la integración de las especies locales y proteger su hábitat natural**, con medidas como: instalación de nidales, charcas y lagunas para anfibios abastecidos con bombeos FV, reubicación de majanos, hoteles de insectos, medidas de fomento del recurso trófico, medidas encaminadas a proliferación de insectos polinizadores y conservación de poblaciones de abejas, etc.

- Estudios de seguimiento de avifauna que ya se realizan en las fases previas a la operación, a los primeros años de explotación, vigilando pautas de comportamiento y modificación de hábitos, en especial en zonas de aves esteparias.
- El vallado de las instalaciones que permita el paso de fauna, asegurando la conectividad y la continuidad y evitando la fragmentación de los hábitats.

2. **Mejorar la calidad ecológica del suelo:** respetando la formación natural de la capa vegetal. En todas las instalaciones de EDPR está prohibido el uso de herbicidas. Tras la construcción de la planta y en su desmantelamiento se llevará a cabo una restauración ecológica utilizando especies autóctonas y favoreciendo así la integración paisajística.

3. **Fomentar la compatibilidad con usos ganaderos:** “Compartir y no competir”, fomentando el uso del terreno para pasto. Si la zona tiene una actividad pastoral o está cerca de vías de trashumancia, se permitirá el paso de pastores a las instalaciones siempre que estuvieran interesados.

4. **Fomentar la coordinación y el trabajo común entre desarrolladores**

En aquellas zonas en las que existan desarrollos fotovoltaicos próximos, se fomentará la colaboración entre promotores para garantizar el análisis global del entorno, así como el estudio de la biodiversidad del área basado en un enfoque holístico.

5. **Reducción de la huella de carbono:** Todos los procesos están interconectados, y varias de las medidas expuestas en este epígrafe y los siguientes ayudan a generar un impacto positivo en emisiones de CO<sub>2eq</sub>

## g.2) Dimensión social

**EDPR se compromete a integrar los factores sociales en su planificación y en sus procesos de toma de decisiones**, además de garantizar la ejecución de operaciones responsables en todo su ciclo de negocio. EDPR busca promover de forma activa los valores de **integridad, responsabilidad y transparencia** en toda la cadena de valor y en la sociedad en su conjunto.

De acuerdo con esto, EDPR valora e invierte en relaciones a largo plazo en las comunidades en las que opera. La actividad de la compañía brinda beneficios a las zonas colindantes, en las que fomenta el desarrollo gracias a una buena comunicación con la comunidad y con los miembros que la conforman.

La Política de Inversión Social de EDPR establece un marco donde se incluyen los objetivos corporativos y las estrategias relacionadas con este ámbito, que contribuye además a apoyar a las comunidades en el desarrollo de sus prioridades sociales<sup>13</sup>

Esto implica, entre otros, priorizar cuando sea posible la contratación local en el entorno de la instalación, contando con la colaboración de los suministradores locales cuando se cumplan las condiciones técnicas exigibles.

### g.3) Dimensión económica

La actividad de **EDPR genera un impacto económico directo**, un impacto indirecto en la cadena de suministro y una serie de impactos inducidos en la comunidad. De forma directa a través de rentas de los propietarios de los terrenos, impuestos locales a la propiedad e inversión en infraestructura. Pero al mismo tiempo se crea empleo directo (conductores de camiones, operadores de grúa, movimientos de tierra, construcción, gestión y apoyo) e indirecto.

---

<sup>13</sup> Política de inversión social: [https://www.edpr.com/sites/edpr/files/2019-10/edpr\\_politica\\_de\\_inversion\\_social.pdf](https://www.edpr.com/sites/edpr/files/2019-10/edpr_politica_de_inversion_social.pdf)

- h) Estrategia de comunicación a fin de garantizar que la ciudadanía está informada sobre el proyecto, su impacto y los beneficios sociales, económicos y medioambientales que generará.

La estrategia de comunicación para los proyectos de desarrollo renovable, como son los vinculados a las adjudicaciones de la subasta, es un elemento fundamental dentro de la política de transparencia que lleva a cabo EDPR.

Con el objetivo de informar a la ciudadanía sobre las características de los proyectos, **EDPR centra sus esfuerzos en poner a disposición de las autoridades locales y regionales toda la información posible sobre los mismos a fin de que puedan ser transmitidos los beneficios en el ámbito social, económico y medioambiental de la zona geográfica donde sea llevada a cabo su implantación.** Como fuente de referencia para la ciudadanía, se garantiza que toda la información proporcionada sea veraz y objetiva.

En todas **las comunicaciones** que realice EDPR en el marco de los proyectos a desarrollar, **se utilizará un lenguaje transparente, sencillo y libre de tecnicismos**, con la finalidad de llegar al mayor número de personas posible seleccionando los canales de comunicación más adecuados.

En relación a la existencia de las brechas digitales, y con el fin de garantizar la inclusión de todos los perfiles poblacionales es importante apostar por modelos híbridos de comunicación, avanzando en comunicación digital sin dejar de lado aquellos otros métodos de comunicación más tradicionales, **apostando por una comunicación eficaz** para transmitir a la ciudadanía el verdadero valor de los proyectos.

- i) Planteamiento del proyecto en relación con el fomento de la participación ciudadana con carácter local, indicando los objetivos que se fija en esta materia.

La participación ciudadana con carácter local en relación con los proyectos vinculados a las adjudicaciones de la Subasta se circunscribe principalmente dos aspectos:

- los **propietarios de los terrenos** en los cuales se localizan las instalaciones y las infraestructuras para la conexión con la red eléctrica.
- los **ciudadanos de los municipios**, que a través de la generación de la actividad económica se verán beneficiados de manera indirecta por el pago de los impuestos asociados a través de la misma.

La colaboración y la participación activa de los agentes sociales y económicos implicados es un fundamental para trasladar el alcance de los proyectos y que, de esta manera, la ciudadanía sea consciente de que manera mejor su calidad de vida y se favorece el desarrollo sostenible de la zona.

Para que la ciudadanía perciba la materialización de su participación en la propuesta de estas acciones es esencial su implicación no solo en la fase de diseño, sino también en la planificación, puesta en marcha y su posterior evaluación, así como en la retroalimentación de los actores. Por ello el proyecto plantea el fomento de la participación en todas sus fases.

A través de los **Ayuntamientos y los responsables de los Gobiernos Municipales**, EDPR pone a disposición los medios necesarios para que de acuerdo con la situación de cada municipio se pueda dar pie a la participación ciudadana.

**El objetivo de esta participación es poner en conocimiento los beneficios sociales, económicos y medioambientales que generarán las instalaciones de generación de energía eléctrica a través de fuentes renovables.**

## Referencias

- Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- 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.
- Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre, por la que se regula el primer mecanismo de subasta para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables y se establece el calendario indicativo para el periodo 2020-2025.
- Resolución de 8 de septiembre de 2021, de la Secretaría de Estado de Energía, 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 la 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.
- 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.
- Recomendaciones de mejores prácticas para la sostenibilidad ambiental de las instalaciones fotovoltaicas (UNEF)
- Estrategia Española de Economía Circular 2030.
- Comisión europea. Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva.
- Ellen McArthur Foundation. Hacia una Economía circular.
- WBCSD. CEO Guide to the Circular Economy.
- Directiva 2008/98/CE sobre los residuos.
- Directiva (UE) 2018/852 por la que se modifica la Directiva 94/62/CE relativa a los envases y residuos de envases.
- Directiva (UE) 2018/850 por la que se modifica la Directiva 1999/31/CE relativa al vertido de residuos.
- Forética. La medición de la economía circular: Marcos, Indicadores e Impacto en la Gestión Empresarial.
- Real Decreto 163/2014, de 14 de marzo, por el que se crea el registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono