

Análisis de los aspectos clave de protección de la biodiversidad y socioeconómicos para garantizar la armonía entre los proyectos de energías renovables y el territorio



Con el apoyo de:

Elaborado por:

**Elaborado por**

Eloy Sanz Pérez, Marta Paniagua Martín, María Erans Moreno
(Universidad Rey Juan Carlos)
Ecodes

Con el apoyo de

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico

Diseño y maquetación

Lorena Jorcano Martínez

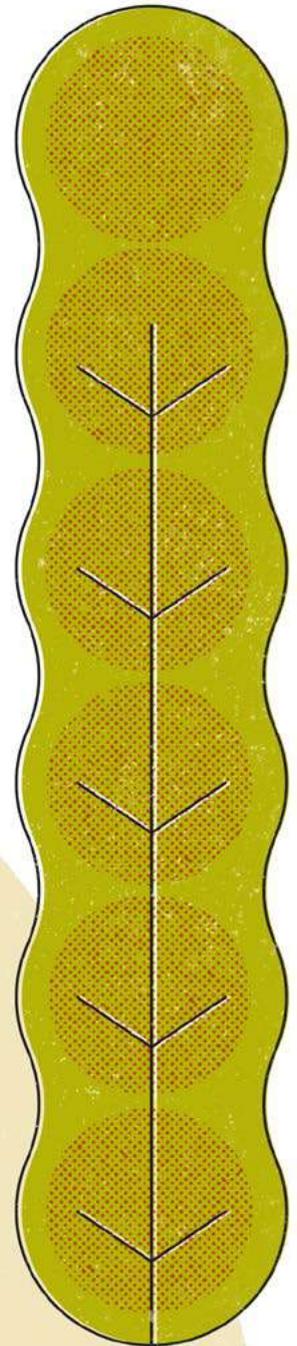
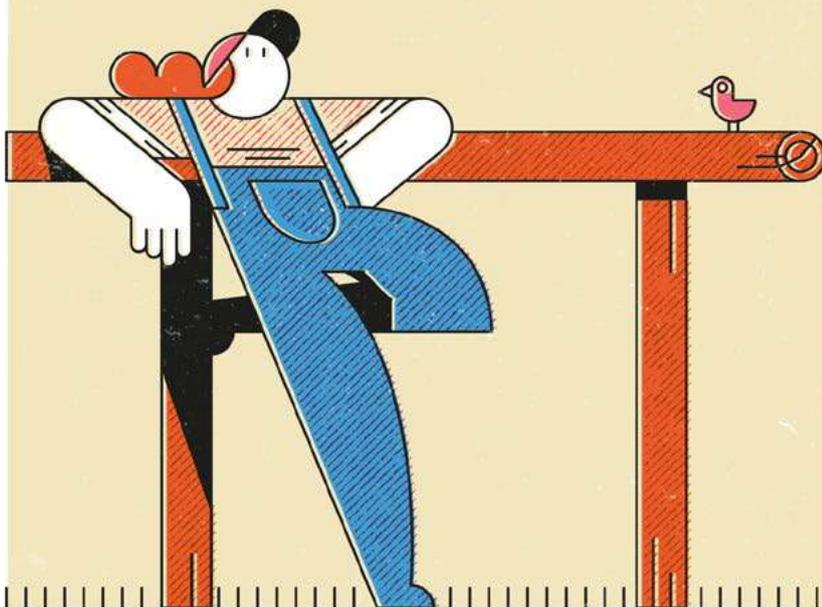
Ilustrado por

Eneas Mínguez Moreno

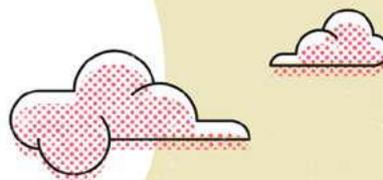
Agradecimientos

El equipo de la Universidad Rey Juan Carlos agradece la colaboración de las administraciones y empresas que han facilitado información para la redacción de este informe.

noviembre — 2022



Contenidos



Introducción

Cambio climático y reducción de emisiones	5
La transición ecológica en España	6
Integrando aspectos ambientales y socioeconómicos	8

Objetivos

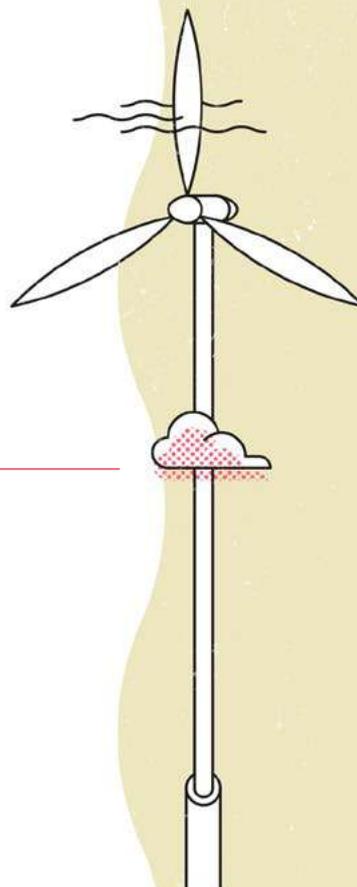
Casos de éxito de implantación de energías renovables

Energía solar fotovoltaica

Parque fotovoltaico de Belorado I [Burgos]	16
Parques fotovoltaicos Talayuela Solar y Talayuela II [Cáceres]	22
Parque fotovoltaico de Las Corchas y Los Naranjos [Sevilla]	32
Parque fotovoltaico Minglanilla [Cuenca]	38
Parque fotovoltaico Cordovilla [Pamplona]	42
Parque fotovoltaico Herrada del Manco [Murcia]	45
Parque fotovoltaico Extremadura I, II, III [Badajoz]	47

Energía eólica

Parques eólicos en Muras [Lugo, Galicia]	54
Parques eólicos en Higuera [Albacete]	57
Parques eólicos en Fuendetodos [Zaragoza]	61
Parque eólico El Cabrito [Tarifa, Cádiz]	63
Parques eólicos en Falces [Navarra]	66
Parque eólico Barásoain [Navarra]	68



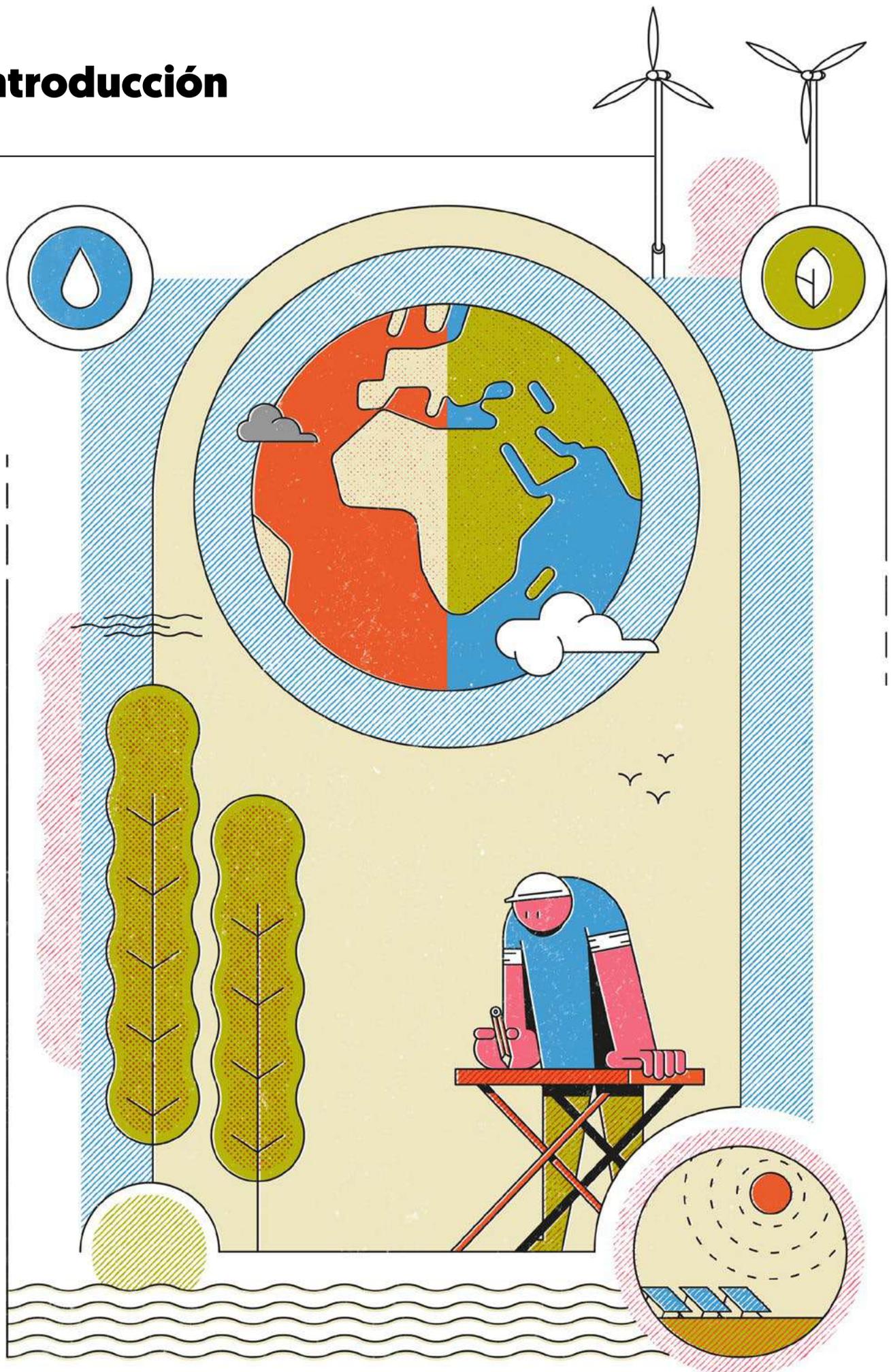
Catálogo de buenas prácticas

Selección del emplazamiento	73
Actuaciones previas	74
Fase de construcción	76
Fase de generación eléctrica	77
Educación ambiental y formación energética	78
Integración socioeconómica	79

Referencias



Introducción



Cambio climático y reducción de emisiones

El cambio climático es sin lugar a duda uno de los mayores retos a los que la humanidad se ha enfrentado en toda su historia debido a su magnitud y carácter global. La actividad humana es responsable inequívoca del aumento de la concentración atmosférica de gases de efecto invernadero desde la revolución industrial en el siglo XVIII. El dióxido de carbono es el gas de efecto invernadero más relevante y su concentración en la atmósfera ha aumentado progresivamente desde el valor preindustrial de 280 ppm hasta 416 ppm de media anual en 2021, el valor más alto en al menos dos millones de años.[1]

Como consecuencia, la temperatura media del planeta ha aumentado 1,07 °C y las últimas cuatro décadas han sido sucesivamente más cálidas que cualquier otra década desde el año 1850. El incremento global de temperaturas ha causado efectos que ya son observables,

como un aumento del nivel del mar de 0,2 m y una mayor frecuencia e intensidad de fenómenos extremos: inundaciones, sequías, olas de calor, etc.[2], [3]

Ante esta situación, la economía global debe descarbonizarse rápidamente, es decir, debe reducir las emisiones de gases de efecto invernadero a la mitad en la próxima década y lograr emisiones netas nulas para el año 2050. De lo contrario, la temperatura media aumentará al menos 2 °C, lo cual tendrá efectos devastadores, como una frecuencia 1,7 veces superior de eventos extremos de precipitación, 2,4 veces superior en sequías y 13,9 veces superior en olas de calor, así como unos 30-140 millones de refugiados climáticos desde el sur global y una subida de nivel del mar que inundará el territorio que hoy usan 100 millones de personas.[2]

El cambio climático es uno de los mayores retos a los que la humanidad se ha enfrentado en su historia debido a su magnitud y carácter global.

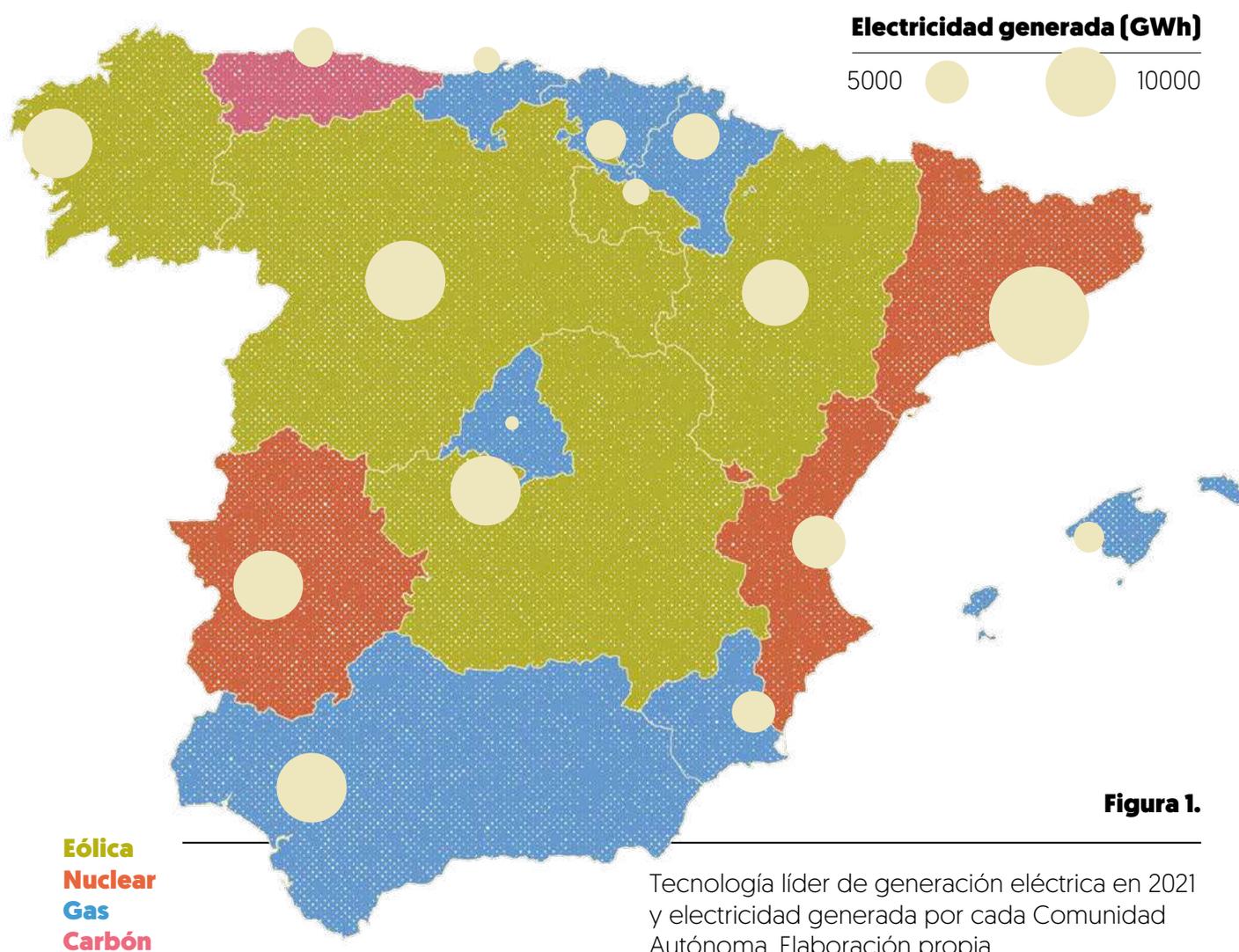
Para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y, más específicamente de CO₂, se deben revisar en detalle todos los sectores. Sin embargo, el sector de la energía es responsable de dos tercios de las emisiones, por lo que es lógico que gran parte de los esfuerzos se centren aquí. En este punto es importante recordar que una mera sustitución

de combustibles fósiles por energías renovables dejaría escapar numerosos beneficios de una transición ecológica más profunda y global: disminución del consumo y el empleo de materiales, eficiencia energética, economía circular y prácticas más sostenibles en todos los ámbitos.

La transición ecológica en España

Los combustibles fósiles suponen el 83 % de la energía final empleada en el mundo y, aunque la proporción de energía renovable aumenta cada año, a finales de 2021 se situó tan solo en un 12,6 %. Como estos datos se refieren al sector energético global, incluyen consumos que actualmente no están electrificados, como el transporte o la calefacción. Si nos centramos

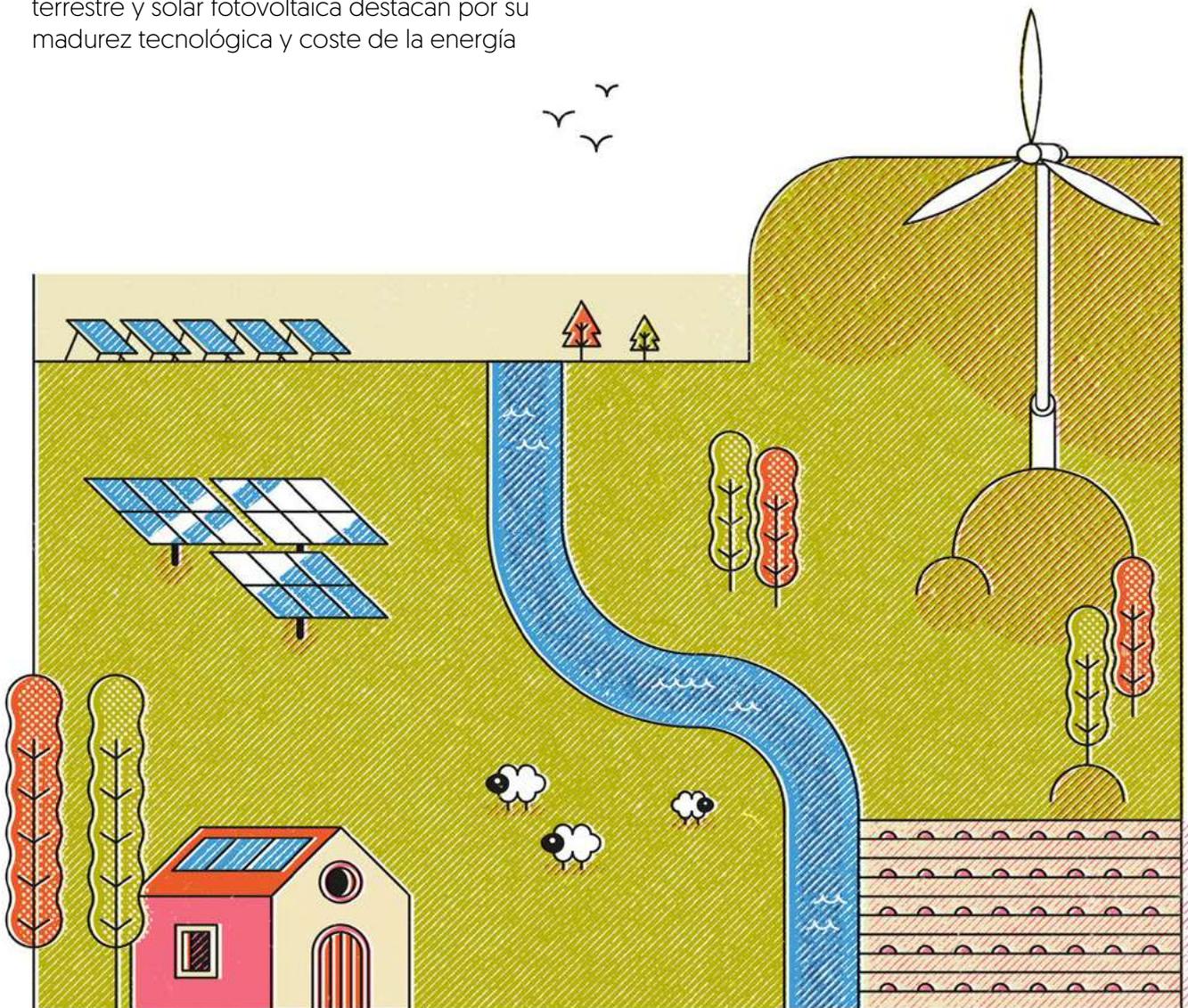
en la generación eléctrica, las cifras son mejores, ya que se alcanzó un 26 % renovable a nivel mundial y un 47 % en España en 2021, donde la energía eólica fue líder de generación.[4] A nivel regional, se puede apreciar que la eólica solo fue líder en cinco comunidades autónomas, mientras que la fotovoltaica no lo es, de momento, en ninguna.



A pesar de la necesaria disminución del consumo energético, también es imprescindible aumentar las fuentes de generación renovable, principalmente de electricidad. En el caso concreto de España, el Plan Nacional de Energía y Clima (PNIEC) prevé un 74 % de generación eléctrica renovable para el año 2030, una cifra que previsiblemente será modificada al alza durante la fase de revisión del plan en la que se encuentra en la actualidad. Para sustituir fuentes no renovables, lógicamente se necesita instalar nueva generación limpia. En el caso de España, apenas hay nuevos aprovechamientos viables para la energía hidráulica o geotérmica y las tecnologías oceánicas bien se encuentran en una fase de desarrollo incipiente o están lejos de ser competitivas comercialmente. Por tanto, la mayor parte del esfuerzo instalador corresponde a tecnologías eólica y solar. De entre ellas, eólica terrestre y solar fotovoltaica destacan por su madurez tecnológica y coste de la energía

generada. De hecho, son las tecnologías de generación eléctrica más baratas actualmente.

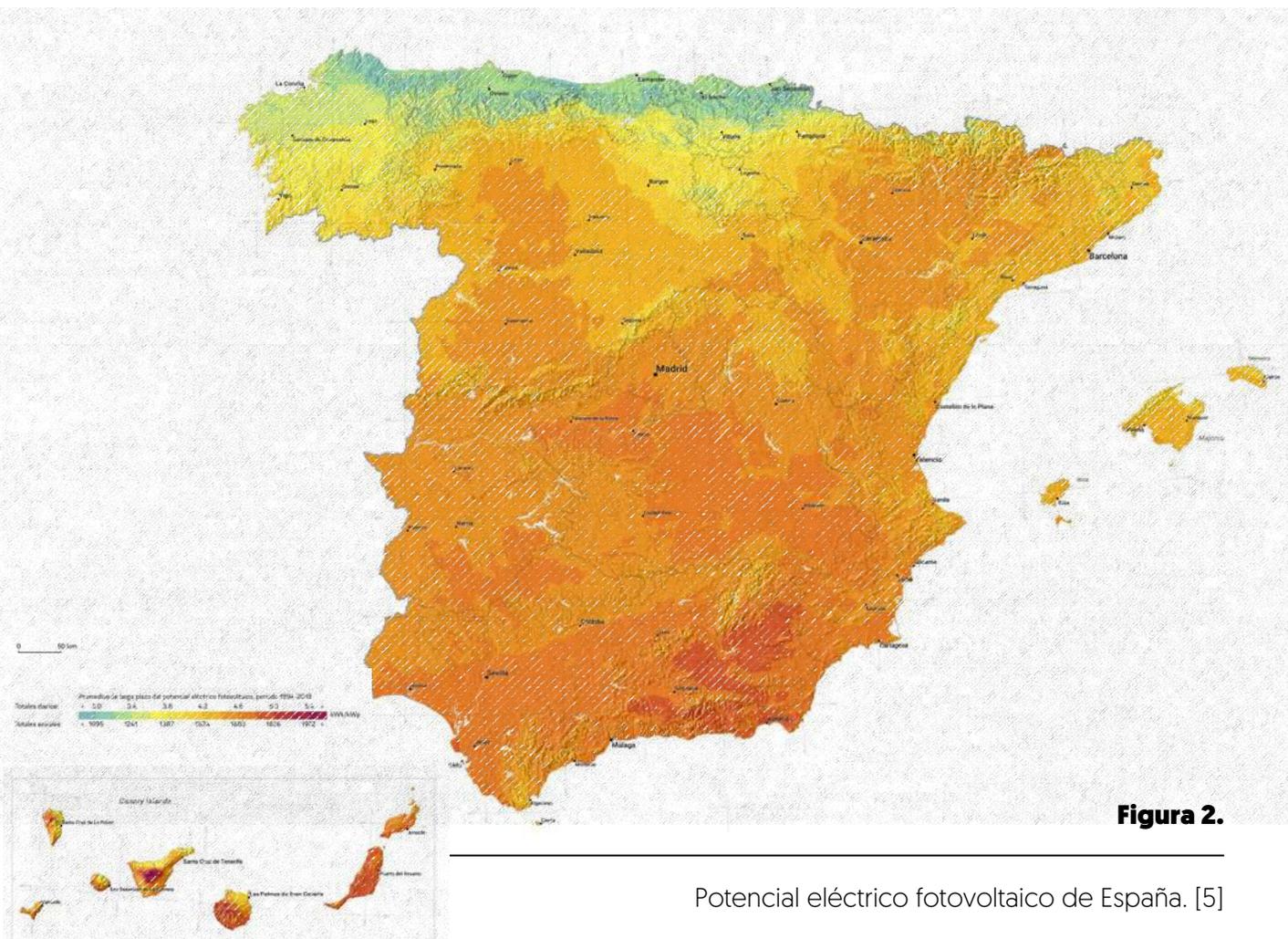
El PNIEC propone un mix eléctrico para 2030 con 50,3 GW de eólica y 39,2 GW de fotovoltaica, además de 14 GW de autoconsumo solar fotovoltaico en el escenario de alta penetración considerado por la Hoja de Ruta del Autoconsumo del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Teniendo en cuenta que la potencia actualmente instalada (finales de 2022) es de 29,7 GW y de 18,5 GW para eólica y solar fotovoltaica respectivamente, esto supone aproximadamente duplicar el parque eólico y fotovoltaico. Suponiendo un ritmo de instalación constante, se necesitan instalar 2600 MW anuales de potencia eólica y una cantidad similar de potencia solar fotovoltaica en el periodo 2023-2030.



Integrando aspectos ambientales y socioeconómicos

Una vez definidas las necesidades de potencia eléctrica a instalar, cabe preguntarse dónde hacerlo. Esto es sencillo para el autoconsumo fotovoltaico, que ya se está instalando sobre cubiertas o en pequeñas instalaciones en terreno anexas a industrias y viviendas. Es muy probable que se superen los 14 GW de autoconsumo previstos en el escenario oficial más optimista para 2030. No obstante, el potencial de las cubiertas de España está muy lejos de aportar la totalidad de potencia

fotovoltaica necesaria. Por tanto, se deben instalar plantas dedicadas a la generación eléctrica en zonas específicas seleccionadas con criterios no solo económicos y técnicos, sino también ambientales y sociales. Afortunadamente, toda España tiene un gran potencial solar fotovoltaico y aunque, lógicamente, destacan las regiones con mayor insolación, la mayor parte del territorio presenta un potencial solar de 1400-1600 kWh/kWp, como se muestra en el siguiente mapa.



En energía eólica, el recurso empleado para la generación eléctrica es el viento. Lamentablemente, en este caso su reparto es muy desigual, ya que la velocidad media del viento depende en gran medida de variables

topográficas. Así, hay regiones con una gran cantidad de recurso eólico, mientras que otras apenas tienen posibilidad de generación eléctrica mediante esta tecnología.

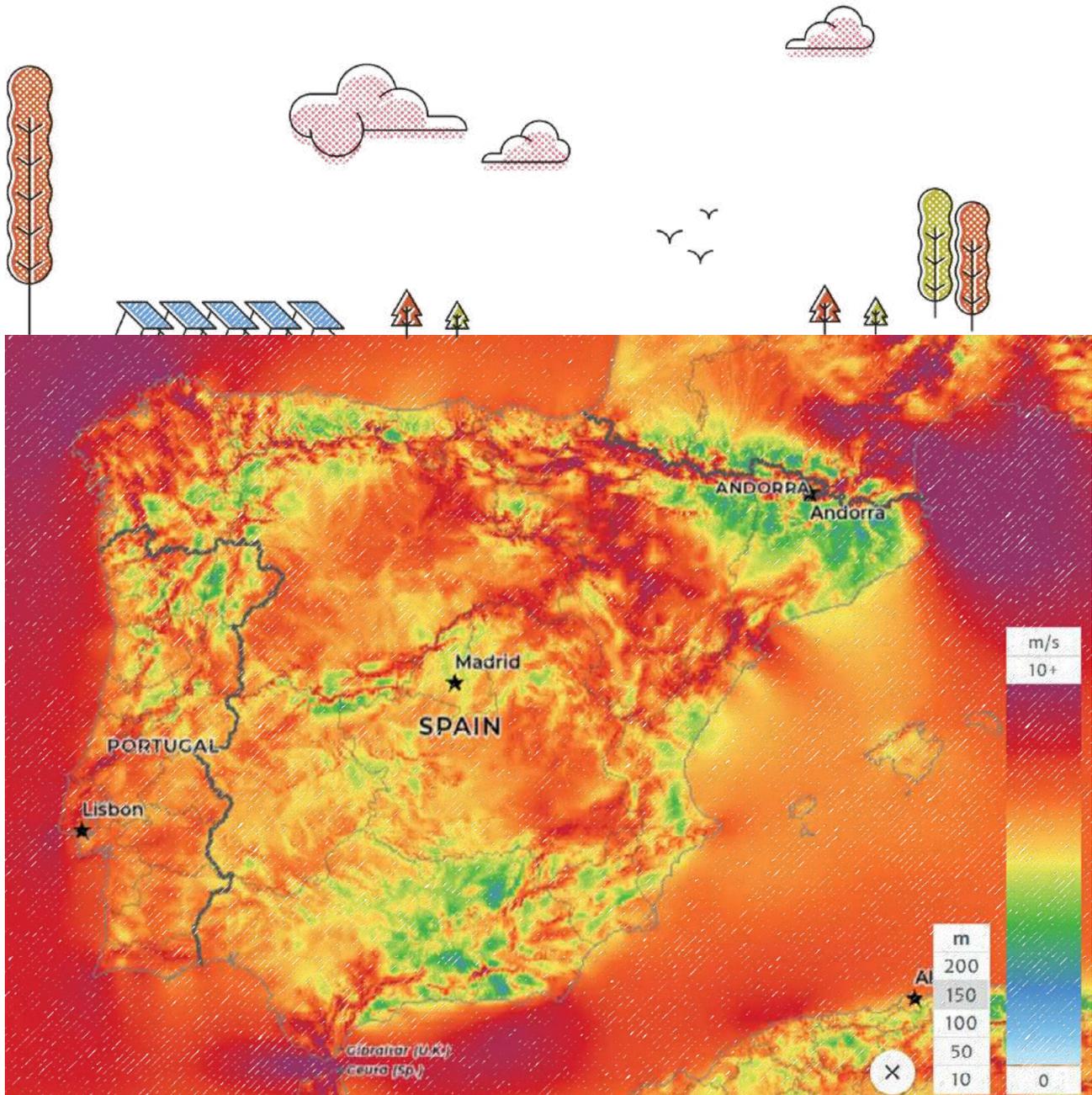


Figura 3.

Velocidad media del viento en la Península Ibérica. [6]

En cualquier caso, dado que la instalación de energías renovables forma parte de la solución al cambio climático, su implementación debe evitar causar otros problemas que pueden ser igual de graves, si no mayores. En primer lugar, debe respetarse la biodiversidad, incluyendo esta variable en la selección de terrenos, que no puede hacerse únicamente considerando el rendimiento económico o las limitaciones técnicas. Además, la proyección de instalaciones renovables debe hacerse teniendo en cuenta las opiniones y necesidades de los habitantes del territorio que quiere ocupar.

El olvido que a menudo ha sufrido la que hoy se conoce como España vaciada, junto con la cantidad de proyectos en diferentes fases de tramitación, son algunos de los motivos de peso que han llevado a parte de los habitantes de las regiones donde se plantean proyectos renovables, a posicionarse en su contra. A estas legítimas exigencias se unen en ocasiones otras de índole subjetivo, como la negativa a cualquier elemento desconocido o que modifique el paisaje.

En muchos lugares los proyectos de instalación de grandes instalaciones de energías renovables

están ocasionando tensión social, rompiendo la convivencia entre vecinos e incrementando la polarización en los territorios afectados. La manera habitual del procedimiento de alquiler de las tierras para el desarrollo de esas infraestructuras provoca que en ocasiones haya unos pocos muy beneficiados económicamente (los propietarios de las tierras), mientras que muchos otros vecinos apenas ven mejoras en su situación. En muchas ocasiones las empresas están muy preocupadas por obtener la licencia oficial para el proyecto, sin preocuparse o implicarse en la aceptación social.

Ante la existencia de conflictos en el territorio es preciso establecer un mecanismo de búsqueda de alternativas factibles mediante el diálogo con la población local y procesos de mediación. Además, se favorecería la implantación de propuestas que estén en consonancia con los valores ambientales, sociales y culturales de los territorios. Las energías renovables deben ser un elemento de progreso y no generar una pérdida de valor en las actividades económicas como la agricultura, la ganadería, la gestión forestal o el turismo.

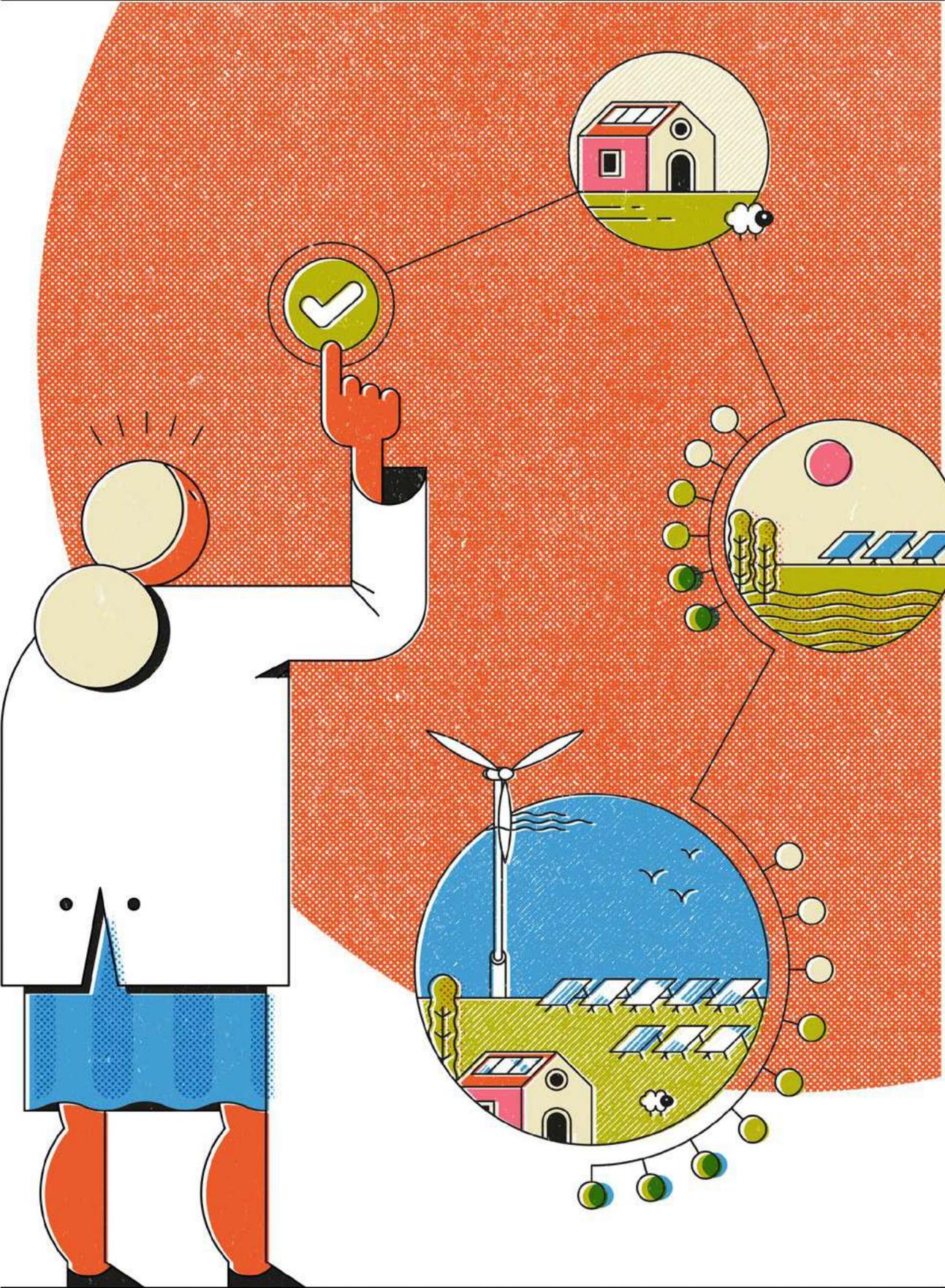
Van a cobrar un gran protagonismo los proyectos que demuestren que son compatibles con la protección de la sociedad y permitan mejorar el tejido socioeconómico local en los territorios donde se implanten

Debe haber también mayor comunicación y colaboración activa entre los promotores y los agentes implicados, así como mecanismos de asesoramiento que apoyen a los municipios en lo relativo a la gestión de las ayudas, de los impuestos recaudados o su participación activa en el proyecto.

Las comunidades autónomas deberían prestar un servicio efectivo de información, asesoramiento, acompañamiento y formación a los municipios receptores de plantas renovables.

La necesaria descarbonización del sector eléctrico junto el impulso gubernamental y los bajos precios de las tecnologías renovables han provocado una auténtica avalancha de proyectos. Estos proyectos deben contar, además de licencia administrativa, con una licencia ambiental y social. Y en este contexto van a cobrar un gran protagonismo los proyectos que demuestren que son compatibles con la protección de la sociedad y permitan mejorar el tejido socioeconómico local en los territorios donde se implanten.

Objetivos



El presente proyecto de investigación pretende contribuir al conocimiento de los aspectos socioeconómicos y ambientales clave, ayudando a conceptualizar y diseñar modelos de implantación de energías renovables con gran aceptación social. De esta manera, se contribuirá al diseño de proyectos para la descarbonización del sistema energético nacional que simultáneamente establezcan sinergias con la población local, integrando sus necesidades y propuestas.

El objetivo principal es identificar los aspectos más relevantes que garanticen la protección de la biodiversidad y el equilibrio socio-económico de las zonas donde se van a desplegar los proyectos de energías renovables, que prevé el PNIEC para el periodo 2021-2030, con el fin de garantizar la armonía entre dichos proyectos de energías renovables y el territorio donde se instalarán.

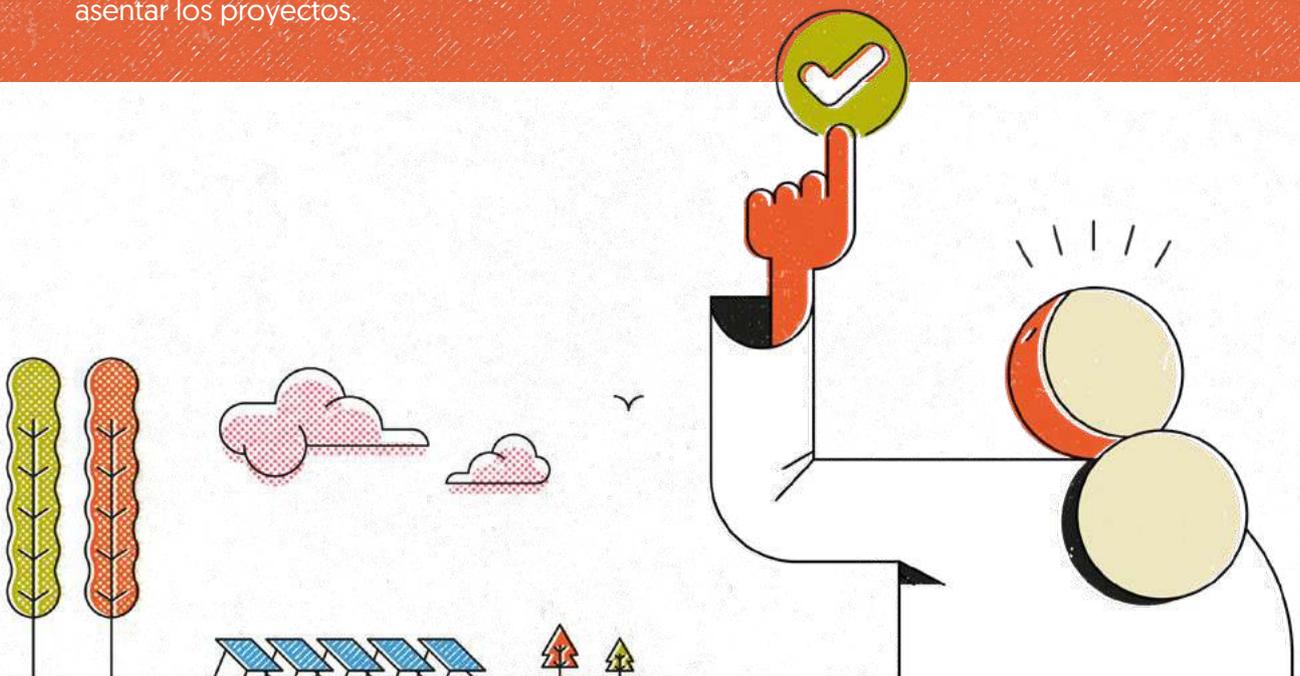
Para ello, se han descrito una serie de **objetivos específicos**:



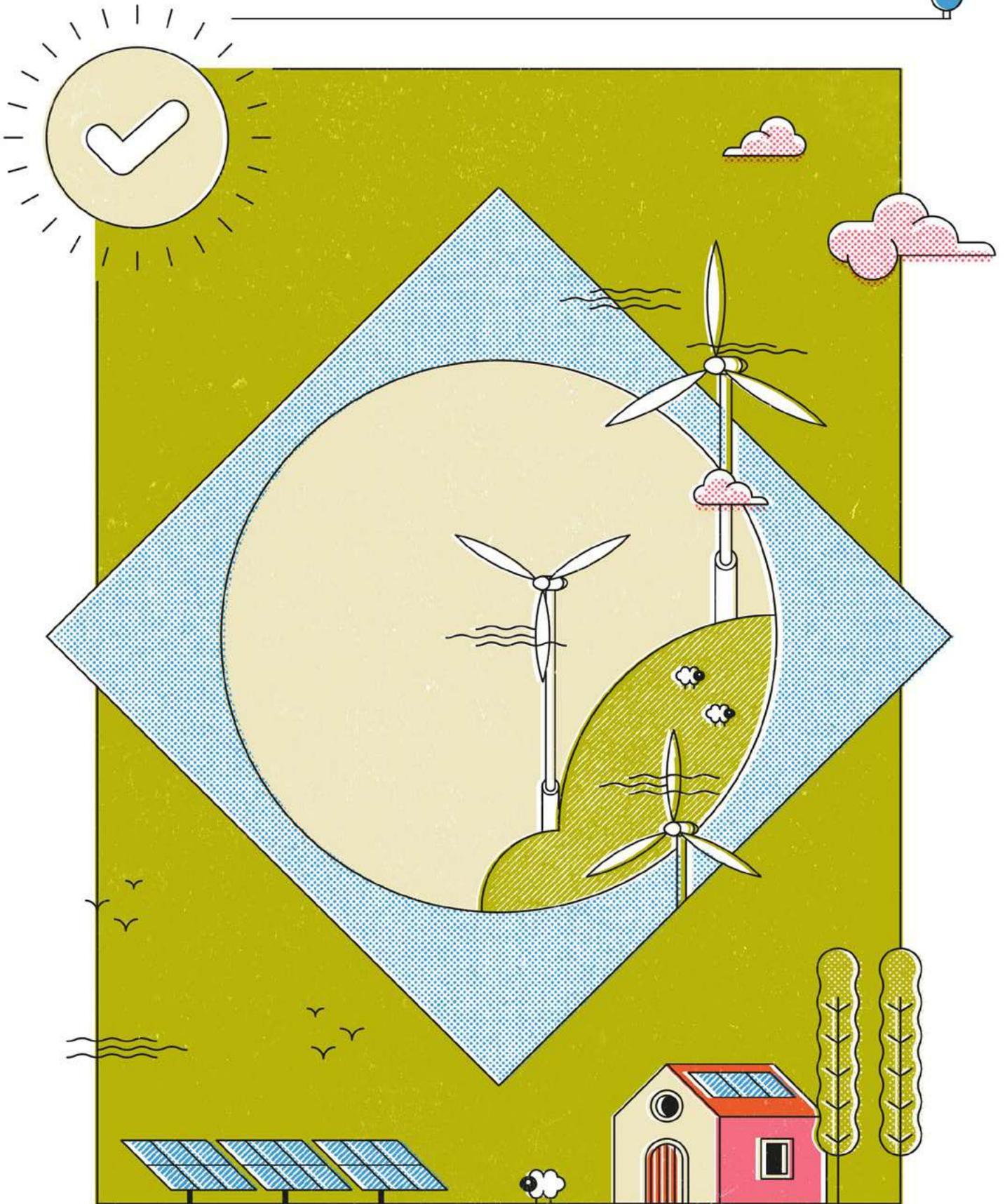
Identificar, estudiar y diagnosticar casos reales de éxito donde los proyectos de instalaciones de generación de energía fotovoltaica y eólica hayan cosechado una gran aceptación por su impacto positivo en la conservación de la biodiversidad y los beneficios socio-económicos a escala local.

Identificar los elementos que han contribuido a garantizar la aceptación de los proyectos en el territorio donde se pretende instalar, tanto de naturaleza fotovoltaica como eólica.

Determinar si dichos elementos son extrapolables a escala estatal, autonómica o local teniendo en cuenta la similitud de los ecosistemas y los territorios en los cuales se pretende asentar los proyectos.



Casos de éxito

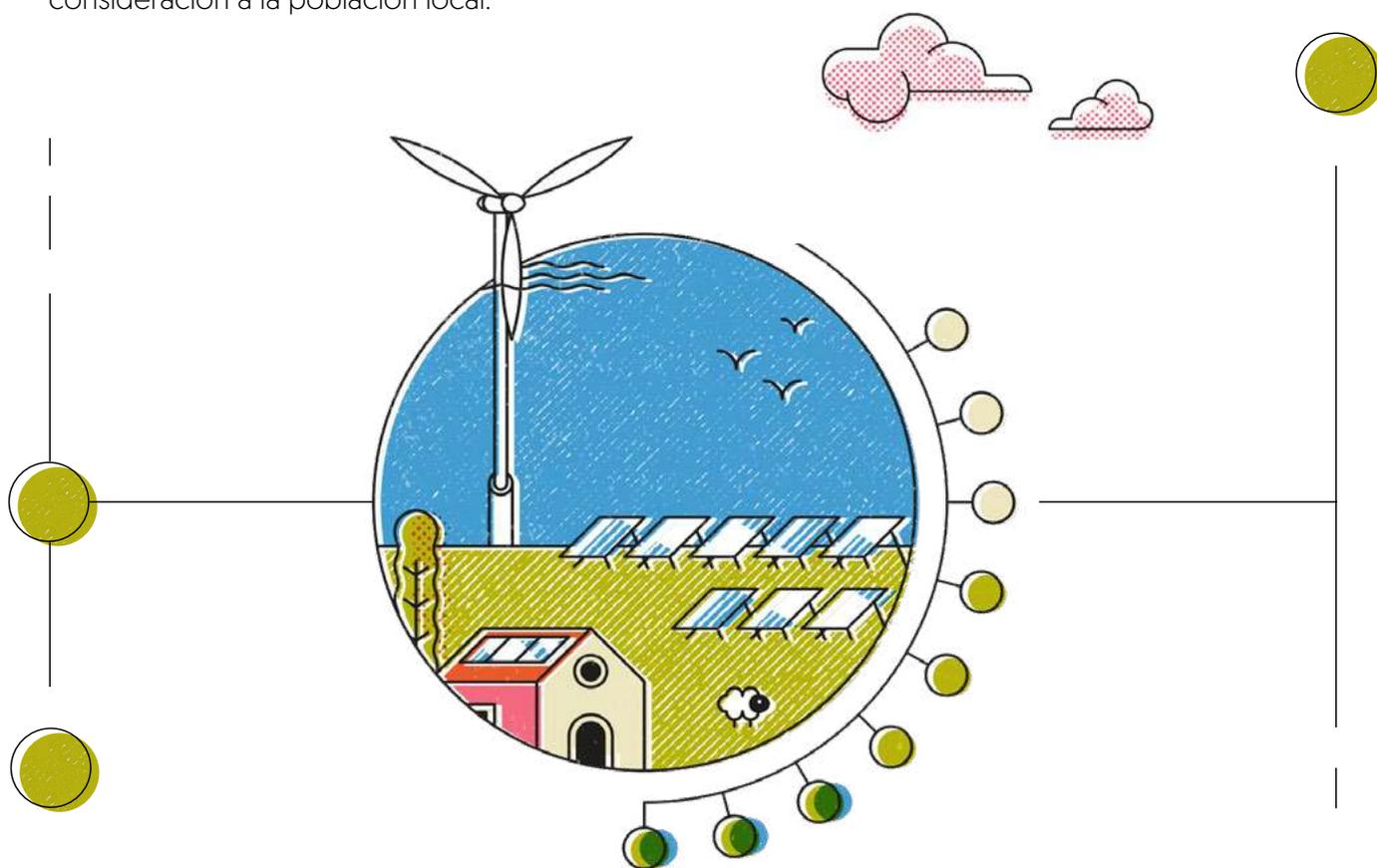


Casos de éxito de implantación de energías renovables

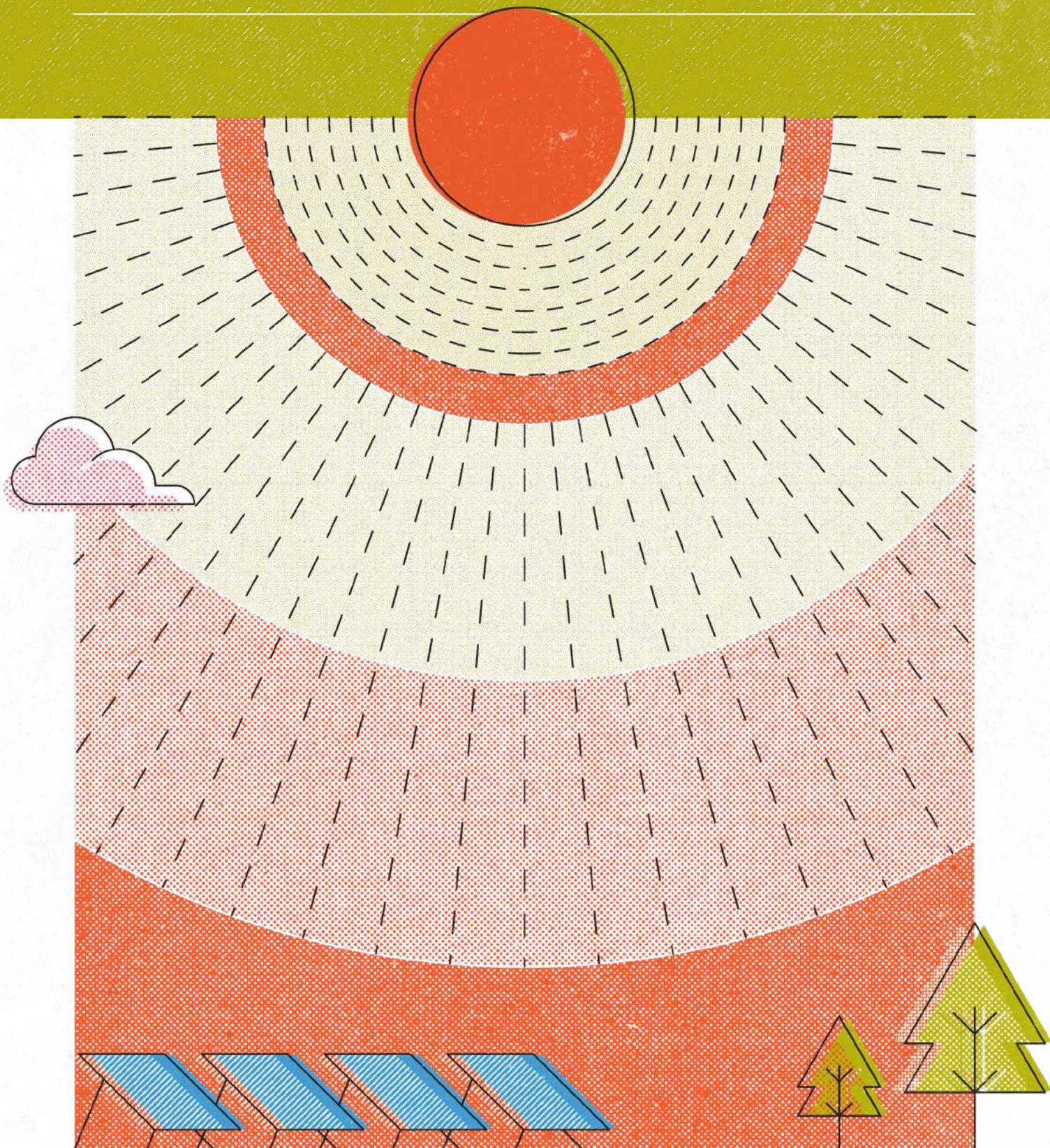
Ante la situación actual de rechazo a las energías renovables en parte del territorio nacional, la Fundación Ecología y Desarrollo (ECODES) ha encargado a la Universidad Rey Juan Carlos (URJC) la detección y análisis de casos de éxito en la implantación de energías renovables. Se ha evaluado un amplio abanico de proyectos en base a consultas con personas y organismos públicos y privados de relevancia en el ámbito renovable, así como a la experiencia previa del equipo de trabajo. De entre estos, se han seleccionado aquellos que demuestran un aprovechamiento renovable con especial respeto a la biodiversidad y con especial consideración a la población local.

Para mostrar una imagen completa de cada proyecto se ha consultado a las empresas promotoras de cada proyecto y a los municipios que los alojan, así como a administraciones regionales y organizaciones ecologistas en algunos casos puntuales.

A continuación, se detallan varios proyectos fotovoltaicos y eólicos que han destacado por presentar características innovadoras y relevantes en el plano medioambiental y/o social.



Energía solar fotovoltaica



Parque fotovoltaico de Belorado I

— Burgos

En el municipio de Belorado, situado en la provincia de Burgos, se encuentra en proceso de tramitación el parque fotovoltaico Belorado I. Este municipio contaba con una población de 1 754 habitantes en 2021. El proyecto pertenece a la empresa Aurinka Photovoltaic Group y contará con una potencia de 57 MWp y ocupará una superficie de 135 hectáreas. En estos momentos se encuentra en la fase final de la Evaluación del Impacto Ambiental y su fecha prevista de conexión a red es en 2024.

En conversaciones con Álvaro Eguiluz, alcalde de Belorado, nos dice que el actual equipo de gobierno del Ayuntamiento de Belorado «analizó y entendió desde el primer momento el potencial en energías renovables de su municipio y en particular de la energía solar fotovoltaica». Bajo esta premisa contactaron con el promotor del futuro Belorado I (Aurinka PG). Las propuestas iniciales del Ayuntamiento de Belorado en cuanto al desarrollo de este proyecto fueron la promoción de actividad en la zona, el freno a la despoblación y el fomento de la empleabilidad y las inversiones.

Por su parte, la empresa promotora, Aurinka, comenta que «el proyecto comenzó aplicando una metodología propia por medio de un estudio preliminar de terrenos en radios de 10 km de la subestación eléctrica donde se busca la ubicación más adecuada, escogiendo terrenos de mínimo impacto ambiental, agrícola y de máximo beneficio social. Se pretende no ocupar terrenos que tengan un especial valor (ni ambiental, ni agronómico, ni social)». La metodología de Aurinka también incluye estudios previos ambientales,

agronómicos y arqueológicos que permiten seleccionar los terrenos óptimos.

Tras varias reuniones donde se propusieron varias ubicaciones, se eligió la actual, con un bajo nivel de producción agrícola y cierta cercanía al punto de vertido. Cabe destacar que la planta llegó incluso a desplazarse respecto a la propuesta original para ocupar solo terrenos de productividad agrícola ínfima. Según palabras del alcalde, desde el primer momento las reuniones mantenidas con la empresa, su predisposición y colaboración, unida a su voluntad de construir un proyecto en la zona, ha hecho que la relación entre la corporación de Belorado y Aurinka sean muy buenas.

A continuación, tomando de base estos estudios iniciales, se inició el contacto con los municipios con potencial de implementación. Para realizar este contacto se contrató desde Aurinka a personal especializado radicado en la zona. En el caso de Belorado, se contrató a un especialista ingeniero forestal del mismo pueblo. Esta persona estuvo encargada de la presentación del proyecto a las autoridades locales y la negociación con los propietarios particulares de los terrenos con potencial interés. Esto coincide con los objetivos de la promotora, que fomenta al máximo posible la contratación local y la inversión en la zona. Han buscado, además, la identificación de la planta como algo propio de los beliforanos, haciendo partícipe a toda la población y promoviendo la realización de visitas, guías interpretativas, etc.

A lo largo de la tramitación, el Ayuntamiento y Aurinka han hecho suyo el proyecto, de manera que los trámites ante los particulares para el alquiler de las parcelas o ante la Administración Autonómica (Junta de Castilla y León) han sido conjuntas, hasta el punto de que la administración local ha participado en

reuniones o incluso facilitado las mismas a alto nivel institucional. Igualmente, el Ayuntamiento ha conocido de primera mano los avances en los alquileres de parcelas, estudios geotécnicos, patrimoniales o ambientales previos, así como las medidas correctoras del posible impacto de la planta en la flora y fauna del entorno.



Crédito: Aurinka

Terreno en el que se construirá el parque fotovoltaico de Belorado I.

Los impactos ambientales o sociales más relevantes en este proyecto son los habituales de este tipo de instalaciones, pero minimizados gracias al estudio y trabajos previos realizados para la ubicación de la instalación y adaptación al entorno. Se hicieron estudios de avifauna, quirópteros y arqueología que rozan el estudio científico, con un gran detalle y captura de datos de campo. La gente contratada para estos trabajos fueron expertos que aportaron, además, un gran conocimiento del área de estudio. El principal impacto del proyecto puede considerarse la pérdida de hábitat por la ocupación de parte de una zona de campeo y potencial anidación de especies objetivo. Para minimizar efectos, se adoptarán medidas compensatorias equivalentes a las 50 hectáreas perdidas de hábitat del aguilucho, ocupadas ahora por los paneles fotovoltaicos. En concreto, los promotores se comprometen a alquilar terrenos o comprar grano de origen local para fomentar el barbecho de larga duración y el cultivo ecológico. Está previsto adicionalmente llevar a cabo un control de nidificación de aguiluchos con el objeto de realizar una campaña anual de protección de hasta 10 nidales, en colaboración con los agricultores de la zona.

Además, no se prevé un impacto significativo en otros municipios cercanos en la mayor parte del trazado eléctrico (ni siquiera visual) ni existen efectos significativos sobre avifauna. En sus últimos apoyos, el trazado eléctrico precisaba inicialmente cruzar un cauce por una zona ya afectada por cruces de otras líneas proyectadas previamente. Para evitar cualquier tipo de afección se previó el soterramiento de la línea en esta zona de cruce del cauce. No obstante, y gracias a los estudios arqueológicos realizados por Aurinka, se ha planteado el cambio de la subestación eléctrica al otro margen del río, sin que sea necesario acercarse al área natural más afectada, mejorando radicalmente el impacto ambiental de la línea en su ámbito más negativo.

Pese a que no se afectan zonas especiales de campeo de rapaces, en previsión de potenciales desplazamientos o cambios

en los hábitats faunísticos a futuro, se ha previsto dotar a las líneas de todas las medidas correctoras disponibles, como salvapájaros de balanceo y de neopreno a tresbolillo, protectores aislantes adicionales, diseños antiposada, etc.

Por otro lado, la empresa promotora afirma que no han surgido problemas sociales y ambientales con la población de los municipios afectados durante la tramitación del proyecto, y que tan solo se han observado retenciones y faltas de agilidad de tramitación que se han terminado solventando. Para conseguir esto, se ha optado por explicar el proyecto y las actuaciones que se estaban planteando mediante la visita y la reunión in situ. Existe la posibilidad de que se requiera por parte de la administración regional de Castilla León el soterramiento de toda la línea eléctrica, como es habitual en esta comunidad autónoma, con el potencial impacto que esto supondría sobre el medio ambiente y sobre la aceptación del proyecto, ya que esto provocaría la necesidad de realizar expropiaciones. En este sentido, Aurinka ha llevado a cabo un amplio estudio de avifauna concluyendo que esta línea puede ser aérea, por lo que se está negociando con otros proyectos de la zona para compartir línea de evacuación. La empresa promotora tiene especial interés en presentar a la administración competente esta alternativa para mantener la vía aérea como un corredor de evacuación de mínimo impacto y máxima carga de transporte. En todo caso, la intención sería recurrir en la menor medida posible a la expropiación forzosa, intentando llegar a un acuerdo con los propietarios de los terrenos afectados por las líneas eléctricas en caso de tener que soterrarse.

Finalmente, con el objetivo de evitar que surjan problemas sociales y ambientales con la población de los municipios afectados durante o después de la construcción del proyecto, Aurinka pretende mantener actualizados a los municipios y a la propia administración de la evolución del proyecto y su implementación, con un seguimiento exhaustivo de las actividades de construcción y puesta en marcha.

Como se puede apreciar, la empresa promotora ha contemplado las variables ambientales y sociales desde la propia selección de terrenos previa, dentro de una política que plantea una línea de actuación diferenciada, y los trabajos realizados han sido de gran calidad y rigurosidad, aportando transparencia a todo el proceso y generando confianza en el mismo por parte de vecinos y autoridades. A modo de ejemplo, solo el estudio de campo de avifauna empleó 12 estaciones fijas de observación en la zona de la planta y otras 20 dentro del búfer de la línea, complementadas con transeptos, realizando censos 4 veces al mes de unas 12 horas al día. Estos trabajos han generado

más de 900 observaciones de aves de 22 especies distintas, con más de 1.000 individuos observados, y con una calidad de datos sin precedentes en la zona.

El proyecto se ha estudiado y diseñado bajo la premisa del mínimo impacto ambiental y la máxima integración, por lo que va más allá de las habituales medidas y propone una integración real de la planta fotovoltaica que mejore un área afectada por una agricultura intensiva muy agresiva [con productividades ya muy bajas] y genere un valor ambiental añadido. Para ello se ha actuado en todos los ámbitos **medioambientales:**

Medidas compensatorias y de promoción del hábitat en la zona: van mucho más allá de lo que es habitual, incluso de lo que piden las administraciones.

Medidas correctoras de primer grado para evitar impactos a futuro sobre fauna y flora.

Mínima afección al terreno: aprovechamiento de viales y accesos ya existentes, reserva de la cobertura vegetal y aprovechamiento del material retirado para la realización de caballones.

Diseño de cierres perimetrales permeables, con gateras y balizamientos.

Creación de un seto vivo con especies leñosas autóctonas para la integración de la planta en el entorno.

Recuperación de la vegetación natural interior con el aporte de semillas de especies autóctonas y el control del crecimiento mediante recursos ganaderos de origen local.

Incremento de la biodiversidad en la zona: Según ha reconocido la propia administración regional, destacan las medidas adoptadas en este sentido. Está prevista la implementación en la zona del proyecto y aledañas de 2 charcas, 13 majanos, 13 perchas para rapaces, 13 cajas nido para páridos, 2 de lechuza, 3 de cernícalo vulgar, 15 hoteles de insectos y 7 cajas nido de murciélagos. Se ha planteado incluso que buena parte de estas actuaciones formen parte de una actividad de concienciación y formación ambiental en las localidades próximas, invitando a la población a talleres para la realización de cajas nido y a visitar las instalaciones de la fotovoltaica para su instalación.

Máxima recuperación material: Aurinka está buscando desde hace tiempo actuar en todo el ciclo de la fotovoltaica, buscando tanto la producción / recuperación de paneles como el propio reciclaje de componentes y materiales con tecnología que permita la máxima recuperación material [algo poco habitual en las empresas promotoras].

Proyecto de reciclaje de vidrio para envases y de reparación junto con personal de formación profesional local. Planteado para futuro.

Devolver el terreno al estado original: En el contrato de arrendamiento aprobado por el pleno, se establece que la empresa promotora está obligada por ley a constituir una garantía o aval a nombre del Ayuntamiento de Belorado o de la Junta para que, una vez se desmantele la instalación, las tierras se reviertan a su estado original.

Desde el punto de vista **social**, la respuesta de la ciudadanía es muy favorable, y no han surgido plataformas o manifestaciones contra este tipo de plantas. Según comenta el alcalde, los habitantes de Belorado y comarca entienden que el perjuicio medio ambiental que se pueda generar con este proyecto, contando siempre con la realización de buenas prácticas medioambientales, es compensado con creces

con las ventajas económicas, la generación de empleo estable y de calidad en la zona y el dinamismo fomentado en el municipio. Además, hay que indicar que la zona prevista para la planta tiene bajo interés agrícola, de manera que su instalación no perjudica una actividad fundamental. Entre las medidas adoptadas desde el punto de vista social destacan:



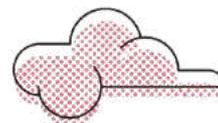
Realización de cursos formativos: para promocionar el trabajo en la zona en relación con la planta fotovoltaica, tanto para el trabajo directo como indirecto.



Creación de empleo: según comenta el alcalde de Belorado, durante la construcción de la planta el impacto laboral será importantísimo y, tal efecto tendrá su correspondencia en la actividad económica local, especialmente en la hostelería, comercio minorista y sector inmobiliario. A medio y largo plazo, con la planta ya en funcionamiento, el empleo generado será menor, en torno a 5-10 personas, que sin ser una cifra muy importante sigue teniendo un impacto positivo.

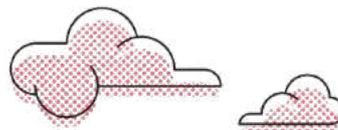


Visitas guiadas y realización de charlas: El impacto social está siendo tan positivo que se está buscando incluso hacer partícipe de la planta a la población y entre sus medidas compensatorias se quieren promocionar visitas guiadas y la realización de charlas.



Según comenta el alcalde, la mayor dificultad ante la que se encuentra la instalación de plantas fotovoltaicas es la burocracia/trámites requeridos para su puesta en marcha. La cantidad de informes y las administraciones y departamentos implicados no facilitan una tramitación rápida de estas plantas. Asegura que

«aun entendiendo la necesidad de todas los informes y periodos de información pública, el diseño del sistema alarga más de lo debido el proceso. Esto contradice la necesidad urgente de cambiar nuestro sistema energético y, lo que es más importante, ahuyenta a posibles inversores que podrían transformar el territorio.»



Desde el punto de vista **económico**, este proyecto ha supuesto diversos beneficios para el municipio:

Arrendamiento de terrenos de baja producción: se emplearán 135 hectáreas, de las cuales 56 son municipales y el resto de particulares con los que la empresa ha negociado por separado. El arrendamiento será por un plazo de 35 años, con 3 posibles prorrogas de 5 años, es decir, un total de 50 años. El precio del alquiler de los terrenos, según el acuerdo aprobado por el pleno de la corporación municipal beliforana, será de 1.200 euros (más IVA) anuales por hectárea, y se actualizará todos los años con el índice de precios al consumo (IPC) con un mínimo del 0,75 %. Este precio es muy superior al que viene percibiendo ahora el Ayuntamiento por el arrendamiento de las fincas agrícolas. Hoy en día, una hectárea está dando 400-500 € de beneficios, con una producción bajísima de un secano muy castigado. Además, la empresa propone pagar algo por encima del mercado por el trigo a los agricultores cuyas tierras queden fuera del parque, siempre que se comprometan a no usar fitosanitarios. Así se promueve que anide avifauna como avutardas.

Ingresos directos para el municipio: se debe diferenciar entre dos tipos de impuestos:

- **Impuestos procedentes de la construcción de la planta:** Impuesto de Instalaciones Construcción y Obras (ICIO), que supondría un ingreso extraordinario a las arcas municipales y cuyo destino sería la realización de inversiones (capítulo 6 del presupuesto municipal). Por ejemplo, podría ir destinado al arreglo de calles, urbanización o ampliación del polígono industrial, mejora de edificios dotacionales, etc. Otra idea que también plantea el alcalde del municipio en relación con estos ingresos extraordinarios del ICIO es promover una subvención municipal de una pequeña partida presupuestaria para instalación de placas solares de autoconsumo en pymes y viviendas.
- **Impuestos generados durante la producción de energía:** ingresos constantes a lo largo del tiempo, tales como alquiler de parcelas, IBI o Impuesto de Actividades Económicas. El destino de estos ingresos iría fundamentalmente destinado a gasto corriente (capítulos 1, 2 y 3 del presupuesto municipales). Dentro de estos gastos nos podríamos encontrar gastos de personal, servicios a la ciudadanía, suministros o mantenimiento de instalaciones.

Publicidad y posicionamiento del municipio: la puesta en marcha de este proyecto supone una gran publicidad y posicionamiento del municipio de Belorado en lo que a las energías renovables se refiere, especialmente en la fotovoltaica, ya que sería el mayor parque solar de 50 MW de la provincia de Burgos, una de las principales productoras de energía renovables del país. Según el alcalde, esta publicidad y posicionamiento es una ventaja de cara a seguir captando inversiones de este tipo y continuar en el posicionamiento de Belorado como lugar de importancia de la industria fotovoltaica nacional.

Inversión en el municipio: la última gran inversión empresarial hecha en Belorado data de los años 80 y, por ello, la inversión proyectada en este parque supondrá la mayor inversión en casi 4 décadas. Esto de facto supone un mensaje de optimismo y positividad para los vecinos del municipio cuando ven que una empresa de un sector puntero se interesa en su pueblo e invierte en él.

Parques fotovoltaicos Talayuela Solar y Talayuela II — Cáceres

Talayuela Solar es uno de los proyectos de energía solar fotovoltaica más grandes de Europa y está situado en el municipio de Talayuela, en la provincia de Cáceres. Su construcción comenzó en enero de 2020 por parte de la empresa británica Solarcentury, posteriormente adquirida por la empresa Statkraft Development Spain S.L., y se inauguró en enero de 2021. Con más de un millón de paneles fotovoltaicos y una extensión de 820

hectáreas, cuenta con una potencia instalada de 300 MWp y genera aproximadamente 600 GWh al año. Con esta elevada potencia es capaz de abastecer de energía a 150 000 hogares al año, evitando la emisión a la atmósfera de 190 000 toneladas de CO₂. El desarrollo del proyecto y la ingeniería fue llevado a cabo por la energética noruega Statkraft, empleando una tecnología tan innovadora que la sitúa entre las plantas solares más avanzadas del mundo.



Crédito: Statkraft

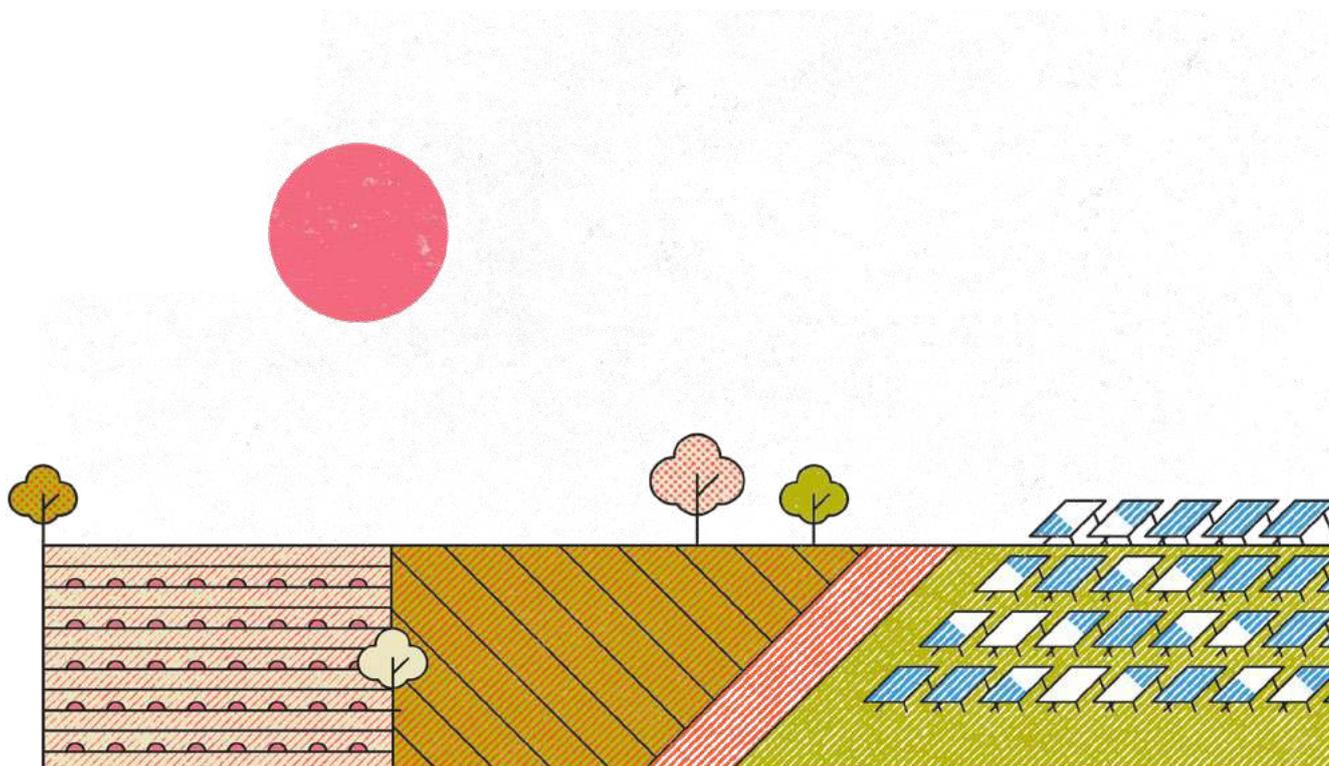
Planta solar fotovoltaica Talayuela Solar [Cáceres].

Desde las fases más tempranas, los promotores llevaron a cabo numerosas reuniones tanto con agentes locales como con el alcalde de Talayuela para preparar acuerdos de colaboración y facilitar la integración del proyecto. Esto también se ha realizado con otro tipo de responsables u organizaciones que tienen intereses y/o competencias vinculadas al proyecto y la zona. Además del Ayuntamiento de Talayuela, el proyecto ha establecido relaciones con varios agentes locales, generando así múltiples beneficios socioeconómicos y afianzando el compromiso que Statkraft posee con las comunidades locales. Destacan: Publimain S.L., Holafibra Talayuela S.L., Automatismos Talayuela S.L., Complejo Estévez S.L., Catering Tahón S.L., Restaurante La Tabla, Grupo FYERA S.L., Neumáticos Jose S.L., Hotel OYO Valles de Gredos S.L., Deportes Pro-Sport S.L., C.P. Talayuela, Farmacia Esteban, Buhersa S.L., Urbano García S.L, entre otros. También se han tenido en cuenta otros agentes que tienen competencias y/o trabajan a diferente escala como pueda ser la Junta de Extremadura o Extrepronatur.

Talayuela Solar ha generado impactos positivos en diferentes ámbitos con carácter ambiental, económico y social tanto

durante la construcción como en operación y mantenimiento gracias a las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el EslA [Estudio de Impacto Ambiental] y en la DIA [Declaración de Impacto ambiental], además del compromiso adquirido tras la firma de un convenio de colaboración público-privada cuyo impacto se traduce en un elevado número de contrataciones locales, desarrollo de un plan de formación, inversión local, así como participación con diferentes agentes del territorio a través de la realización de patrocinios.

Durante la construcción de la planta se utilizaron equipos respetuosos con el medio ambiente, con especial cuidado con los equipos que forman el parque fotovoltaico, como por ejemplo la utilización de transformadores de tensión rellenos de éster vegetal, en lugar de mineral, ya que el primero es biodegradable en suelos y aguas debido a su composición de origen natural. Además, para los trabajos de mantenimiento de la planta se hizo una apuesta por la movilidad eléctrica con 0 % de emisiones, incluyendo dos puntos de recarga rápida para los vehículos utilizados, que se recargaban con la energía limpia generada en la planta fotovoltaica.



Además, se han implementado **medidas ambientales** por un valor superior al millón de euros. Las más destacables, entre otras acciones desarrolladas dentro del Plan de Vigilancia

Ambiental con el fin de mejorar el hábitat y ecosistema del espacio ocupado por la planta solar, se detallan a continuación:

Compatibilización del suelo: introducción de ovejas como desbrozadoras naturales del terreno. Se trata por tanto de una iniciativa de compatibilización del suelo entre la producción de energía limpia a través de paneles solares y la tradicional actividad ganadera, generando así un mutuo beneficio para ambas partes. De esta forma se evita el uso de maquinaria, herbicidas y pesticidas químicos.



Crédito: Statkraft

Ovejas pastando dentro de parque solar fotovoltaico Talayuela Solar.

Aumento de la cobertura vegetal:

- Plantación de 5 000 bellotas al año durante un periodo de 5 años, con el objetivo de incrementar el número de encinas de la zona.
- Establecimiento de una pantalla vegetal con especies autóctonas que disminuyen el impacto visual.

Trasiego de la fauna: vallado cinegético que recubre la instalación.

Protección de especies: con alto potencial ecológico del género “Trifolium”, donde proliferan insectos que conforman la alimentación de mamíferos de pequeño tamaño y reptiles.

Adecuación de encharcamientos:

- Encharcamientos existentes para ganado y fauna, como fuentes, abrevaderos y pilones.
- Adecuación de dos encharcamientos naturales mediterráneos de 0,5 hectáreas cada uno con 70 cm de profundidad -hábitat de interés comunitario amenazado en España- para proteger diversas especies de animales sensibles a la falta de agua.

Refugios animales: construcción de 25 refugios de reptiles dentro de la planta para controlar naturalmente las posibles plagas y favorecer la biodiversidad. Colocación de cajas nido en poste para el control de ortópteros.



Crédito: Statkraft

Adecuación de encharcamientos y refugios de reptiles dentro de la planta solar.

- **Fomento de la fauna local:** colocación de núcleos de reproducción de conejos.
- **Construcción de tres miradores:** para realizar censos de grullas.
- **Financiación:** al grupo Grus-Extremadura para el censo común durante la invernada.
- **Creación y gestión de un Aula de la Naturaleza:** destinada a la recepción de visitantes, exposición interactiva y aula formativa demostrativa.



Crédito: Statkraft

Grullas dentro de la planta solar.



Desde el punto de vista **social**,
deben señalarse distintas acciones:

Difusión: puesta en marcha de una plataforma web con toda la información del proyecto Talayuela Solar con el fin de mostrar transparencia y difundir las principales características del proyecto.

Creación de empleo local: en la misma plataforma anterior se habilitó un apartado para el registro de demandantes de empleo para que las personas interesadas en formar parte del mismo adjuntasen todos los documentos requeridos para entrar en el proceso de selección.

Formación: se desarrolló la ejecución de un Plan de Formación impartido por el personal técnico y de ingeniería de Statkraft, que promovió 6 sesiones formativas con el fin de dotar de los conocimientos de funcionamiento de una planta y criterios de instalación para poder trabajar en el proyecto.

Firma de compromisos: se firmó un convenio de colaboración público-privada con el Ayuntamiento de Talayuela con el objetivo de fomentar el empleo local, así como la inversión en empresas locales.

Patrocinios: del equipo de fútbol local, Club de Fútbol Talayuela, a través de una aportación económica para desarrollar el club deportivo.

Donación: apoyo al banco de alimentos con un donativo de 15.000 € para combatir las dificultades provocadas por la alerta sanitaria a raíz de la COVID-19.

El proyecto ha generado un impacto visual en los tres municipios y parcelas que atraviesa la línea de evacuación hasta que alcanza la subestación de Arañuelo. Este impacto se ha mitigado con la plantación de una pantalla vegetal con especies autóctonas, como se ha comentado en las medidas ambientales anteriores. Al igual que para la planta, dentro del Estudio de Impacto Ambiental se realizó un examen de alternativas, y se eligieron las

más viables medioambientalmente con el entorno. En este caso, se minimizaron los impactos a núcleos faunísticos amenazados próximos a la planta, pero no dentro de la misma, como los dormideros de grullas de la ZEPA Complejo Lagunar Ejido Nuevo, hasta enlazar con la línea eléctrica de alta tensión de 400 kV existente, que discurre paralela a esta hasta llegar a la subestación.

Adicionalmente a las medidas ambientales ya citadas en el apartado anterior, las más destacables llevadas a cabo para reducir

el impacto de la línea de evacuación se resumen a continuación:

Línea de evacuación para futuros proyectos: el diseño tanto de la subestación elevadora como de la línea de evacuación de Talayuela Solar se llevaron a cabo para poder conectar otros siete proyectos solares con una potencia adicional de 320 MWp sin necesidad de hacer ningún tipo de modificación en la línea. Por lo tanto, los proyectos futuros podrían usar esta evacuación sin impactos adicionales.

Evitar zonas protegidas: la línea, sus apoyos y otras actuaciones vinculadas no se desarrollan dentro de ninguna zona declarada ZEC, LIC y ZEPA. Ello implicó un estudio y delimitación previa de las figuras de protección más próximas: ZEC “Cañada del Venero” al oeste, LIC-ZEPA ES0000168 “Llanuras de Oropesa, Lagartera y Calera y Chozas” al este y ZEC “Cañada del Venero”.

Línea de evacuación bien diseñada:

La línea de evacuación sobrepasa la Cañada Real de Merinas, la Colada del Camino de los Conejos y la Colada del Camino de Las Lomas en vuelo, con los apoyos alejados de las mismas, de manera que no produce ningún tipo de afección.

Se ha realizado un diseño paralelo de la línea desde el apoyo 38 hasta su conexión con Red Eléctrica. Va totalmente en paralelo y siguiendo el mismo trazado que la línea eléctrica existente de 400 kV Arañuelo-Morata Doble circuito propiedad de Red Eléctrica.

Evitar la tala de árboles: el tendido de los cables de la línea se lleva a cabo con apertura de pasillos para facilitar la poda de la vegetación arbórea colindante en caso de ser necesaria. Por tanto, se ha favorecido la poda frente a la tala de árboles.

Informe de Viabilidad Arqueológica: se ha realizado un estudio arqueológico tanto del área de la planta como el de la línea para la Consejería de Cultura e Igualdad, pronunciándose con el Informe de Viabilidad Arqueológica.

Salva pájaros: se establecen espirales salvapájaros en todo el recorrido para evitar las colisiones de las aves.

Colocación de cajas nido: dos cajas por apoyo, que suman un total de 114 cajas.

Junto a la protección del entorno desde el punto de vista medioambiental, la planta fotovoltaica de Talayuela también ha supuesto un impulso económico para el tejido empresarial de la zona. Prueba de ello es que solo durante la construcción de la planta solar, la compañía invirtió en empresas locales más de 1,2 millones de euros. A esto hay que añadir, además, la contribución a las arcas municipales en concepto de Bien Inmueble de Características Especiales [BICE] [100 000 € anuales] e Impuesto sobre las Actividades Económicas [IAE] y acciones directas de colaboración con los vecinos. Según declaraciones a los medios de Ismael Bravo, alcalde de Talayuela, la planta ha incrementado en más de un 50% su presupuesto total de 2021, al obtener cerca de 2,5 millones de euros anuales de la instalación. No obstante, echa en falta que se hubieran tenido más en cuenta a las empresas de la zona.

La planta vende su energía renovable bajo un contrato bilateral o PPA. Se plantea la implementación futura de una instalación de almacenamiento a través de la cual podrán gestionar en tiempo real y regular la producción en función de las necesidades de la red y del proyecto.

Según la empresa promotora, el éxito del proyecto es patente por los resultados sociales y económicos que han repercutido no solo al municipio de Talayuela, sino también a sus

municipios colindantes. En el plano social y laboral ha conseguido registrar 757 solicitudes de empleo, formar a 102 personas locales sin experiencia para trabajar en el proyecto. El resultado más llamativo ha sido la creación de 326 puestos de trabajo para vecinos del municipio durante la fase de construcción. Además, han marcado un inicio de cambio de tendencia respecto a un sector tradicionalmente masculinizado, pues las mujeres han ocupado el 25 % de los puestos, un porcentaje mucho más elevado que en otros proyectos parecidos. Por otro lado, se ha conseguido una mayor inclusión de inmigrantes y del colectivo gitano, ambos sectores con dificultades de inserción laboral, con un 35 % de los puestos de empleo.. Se trata de una cifra relevante, pues Talayuela presentaba una de las rentas per cápita más bajas de España a nivel municipal.

En términos medioambientales, de las 820 hectáreas de superficie, 312 han sido reservadas para protección medioambiental, manteniendo todas las encinas del entorno y recuperando especies que habían desaparecido. Es de destacar que se han respetado todas las encinas que estaban presentes previamente a la construcción, permitiendo así mantener islas de biodiversidad dentro de la planta y evitando romper la continuidad de los espacios naturales que favorecen la presencia de la fauna y flora. Se trata pues, de un elemento diferencial y un balón de oxígeno que enriquece y mejora el



Crédito: Statkraft

Encinas alrededor de la planta solar.

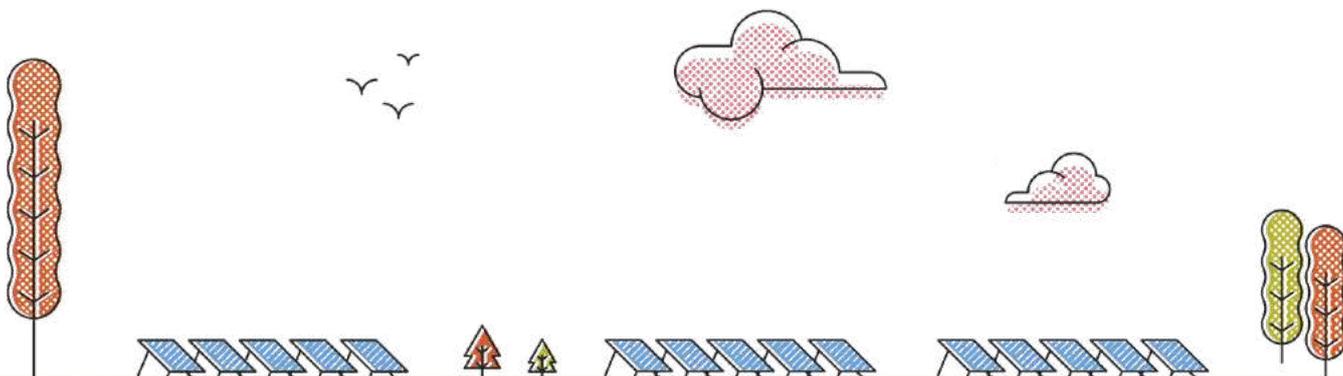
hábitat, dando fe, a su vez, de que es posible la correcta implementación de las grandes plantas renovables en espacios marcados por las dificultades socioeconómicas como pueda ser el continuo envejecimiento, despoblación y datos de paro elevados.

Para complementar a esta planta solar, la misma empresa noruega, Statkraft, ha iniciado la construcción de una nueva planta solar fotovoltaica, Talayuela II, de 55 MWp en el mismo municipio extremeño. Su construcción conlleva la instalación de 84 480 módulos en un terreno arrendado de 115 hectáreas.

La energía anual generada alcanzará los 110 GWh, producción suficiente para abastecer a cerca de 34 000 hogares y evitar la emisión de 21 000 toneladas de CO₂ a la atmósfera cada año.

Al igual que Talayuela Solar, este nuevo proyecto también cuenta con un gran compromiso medioambiental, económico y social. Desde el punto de vista **medioambiental**, el proyecto cuenta con un plan de integración medioambiental que incluye diferentes actuaciones que ayudan a minimizar los impactos del entorno, la protección del medioambiente y la biodiversidad:

- **Aumento de la cobertura vegetal:** plantación de una pantalla vegetal perimetral a lo largo del vallado de especies autóctonas.
- **Construcción de una charca:** de 5 000 m² para fomentar la reproducción de abejarucos y avión zapador.
- **Fomento de la fauna local:** introducción de galápagos europeos en el entorno, a modo de núcleo de cría y con el objetivo de reforzar las poblaciones de la zona.
- **Refugios de animales:** instalación de cajas nido, así como refugios para la conservación de lechuzas, cernicalos, reptiles y artrópodos.
- **Estudio de biodiversidad:** que compare el estado del suelo entre la zona norte, donde más de 400 ovejas actúan como desbroce natural sobre una superficie de 331 hectáreas, y sur de la planta y sacar así conclusiones sobre el impacto que la presencia de ganado ovino tiene en este tipo de instalaciones. Este estudio será realizado por Extrepronatur, en colaboración con Statkraft.



Desde el punto de vista **social**:

- **Generación de empleo local:** 200 puestos de trabajo en su pico más alto de construcción en su mayor parte de Talayuela y otros municipios cercanos.
- **Dinamización del tejido empresarial** de la zona.
- **Colaboración promotora-administración:** la promotora colabora con las comunidades y administraciones locales para ver de qué forma pueden responder a sus necesidades de manera sostenible.

Finalmente, desde el punto de vista **económico**, este proyecto aportará a las arcas municipales alrededor de 1,4 millones de euros en concepto de tasas, a los que se añadirán 100 000 euros

anuales durante los 30 años de vida útil de la planta, en concepto de impuestos por bienes inmuebles de características especiales.



Crédito: Statkraft

Ovejas pastando dentro de parque solar fotovoltaico Talayuela II.

Parque fotovoltaico de Las Corchas y Los Naranjos — Sevilla

Los parques fotovoltaicos de Las Corchas y Los Naranjos se encuentran ubicados entre las localidades españolas de Carmona y La Rinconada (Sevilla). Entre las dos plantas suman una capacidad de 100 MWp y generan 202 GWh al año, capaces de abastecer de energía a 25 500 hogares al año, lo que equivale al consumo energético anual de una localidad como Carmona, evitando además la emisión a la atmósfera de 94 000 toneladas

de CO₂ al año. Están compuestos por 258 120 paneles fotovoltaicos bifaciales, lo que permite captar la radiación solar por ambos lados, optimizando su utilización. Además, para su funcionamiento se han construido 14 centros de transformación, dos subestaciones eléctricas y 45 kilómetros de redes subterráneas. La inversión en las plantas ha sido de 70 millones de euros y ocupa una extensión de unas 281 hectáreas.



Crédito: Enel Green Power España

Parques fotovoltaicos de Las Corchas y Los Naranjos [Sevilla].

Fomento de la economía local: con acciones de formación, apuesta por la contratación local e impulso de iniciativas de sector primario o terciario ligadas al proyecto que puedan generar mayor actividad económica y empleo en la zona, y siempre contando para ello con personas y empresas del municipio, en este caso, de Carmona. Este eje engloba iniciativas que se plantean dentro de la instalación bajo el lema de compartir y no competir por el uso del suelo para que este no pierda su carácter primario, a la vez que generan mayor actividad económica y empleo. Destacan:

- **El Apiario Solar de Endesa:** proyecto pionero en España en la hibridación de la apicultura y las energías renovables, que constituye la primera iniciativa comercial de producción de miel solar en el interior de una planta fotovoltaica. Se instalaron 10 colmenas en un entorno vallado y seguro cercano a la planta y próximo a plantas aromáticas de cultivo agrivoltaico. Las abejas del apiario realizan la polinización de las plantas aromáticas y producen miel con denominación de origen: miel "solar". Se trata de un emplazamiento vigilado y seguro, como es la instalación fotovoltaica, libre de robos y un hábitat protegido para la abeja ibérica, libre de herbicidas y productos químicos. Se encuentra gestionado por una familia de Carmona con larga tradición en apicultura [Loramiel]. Además, el producto adquiere gran visibilidad y repercusión en medios al formar parte de algo innovador y que le abre nuevos puntos de venta.



Crédito: Enel Green Power España

Apiario Solar.

- **Proyecto de agrovoltaica:** consiste en un cultivo ecológico de aromáticas [3 hectáreas] entre los paneles solares de la planta, sinérgicas con la actividad de apicultura por su alto grado de polinización.



Crédito: Enel Green Power España

Proyecto de agrovoltaica.

- **Cursos de formación:** la empresa promotora los ofrece a la población local, de manera gratuita. Dos cursos de formación en energías renovables [montaje de paneles y operación de plantas renovables], con 115 beneficiarios, y un primer curso de apicultura en colaboración con el Ayuntamiento y la Fundación Amigos de las Abejas, con 16 beneficiarios [previsto realizar 1 por año]. Estos cursos permitirán facilitar el reciclaje profesional de la población local en nuevos sectores con potencial, como es el de las renovables. Además, esta medida supone para la empresa promotora un abaratamiento de la mano de obra al tener personas preparadas para trabajar en el entorno de los proyectos.

○ **Actividades de apiturismo:**

- x Paquetes de turismo sostenible con una visita guiada a la planta e inmersión en el apiario solar, visita a las instalaciones de envasado y etiquetado de Loramiel, visita turística por el casco antiguo de Carmona y exposición/cata de productos locales. La primera edición se llevó a cabo el 1 de octubre de 2022 [previsto desarrollar una por año].
- x Participación en la X Media Maratón Ciclorinconada, de larga tradición en este municipio, con una meta volante en el interior de la planta solar y un punto de avituallamiento [con miel solar en la bolsa del corredor].

○ **Pastoreo bajo los paneles solares:** llevado a cabo por un pastor de Carmona, que beneficia no solo al ganado, sino que las labores de desbroce y limpieza del suelo también son necesarias en las instalaciones fotovoltaicas.



Crédito: Enel Green Power España

Ovejas pastando bajo los paneles solares.

Municipio sostenible: con medidas que favorecen a los municipios donde están ubicados los proyectos a que sean también sostenibles en consumo, convirtiéndose así en modelos de referencia en la transición energética. En este caso destacan:

- Monitorización de consumo energético en 20 edificios municipales.
- Instalación de autoconsumo solar en el edificio multiusos de Carmona.
- Instalación de dos puntos de recarga de vehículo eléctrico [policía local y guardería].
- Instalación de iluminación LED en calles y edificios públicos del municipio.

Los impactos ambientales o sociales se gestionan proactivamente con el acompañamiento del proyecto desde su inicio por el área de Sostenibilidad de Endesa, con la comunicación temprana y con la utilización de la metodología de CSV, que permite anticipar y gestionar impactos con la suficiente antelación. En cuanto al aspecto ambiental, el parque no

afecta a ningún Espacio Natural Protegido, ni dentro de la Red de Espacios Protegidos de Andalucía ni de la Red europea Natura 2000. Tampoco se ven afectados Hábitats de Interés Comunitario. Las medidas tomadas con el objetivo de minimizar el impacto durante la fase de construcción y el mantenimiento se resumen a continuación:

Plantación de pantalla vegetal: con vegetación autóctona.

Plantación de islas arbustivas: se han incluido varios bosquetes de vegetación natural dispersos a lo largo de la planta solar.

Instalación de nidos: se han instalado 30 cajas nido para aves y quirópteros en cada una de las plantas.

Protección de nidos en la provincia: se han protegido 22 nidos de aguilucho cenizo en varios municipios de la zona este de la provincia de Sevilla durante la Campaña de Conservación de Aves Esteparias 2020.

El Proyecto de acompañamiento CSV de la planta solar fotovoltaica Las Corchas y Los Naranjos es un proyecto pionero en España, ejemplo de colaboración público-privada, que logra maximizar de forma perdurable la sombra positiva en el entorno local bajo la lógica de creación de valor compartido y la involucración activa de un buen número de agentes locales.

Gracias a este proyecto se logra un modelo de planta fotovoltaica que respeta e impulsa la biodiversidad de su entorno y el desarrollo socio-económico local. Este modelo está siendo implementado en todas las plantas fotovoltaicas del grupo Endesa dentro y fuera de España, con independencia de la escala o tamaño de la planta fotovoltaica.

Algunas de las características que hacen de estas plantas fotovoltaicas un caso de éxito en cuanto a aceptación social y respeto a

los valores ambientales y culturales del territorio se deben a que se trata de:

- Un espacio formativo, dirigido a jóvenes que quieran iniciar su desarrollo profesional en el ámbito de las renovables y/o emprendedores que quieran iniciarse en el mundo de la apicultura (ya se hizo el primer taller en junio de 2021 y se tiene previsto realizar uno al año).
- Un atractivo turístico adicional para el municipio de Carmona, ya que en este apiario se desarrollan una serie de actividades de apiturismo en colaboración con el Ayuntamiento de Carmona y su oficina de turismo, con visitas también a la planta solar.
- Un espacio de innovación, con la colaboración de 2 startups (Protofy y Smartbee) que han implementado la tecnología de sensorización de las colmenas para ayudar al apicultor y hacer más eficiente su explotación (de peso, temperatura, humedad y ubicación GPS).
- Un espacio de relación y de sinergia con el comercio local de Carmona ya que, gracias a la mediación del Ayuntamiento, parte de la miel producida ha sido y es adquirida por una famosa panadería local de Carmona para la elaboración de pan, y también para la elaboración de dulces por parte de una conocida congregación de monjas.
- Un espacio inclusivo, con la involucración del Centro Ocupacional "El Alcázar" de Carmona, referencia en la zona para personas con discapacidad, que ya participó en la tornillería de los paneles solares durante la fase de construcción, y se ha encargado también del diseño del etiquetado de los envases para la miel.

Estos proyectos están siendo un referente en el ámbito de las renovables por su carácter innovador de modelo de planta renovable

y sostenible, responsable medioambiental y socialmente que:

- Comparte el uso del terreno conservando el carácter primario del mismo.
- Conserva la biodiversidad y combate la desertificación del suelo.
- Impulsa el desarrollo socio-económico local como elemento de fijación de población en entornos rurales, donde se encuentran la mayoría de los proyectos.

Además del apiario solar y del proyecto de agrovoltaica, en Carmona se está coordinando con el equipo de Innovación de la empresa promotora un cultivo que se implantará en una superficie de unas 3 hectáreas, y tendrá una duración de unos 2 años, periodo durante el que se analizará su viabilidad e impacto en la productividad de la planta. A término de esta fase de innovación, la empresa promotora está

en conversaciones con una empresa local para que pueda extenderse el cultivo a la totalidad de la planta.

La empresa Enel Green Power España ha adquirido el compromiso de dar continuidad y renovar los planes de CSV por los 25 años que tengan la planta en operación.

Parque fotovoltaico Minglanilla

— Cuenca

El parque fotovoltaico Minglanilla se encuentra ubicado entre los términos municipales de Graja de Iniesta y Minglanilla [Cuenca] con una capacidad de 100 MWp y una extensión aproximada de 200 hectáreas. Esta instalación genera más de 172 GWh al año lo que evita la

emisión a la atmósfera de 114.000 toneladas de CO₂ al año. La empresa promotora, Enel Green Power España, inició la construcción en marzo de 2022 y actualmente se encuentra conectado a red.



Crédito: Enel Green Power España

Parque fotovoltaico Minglanilla [Cuenca].

Este proyecto, al igual que el caso anterior, se enmarca en la estrategia de Sostenibilidad de Endesa de "Creación de Valor Compartido" o "Creating Shared Value [CSV]". El plan CSV de

acompañamiento de la planta renovable de Minglanilla incorpora una serie de iniciativas en los 3 ejes de actuación anteriormente mencionados:

Ingeniería sostenible durante la fase de construcción: se han llevado a cabo medidas que van más allá de lo que se obliga por normativa. Destacan las siguientes:

- Instalación en las casetas de dos paneles solares de 10 kWp cada uno para cubrir las necesidades energéticas de la obra. Una vez terminados los trabajos, dichos paneles fueron donados.
- Instalación de tres bebederos cinéticos [donación a término de obra].
- Cuatro desfibriladores [donación a término de la obra].
- Instalación de dos puntos de recarga y utilización de un vehículo eléctrico.
- Uso de un sistema de alumbrado eficiente.
- Reciclaje de residuos y donación de madera y compostaje de la fracción orgánica. Minimización de consumos plásticos en la obra.
- Medición de la huella de carbono para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Comunicación temprana del proyecto a la comunidad [panel site y jornadas open day].

Fomento de la economía local: en este ámbito destacan las siguientes medidas:

- Cursos de formación. La empresa promotora ha llevado a cabo la formación en la población local: 35 personas han recibido el curso de "montaje de paneles" y 50 recibirán el de "operación y mantenimiento de plantas renovables".
- Fomento de la contratación local: personas y empresas de los municipios de Minglanilla y Graja de Iniesta. El compromiso de contratación local mínimo es del 30 %.
- Facilitación de compras y servicios a pymes locales.

Municipio sostenible: se incluyen iniciativas de eficiencia energética en el municipio, actualmente en fase de estudio, tales como: Instalación en las casetas de dos paneles solares de 10 kWp cada uno para cubrir las necesidades energéticas de la obra. Una vez terminados los trabajos, dichos paneles fueron donados.

Alumbrado LED, iluminación eficiente en edificios públicos, auditorías energéticas, paneles solares para autoconsumo y bombeo, movilidad eléctrica y sistemas digitalización.

En cuanto en la comunidad local también se han llevado a cabo acciones de:

- x Sensibilización e involucración de agentes locales: comunicación temprana a la comunidad local, taller de tornillería con la Asociación de Alzheimer y otras demencias “Valle del Cabriel” en Minglanilla, desarrollo de acciones medioambientales en torno a un refugio de insectos creado a partir de los materiales residuales de las obras (madera, ladrillos, cartón, etc.), Jornada Open Day a la finalización de la obra, invitación a colegios, asociaciones, ayuntamientos y empresas locales y notas de prensa con las diversas actuaciones.
- x Alianzas para compartir el uso del suelo:

Agrovoltaica.

Bealar S,L, referente en el mundo de la producción y comercialización de azafrán. Se realizará cultivo tradicional de “Azafrán de la Mancha”. Se encuentra en estudio el aprovechamiento por parte de colectivos con riesgo de exclusión social.

Apicultura.

Nómadas de la Miel, quinta generación de apicultores de Minglanilla. Como medida de innovación se propone la colocación de sensores en las colmenas para monitorizar parámetros relacionados con el ciclo productivo. Desde el punto de vista del medioambiente, las abejas favorecerán la polinización de los cultivos y el desarrollo de la biodiversidad.

Pastoreo en planta.

El pastoreo extensivo de 430 ovejas de raza manchega es una manera sostenible de enriquecer el suelo y la biodiversidad.



El plan de acompañamiento CSV en torno al proyecto renovable de Minglanilla va dirigido a conseguir el máximo beneficio para los habitantes de este municipio. El diseño e

implementación de este plan se ha realizado de manera participativa con la comunidad local, y en concreto ha contado con la colaboración de 10 agentes, que se detallan a continuación:

- Ayuntamientos de Minglanilla y Graja de Iniesta como principales agentes impulsores, junto con la empresa promotora [Endesa], del presente proyecto de acompañamiento como factor de revitalización y fijación de la población.
- Empresa promotora, Endesa.
- ADIMAN: asociación para el desarrollo integral de la Manchuela conquense.
- Castijorge Sociedad Cooperativa.
- Champigranja.
- Cooperativa Agrícola Santísimo Cristo de la Salud.
- Bodegas Altaman.
- Asociación de Mujeres Graja de Iniesta.
- Asociación de Alzheimer y otras demencias Valle del Cabriel.
- Asociación por Amor al Arte.

Los impactos ambientales o sociales se gestionan proactivamente con el acompañamiento del proyecto desde su inicio por el área de Sostenibilidad de Endesa, con la comunicación temprana y la utilización de la metodología de CSV que permite anticipar y gestionar impactos con la suficiente antelación. En cuanto al aspecto ambiental el parque no afecta a ningún Espacio Natural Protegido, ni dentro de la Red de Espacios Protegidos de Castilla – La Mancha ni de la Red europea Natura 2000.

Tampoco se ven afectados Hábitats de Interés Comunitario.

Al igual que la planta solar fotovoltaica Las Corchas y Los Naranjos, esta planta es un proyecto pionero en España, ejemplo de colaboración público-privada, que logra la creación de valor compartido y la involucración activa de un buen número de agentes locales. Algunas de las medidas específicas de este proyecto han sido:

- Formación a la comunidad local y dotación con 20 ordenadores.
- Taller inclusivo de tornillería.
- Aprovechamiento completo del suelo en agricultura [azafrán], ganadería y pastoreo.
- Dotación de un hotel de insectos, posiblemente el más grande del mundo, que favorece el control de plagas de forma sostenible.
- Colaboración en la eficiencia energética del municipio con instalaciones previstas de autoconsumo en diversas dependencias municipales.

En este caso, la empresa promotora también ha adquirido el compromiso de dar continuidad y

renovar los planes de CSV durante los 25 años que tengan la planta en operación.

Parque fotovoltaico Cordovilla

— Pamplona

El parque fotovoltaico Cordovilla estará situado en la Comunidad Autónoma de Navarra, en el municipio de Ibargoiti. Este pequeño municipio cuenta con una población inferior a 300 habitantes. La empresa promotora de este proyecto es Esparity Solar y contará con una potencia de 150 MWp y una superficie de 254 hectáreas. En estos momentos el proyecto se encuentra en proceso de tramitación, y tiene prevista su finalización a finales del año 2023 o principios de 2024. Durante su ciclo de vida se conseguirá un ahorro de emisiones de más de 2 000 000 de toneladas de CO₂, con una energía generada al año equivalente al consumo de 80 000 hogares.

Inicialmente se llevaron a cabo reuniones previas con los alcaldes con el fin de que estuviesen de acuerdo con la localización de la planta solar fotovoltaica en terrenos de su municipio. Asimismo, se mantuvieron también reuniones con direcciones generales de la Comunidad Foral, reuniones previas con los propietarios de los terrenos, con asociaciones cercanas a la zona y propuestas de establecimiento de convenios colaborativos con ellos. Entre las propuestas iniciales que la empresa promotora ofreció destacan la prestación de determinados servicios según necesidades del municipio donde se ubica la planta, la formación de personas desocupadas o con dificultades de inserción laboral, ofertas de empleo a la población local, mejora de servicios existentes [carreteras, caminos...] y de los servicios eléctricos para las localidades afectadas. En todo este proceso los actores más relevantes fueron los alcaldes de los municipios afectados, los directores de los departamentos forales y

estatales intervinientes en los procedimientos de tramitación de licencias [medio ambiente, industria y energía, ordenación del territorio...], los propietarios de los terrenos donde se implantarán las instalaciones y la propia población de las localidades afectadas.

Según la empresa promotora, los impactos ambientales más relevantes de la construcción de esta planta fotovoltaica son los habituales de este tipo de instalaciones y están relacionados con la posible pérdida de biodiversidad donde se construya la planta. Para minimizar estos impactos, se han tomado multitud de medidas compensatorias entre las que destacan: vallado cinegético para el paso de la fauna, medidas compensatorias en favor del quebrantahuesos [liberación adaptativa de especies y patrulla canina contra el envenenamiento que afecta a especies necrófagas], medidas para favorecer el mantenimiento de la biodiversidad e instalación de casetas para el avistamiento de aves en la balsa Celigüeta - ubicada dentro de la poligonal de la planta - seguimiento a especies de aves de alto interés ecológico, incorporación de apicultura en la poligonal o senderos educativos. Cabe destacar que el impacto visual del presente proyecto es nulo, ya que la ubicación de esta planta ha sido seleccionada de manera óptima. En concreto, la planta se encuentra en unos terrenos privados situados en un valle de visibilidad restringida desde caminos y zonas públicas, consiguiendo una óptima integración paisajística, lo que ha supuesto que la misma sea catalogada como de "bajo impacto visual".

En cuanto a los impactos del proyecto en otros municipios, el más destacado sería el impacto visual de la línea de evacuación, la cual tiene unos 20 km de longitud, así como la ocupación de parcelas por las cuales atraviesa y afección a las aves que puedan pasar por la zona. Para minimizar estos impactos se han llevado a cabo diversas medidas como la localización de los apoyos en las lindes de las parcelas para afectar lo mínimo posible a sus propietarios, el soterramiento de los tramos que atraviesan núcleos urbanos, la ubicación de salvapájaros durante todo el tramo de la línea para proteger a las aves que podrían verse afectadas y la ubicación de la línea paralela a otras líneas ya construidas y autovías, porque estas zonas ya están antropizadas.

Según afirma la empresa promotora, durante la tramitación del proyecto no han tenido prácticamente ningún problema con la población de los municipios afectados, debido al nulo impacto visual sobre las

poblaciones vecinas. Tan solo se han recibido alegaciones de tipo ambiental y social por el trazado de la línea de evacuación y de pérdida de biodiversidad y fragmentación del hábitat por la ocupación de la planta por parte de algunas asociaciones ecologistas y del Servicio de Biodiversidad Foral. Como se ha comentado previamente, Esparity Solar ha tomado medidas al respecto: multitud de medidas compensatorias, localización de la línea de evacuación en zonas ya antropizadas y aprovechando un corredor existente y localización de los apoyos en los lindes de las parcelas afectadas para que produzca el mínimo efecto posible sobre éstas y eliminación de la subestación eléctrica colectora. Todas estas medidas han sido consensuadas con los servicios territoriales con competencia ambiental en Navarra.

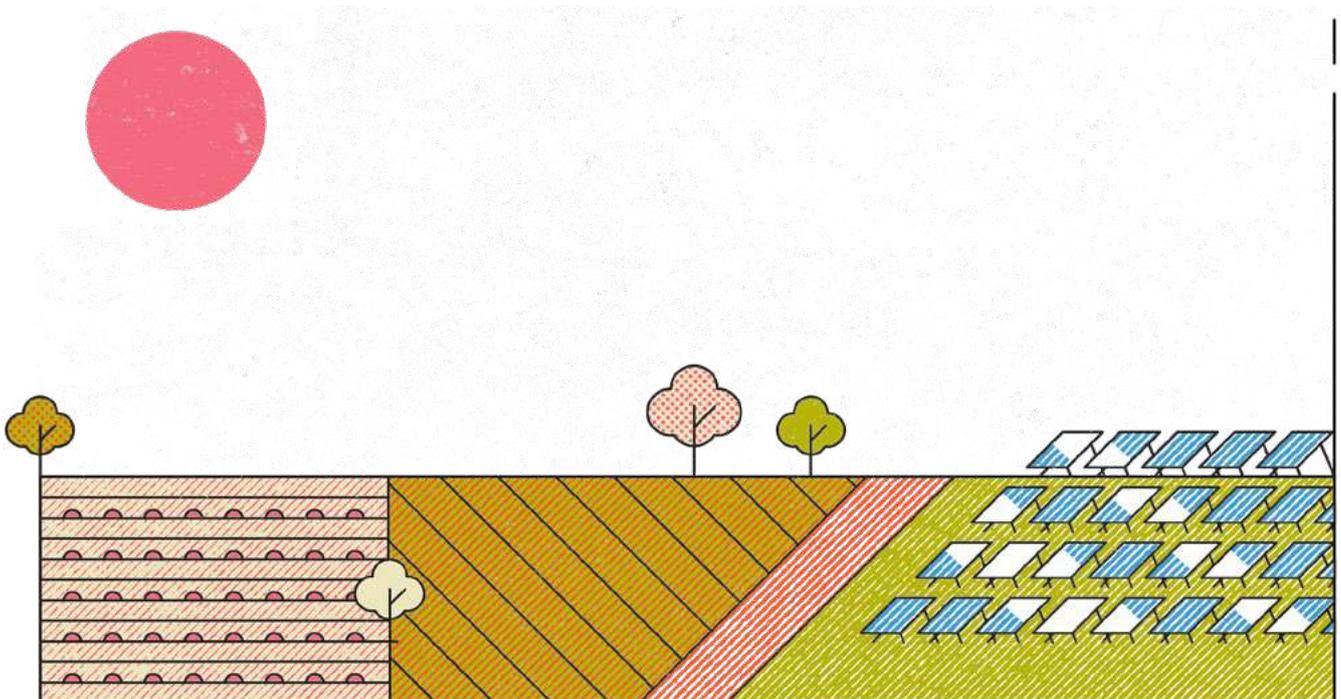
En resumen, los mejores ejemplos que se pueden extraer de este proyecto son:

- Escaso impacto visual de la planta fotovoltaica.
- Todas las medidas compensatorias aportadas para compensar la pérdida de biodiversidad y que buscan potenciar ciertas especies.
- Las mejoras sociales mediante convenios con asociaciones y poblaciones afectadas por la planta, las cuales se verán favorecidas tanto ambientalmente como socialmente por toda la inversión y la buena gestión de la tramitación de las infraestructuras de evacuación.
- Las medidas para la conservación de la balsa de Celigüeta y de protección y ayuda al quebrantahuesos.
- No se ha realizado ningún tipo de expropiación forzosa de los terrenos y se han llegado a acuerdos totales con los 4 propietarios de la zona del proyecto, además de la obtención del beneplácito del Ayuntamiento afectado por el parque generador y por los ayuntamientos afectados por el trazado de la línea de evacuación.
- Impactos sociales positivos relacionados con la generación de empleos directos e indirectos [creación de cerca de 500 puestos de trabajo en las fases de desarrollo, construcción, operación y mantenimiento], la fijación de población en zona rural o la contratación local de prestación de servicios.



Crédito: Noticias de Navarra

Implementación de apiarios en el proyecto de Cordovilla [Pamplona]



Parque fotovoltaico Herrada del Manco

— Murcia

El parque fotovoltaico Herrada del Manco, puesto en marcha en 2019 y ubicado en Yecla [Murcia], se trata de una pequeña instalación preparada para abastecer a 1 155 hogares en el municipio. Con 6 000 paneles y 2 MWp de potencia, aporta diversas singularidades, tanto por su innovadora ingeniería como por la socialización de la propiedad. Pertenece a SINLIMIT SOL, S.L., una sociedad limitada formada por 80 socios, particulares y pequeñas empresas de la zona que se han convertido en sus inversoras a través de una sociedad dedicada a la promoción, construcción, operación y mantenimiento de parques. Por tanto, este proyecto se trata de una iniciativa totalmente distinta a las que se están implantando en España, ya que se trata de un

parque pequeño de 4 hectáreas e integrado en el entorno que, además, deja sus beneficios en economías familiares y del territorio.

Inicialmente se llevaron a cabo reuniones previas con el Ayuntamiento, la Dirección General de Medio Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia y la Dirección General de Energía y Actividad Industrial y Minera de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. Estas reuniones tenían la función de ejercer una labor didáctica, explicando el proyecto, el carácter local de todos los socios, las medidas a realizar para evitar impactos, así como los beneficios para la zona. Las propuestas iniciales se resumen a continuación:

- Compromiso de contratación de empresas locales. Generación de empleo local.
- Cesión de superficie para reforestación y compensación ambiental.
- Autorización previa y coordinación de los aspectos técnicos de la instalación.

Este proyecto cumple toda la normativa medioambiental: respeto al paisaje, al medio ambiente y a la biodiversidad, con un leve impacto ambiental, especialmente paisajístico, por la instalación de los paneles fotovoltaicos. Como medidas compensatorias, se adquirieron 6 hectáreas de terreno, aunque la instalación solo ocupa 4, y se ha cedido la superficie restante a la Dirección General de Medio Rural de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia para la repoblación con especies autóctonas. Dado que la planta está muy próxima al punto de conexión y

evacuación, la línea de evacuación es corta, de tan solo 140 metros, lo que limita los impactos medioambientales a pesar de ser aérea. Tanto en fase de diseño como de construcción, se tuvieron en cuenta todos los aspectos relevantes para la protección de la avifauna, contra colisión y electrocución.

La financiación de este proyecto fue con unas 100 participaciones de 20 000 € cada una y logró ser la primera planta solar en lograr ganar una subasta de renovables sin límites de potencia. En concreto, este proyecto consiguió

un precio fijo de energía en la subasta de julio de 2017 que en su totalidad adjudicó más de 3 900 MW de solar fotovoltaica con compromiso de conexión anterior a 2020, y en la que competía con empresas como Cobra (filial de ACS), Enel o Gas Natural Fenosa. [9]

En este caso, un grupo ecologista comentó en medios de comunicación que el paraje seleccionado resultaba de especial interés por la presencia de alondra ricotí, una especie vulnerable. [10] Aunque no ha sido posible contactar con la asociación ecologista para

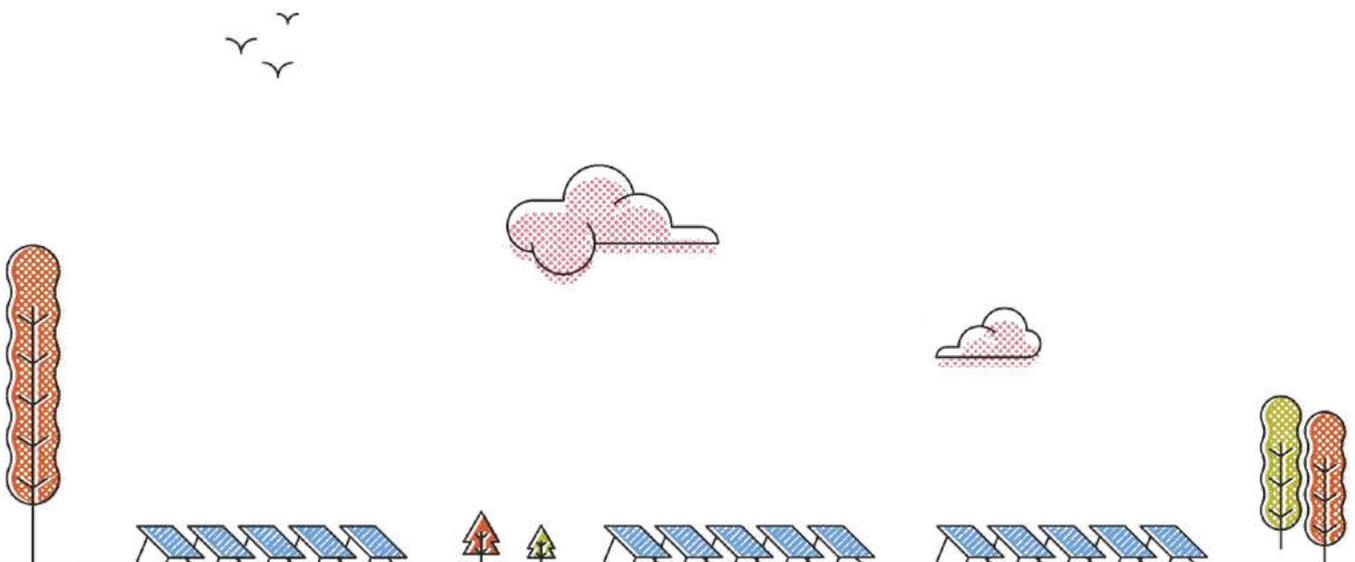
ampliar detalles, en conversaciones con los promotores nos indican que la presencia de esta ave no está asegurada en dicha localización y, no obstante, como medida compensatoria del posible impacto, se decidió que en las 2 hectáreas no ocupadas por la instalación se sembrara esparto, que parece ser un buen hábitat para esta especie.

Este proyecto de pequeñas dimensiones se puede considerar un caso de éxito por tres razones:

- El recurso solar se reparte entre las familias y pymes locales, por lo que los beneficios socioeconómicos son para la zona en su totalidad.
- Se trata de un proyecto pequeño, por lo que el impacto medioambiental es reducido. Además, se ha cumplido con toda la normativa medioambiental.
- El punto de entronque es cercano, lo que implica una optimización de la instalación y una reducción de pérdidas de energía. Se consigue un consumo de energía producida en proximidad.

En resumen, las medidas y características más relevantes del proyecto serían:

- La labor didáctica.
 - La cesión de superficie para reforestación y compensación ambiental.
 - La generación de empleo local y la optimización de la instalación.
- La promoción del proyecto por socios locales, ciudadanos y pymes de la zona.

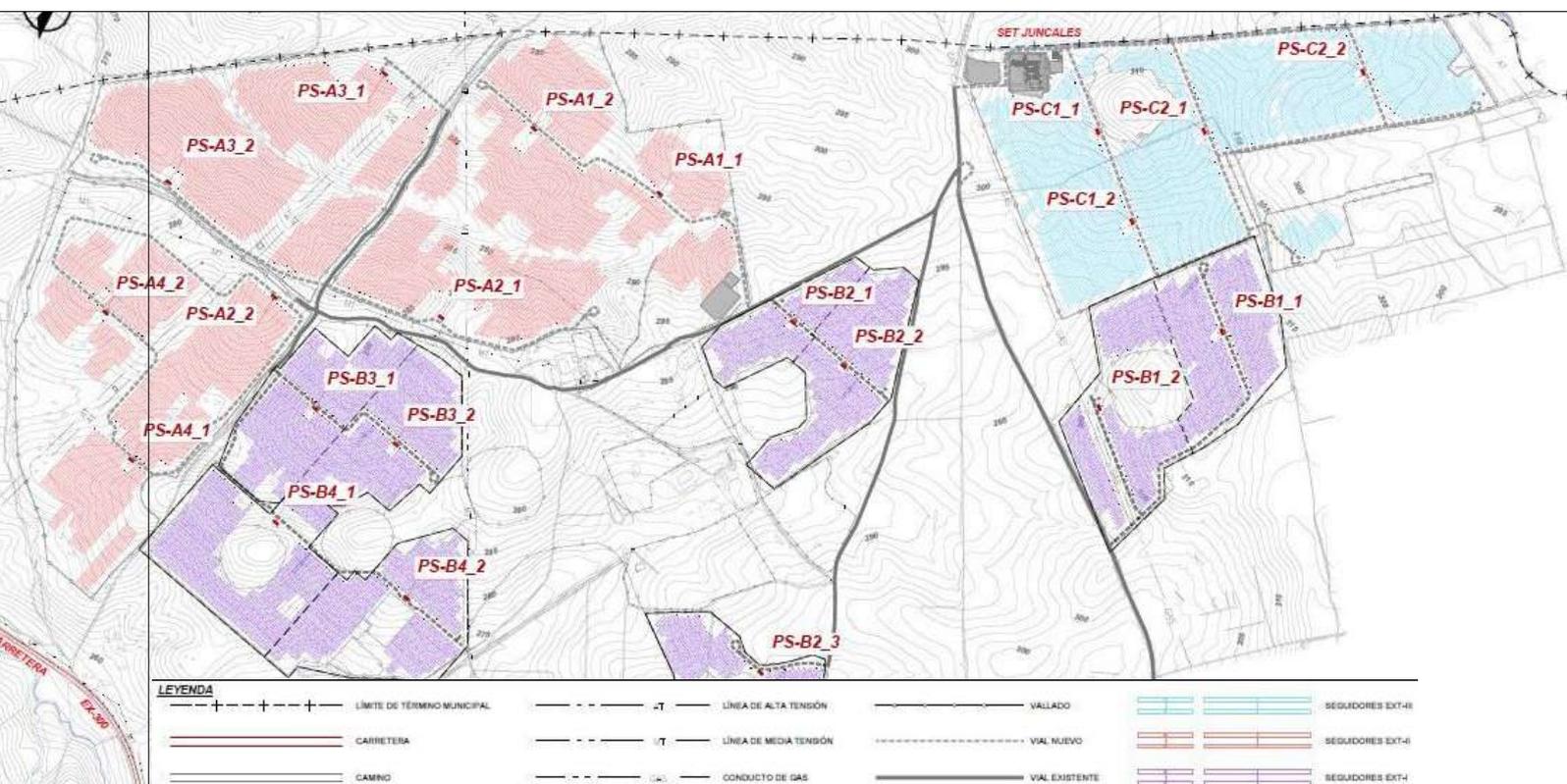


Parque fotovoltaico Extremadura I, II, III

— Badajoz

El proyecto fotovoltaico Extremadura I, II y III consiste en la instalación de tres plantas solares fotovoltaicas con seguidor a un eje. Este proyecto, llevado a cabo por la empresa Acciona Generación Renovable, está situado en el municipio de Almendralejo [Badajoz] y cuenta con 125 MW de potencia distribuidos en una superficie total de 300 hectáreas. El complejo solar inició su construcción en

noviembre de 2021 y consta de un total de 234 640 módulos fotovoltaicos de 540 Wp cada uno en Extremadura I y 535 Wp en Extremadura II y III, que producirán una media aproximada de 257 GWh anuales de electricidad, equivalente al consumo de 65 000 hogares. Con este proyecto se evitará la emisión de unas 112 000 toneladas de emisiones de CO₂ a la atmósfera cada año.



Crédito: Acciona Generación Renovable.

Localización de la planta fotovoltaica Extremadura I, II, III.

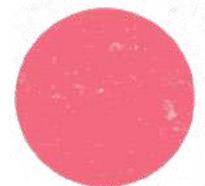
En el inicio del proyecto se llevaron a cabo diversas reuniones tanto con la administración pública como con asociaciones de empresarios y ecologistas. Respecto a la primera, se mantuvieron reuniones con varias Concejalías del Ayuntamiento de Almendralejo [Deporte, Régimen Interior, Participación Ciudadana y Transparencia, Parques y Jardines, Medio Ambiente y ODS, Formación, Empleo e Industria]. Por otro lado, también se realizaron distintas reuniones con asociaciones de empresarios: Corporación Empresarial de Almendralejo [CEAL], Asociación de Empresarios Vinícolas de Extremadura [ASEVEX], la asociación Hostural de promoción turística y de restauración y la Comunidad de Labradores y Ganaderos de Almendralejo. Adicionalmente, se llevaron a cabo reuniones con asociaciones ecologistas: Asociación en Defensa y Estudio del medio Ambiente [DEMA] y Ecologistas en Acción [Extremadura y Tierra de Barros].

Como acciones iniciales, se realizó un Estudio de Prefactibilidad Social en fase de desarrollo muy inicial y, posteriormente, un Estudio de Impacto Social. En estos estudios se recoge información sobre el entorno, grupos de interés, riesgos e impactos sociales y sus correspondientes

medidas de mitigación/potenciación, un plan de inversión social y un plan de comunicación con grupos de interés. En fases iniciales, también se contribuyó a fomentar la contratación local mediante una colaboración estrecha con el Ayuntamiento para el suministro de empresas locales que pudieran dar servicio a obra. Paralelamente, se puso a disposición de la población, a través del ayuntamiento, unos buzones de correo electrónico donde los interesados podían mandar su CV. Además, se habilitó un teléfono y una dirección de correo electrónico para recoger cualquier preocupación, duda o sugerencia de la comunidad. Según comenta la empresa promotora, no se han registrado problemas a nivel social con la población de los municipios afectados ni durante la tramitación del proyecto ni durante su construcción.

La ubicación del proyecto es el resultado de rigurosos estudios medioambientales destinados a reducir al máximo el impacto sobre el entorno, la flora, la fauna y los yacimientos arqueológicos existentes. Aun así, se han detectado diversos impactos potenciales ambientales y sociales que se resumen a continuación:

- Afección potencial a las aves esteparias por ocupación del hábitat.
- Afección potencial a las aves por molestias durante la construcción y explotación.
- Afección potencial sobre otros grupos faunísticos.
- Afección potencial sobre el patrimonio inventariado y no inventariado.
- Afección potencial a la flora.



Para minimizar estos impactos se desarrollarán una serie de medidas preventivas, correctoras y compensatorias de la afección a plantas,

animales y yacimientos arqueológicos, tales como:

Fauna:

- Creación de reservas de aves esteparias [50 ha], instalación de cajas nido y posaderos de rapaces.
- Balizamiento de nidos y retraso de las obras hasta finalizar la reproducción.
- Marcaje de aves con GPS.
- Seguimiento de los niveles de ruido.
- Creación de pasos de anfibios.
- Instalación de refugios de reptiles y hoteles de insectos.
- Creación de zonas de encharcamiento.



Crédito: Acciona Generación Renovable.

Instalación de cajas nido como medida compensatoria de la afección a las aves.

Flora:

- Balizamiento de zona sensible por población de *Narcissus* spp., balizamiento de todas las encinas y vegetación riparia.
- Seguimiento de la acumulación de polvo sobre la vegetación y realización de riegos de caminos periódicos.
- Creación de una reserva de la flora protegida [3 hectáreas].
- Trasplante de unos 100 olivos a la parcela indicada por el Ayuntamiento de Almendralejo.



Crédito: Acciona Generación Renovable.

Olivos trasplantados.

Patrimonio:

- Realización de desbroces arqueológicos, seguimiento arqueológico de la obra y rediseño de la planta durante la obra.
- Excavación de 11 yacimientos arqueológicos.



En relación con otros municipios cercanos, el mayor impacto generado por el desarrollo de este proyecto es el impacto visual de la planta fotovoltaica. Para minimizar dicho impacto se va a crear un doble vallado que favorezca la presencia de la vegetación natural, generando una pantalla vegetal autóctona. Asimismo, se pretenden respetar los pies de olivos y las encinas para una mayor integración de la planta.

Este proyecto se puede considerar como un caso de éxito en cuanto al respeto a los valores culturales por la manera de gestionar la aparición de restos arqueológicos. Además, ha tenido una gran aceptación social gracias

a la vinculación temprana con el territorio, el diálogo con los grupos de interés para socializar el plan de gestión social, la difusión de información de la planta a través de folletos y carteles y el fomento de la contratación de mano de obra local y de empresas locales que pudieran dar servicio a las necesidades durante la obra. Además, la construcción del proyecto supondrá una aportación en concepto de tasas e impuestos locales que repercutirá en el bienestar de la comunidad.

En resumen, las medidas implementadas más relevantes en este proyecto tras recabar los intereses y necesidades de la población serían:

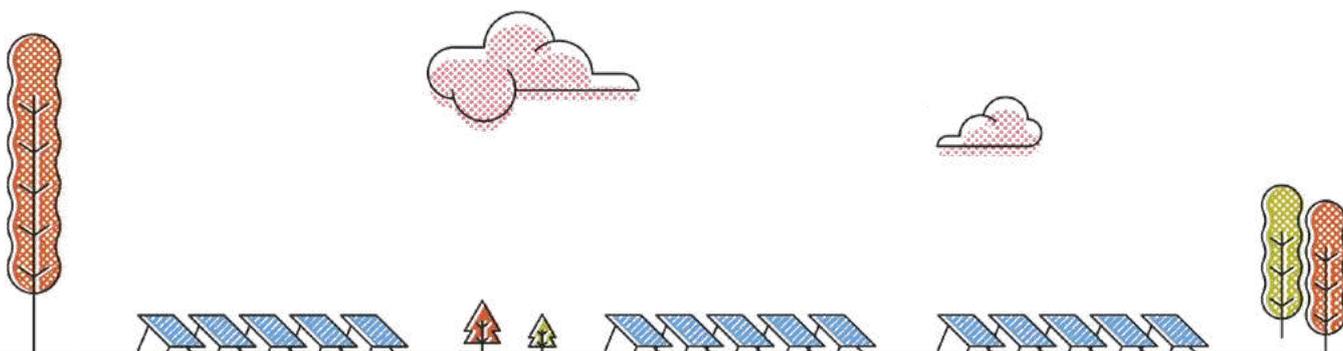
Difusión de información: sobre el proyecto y socialización de los principales hallazgos de los estudios sociales llevados a cabo por una consultora social independiente.

Fomento de la contratación local: la construcción de la instalación implicará la movilización de empleos locales (aproximadamente el 20 % del personal contratado por las subcontratas), mientras que en fase de operación se crearán 4 empleos estables.

Inversión de carácter social: compromiso por parte de Acciona Generación Renovable de invertir un porcentaje de las ventas en proyectos de carácter social que se determinarán tras evaluar las necesidades de la zona y de común acuerdo con los representantes vecinales. El compromiso de inversión social es de mínimo los 10 primeros años de vida de la planta. Actualmente se está desarrollando el proyecto Colabora Almendralejo, programa para el desarrollo de una comunidad de jóvenes talentos y empresas locales que promuevan la sostenibilidad, el bienestar social e impulsen la empleabilidad de Almendralejo.

Desarrollo de un plan de medidas preventivas y correctoras para minimizar la afección ambiental.

Financiación integral de la excavación y el desarrollo de la investigación de los restos arqueológicos sacados a la luz.



1 Belorado I (Burgos)

Potencia: 57 MWp
Extensión: 135 hectáreas
Mínima afección al territorio.
Creación de setos vivos para la integración con el entorno. Involucración de la administración y la población local desde el principio.

2 Talayuela Solar (Cáceres)

Potencia: 300 MWp
Extensión: 820 hectáreas
Uno de los proyectos más grandes e innovadores de Europa. Ganadería extensiva para desbrozar el terreno. Dinamización de empleo local.

3 Las Corchas y Los Naranjos (Sevilla)

Potencia: 100 MWp
Extensión: 281 hectáreas
Iniciativa pionera de apicultura y de cultivo ecológico de aromáticas en el interior de la planta. Implicación activa de la población local.

4 Minglanilla (Cuenca)

Potencia: 100 MWp
Extensión: 200 hectáreas
Uso del suelo compartido con el cultivo de azafrán y el pastoreo. Sensibilización de la población local y promoción de medidas sostenibles.

5 Cordovilla (Navarra)

Potencia: 150 MWp
Extensión: 254 hectáreas
Bajo impacto visual.
Medidas de conservación del quebrantahuesos. Dinamización de empleo local y fijación de población.

6 Herrada del Manco (Murcia)

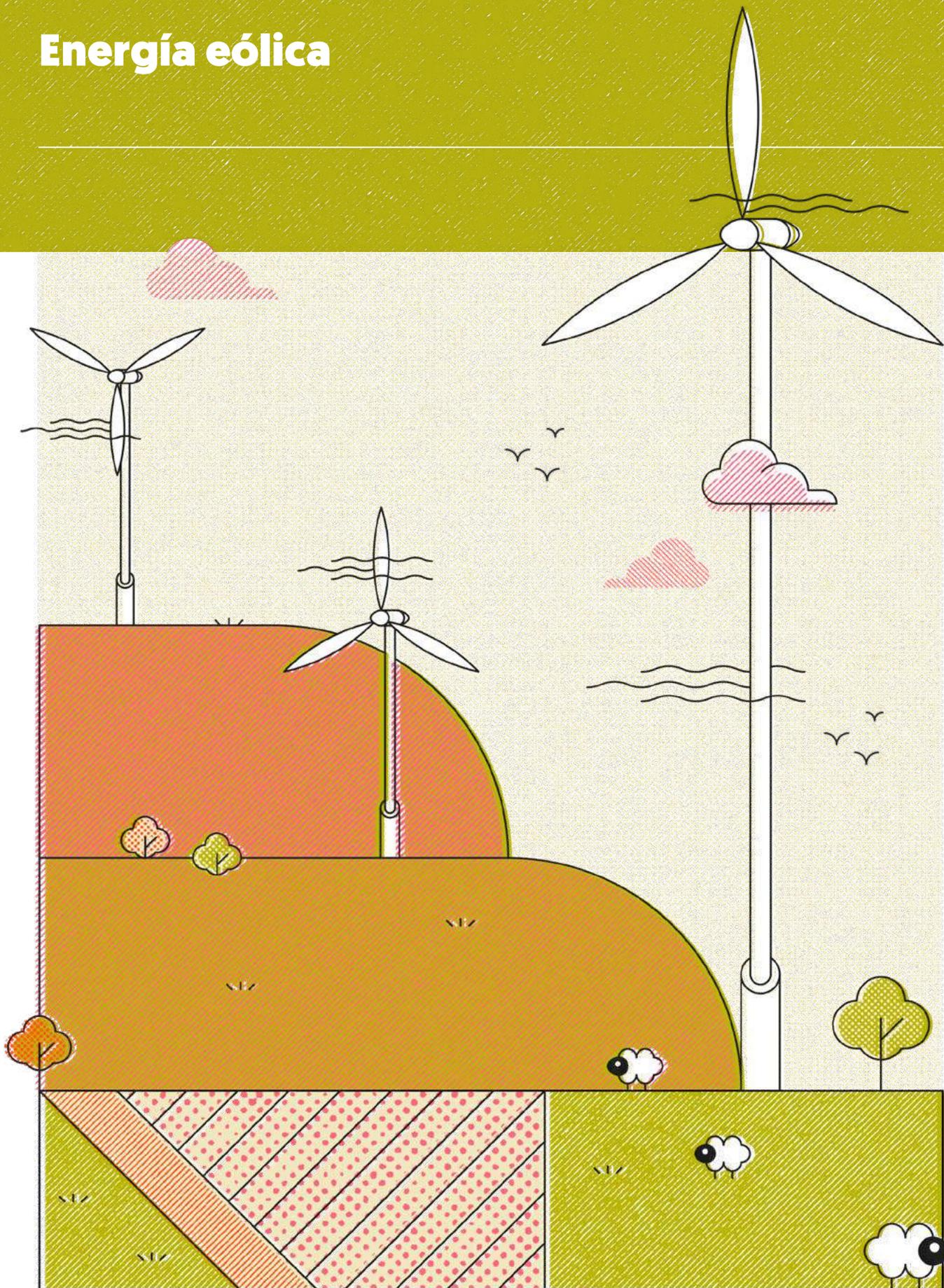
Potencia: 2 MWp
Extensión: 4 hectáreas
Promovido por 80 particulares y empresas locales. Integración en el entorno. El reparto de los beneficios socioeconómicos se queda en la zona.

7 Extremadura I, II, III (Badajoz)

Potencia: 125 MWp
Extensión: 300 hectáreas
Creación de reservas de aves esteparias y de flora protegida. Excavación de yacimientos arqueológicos. Apantallamiento vegetal del perímetro.



Energía eólica



Parques eólicos en Muras

— Lugo

Muras es un municipio [concello] de la provincia de Lugo con 611 habitantes. En el contexto autonómico, la provincia de Lugo es la segunda provincia española con más generación eólica, con 73 parques eólicos, y Galicia es la cuarta

comunidad autónoma con más potencia instalada [3 866 MW en 2021]. [13]

Muras cuenta en su término municipal con 20 parques eólicos:

- **Muras I**
Con 37 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Gamesa G47/660 con un total de 24,42 MW.
- **Bustelo**
Con 76 aerogeneradores de una potencia unitaria 330 kW Made AE-32 con un total de 25,08 MW.
- **Ventoada**
Con 30 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 22,5 MW.
- **Lomba**
Con 30 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 22,5 MW.
- **Silán**
Con 20 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 13,2 MW.
- **Pena Grande**
Con 26 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 17,16 MW.
- **Leboreiro**
Con 32 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 21,12 MW.
- **Coruxeiras**
Con 31 aerogeneradores de una potencia unitaria 1.670 kW Ecotecnia 74 con un total de 51,77 MW.

En los parques enumerados toda la potencia instalada se encuentra en su totalidad en el municipio de Muras [197,75 MW], mientras

que en los restantes se comparten con los ayuntamientos vecinos [235,02 MW]:

- San Xoán**
Con 48 aerogeneradores de una potencia unitaria 330 kW Made AE-32 con un total de 15,84 MW.
- Nordés**
Con 27 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 20,25 MW.
- Refachón**
Con 28 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 21,00 MW.
- Soán**
Con 26 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 19,50 MW.
- Soán Ampliación**
Con 29 aerogeneradores de una potencia unitaria 750 kW NEG-MICON NM 750/44 con un total de 21,75 MW.
- Pena Luísa**
Con 33 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 21,78 MW.
- Carba**
Con 30 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 19,80 MW.
- Muras II**
Con 37 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Gamesa G47/660 con un total de 24,42 MW.
- Goia Peñote**
Con 37 aerogeneradores de una potencia unitaria 850 kW Gamesa G52/850 con un total de 34,00 MW.
- O Chao**
Con 4 aerogeneradores de una potencia unitaria de 2 MW Enercon E82/2000 con un total de 8,00 MW.
- Vilachá**
Con 1 aerogeneradores de una potencia unitaria de 900 kW Enercon E44/900 con un total de 0,90 MW y 3 aerogeneradores de una potencia unitaria de 2,3 MW Enercon E70/2300 con un total de 6,90 MW.
- Pedra Chantada**
Con 33 aerogeneradores de una potencia unitaria 660 kW Made AE-46/I con un total de 21,78 MW.

Estos parques han sido desarrollados por Acciona, Endesa, Gamesa, HE del Arnoya SL, Iberdrola, Norvento y Sociedad Eólica de Ourolo.

En conversaciones con vecinos del municipio podemos observar prácticas de dudosa ética en los momentos iniciales de los proyectos, como la venta de terrenos para parques eólicos a precios ínfimos de terrenos [30-100 pesetas/m²] y amenazas de expropiación, sin que se aportaran soluciones desde la administración autonómica de la época.

Durante esta primera fase, varias empresas locales se hicieron con el control de la mayoría de territorios y concesiones, que luego vendieron a otras empresas privando a los ciudadanos del beneficio que estos terrenos podrían haberles aportado durante los últimos 20-25 años. El actual gobierno de Muras, que heredó este contexto negativo, es un ejemplo de cómo reconducir una situación desfavorable para mejorar la calidad de vida de sus vecinos con estos ingresos extra de la mejor manera posible.

La construcción de los parques empezó en 1995, sin que hubiera en ese momento otros parques en municipios cercanos, y terminó en 2009 con la construcción del último. El desarrollo durante estos años ha contado siempre con la cooperación de vecinos, empresas y autoridades municipales, lo que se vio recompensado en 2021 con el Premio Eolo a la integración rural. Parece que, tras un parón de 10 años, pueden empezar las repotenciaciones, pero hay que tener en cuenta que parte de los 164 km² de este Concello forman parte de Red Natura 2000 y la Reserva de la Biosfera del río Miño.

Como en otras zonas rurales que se estudian a continuación en este documento, el desarrollo de los parques eólicos ha supuesto un impulso para el desarrollo económico y social de la zona. Este municipio basó su actividad económica en la agricultura y la ganadería durante todo el siglo XX. Con la implantación de los parques se generaron 5 empleos directos para habitantes de Muras y aproximadamente 40 empleos adicionales para habitantes de la zona. Aunque durante la etapa de construcción la creación de empleo fue más

numerosa debido a la contratación de vecinos para desarrollar las estructuras y accesos, como comenta el alcalde de Muras, Manuel Requeijo. Sin embargo, a diferencia de otros proyectos, Muras ha perdido población a un ritmo muy alto, con una disminución de su población a la mitad desde 1998.

Los ingresos de Muras provienen en su mayoría del sector eólico, ya sea por Impuesto de Actividades Económicas e IBI [900 000 euros] o subvenciones [como los 500 000 euros que ingresaron en 2021 a través del Fondo de Compensación Ambiental]. Como dato cabe resaltar que en 2018 el PIB de Muras fue el segundo más alto de la provincia y tiene un presupuesto anual de 1,8 millones de euros. Parte de estos ingresos se han destinado a aumentar la calidad de vida de los vecinos de Muras, con estas medidas enumeradas por el alcalde:

- Ayudas al pago de la factura de la luz para pymes y viviendas [dependiendo de ingresos] de un máximo de 1 500 y 600 euros respectivamente.
- Ayudas a la natalidad: cesta de productos de farmacia valorada en 300 euros y adquirida en el municipio para fomentar el comercio local.
- Mejora de prestaciones sociales.
- Mejora de infraestructuras.
- Construcción de red de agua potable que llega a los ocho barrios del Concello.
- Construcción de un observatorio.



Hybrex. Foto de un parque eólico en Muras.

Parques eólicos en Higuera

— Albacete

Albacete es una provincia que ha apostado fuerte por la energía eólica y cuenta con 83 parques eólicos, lo que le otorga el cuarto puesto en cuanto a producción eólica provincial en España en 2021. Castilla-La Mancha la tercera comunidad con más potencia instalada [3 954 MW en 2021].

Con una potencia de 161 MW, los cinco parques eólicos de Higuera (Albacete), son un ejemplo de integración de energías renovables desde 1999, año en el que comenzó su construcción como primer parque eólico de Castilla-La Mancha. Los parques en el término de Higuera son:



Higuera

Con 57 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW.



Virgen de los Llanos I

Con 40 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW.



Virgen de los Llanos II

Con 35 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW.



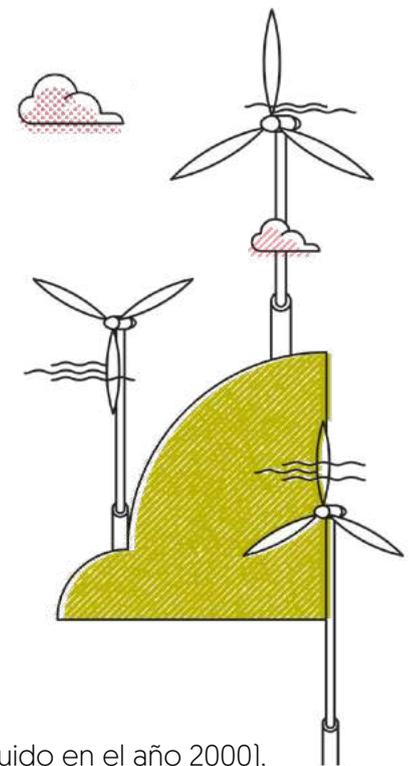
Cerro de la punta

Con 37 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW.



Malefación

Con 74 aerogeneradores de una potencia unitaria de 660 kW [construido en el año 2000].



Los cinco parques eólicos de Higuera suman 243 aerogeneradores de modelo Gamesa G47/660. En el momento de su construcción fueron considerados el segundo complejo

eólico más grande del mundo y el más grande de Europa. Se puede observar la localización de los parques en la imagen que se muestra a continuación.



Crédito: Iberdrola Renovables Castilla - La Mancha S.A.

Situación de los parques eólicos en Higuieruela.

La implementación de energía eólica en Higuieruela ha sido reconocida con el premio Eolo 2022 a la integración rural, otorgado por la Asociación Empresarial Eólica, que premia a municipios que hayan sabido emplear la riqueza que les ha aportado la eólica e integrarla a su entorno valorando factores socioeconómicos y de bienestar de sus habitantes.

En conversaciones con miembros del equipo de gobierno, nos informan que en el momento de construcción del complejo en 1999 no había normativa vigente en cuanto a este tipo de proyectos en Castilla-La Mancha. Posteriormente hubo una sentencia que excluía a estos parques de adherirse a la Declaración de Impacto Ambiental por encontrarse ya en construcción. No obstante, Iberdrola evitó construir parques en zonas catalogadas como Red Natura y llevó a cabo un seguimiento ambiental continuo del impacto ambiental de los parques construidos

durante cinco años, aunque no era obligatorio en su momento. Cabe destacar que durante la fase inicial de este proyecto hubo un dialogo abierto entre Iberdrola Renovables Castilla - La Mancha S.A y los propietarios de los terrenos de la zona. A la vista de las peticiones de los propietarios, se cambió el modelo de adquisición [compra] de terrenos por uno consistente en el arrendamiento de los mismos.

A partir del momento de construcción de los parques eólicos, la vida en este pueblo de 1 200 habitantes, que se dedicaban principalmente a la agricultura y la ganadería, dio un vuelco. El presupuesto del ayuntamiento se incrementó un 40% desde su construcción y, aunque desde entonces se han realizado varios cambios de gobierno, se ha mantenido la apuesta por la energía eólica y por revertir estos ingresos adicionales en los habitantes del pueblo.

El Ayuntamiento ha invertido el dinero en las siguientes acciones:



Construcción una residencia de mayores con 55 residentes y 10 personas en régimen de centro de día, lo que ha creado también empleo, sobre todo femenino.

Apertura de un comedor escolar

Transporte gratuito para estudiantes de bachillerato y universidad diario a sus respectivos centros en Albacete

Construcción de un complejo deportivo nuevo

Apertura de una ludoteca

Apertura de una escuela infantil

Programa de envejecimiento activo

Impuestos reducidos para sus habitantes

Cabe destacar que la construcción de estos parques supuso un freno a la despoblación del municipio característica de la España vaciada. No obstante, en los últimos 10 años la población ha disminuido en unas 20 personas al año, por lo que este problema no se ha eliminado completamente. No obstante, la construcción del parque emplea en la zona a una persona en el Aula de la Energía, 11 personas de Iberdrola en Operación y Mantenimiento [O&M] y 30 personas de contratas para estas mismas labores.

Iberdrola Renovables Castilla-La Mancha S.A. también ha contribuido al desarrollo con la construcción de un aula de formación, llamada "La casa de los molinos", la primera Aula de Energía de Iberdrola en España donde se llevan a cabo sesiones de formación para centros escolares y otras entidades de manera gratuita. Además, Iberdrola colabora en la investigación financiando trabajos de universidades en el yacimiento arqueológico musulmán "La Alquería", descubierto recientemente y que data del siglo XI.



**Crédito: Iberdrola Renovables
Castilla - La Mancha S.A.**

Foto de la Casa de los Molinos - Aula de la Energía de Iberdrola.





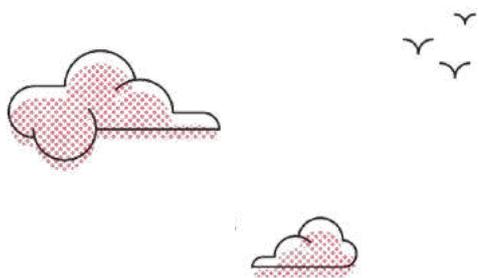
**Crédito: Iberdrola Renovables
Castilla - La Mancha S.A.**

Foto del yacimiento arqueológico "La Alquería".

En conversaciones con la alcaldesa, Isabel Martínez Arnedo, transmitió la convivencia en equilibrio de una laguna protegida con el desarrollo de la energía eólica, sabiendo ver las oportunidades de desarrollo para la comunidad. Aunque en la primera fase de desarrollo de estos parques se encontró cierta oposición por parte de grupos ecologistas de la provincia, a día de hoy se ha paliado, en su opinión, ya que se ha demostrado durante 23 años la coexistencia del entorno y los parques.

La relación entre la empresa promotora, Iberdrola, nos dicen fuentes del gobierno local ha sido buena durante todo el proceso debido a un dialogo transparente, participativo y respetuoso para encontrar un equilibrio entre ambas partes. También, señala la alcaldesa, se ha generado entre la población una sensibilidad por el medio ambiente y por conseguir un pueblo sostenible.

En las conversaciones mantenidas con los promotores, destacan también las labores que realizan de mantenimiento de los accesos a los aerogeneradores y de otros caminos adyacentes a petición de los vecinos, ya que estos accesos son muy útiles para sus actividades agrícolas, ganaderas, de ocio, caza, etc.



**Crédito: Iberdrola Renovables
Castilla - La Mancha S.A.**

Foto de uno de los parques eólicos en Higuera.

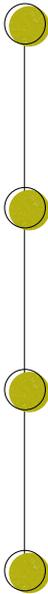


Parques eólicos en Fuendetodos

— Zaragoza

Fuendetodos es un municipio de la provincia de Zaragoza, en Aragón, con una población de 142 habitantes. En el contexto nacional, Aragón es la segunda comunidad autónoma con más potencia eólica instalada a cierre

de 2021, con casi 4 700 MW, y Zaragoza es la provincia española con más generación eólica en 2021.[13] La localidad de Fuendetodos cuenta con tres parques eólicos:



Fuendetodos I

Con 23 aerogeneradores de una potencia unitaria de 2 MW Gamesa G80/2000 con un total de 46 MW.

Entredicho

Con 18 aerogeneradores de una potencia unitaria de 2 MW Gamesa G80/2000 con un total de 36 MW.

Fuendetodos II

Con 56 aerogeneradores de una potencia unitaria de 850 kW Gamesa G58/800 con un total de 47,6 MW.

Loma Gorda

Con 5 aerogeneradores Gamesa G132 con una potencia unitaria de 3,465 MW y 2 aerogeneradores con una potencia unitaria de 3,3 MW con un total de 24 MW.

Estos parques cuentan con una potencia de 154 MW y son gestionados por Iberdrola a excepción del último, gestionado por Enel Green Power Spain, filial de renovables de Endesa. Los primeros tres parques se implantaron en el año 2004 y el de Loma Gorda en 2019. Actualmente hay otros dos

parques en tramitación en la localidad: María 1 y María 2. La integración de la energía eólica en su territorio le valió el premio Eolo a la integración rural en 2014.

De los proyectos más antiguos, algo más de la mitad de los terrenos ocupados por los parques son propiedad pública y el resto privados, según la información proporcionada

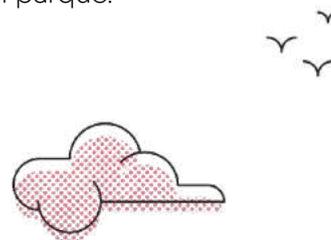
por el alcalde de Fuendetodos, Enrique Salueña. Los ingresos generados durante estos años se han invertido en:

- Contratación de personal municipal.
- Renovación de calles y subvenciones a vecinos para arreglar fachadas.
- Creación del Aula de la Energía para atraer a colegios de la región, con 25 000 visitas al año.
- Construcción de la oficina de turismo y la futura construcción del museo de trajes goyescos.

En la construcción del parque de Loma Gorda se crearon 463 puestos de trabajos entre directos

e indirectos. También ENEL ha contribuido al desarrollo de la zona mediante:

- Cursos para que 60 vecinos puedan trabajar en el mantenimiento del parque.
- Restauración de patrimonio (neveras de piedra) y Jardín Botánico.
- Dotación de 140 000 euros para planes sociales de la zona.
- Mejoras en la ruta de senderismo al parque eólico.
- Subvención para construir un depósito de agua en el monte para poder apagar incendios que se pueden producir en la zona de pinares.



No se encuentra entre los vecinos rechazo al parque eólico, según el testimonio proporcionado por el equipo de gobierno, pero sí hay preocupación por la instalación de una subestación asociada cuyo cableado no está soterrado, lo que según los vecinos genera un impacto visual y puede afectar a la fauna (buitres).

Otra queja por parte del equipo de gobierno es la pérdida de potestad del Ayuntamiento, porque estos proyectos son de interés general en Aragón. Por ejemplo, los caminos del nuevo parque no han respetado las fincas ya existentes ni sus caminos, como sí hicieron los primeros parques. La comunidad espera poder negociar mejores prestaciones y subvenciones durante

la construcción de María 1 y María 2 y durante la repotenciación de los parques antiguos en los siguientes años.



Crédito: eldiario.es

Foto de los parques eólicos en Fuendetodos.

Parque eólico El Cabrito

— Cádiz

Tarifa es un municipio de la provincia de Cádiz con 18 146 habitantes y su término municipal cuenta con numerosos parques eólicos. Andalucía ocupa el quinto puesto en cuanto a potencia acumulada a cierre de 2021, con 3 522 MW. Cádiz es la séptima provincia

española en generación de electricidad mediante energía eólica. [13]

En este caso, se va a analizar la repotenciación de uno de los parques de Tarifa:



El Cabrito

Donde se han sustituido 90 aerogeneradores de 330 kW por 8 aerogeneradores Nordex N200/3000 de 3,0 MW cada uno y 4 aerogeneradores AW70/1500 de 1,5 MW cada uno.

El parque eólico El Cabrito entró en funcionamiento en 1993 y su repotenciación se llevó a cabo en 2019. En este proceso Acciona

Generación Renovable tuvo en cuenta los siguientes impactos ambientales:

- Riesgo de molestias al núcleo de población La Ahumada, el más cercano al parque.
- Riesgo de interferencias con el Parque Natural Los Alcornocales, que basa su actividad en el turismo y la apicultura.
- Riesgo de afección a la fauna voladora residente y migrante.
- Riesgo de afección a vegetación natural por las obras y, en especial, a una especie de flora catalogada como vulnerable [*Teucrium bracteatum*].

Según la documentación proporcionada por Acciona Generación Renovable, durante la fase inicial del proyecto se dialogó con los responsables del Parque Natural, el Ayuntamiento de Tarifa, la Federación Andaluza de la Montaña, SEO/Birdlife y el Coto de Caza y los habitantes de La Ahumada.

Una de las medidas iniciales utilizadas para la comunicación de la empresa con los vecinos fue el establecimiento de un canal directo

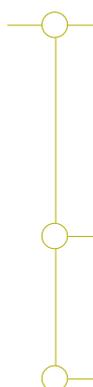
entre los promotores y un representante de los vecinos. De este modo, se pudo solucionar un problema inicial que generó malestar entre los ciudadanos: la afección de un tramo de camino que se comparte entre el parque eólico y los vecinos del núcleo poblacional. Acciona Generación Renovable repara anualmente este tramo y adicionalmente se han instalado buzones integrados con el entorno para los vecinos de La Ahumada.

En cuanto al Parque Natural los Alcornocales, la promotora ha patrocinado la feria de muestras en 2019 y 2022 y ha invertido en el mantenimiento del Parque Natural. También se ha invertido en actividades como campamentos de verano para jóvenes en situación de exclusión social procedentes de centros de menores organizados por Cauce Natura. A petición del parque natural, también se ha procedido a la reforestación de un área afectada por un incendio (1,3 ha), Monte de Longanilla, mediante la plantación y siembra de alcornocales.

Las acciones de la empresa con respecto a la protección de flora protegida han sido las siguientes: recogida de semillas (sobre 370 000) para su germinación en vivero y su reintroducción mediante la plantación de 4 000 plántulas y la siembra de más de 82 000 semillas recolectadas, haciendo un control sobre lo plantado y lo sembrado. También se ha implementado un plan de restauración mediante la revegetación de los terrenos afectados en la obra de construcción del parque. Dicha revegetación ha incluido la plantación de especies autóctonas (14 000 ud de especies arbustivas y arbóreas) y la hidrosiembra, de 55 000 m².

La empresa promotora también se ha comprometido a preservar la fauna voladora residente y migradora, lo cual se está llevando a cabo a través de un protocolo de vigilancia ambiental, donde se cuenta con vigilantes diarios para detectar la presencia y el riesgo de colisión de aves y se paran los aerogeneradores en caso de ser necesario. Este protocolo se revisa continuamente y se refuerza la vigilancia en épocas de migración de fauna. Además, se ha desarrollado una aplicación específica a través de móvil y/o tablet para que se puedan parar los aerogeneradores en remoto de manera instantánea. El compromiso de Acciona Generación Renovable también se ha observado con la recuperación del área potencialmente más sensible a la ruta migratoria de aves mediante labores de restitución del terreno, eliminación de infraestructuras existentes, revegetación y mediante la no ocupación por nuevos aerogeneradores. Cabe destacar que, mediante esta repotenciación, se ha disminuido la superficie afectada porque pasa de 90 a 12 máquinas. Desde el Ayuntamiento, el técnico de medioambiente reitera la mejora que ha supuesto la reducción en el número de máquinas para el paso de la avifauna.

Otras medidas tomadas con respecto al impacto medioambiental de la repotenciación son:



Reducción de la afección visual por el tipo y número de aerogeneradores: de 90 máquinas de celosía [tecnología antigua] a 12 tubulares [tecnología moderna y eficiente], que minimiza enormemente el área de ocupación del parque.

Integración de la instalación en el medio mediante actuaciones de restauración y revegetación.

En el entorno próximo del parque eólico se ha mejorado la arquitectura de los edificios de control, rehabilitando los existentes y alrededores.



Con respecto a los ingresos producidos por la implementación de la energía eólica en Tarifa, la mayor parte va destinada a aumentar los presupuestos municipales, mientras que el 10 %

que pertenece a la prestación compensatoria de suelo no urbanizable va destinada, entre otras cosas, a vivienda pública (VPO).



Crédito: Diario Renovable

Repotenciación del parque eólico El Cabrito.



Parques eólicos en Falces

— Navarra

Falces es un municipio de la provincia de Navarra con 2 316 habitantes. En Navarra hay 1 302 MW instalados de eólica, lo que en 2021 le otorgó el sexto puesto de todas las comunidades autónomas.[13] Falces es un

municipio que ha centrado históricamente su economía en la actividad agrícola sobre todo en el cultivo de ajos. Actualmente cuenta en su término municipal con los siguientes parques eólicos:

Moncayuelo

Con 32 aerogeneradores de una potencia unitaria de 1,5 MW Acciona AW-1500/77 con un total de 48,00 MW.

Vedadillo

Con 33 aerogeneradores de una potencia unitaria de 1,5 MW Acciona AW-1500/77 con un total de 49,50 MW.

Área experimental de Vedadillo

Con 3 aerogeneradores de una potencia unitaria de 3,0 MW Acciona AW-3000/100 con un total de 9,00 MW.

Todos estos parques son gestionados por Acciona Generación Renovable, con un total de 106,5 MW instalados cuya construcción comenzó en el año 2004.

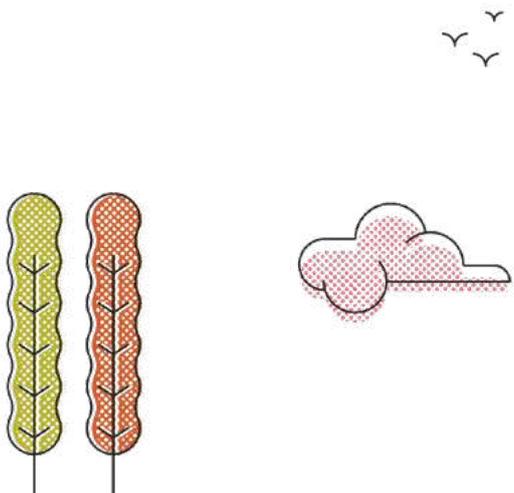
Durante la etapa de construcción de estos tres parques eólicos, se generaron 265 empleos directos y 70 indirectos.[17] Actualmente, la operación y mantenimiento da trabajo a alrededor de 20 personas en la zona. Este desarrollo eólico contribuyó a la concesión del premio Eolo a la integración rural en 2015.

En la construcción de estos parques se ha tenido en cuenta la integración con las tonalidades del paisaje, sobre todo en el parque de Moncayuelo, cuyo diseño lleva el nombre del pintor navarro Pedro Salaberry y es de tonos verdes y ocres, como se puede apreciar en las imágenes que se muestran a continuación.[18] Esta integración también se tuvo en cuenta en Vedadillo, donde la subestación está construida con la arquitectura regional en piedra y adobe. [19] También se construyó un antiguo horno como monumento a los usos tradicionales de las tierras.

El Ayuntamiento cuenta con unos ingresos adicionales de aproximadamente un tercio del

total de presupuestos generales. Estos ingresos se han invertido entre otras cosas en:

- Construcción de un centro cívico, "Pedro Iturralde", sede de actividades socioculturales y hogar de jubilados.
- Construcción de tiendas de primera necesidad, restaurantes, etc.



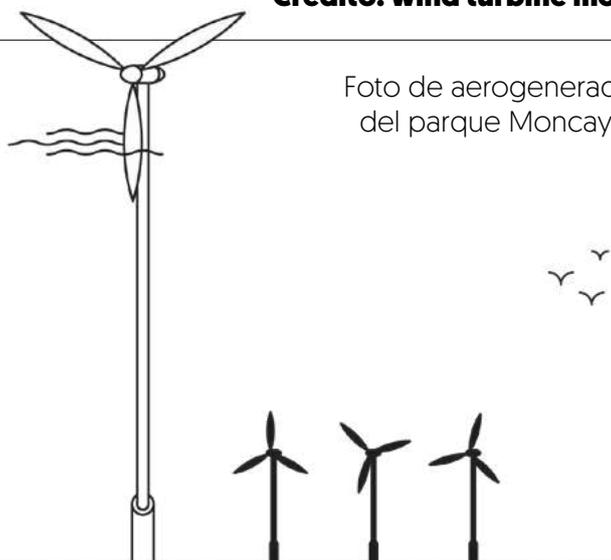
Crédito: Diario de Navarra

Imagen del Centro Cívico Pedro Iturralde.



Crédito: wind turbine models

Foto de aerogeneradores del parque Moncayuelo.



Crédito: energiasrenovables.com

Subestación del Vedadillo.

Parque eólico Barásoain

— Navarra

Barásoain es un municipio de Navarra con 621 habitantes que tiene instalado en su territorio los siguientes parques eólicos:

Barásoain

Con 12 aerogeneradores de una potencia unitaria de 3,0 MW Acciona AW-3000/132 con un total de 36,00 MW.

Barásoain experimental

Con 1 aerogenerador de una potencia unitaria de 3,0 MW Acciona AW-3000/116 y 4 aerogeneradores de potencia unitaria de 3,0 MW Acciona AW-3000/100 con un total de 15,00 MW.

Estos dos parques están gestionados por Acciona Generación Renovable. Su construcción comenzó en 2003, mientras que la parte experimental entró en funcionamiento en 2013. El contexto regional se puede encontrar en el proyecto de Falces. En 2019, Barásoain recibió el premio Eolo a la integración rural por su desarrollo de esta tecnología, no solo con parques eólicos, sino con también instalaciones industriales.

Este desarrollo ha supuesto un aumento de ingresos para el pueblo, alrededor de un 10 % de los totales, según conversaciones mantenidas con la alcaldesa, Rita Delia Roldán Murillo. Con estos ingresos extra se han podido mantener las infraestructuras y servicios del pueblo en buenas condiciones, por ejemplo, arreglando

calles, bancos y jardines. También se ha podido recuperar una zona de pinares cerca del pueblo y remodelar las instalaciones del frontón.

En cuanto al empleo creado por el desarrollo local de esta tecnología, no solo se ha introducido nuevo empleo en el mantenimiento de los parques, sino también en la fábrica de aerogeneradores de Nordex, a escasos kilómetros de la localidad. Además, Navarra cuenta con instalaciones de Gamesa para el desarrollo de la energía eólica. Cabe destacar que en el parque experimental también se lleva a cabo investigación sobre baterías, lo que contribuye a crear más puestos de trabajo.



Los terrenos en los que se han instalado estos parques son propiedad del Ayuntamiento. La alcaldesa afirma que no se ha encontrado ninguna oposición local al desarrollo de la energía eólica y que prefieren estas plantas a las solares, ya que con menos superficie se genera el mismo rendimiento económico. Lo único que reclaman es que haya algo más de ordenación generalizada para los parques con vías de

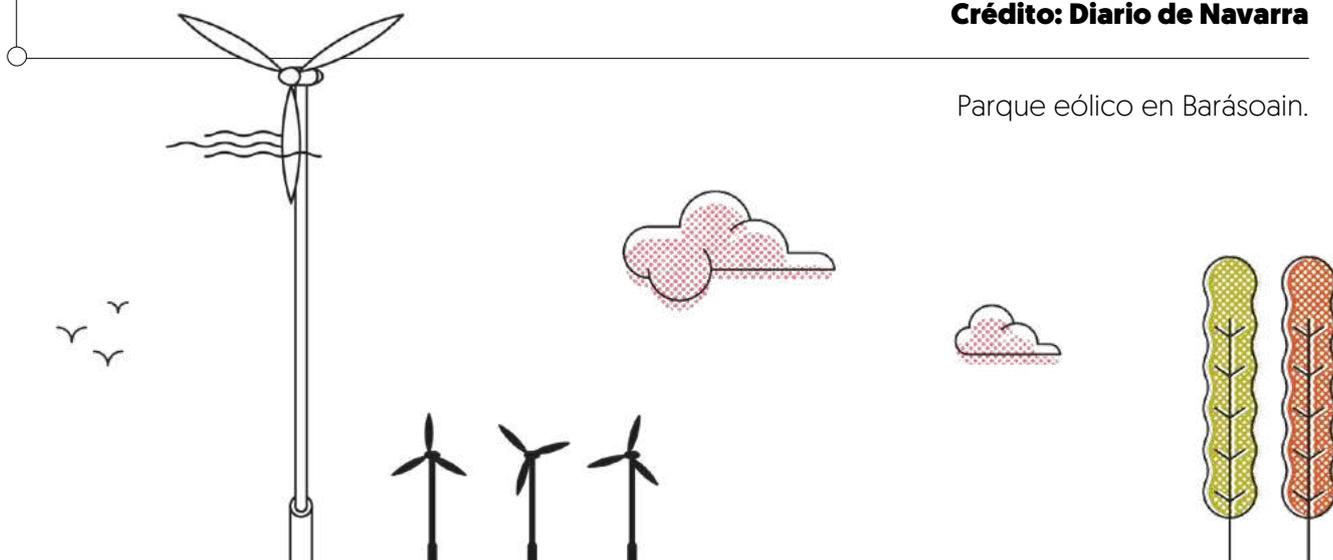
evacuación común y que se sotierren algunas líneas.

En cuanto a la política ambiental, al ser lugar de paso de aves, existe una persona que realiza vigilancia ambiental continuamente y cuando se acercan especies protegidas detiene los aerogeneradores para que pasen. [22]



Crédito: Diario de Navarra

Parque eólico en Barásoain.



1 Muras (Lugo)
Potencia: 432,77 MW
Extensión: 20 parques eólicos
Implicación del ayuntamiento.
Ayudas directas para la población local.
Fijación de empleo.

2 Higuera (Albacete)
Potencia: 161 MW
Extensión: 5 parques eólicos
Fomento del empleo local y ayudas directas a sus habitantes. Ayudas para el yacimiento musulmán "La Alquería".
Reducción de impuestos municipales.

3 Fuendetodos (Zaragoza)
Potencia: 152 MW
Extensión: 4 parques eólicos
Fomento de formación y empleo local.
Recuperación del jardín botánico.
Creación del Aula de la Energía.
Restauración de patrimonio cultural.

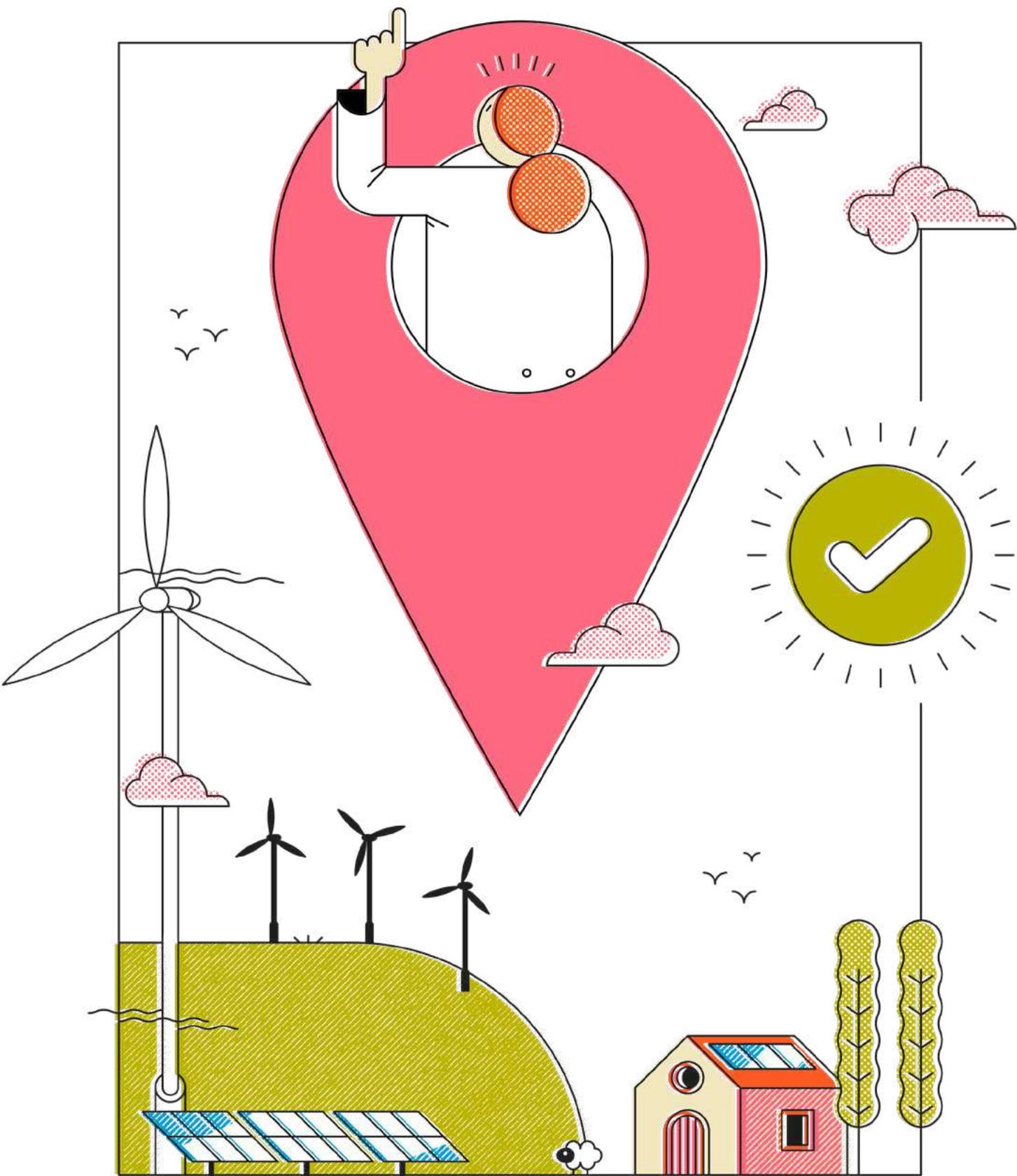
4 El Cabrito (Cádiz)
Potencia: 30 MW
Extensión: 1 parque eólico
Vigilancia ambiental para evitar colisiones de las aves residentes y migrantes.
Revegetación de varias zonas con plantas autóctonas. Impulso de medidas sociales en el municipio. Plan de reducción del impacto visual.

5 Falces (Navarra)
Potencia: 106,5 MW
Extensión: 3 parques eólicos
Dinamización de empleo local.
Integración con el paisaje.
Fondos adicionales para el ayuntamiento para dinamizar la economía de la zona.

6 Barásoain (Navarra)
Potencia: 51 MW
Extensión: 2 parques eólicos
Fijación de empleo local.
Ingresos para el municipio.
Vigilancia para permitir el paso de aves y evitar colisiones.
Terrenos de propiedad municipal.



Catálogo de buenas prácticas

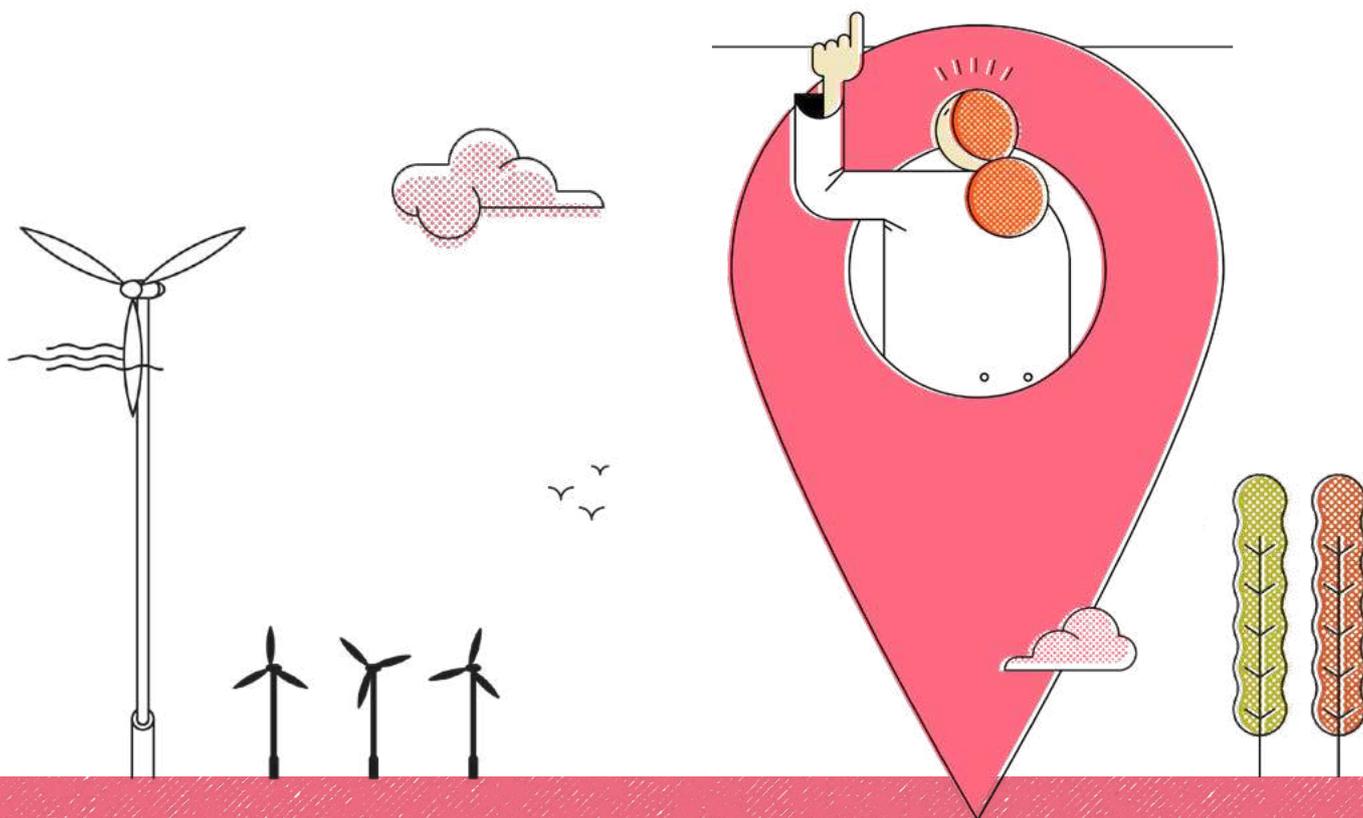


Catálogo de buenas prácticas de instalación de plantas de energías renovables

La aceptación social es cada vez más importante para la viabilidad de proyectos de energías renovables a corto plazo, pero también para asegurar una velocidad de implantación adecuada en el largo plazo. El presente proyecto de investigación ha analizado aspectos ambientales y socioeconómicos clave de una selección de proyectos que pueden ayudar a conceptualizar y diseñar modelos de implantación de energías renovables de media y gran escala con gran aceptación social. Se pretende contribuir al diseño de proyectos para la descarbonización del sistema energético nacional que simultáneamente establezcan sinergias con la población local, integrando sus necesidades y propuestas.

Los proyectos seleccionados buscan maximizar el valor generado en la comunidad local y la integración del proyecto en el territorio. Para ello, se parte de procesos participativos con los agentes locales identificados, que conozcan el proyecto desde fases muy tempranas, e incorporando los elementos y actuaciones necesarias que permita hacer suyo el proyecto.

A continuación, se presentan los aspectos más relevantes observados en plantas renovables analizadas y estudiadas en este informe, que permiten ser replicados y transferidos a otras localizaciones:



Selección del emplazamiento

La selección del emplazamiento es con diferencia la etapa más importante del proceso de implementación de un aprovechamiento renovable. En este informe se presentan ejemplos de empresas promotoras y municipios que así lo han entendido. Algunas de las medidas observadas más relevantes han sido las siguientes:

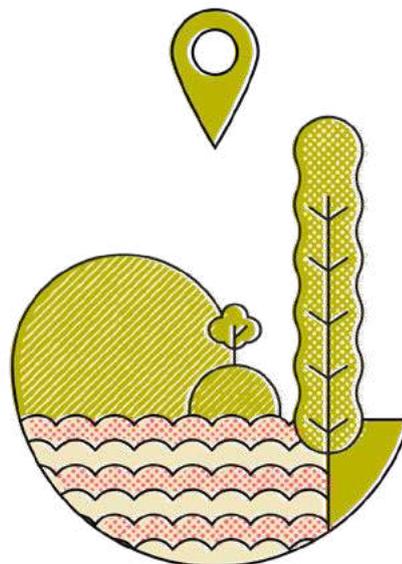
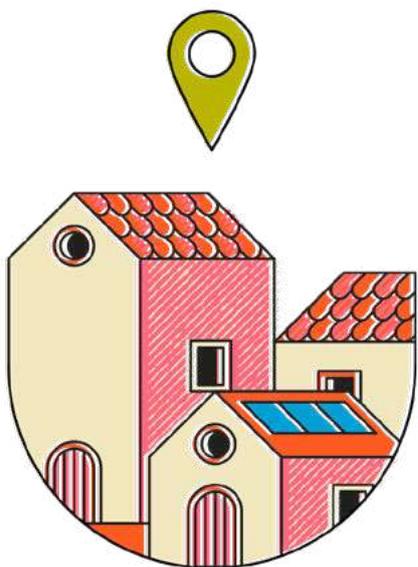
Se han evitado espacios incluidos en la Red Natura 2000 (Zonas ZEC, ZEPA y LIC), así como las áreas críticas de las zonas afectadas por Planes y Estrategias de Conservación de Especies en Peligro de Extinción y en Régimen de Protección Especial. De igual manera, no se han ocupado zonas de concentración, cortejo, reproducción y cría de aves ni áreas importantes de alimentación de rapaces amenazadas o zonas próximas a lagunas.

Se ha minimizado la longitud de las líneas de evacuación de electricidad. Ante la dificultad

de instalar plantas en las inmediaciones de centros de gran consumo, la alternativa más habitual ha sido promoverlas cerca de los puntos de conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

Se han estudiado los terrenos disponibles atendiendo a su valor ecológico. En caso de tierras de cultivo se ha priorizado el uso de aquellas con menor rendimiento agrícola, explotaciones intensivas o con elevadas afecciones al medio, como un elevado estrés hídrico, cultivo de biocombustibles o de especies invasoras, etc.

Se han considerado otros desarrollos renovables construidos o en tramitación y se ha colaborado para evaluar el impacto ambiental acumulativo y adoptar medidas mitigadoras conjuntas.



Actuaciones previas

Se ha contactado con las poblaciones afectadas desde el primer momento para presentarles el proyecto y escuchar sus opiniones y sugerencias. Se han incluido a todos los municipios colindantes, no solo aquellos donde se ubicará la futura planta renovable, sino también otros por donde pasan líneas eléctricas o tienen impactos visuales por su situación. De igual manera, se ha involucrado de forma activa a un elevado número de agentes locales de diferentes ámbitos y sectores en cada municipio, tanto públicos como privados. Algunos ejemplos son ayuntamientos, asociaciones ecologistas, agrupaciones locales con diferentes objetivos [culturales, sociales, etc.], colegios e institutos, pequeñas empresas, cooperativas y trabajadores autónomos de los sectores primario y terciario [agricultura, apicultura, ganadería, panadería, restauración, hostelería...] así como centros tecnológicos y de investigación.

En algún proyecto se ha contratado personal especializado local para presentar el proyecto

y recoger los comentarios o críticas de sus propios vecinos y las asociaciones de la zona.

Los estudios de impacto ambiental son más detallados de lo habitual. A modo de ejemplo, un estudio de campo de avifauna empleó 12 estaciones fijas de observación en la zona de la planta y otras 20 dentro del búfer de la línea, complementadas con transeptos, realizando censos 4 veces al mes de unas 12 horas al día. Estos trabajos han generado más de 900 observaciones de aves de 22 especies distintas, con más de 1 000 individuos observados, con una calidad de datos de la que no se tienen precedentes en la zona.

Se han tomado numerosas medidas compensatorias para conservar la biodiversidad y promocionar el hábitat en la zona. En general la cantidad y profundidad de las medidas de estos proyectos son muy superiores a las habituales e incluso a las exigidas por los órganos ambientales. Algunos ejemplos son:



En caso de necesitarse cierres perimetrales (plantas fotovoltaicas), se han diseñado de manera permeable, con gateras y balizamientos.



Se han creado setos vivos con especies leñosas autóctonas para la integración de las plantas en el entorno.



En el caso de plantas fotovoltaicas, se ha recuperado la vegetación natural interior con el aporte de semillas de especies autóctonas. También se han plantado "islas arbustivas": bosque de vegetación natural dispersos a lo largo de la planta solar para fragmentarla.

Se ha aumentado la biodiversidad construyendo majanos, perchas para rapaces, cajas nido para aves de distinto tamaño, refugios de reptiles, hoteles de insectos, cajas nido de murciélagos, núcleos de reproducción de conejos y creando charcas o mejorando las existentes.

Se han construido miradores para realizar censos de avifauna por parte de terceras entidades interesadas.

Se han realizado liberaciones adaptativas de algunas especies de avifauna y se ha establecido una patrulla canina contra el envenenamiento que afecta a especies necrófagas.

Se ha aumentado la cobertura vegetal de la zona, plantando árboles autóctonos.

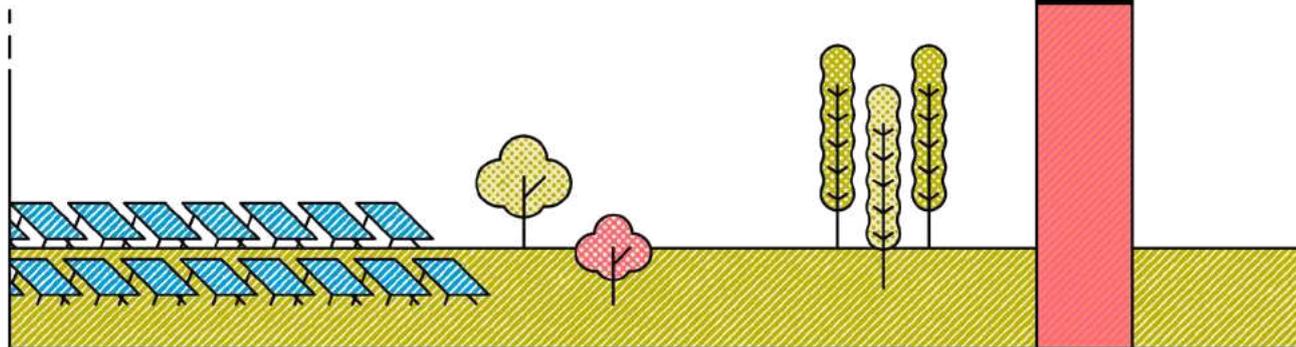
En algún caso, pese a que las líneas de evacuación no afectan zonas especiales de campeo de rapaces, en previsión de potenciales desplazamientos o cambios en los hábitats faunísticos a futuro, se ha previsto dotar a las líneas de todas las medidas correctoras disponibles, como salvapájaros de balanceo y de neopreno a tresbolillo, protectores aislantes adicionales, diseños antiposada, etc.

Se han dimensionado las líneas eléctricas de manera adecuada para poder evacuar también la electricidad generada por aprovechamientos renovables futuros, en caso de estar ya previstos.

Se ha diseñado el tendido eléctrico para evitar cualquier área protegida, pero también para minimizar el impacto ambiental [evitando talar árboles] y socioeconómico sobre las fincas de particulares, situando los apoyos en las lindes.

Se ha llegado a acuerdos con todos los propietarios para evitar expropiaciones forzosas.

Una de las plantas solares ha sido construida por una sociedad formada por 80 socios entre particulares y pequeñas empresas de la zona, que se han convertido en promotores directos. Esta sociedad ha conseguido incluso salir airoso de una subasta de renovables sin cuota reservada para pequeñas plantas.



Fase de construcción

Durante la construcción de los casos que consideramos de éxito, las empresas promotoras han llevado a cabo procesos de formación de la población local, tanto para la instalación como para la operación y mantenimiento de plantas renovables. Se han comunicado las ofertas públicas de empleo en colaboración con los municipios de la zona, empleando tabloneros de anuncios locales, páginas web municipales o específicas para tal efecto, etc. Gracias a estas medidas, se ha podido emplear una proporción importante de mano de obra local. Alguna empresa incluso se ha autoimpuesto cuotas mínimas de empleabilidad local [30 %].

También se ha fomentado la contratación de sectores de la población más afectados por el desempleo (mujeres, migrantes, personas de etnia gitana, etc.).

Además de los empleos directos, se ha potenciado una empleabilidad indirecta que repercuta beneficiosamente en la zona, facilitando compras y servicios a pymes locales.

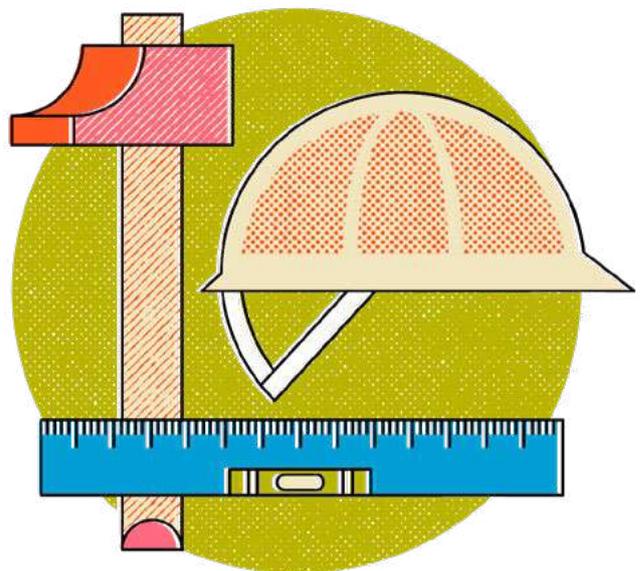
Se ha minimizado el impacto de la fase de construcción aprovechando viales y accesos ya existentes, reservando la cobertura vegetal y aprovechando el material retirado para la realización de caballones.

Se ha llevado a cabo una ingeniería sostenible durante la fase de construcción, con medidas encaminadas a la reducción del consumo energético, emisiones de CO₂, consumo de agua y residuos a través del reciclado de elementos de obra.

Se ha tenido en cuenta el ciclo de vida de las energías implementadas, empleando tecnologías que maximizan la recuperación material y el reciclaje de componentes, algo poco habitual.

Se ha planificado un proyecto de reciclaje de vidrio para envases y de reparación junto con personal de formación profesional local.

Se ha colaborado con administraciones y universidades para la excavación y estudio de restos arqueológicos encontrados, incluso creando una cátedra universitaria.



Fase de generación eléctrica

Se han establecido alianzas para compartir el uso del suelo con actividades relevantes para la comunidad. Esto es sencillo de hacer en energía eólica, donde el uso real de suelo es mínimo

y la distancia entre aerogeneradores es muy elevada. En el caso de plantas fotovoltaicas es más complejo y por tanto se han llevado a cabo varias actuaciones:

- Se ha mantenido el cultivo de ciertas especies vegetales (olivos) o se han sembrado nuevas plantaciones (plantas aromáticas, azafrán...) entre las filas de paneles, actividad conocida como agrivoltaica.
- En regiones con tradición apícola, se ha facilitado la instalación de panales de abejas en las inmediaciones de las plantas para favorecer la polinización de las especies vegetales cultivadas y simultáneamente aportar una fuente de alimento a las abejas.
- Se ha fomentado el empleo de ganado ovino para la limpieza y el desbroce periódico del interior de las plantas fotovoltaicas.

Se han generado sinergias con el resto de usos del suelo, como la denominación de miel solar.

El uso compartido del suelo ha permitido conservar el carácter primario del terreno empleado, conservando simultáneamente la biodiversidad y combatiendo la desertificación. Además, se ha impulsado el desarrollo socio-económico local como elemento de fijación de población en entornos rurales, donde se encuentran la mayoría de proyectos.

En varios casos fotovoltaicos se ha arrendado terreno adicional para espaciar las instalaciones

como zonas tampón para la biodiversidad. En otros casos, este terreno adicional se ha dejado en barbecho de larga duración o se han plantado cultivos de interés para especies que han sufrido pérdida de hábitat. También se ha promocionado la agricultura sostenible, por ejemplo, comprando grano por encima de su valor de mercado a agricultores que se comprometan a evitar fitosanitarios.

Se ha facilitado la colaboración de varias startups españolas a través de un modelo de innovación abierta.

Educación ambiental y formación energética

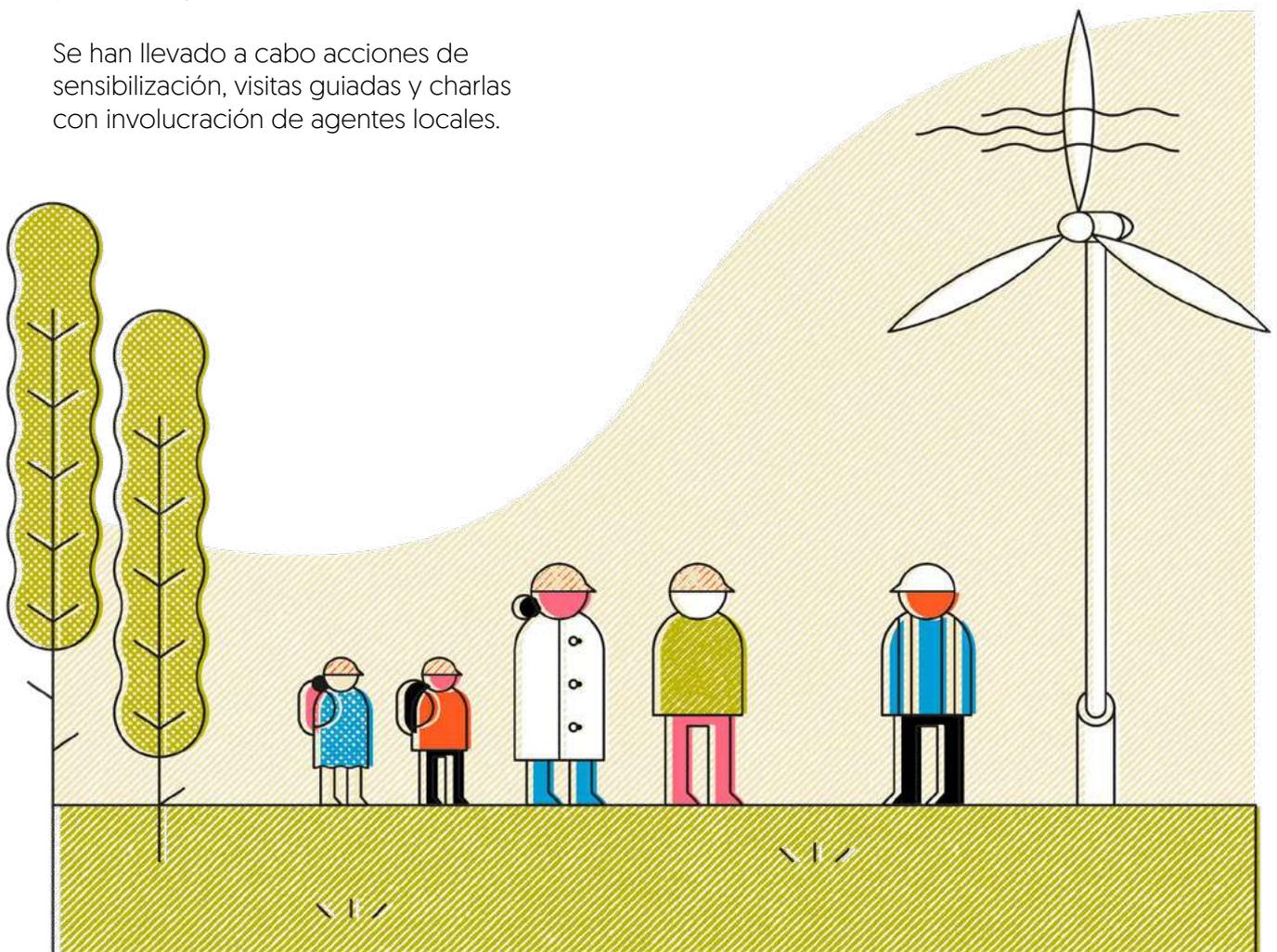
Se han desarrollado acciones medioambientales, como talleres de fabricación de refugios de insectos o cajas nido a partir de los materiales residuales de las obras (madera, ladrillos, cartón, etc.).

Se han realizado jornadas de puertas abiertas a la finalización de las obras, invitando a colegios, asociaciones, ayuntamientos y empresas locales y notas de prensa con las diversas actuaciones.

Se han llevado a cabo acciones de sensibilización, visitas guiadas y charlas con involucración de agentes locales.

En algún caso, las empresas promotoras han construido Aulas de la Energía o Aulas de la Naturaleza permanentes y gratuitas para recibir visitas de diferentes centros educativos o particulares interesados.

Se han desarrollado actividades inclusivas en colaboración con colectivos de discapacidad.



Integración socioeconómica

Se han acometido diferentes iniciativas de eficiencia energética en los municipios, tales como alumbrado LED, iluminación eficiente en edificios públicos, auditorías energéticas, paneles solares para autoconsumo y bombeo en balsas de regantes, puntos de recarga para movilidad eléctrica, sistemas digitalización, etc.

Se ha minimizado el impacto visual de las plantas renovables. En el caso de plantas fotovoltaicas se ha empleado cobertura vegetal autóctona de manera habitual y en un parque eólico se han pintado las torres de los aerogeneradores en tonalidades similares a las del entorno [verdes y ocres]. También se han construido subestaciones eléctricas imitando la arquitectura regional en piedra y adobe.

Se han construido instalaciones relevantes para las comunidades, como centros cívicos que sirven como sede de actividades socioculturales, hogares de jubilados, etc.

Se han financiado diferentes actividades locales, como la realización de censos de aves por parte de asociaciones ornitológicas. Se han patrocinado equipos de fútbol de base, se han llevado a cabo actividades con organizaciones locales y se ha financiado a Bancos de Alimentos durante la crisis de la COVID-19. Se ha donado equipamiento empleado durante la obra, como un sistema fotovoltaico [10 kW] para edificio multiusos, un tanque de agua [40 m³] para huertos sociales, desfibriladores para polideportivos, punto de carga de vehículo eléctrico para la policía local, etc.

También se considera positivo reservar una parte de la financiación de los proyectos renovables a los habitantes de los municipios donde se ubican, ya sea mediante bonos a plazo fijo emitidos por los promotores, plataformas de crowdfunding o mecanismos similares. Si bien los proyectos evaluados no han implementado medidas en esta línea, ya existen algunas legislaciones autonómicas al respecto que lo hacen obligatorio. A modo de ejemplo, en las Islas Baleares, se reserva por ley un 20 % de la financiación de los proyectos renovables mayores de 5 MW a las aportaciones individuales de los vecinos de la zona.

Se han diseñado paquetes de turismo sostenible con visitas guiadas a las plantas de generación y a instalaciones de la economía primaria asociada.

Se han realizado y mantenido caminos y sendas más allá de las necesarias para la actividad energética a petición de los vecinos del municipio porque facilita sus actividades agrícolas, ganaderas, de ocio, caza, etc.

Se ha participado en actividades deportivas de larga tradición en los municipios, involucrando en las mismas a la planta renovable [meta volante en el interior de planta fotovoltaica] y la economía primaria asociada [miel solar en el avituallamiento de los deportistas].

En muchos proyectos renovables es sencillo devolver el terreno al estado original tras la vida útil del mismo. En este caso, en algunos de los proyectos seleccionados se ha establecido en los contratos de arrendamiento que la empresa promotora está obligada por ley a constituir una garantía o aval a nombre de la administración local o regional para que, una vez se desmantele la instalación, las tierras se reviertan a su estado original.

Finalmente, se debe abordar la gestión municipal de los ingresos recibidos debido a los impuestos aplicados a las plantas renovables instaladas (ICIO, IAE y BICE), así como los derivados de arrendamientos de terrenos municipales en los casos que corresponda. Este es un tema de gran relevancia para consolidar un sentimiento positivo de la población local hacia los proyectos de energías renovables. Algunas de las buenas prácticas observadas en los proyectos del presente informe son:

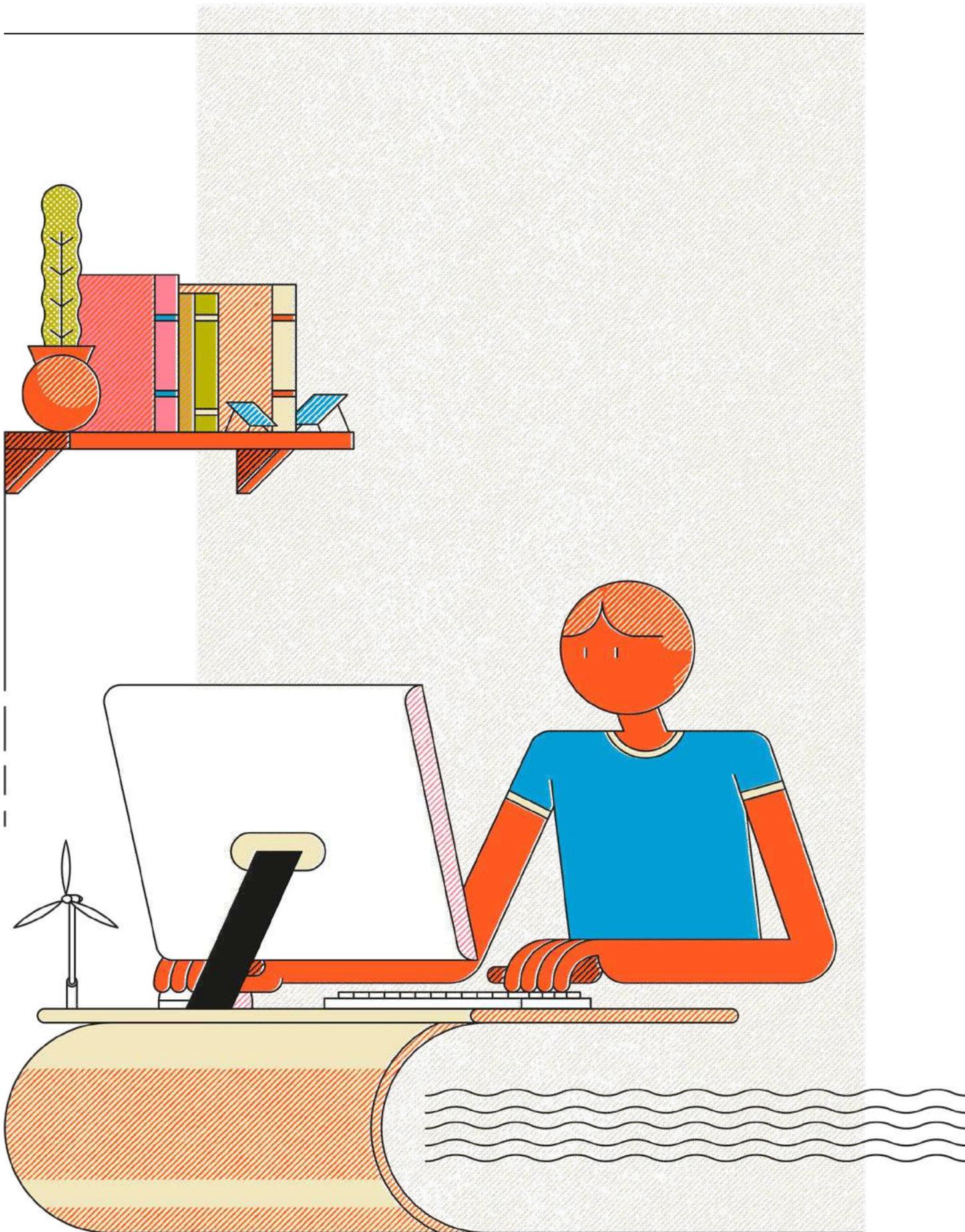
- 
- Construcción de infraestructuras de interés para la población: complejos deportivos, ludotecas, residencias de mayores, comedores escolares, tiendas de primera necesidad, escuelas infantiles, observatorios, etc.
 - Ayudas dedicadas a la fijación de población, como ayudas directas a la natalidad o transporte diario gratuito para estudiantes (bachillerato y universidad) a sus respectivos centros.
 - Impulso del desarrollo industrial abaratando el coste del suelo en el polígono industrial municipal para seguir atrayendo empresas a la zona y conseguir tanto ingresos adicionales como fijar población.
 - Ayudas directas y progresivas en función de ingresos para el pago de facturas eléctricas de pymes y particulares.
 - Mejora de prestaciones sociales y congelación o reducción de impuestos municipales.
 - Mejora de infraestructuras municipales y redes de agua potable.
 - Financiación de programas, como el envejecimiento activo y gratuidad de museos municipales.

- 1 Belorado I (Burgos)**
57 MWp – 135 hectáreas
Mínima afección al territorio.
- 2 Talayuela Solar (Cáceres)**
300 MWp – 820 hectáreas
Ganadería extensiva.
- 3 Las Corchas y Los Naranjos (Sevilla)**
100 MWp – 281 hectáreas
Iniciativa pionera de apicultura.
- 4 Minglanilla (Cuenca)**
100 MWp – 200 hectáreas
Uso del suelo compartido con el cultivo de azafrán y el pastoreo.
- 5 Cordovilla (Navarra)**
150 MWp – 254 hectáreas
Medidas de conservación del quebrantahuesos.
- 6 Herrada del Manco (Murcia)**
2 MWp – 4 hectáreas
Promovido por 80 particulares y empresas locales.
- 7 Extremadura I, II, III (Badajoz)**
125 MWp – 300 hectáreas
Creación de reservas de aves esteparias.

- 8 Muras (Lugo)**
432,77 MW – 20 parques eólicos
Implicación del ayuntamiento.
Ayudas directas para la población local.
Fijación de empleo.
- 9 Higuera (Albacete)**
161 MW – 5 parques eólicos
Fomento del empleo local y ayudas directas a sus habitantes.
- 10 Fuendetodos (Zaragoza)**
152 MW – 3 parques eólicos
Fomento de formación y empleo local.
- 11 El Cabrito (Cádiz)**
30 MW – 1 parque eólico
Vigilancia ambiental para evitar molestias y colisiones de las aves.
- 12 Falces (Navarra)**
106,5 MW – 3 parques eólicos
Creación de varios puestos de empleo locales.
- 13 Barásoain (Navarra)**
51 MW – 2 parques eólicos
Vigilancia ambiental para permitir el paso de aves.



Referencias



- [1] E. Dlugokencky and P. Tans, "Global Trends in Atmospheric Carbon Dioxide," NOAA/GML *gml.noaa.gov/ccgg/trends/* [Accessed September 16, 2022], 2022. <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/global.html>
- [2] V. Masson-Delmotte *et al.*, *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, 2021.
- [3] Goddard Institute for Space Studies [GISS-NASA], "GISS Surface Temperature Analysis [GISTEMP]," 2021. <http://data.giss.nasa.gov/gistemp/> [accessed May 07, 2022].
- [4] International Energy Agency, "World Energy Outlook," 2021. Accessed: Oct. 13, 2021. [Online]. Available: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>
- [5] "Solar resource maps and GIS data for 200+ countries | Solargis." <https://solargis.com/maps-and-gis-data/download/spain> [accessed Aug. 16, 2022].
- [6] "Global Wind Atlas." <https://globalwindatlas.info/es> [accessed May 07, 2022].
- [7] "El presidente de Iberdrola inaugura el día 30 la planta fotovoltaica Andévalo en Puebla de Guzmán." Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: https://www.huelvainformacion.es/provincia/Iberdrola-fotovoltaica-Andevalo-Puebla-Guzman_0_1503750213.html
- [8] "Cordovilla, el proyecto solar que contribuirá a la mejora de la biodiversidad," 2021. Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: <https://www.noticiasdenavarra.com/economia/2021/11/04/cordovilla-proyecto-solar-contribuira-mejora-2110770.html>
- [9] "La Moncloa. 27/07/2017. Listado de los adjudicatarios en la subasta de renovables de julio." <https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/minetur/Paginas/2017/270717-energia.aspx> [accessed Dec. 01, 2022].
- [10] "Polémica en Murcia por la autorización de una planta solar – pv magazine España." <https://www.pv-magazine.es/2018/10/11/polemica-en-murcia-por-la-autorizacion-de-una-planta-solar/> [accessed Aug. 08, 2022].
- [11] "Se inaugura la planta fotovoltaica Herrera del Manco, que pertenece a 75 familias murcianas," 2019. Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: <https://www.energias-renovables.com/fotovoltaica/manana-se-inaugura-la-planta-fotovoltaica-herrera-20190620>

- [12] “Nexwell Power pone en operación su planta fotovoltaica de Manzanares [Ciudad Real], de 89 MW,” 2022. Accessed: Nov. 22, 2022. [Online]. Available: <https://www.europapress.es/economia/noticia-nexwell-power-pone-operacion-planta-fotovoltaica-manzanares-ciudad-real-89-mw-20220126103052.html>
- [13] Asociación eólica empresarial, “Anuario eólico 2022,” 2022.
- [14] “El municipio de Muras, caso de éxito de integración rural de la energía eólica,” *Hybrex*, 2021.
- [15] Concha González, “Llegan nuevos aires y nuevos vecinos,” *El diario*, 2019.
- [16] Sergio Fernández Munguía, “Repowering del parque eólico el Cabrito [Cádiz]: pasar de 90 a 12 aerogeneradores para generar un 16% más de energía,” *Diario renovables*, 2019.
- [17] “Falces, Premio a la Integración Rural de la Eólica 2015,” *econoticias*, 2015.
- [18] “El pueblo navarro de Falces, premio AEE a la Integración Rural de la Eólica.” *Energías Renovables*, 2015.
- [19] “Falces logra el Premio Eolo 2015 a la Integración Rural Eólica,” *Noticias de Navarra*, 2015.
- [20] “El Centro Cívico de Falces presenta una agenda cargada de propuestas,” *Diario de Navarra*, 2019.
- [21] “No Title.” <https://es.wind-turbine-models.com/fotos/lgetaOmT1zV-ingetur-s.a.-acciona-energy-s.a.-it-77-1500-1.5-mw-wind-turbine-generator-parque-eolico-moncayuelo-falces-navarra-spain> [accessed Sep. 23, 2022].
- [22] “Viento a favor para los pueblos con parques eólicos.” <https://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/2021/05/10/viento-favor-para-los-pueblos-con-parques-eolicos-726329-300.html> [accessed Dec. 16, 2022].

Análisis de los aspectos clave de protección de la biodiversidad y socioeconómicos para garantizar la armonía entre los proyectos de energías renovables y el territorio



Con el apoyo de:

Elaborado por: