



Universidad de Valladolid

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Trabajo de Fin de Grado

Grado en Economía

Título del Trabajo Fin de Grado:

**Impacto socioeconómico de los parques
solares en el medio rural: Análisis del caso
de dos municipios de la provincia de
Valladolid.**

Presentado por:

Cristian Álvarez Mato

Tutelado por:

José Juan Zurro Muñoz

Valladolid, 13 de julio de 2023

Resumen:

El presente Trabajo de Fin de Grado está enfocado en la investigación y análisis desde un punto de vista social y económico de los impactos que supone la implantación de los parques solares, en el ámbito socioeconómico y ambiental, con la energía solar como base.

La metodología utilizada que será expuesta durante el trabajo, se basa en una amplia revisión bibliográfica, con una investigación detallada y una propuesta de intervención en el ámbito económico y social de la implantación de parques solares.

Se analizarán los distintos tipos de energías renovables, su relación con las políticas europeas de desarrollo rural, sus distintas políticas energéticas y el marco legal que lo regula, deteniéndonos en el estudio de los casos particulares de dos municipios de la localidad vallisoletana.

Serán considerados los efectos positivos y negativos derivados de la implantación de los parques solares, estudiando la viabilidad de los proyectos y su futura puesta en marcha.

El trabajo finaliza con un análisis de los resultados obtenidos a modo de conclusión, apoyado con datos cuantitativos y cualitativos, proporcionando una serie de recomendaciones para futuras investigaciones.

Abstract:

The present Final Thesis is focused on research and analysis from a social and economic point of view of the impacts of the implementation of solar parks, in the socioeconomic and environmental field, with solar energy as a base.

The methodology used that will be exposed during the work, is based on an extensive bibliographic review, with a detailed research and a proposal for intervention in the economic and social field of the implementation of solar parks.

The different types of renewable energy, their relationship with European rural development policies, their different energy policies and the legal framework regulating them will be analysed, focusing on the study of the particular cases of two municipalities in the town of Valladolid.

The positive and negative effects of the implementation of solar parks will be considered, studying the viability of the projects and their future implementation.

The work ends with an analysis of the results obtained as a conclusion, supported by quantitative and qualitative data, providing a series of recommendations for future research.

Índice del trabajo

1.	INTRODUCCIÓN.....	7
1.1	CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA	7
1.2	JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO	8
2.	MARCO TEÓRICO.....	9
2.1	ENERGÍAS RENOVABLES Y HUERTOS SOLARES.....	9
2.2	DESARROLLO RURAL	12
2.2.1	El segundo pilar de la PAC: La Política de Desarrollo Rural	12
2.2.2	Metodología leader.....	14
2.2.3	Fondos estructurales.....	16
2.2.4	Política de cohesión	17
2.3	IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PARQUES SOLARES	18
2.4	MARCO LEGAL Y REGULADOR EN ESPAÑA	20
2.4.1	Cambios relevantes que supone el RD 244/2019.	20
2.4.2	Tipos de autoconsumo que contempla el RD 244/2019.	21
2.4.3	Posibilidad del autoconsumo colectivo con el RD 244/2019.	22
2.4.4	Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio. Referencia BOCL-h-2022-90195.	23
2.4.5	Aspectos más relevantes del marco legal y regulador en España.	24
3.	METODOLOGÍA	25
3.1	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
3.2	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS	26
3.3	LIMITACIONES DEL ESTUDIO	26
4.	ANÁLISIS Y RESULTADOS	27
4.1	ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PARQUES SOLARES EN ESPAÑA	27
4.1.1	Impacto en la economía	29
4.1.2	Impacto social	30
4.2	ANÁLISIS COMPARATIVO CON OTRAS FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES	31
4.3	ANÁLISIS GRÁFICO DE LA EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR.	34
4.4	ANÁLISIS DEL CASO PARTICULAR DE CIGUÑUELA	38
4.5	ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO	41
5.	CONCLUSIONES.....	42
5.1	SÍNTESIS DE LOS PRINCIPALES HALLAZGOS	42
5.2	IMPLICACIONES DEL ESTUDIO	45
5.3	RECOMENDACIONES PARA FUTURAS INVESTIGACIONES.....	45
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	45

Índice de Gráficos y Tablas

Gráfico 1. Crecimiento mundial de la capacidad de energía solar.	35
Gráfico 2. Crecimiento de la capacidad instalada de las energías renovables a nivel mundial (2000-2015)	36
Gráfico 3. Crecimiento del consumo de energía en 2020	37
Gráfico 4. Inversión mundial en energía solar.....	38
Tabla 1. Conclusiones actuales y previsiones futuras de la energía solar.....	44

1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL TEMA

En los últimos años, el desarrollo de las energías renovables ha ido ganando terreno en España, y los huertos solares se han convertido en una de las opciones más interesantes para producir energía limpia. Los parques solares son espacios destinados a la instalación de paneles fotovoltaicos que permiten aprovechar la energía solar para generar electricidad.

El impacto socioeconómico de estos en España es un tema de gran relevancia, ya que esta fuente de energía renovable puede tener un impacto positivo en diferentes ámbitos. En primer lugar, los huertos solares pueden contribuir a la creación de empleo, tanto en la fase de construcción como en la de operación y mantenimiento. Además, al tratarse de una energía limpia, su uso puede reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a la lucha contra el cambio climático.

Por otro lado, su implantación también puede tener un impacto económico en las comunidades locales donde se ubican, ya que pueden generar ingresos por el arrendamiento de terrenos para la instalación de los paneles fotovoltaicos. Además, el uso de la energía solar puede reducir la dependencia energética del país de fuentes externas y contribuir a la estabilidad energética a largo plazo.

Sin embargo, también existen desafíos y posibles efectos negativos asociados a los parques solares, como la posible competencia por el uso del suelo, el impacto visual en zonas naturales, o los posibles efectos sobre la biodiversidad y la fauna.

En este contexto, resulta necesario profundizar en el análisis del impacto socioeconómico de los huertos solares en España, con el fin de evaluar los efectos positivos y negativos de su implantación y su contribución al desarrollo sostenible del país.

1.2 JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO

El hecho de realizar este Trabajo Fin de Grado acerca del impacto socioeconómico de los huertos solares en España, se fundamenta en la importancia de comprender y analizar los efectos que esta forma de generar energía tiene en el desarrollo económico y social del país.

Tiene una gran relevancia económica puesto que, los huertos solares están experimentando un crecimiento significativo en España, y en el mundo en general, convirtiéndose en la más importante de las fuentes de energía renovable.

El hecho de comprender su impacto económico permitirá evaluar su contribución al desarrollo económico nacional, a la generación de empleo y la atracción de inversiones en el sector.

Por otro lado, se trata de una energía que aboga por la sostenibilidad ambiental, es decir, impulsar esa transición hacia fuentes de energía más limpias y renovables, reduciendo la dependencia de los combustibles fósiles.

También, los huertos solares pueden generar oportunidades de desarrollo regional, especialmente en zonas rurales o más desfavorecidas económicamente. Esto permitirá identificar las implicaciones en términos de empleo, desarrollo local e inversión, al igual que las diversas sinergias que puedan surgir con otros tipos de sectores.

Otra de las razones por las que enfoco este TFG hacia el tema que estamos abordando, es comprender las políticas energéticas de los huertos solares y su debida regulación. Cosa que, estudiando el impacto social y económico de los mismos, contribuirá a la recopilación de más información.

Permitiendo promover un marco normativo adecuado, incentivos y apoyos para maximizar los beneficios y minimizar las posibles pérdidas o impactos negativos.

En definitiva, es relevante estudiar el impacto socioeconómico de los huertos solares, para comprender y evaluar su contribución tanto al desarrollo económico y regional, como a la sostenibilidad ambiental que este tipo de energía fomenta.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 ENERGÍAS RENOVABLES Y HUERTOS SOLARES

El uso de energías renovables se ha convertido en una de las principales alternativas para hacer frente a los retos que propone el cambio climático y la transición hacia un modelo energético más sostenible (Enaltia Solar, 2022).

En este caso España, ha sido uno de los países que más ha apostado por las energías renovables, estableciendo diferentes objetivos y medidas para promover su desarrollo y uso.

Las propias energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales y renovables, como el caso de la energía solar, eólica, hidráulica, geotérmica y la biomasa (Enaltia Solar, 2022).

Estas fuentes de energía son una alternativa más sostenible y mucho más limpia que los combustibles fósiles, ya que no emiten gases de efecto invernadero y no contribuyen al calentamiento global (de la Peña Carrascosa, 2016).

Centrándonos en el caso específico de la energía solar, su uso ha experimentado un gran auge en España en los últimos años, esto es debido a que nos encontramos en un país con un alto número de días de sol al año y por una reducción de los costes de producción de los paneles solares.

Además, estas energías renovables tienen un gran impacto socioeconómico, ya que su desarrollo puede generar empleo y contribuir al desarrollo de nuevas tecnologías y sectores económicos (de la Peña Carrascosa, 2016).

Asimismo, su uso puede reducir la dependencia energética del país de fuentes externas.

La energía eólica es otra de las importantes fuentes de energía renovables, obteniéndose del viento (Factor energía: Energía eólica. *Qué es, como funciona, ventajas y desventajas*, 2018).

Se trata de un tipo de energía cinética producida por el propio efecto de las corrientes de aire, pudiéndose convertir en electricidad a través de un generador eléctrico (*Libro: Guía completa de la energía eólica 3ª Edición. ISBN: 9788412447446 – ENERGÍA EÓLICA - Libros AMV EDICIONES*, 2022).

Es limpia, no contamina y ayuda a reemplazar la energía producida a través de los combustibles fósiles, además de tener un bajo coste.

Una de las principales ventajas que presenta este tipo de energía es que es inagotable, que ocupa poco espacio ya que para producir y acumular la misma cantidad de energía eléctrica necesita mucho menos terreno que por ejemplo un campo fotovoltaico (Factor energía: Energía eólica. *Qué es, como funciona, ventajas y desventajas*, 2018).

Además, el lugar donde ha estado instalado el parque se puede restaurar fácilmente para renovar el territorio que había con anterioridad.

Después de la energía solar es la siguiente más limpia, ya que durante su proceso de generación no necesita ningún tipo de combustión, no produciendo gases tóxicos ni otro tipo de residuo (*Libro: Guía completa de la energía eólica 3ª Edición. ISBN: 9788412447446 – ENERGÍA EÓLICA - Libros AMV EDICIONES, 2022*).

No todo son ventajas con este tipo de energía también tiene una serie de inconvenientes, como que el viento es relativamente impredecible por lo que no está garantizado (Factor energía: Energía eólica. *Qué es, como funciona, ventajas y desventajas*, 2018).

Por lo que por esta razón para minimizar los riesgos las inversiones en este tipo de instalaciones son siempre más a largo plazo.

Se trata de una energía no almacenable, debiéndose consumir de manera inmediata cuando se produce (*Libro: Guía completa de la energía eólica 3ª Edición. ISBN: 9788412447446 – ENERGÍA EÓLICA - Libros AMV EDICIONES, 2022*).

La siguiente de las energías renovables por orden de relevancia es la energía hidráulica, siendo la que aprovecha el movimiento del agua para obtener electricidad (Endesa: *Energía hidráulica, qué es, como funciona y sus ventajas*, 2021).

Se trata de una energía limpia y renovable que utiliza la fuerza de los ríos para generar electricidad.

En España en concreto este tipo de energía representa un 17% de toda la energía eléctrica generada.

Fundamentalmente una central hidroeléctrica funciona básicamente gracias a una turbina que gira cuando es impulsada por una corriente o salto de agua (Sanz Osorio, 2016).

La manera más eficiente de producir energía eléctrica mediante este tipo de centrales es construirla en la base de una presa, para así poder controlar el flujo de agua sobre la turbina (Endesa: *Energía hidráulica, qué es, como funciona y sus ventajas*, 2021).

Al igual que toda fuente de energía, la hidráulica tiene sus ventajas y desventajas, sin olvidar que cuando se habla de energías renovables los pros suelen superar los contras (Sanz Osorio, 2016).

Algunos de los inconvenientes que presenta es un coste inicial elevado, una gran dependencia climatológica y la alteración del entorno a la hora de la instalación de estos embalses.

Se trata de una energía barata, que permite la planificación a largo plazo para la obtención de electricidad, es sostenible, limpia y muy segura (Endesa: *Energía hidráulica, qué es, como funciona y sus ventajas*, 2021).

Continuamos este punto explicando que son los propios huertos solares, hablaremos también de que consideraciones se deben tener en cuenta para su instalación y porque España es un lugar indicado para los mismos (Enaltia Solar, 2022).

Un huerto solar es una pequeña parcela con instalaciones fotovoltaicas, que son gestionadas y aprovechadas por una serie de personas o entidades.

Estas comunidades de personas o entidades deberán tener en cuenta que no solo comparten el terreno y la energía generada, sino también todos los gastos que se generen y su mantenimiento posterior (López Cozar, 2006).

En un principio estos huertos solares surgieron con la idea de obtener un cierto beneficio económico, usándolos para vender energía a las compañías eléctricas.

Sin embargo, en países como España se ha identificado como un autoconsumo colectivo (López Cozar, 2006).

Antes de empezar con su instalación se debe asegurar que se cumple con unas consideraciones necesarias. El terreno donde se va a realizar la instalación debe ser zona industrial, si no fuese así habría que realizar las gestiones para solicitar una recalificación al ayuntamiento oportuno.

Una vez que el terreno es apto para su instalación hay que negociar con la compañía eléctrica que opera en la zona para tener acceso a la red eléctrica.

Lo idóneo en estos casos es encontrar una empresa que se dedique a la instalación de estos huertos, ya que se encargan de gestionar la logística y los trámites administrativos derivados del proyecto (Pérez, 2021).

Una vez terminada la instalación deberás de estar pendiente de tener un correcto mantenimiento y conseguir la máxima rentabilidad posible.

España en concreto es un lugar idóneo para la instalación de los huertos solares, una de las razones son las subvenciones de energía solar disponibles y que cuenta con las condiciones idóneas para apostar por esta alternativa energética (Enaltia Solar, 2022).

Es una de las regiones con más horas de sol de todo Europa, tratándose de un clima beneficioso para la productividad de este tipo de instalaciones.

2.2 DESARROLLO RURAL

2.2.1 El segundo pilar de la PAC: La Política de Desarrollo Rural

El segundo pilar de la Política Agrícola Común se refiere al desarrollo rural y tiene como objetivo, mejorar la calidad de vida en las zonas rurales y promover la diversificación económica.

Se caracteriza por tener un mayor grado de flexibilidad (en comparación con el primer pilar) permitiendo que las autoridades locales, regionales y nacionales formulen sus propios programas plurianuales de desarrollo rural sobre la base de una serie de medidas europeas (*El segundo pilar de la PAC: la política de*

desarrollo rural | Fichas temáticas sobre la Unión Europea | Parlamento Europeo, s. f.).

A diferencia del primer pilar, los programas de este están cofinanciados por los fondos de la Unión y fondos regionales o nacionales, entre estos aparece el Fondo Europeo Agrario de Desarrollo Rural.

Si bien, el segundo pilar de la PAC no está directamente relacionado con la implantación de parques solares, lo que si puede haber son oportunidades para la consecución de proyectos de energía solar en el ámbito rural, a través de programas y medidas específicas (*El segundo pilar de la PAC: la política de desarrollo rural | Fichas temáticas sobre la Unión Europea | Parlamento Europeo, s. f.).*

Dentro de la política de desarrollo rural, pueden encontrarse una serie de instrumentos de apoyo que podrían ser relevantes para la implantación de paneles solares en las zonas rurales:

1. Programas de desarrollo rural: estos programas brindan apoyo financiero y asesoramiento técnico para promover la diversificación económica en las zonas rurales.

Por lo que, los parques solares podrían considerarse como una opción de diversificación y recibir apoyo en forma de préstamos, subvenciones o asistencia técnica.

2. Medidas agroambientales: buscan promover prácticas agrícolas y ambientales sostenibles. En determinados casos, pueden establecerse incentivos o pagos directos para la adopción de energías renovables, como puede ser la instalación de parques solares.

Siguiendo con el objetivo de reducir la huella ambiental y así, fomentar la transición hacia una agricultura mucho más sostenible.

3. Programas de desarrollo de infraestructuras rurales: pueden incluir la financiación de infraestructuras necesarias para la instalación de los diversos paneles solares, como la mejora de la red eléctrica o el propio desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía.

Es importante tener en cuenta que la realización de proyectos de energía solar en zonas rurales, pueden estar sujetos a regulaciones y requisitos específicos

en cada país. Siendo imprescindible comprender la legislación y las políticas nacionales relacionadas con la energía solar y la agricultura, para identificar los desafíos y las oportunidades de implementar los parques solares en el marco de la PAC (*El segundo pilar de la PAC: la política de desarrollo rural | Fichas temáticas sobre la Unión Europea | Parlamento Europeo, s. f.*).

2.2.2 Metodología leader

El enfoque LEADER es una iniciativa de desarrollo rural implementada en el marco de la PAC, como respuesta al fracaso de las políticas tradicionales y descendentes para resolver los problemas a los que se enfrentaban muchas zonas rurales de Europa.

La idea principal de esta metodología era movilizar la energía y los recursos de las personas y organizaciones locales, convirtiendo a ambos en actores del desarrollo y no solo en beneficiarios, dándoles la capacidad de contribuir al desarrollo futuro de sus áreas rurales (Intermark, s. f.).

Esta metodología presenta 7 características:

- Enfoque ascendente: basado en considerar a los residentes de las zonas locales como los mejores expertos para impulsar el desarrollo de sus territorios.
- Enfoque basado en la zona: es la base sobre la que se desarrolla la asociación y la estrategia de desarrollo local. El programa financia las prioridades de la zona en conjunto y no proyectos específicos.

La zona elegida, debe contar con una coherencia y una masa crítica suficiente para sostener una estrategia de desarrollo local viable, en lo que respecta a los recursos humanos, financieros y económicos (Prieto Álvarez, 2013).

- Asociación local: dentro de esta característica aparecen los grupos de acción local (GAL), trabajando a través de un mecanismo de gobernanza específico y estructurado.

Los GAL deben de estar compuestos por socios de los sectores público y privado, con una composición equilibrada, representando ampliamente los intereses locales (Prieto Álvarez, 2013).

- Enfoque integrado y multisectorial: esta característica se basa en explorar y abordar las necesidades y oportunidades de la zona de manera integrada, a fin de alcanzar los objetivos comunes deseados.
El hecho de que sean integradas no quiere decir que sean unas estrategias globales que tengan que abarcar todo (Intermark, s. f.).
- Trabajo en red: las redes constituyen el núcleo, la esencia y la forma de trabajar de LEADER, los beneficios correspondientes al trabajo en red han cobrado una mayor importancia, tanto a nivel local, como regional o nacional.
Todos los Estados miembros crean sus redes rurales nacionales (RRN), con la misión específica de apoyar a los GAL.
- Innovación: basada en la búsqueda y fomento de soluciones nuevas e innovadoras a los problemas locales. La innovación se aplica tanto al trabajo, como a los tipos de actividades, productos o servicios desarrollados (Prieto Álvarez, 2013).
Todos los GAL tienen que adoptar elementos y soluciones nuevas al desarrollo de su territorio.
- Cooperación: esta característica va más allá del trabajo en red, se trata de involucrar a la población local y a los GAL para que trabajen con otros actores y llevar a cabo un proyecto conjunto (Intermark, s. f.).

La metodología LEADER puede estar relacionada con la implantación de parques solares a través de la participación comunitaria, es decir promoviendo la participación activa de los habitantes locales donde se instalan los paneles solares, tanto en la planificación como en el desarrollo de los proyectos (Duquenoy, 2021).

Por otro lado, busca fomentar la diversificación económica en áreas rurales, siendo la instalación de parques solares la forma de lograr este objetivo, ya que estos pueden generar empleo local e impulsar la economía regional, además de diversificar las fuentes de ingresos en las zonas rurales.

Aparte otra de las razones por la que se puede relacionar con los parques solares, es que el enfoque LEADER se basa en el principio de desarrollo sostenible, buscando equilibrar el crecimiento económico con la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales.

Por último, la cooperación fomentada por la metodología LEADER, puede ser crucial para la instalación de los parques solares, asegurando el éxito de los proyectos al facilitar la colaboración entre los diferentes actores involucrados (Duquenoy, 2021).

2.2.3 Fondos estructurales

Los Fondos Estructurales y de Inversión Europeos (Fondos EIE) son unos fondos que funcionan de modo conjunto, cuyo fin es apoyar la cohesión social, económica y territorial, para alcanzar los objetivos de la Estrategia Europa 2020 de la Unión Europea, consistentes en lograr un crecimiento inteligente, sostenible e integrador (*EUR-Lex - structural_cohesion_fund - EN - EUR-Lex*, s. f.).

Existen 5 fondos principalmente: Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), Fondo Social Europeo (FSE), Fondo de Cohesión, Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER) y Fondo Europeo Marítimo y de la Pesca (FEMP).

Estos fondos se concentran en cinco sectores, en el sector de la investigación e innovación, en el de las tecnologías digitales, en el de la economía hipo carbónica, en la gestión sostenible de los recursos naturales y en las pequeñas empresas.

En España, la coordinación de la aplicación y gestión de los Fondos Estructurales y del Plan de Recuperación, recae sobre el Ministerio de Hacienda y Función Pública, a través de la Secretaría General de Fondos Europeos (*Fondos de la Unión Europea : Ministerio de Hacienda y Función Pública*, s. f.).

Los Fondos EIE, no están específicamente diseñados para la implantación de los parques solares, aunque pueden jugar un papel importante en su desarrollo a través de una serie de vías:

1. Los fondos estructurales pueden proporcionar financiamiento para la mejora de las infraestructuras necesarias para la instalación de los paneles solares, modernizando la red eléctrica, construyendo

subestaciones o creando sistemas de almacenamiento de energía (*EUR-Lex - structural_cohesion_fund - EN - EUR-Lex*, s. f.).

Estos pueden ayudar a cubrir en parte el coste de inversión inicial, facilitando la integración de la energía solar en el sistema energético local.

2. Pueden destinarse a apoyar programas de investigación y desarrollo en el ámbito de las energías renovables, impulsando la innovación tecnológica del sector solar, promoviendo de tal manera la eficiencia, rendimiento y reducción de costes.

Además, tener la capacidad de financiar la captación y la formación de profesionales en el campo de la energía solar fotovoltaica.

3. Tienen la capacidad de establecer incentivos y subvenciones para promover la adopción de energías renovables, en este caso enfocadas a la energía solar (*Fondos de la Unión Europea : Ministerio de Hacienda y Función Pública*, s. f.).

En definitiva, estos fondos se destinan a invertir en la creación de empleo y en una economía y un medio ambiente europeo sostenible y sano. Gestionados por los propios países de la UE mediante acuerdos de asociación (*Fondos Estructurales y de Inversión Europeos 2014-2020*, s. f.).

2.2.4 Política de cohesión

El 30 de junio de 2021 la Comisión Europea publicaba el paquete legislativo de la Política de Cohesión para el marco financiero plurianual 2021-2027, estableciendo una serie de objetivos (*Política de Cohesión periodo 2021-2027*, s. f.):

- Una Europa más competitiva e inteligente.
- Una Europa más verde y baja en carbono, en transición hacia una economía climáticamente neutra y resiliente.
- Una Europa más conectada mejorando la movilidad.
- Una Europa más social e inclusiva, basándose en el Pilar Europeo de Derechos Sociales.

- Una Europa más cercana a los ciudadanos, promoviendo el desarrollo sostenible e integrado de todos los tipos de territorios.

Existen tres fondos enmarcados en la política de cohesión de la UE, el FEDER, el FSE y el Fondo de Cohesión. Todas las regiones de la UE pueden recibir financiación del FEDER y del FSE, pero exclusivamente las regiones menos desarrolladas pueden recibir esa financiación del Fondo de Cohesión (*EUR-Lex - structural_cohesion_fund - EN - EUR-Lex, s. f.*).

En relación con los parques solares, uno de los objetivos planteados basado en la transición hacia una economía verde y baja en carbono, puede ser el hilo conductor utilizado para financiar proyectos de implantación de paneles solares en regiones que necesiten impulsar su crecimiento económico.

2.3 IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PARQUES SOLARES

Comienzo este punto analizando el impacto social que producen estas macro plantas solares, tanto al clima, como al suelo y al mar, o a la propia población que reside cerca de estas instalaciones (Quetzal Ingenierías, 2020).

La energía fotovoltaica no produce ninguna emisión de CO₂ y tiene cero ruidos, esto quiere decir que la producción de energía con este tipo de paneles es totalmente silenciosa (iLeón, 2021).

Desde el punto de vista del clima, como la producción de electricidad mediante la luz del sol no requiere ningún tipo de combustión, no produce una polución térmica ni emisiones contaminantes que favorezcan el efecto invernadero.

Fijándonos ahora en el tema del suelo y el mar, estos paneles solares se fabrican con una cantidad muy pequeña de silicio, un material que se obtiene de la arena y que suele ser muy abundante en la naturaleza (Quetzal Ingenierías, 2020).

Por lo tanto, en la fabricación de estas plantas fotovoltaicas no se producen demasiadas alteraciones en las características topográficas, estructurales o litológicas del terreno (iLeón, 2021).

Aparte, cuando se instalan las placas sobre los tejados de ciertas infraestructuras o superficies, no se incide en el medio ambiente ya que no se necesita excavar ni mover suelo, no tienen vertidos contaminantes por lo que el agua no se ve afectado.

Otro de los puntos a tener en cuenta podría ser el efecto que tiene sobre el paisaje y las plantas, en un principio la repercusión sobre la vegetación es nula, es más con una instalación fotovoltaica también eliminaríamos los postes de electricidad, lo que evitaría que aves muriesen electrocutadas en estos cables (iLeón, 2021).

Sin embargo, estas megacentrales están deteriorando el paisaje, alterando por completo su imagen inicial como sucede en las tierras que anteriormente estaban dedicadas a la agricultura (Gómez-Barea, A., & Martínez-Arroyo, F, 2019).

También se deteriora los hábitats naturales en los que esas instalaciones se sitúan, siendo el impacto más evidente la ocupación del suelo (Gómez-Barea, A., & Martínez-Arroyo, F, 2019).

Cabe destacar que los paneles solares tienen distintas posibilidades de poder ser integrados, por lo que son fáciles de armonizar en diferentes tipos de estructuras, minimizando su impacto visual (Europa Press, 2021).

Por otro lado, la energía solar fotovoltaica tiene un gran impacto en la economía, ya que su implantación puede tener efectos positivos y negativos en diferentes ámbitos (Europa Press, 2021).

- Se crean muchos empleos, sobre todo en la edificación y transporte de las propias instalaciones solares, pero también en el correcto mantenimiento de estos.
- Se generan ingresos a los propietarios de los terrenos donde se instalan los huertos solares, por medio del arrendamiento de estos. Además, la generación de esta energía eléctrica puede generar ingresos por su venta en el mercado eléctrico.

- Se reducen las emisiones, como he comentado anteriormente siendo una fuente de energía limpia y renovable, contribuyendo a la reducción de gases de efecto invernadero.

En resumen, los huertos solares pueden tener un impacto socioeconómico positivo, contribuyendo al desarrollo sostenible, a la creación de empleo e ingresos, pero también es necesario evaluar los posibles efectos negativos como la posible competencia por el uso del suelo, el impacto visual en zonas naturales o la pérdida de biodiversidad y fauna (Europa Press, 2021).

2.4 MARCO LEGAL Y REGULADOR EN ESPAÑA

El 5 de abril de 2019 el gobierno aprobó el RD 244/2019, el cual establece las condiciones para el autoconsumo fotovoltaico.

Este nuevo Real Decreto completó el marco regulatorio del RD 15/2018, que fue muy importante porque eliminó el conocido impuesto al sol (Selectra, 2023).

2.4.1 Cambios relevantes que supone el RD 244/2019.

El RD 244/2019 se encarga de regular las condiciones administrativas, técnicas y económicas del Real Decreto 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética (RD 244/2019, 2019).

También se encarga de la protección a los ciudadanos que habían realizado una cierta inversión en autoconsumo fotovoltaico.

Los cambios más relevantes que se establecen en la nueva normativa para la instalación de estas placas solares son:

- La energía que se produzca a partir de instalaciones de autoconsumo queda totalmente libre de impuestos, derogando de forma definitiva el impuesto al sol (Gómez, 2023).
- Se elimina el límite de potencia que estaba impuesto anteriormente basado en que únicamente se podía instalar una potencia fotovoltaica igual o inferior a la contratada.
- Reconocimiento del derecho al autoconsumo colectivo.

- Se simplifican los tramites técnicos y administrativos para las instalaciones de pequeña potencia (RD 244/2019, 2019).
- Se da la posibilidad de alquilar tejados para que terceras personas puedan producir electricidad.

2.4.2 Tipos de autoconsumo que contempla el RD 244/2019.

Autoconsumo sin excedentes

Se trata de esas instalaciones que tienen conexión a red y que disponen de un dispositivo antivertido, impidiendo que se inyecten excedentes de energéticos a la red de distribución (Selectra, 2023).

Autoconsumo con excedentes

Instalaciones que además de producir energía eléctrica para el autoconsumo, inyectan sus excedentes energéticos en las redes de transporte y distribución (RD 244/2019, 2019).

Dentro de esta modalidad pueden darse dos casos:

- **Autoconsumo con excedentes acogida a compensación:**

En este tipo de instalaciones, productor y consumidor se acogen al sistema de compensación simplificada de excedentes.

Esto quiere decir que, si los usuarios no consumen toda la energía producida, tienen la posibilidad de inyectarla a la red de distribución, para que la comercializadora al final de cada periodo de facturación compense los sobrantes energéticos (RD 244/2019, apartado: tipos de autoconsumo del Real Decreto, 2019).

No solo con eso se puede pertenecer a esta modalidad, se deben de cumplir una serie de requisitos:

- La fuente de energía tiene que ser renovable.
- No superar una potencia de la instalación de 100 kW.
- El consumidor no puede obtener beneficio económico ya que no es una actividad retributiva.

- El consumidor debe estar adherido exclusivamente a un contrato de suministro para el consumo con una determinada comercializadora (Gómez, 2023).
 - Tanto productor como consumidor han firmado un contrato de compensación de excedentes como refleja el Real Decreto 244/2019.
- **Autoconsumo con excedentes no acogida a compensación:**

Este tipo está compuesto por las diversas instalaciones que no cumplen los requisitos para pertenecer al mecanismo de compensación de excedentes.

Dando lugar a la venta de los excedentes al mercado eléctrico (RD 244/2019, apartado: tipos de autoconsumo del Real Decreto, 2019).

2.4.3 Posibilidad del autoconsumo colectivo con el RD 244/2019.

El autoconsumo colectivo es una realidad tras la aprobación del RD 900/2018, de manera que con el RD 244/2019 se establecieron las condiciones que se debían cumplir para compartir energía con otros consumidores (Gómez, 2023).

La normativa establece que, para participar en este autoconsumo compartido, se debe pertenecer a un grupo de varios consumidores que se rijan mediante un acuerdo de energía eléctrica.

Este acuerdo proviene de las instalaciones que se sitúan próximas a las de consumo.

Este tipo de instalaciones de autoconsumo colectivo se pueden conectar a través de dos modos:

- Próximas en red interior (en una comunidad de propietarios).
- Próximas a través de red: (dos empresas cercanas en diferentes edificios) (RD 244/2019, apartado: tipos de autoconsumo del Real Decreto, 2019).

Aparte, para compartir la energía este Real Decreto establece una serie de requisitos:

- Los consumidores asociados deben estar conectados al mismo centro de transformación y la distribución de la energía debe ser en Baja Tensión.
- La producción del proyecto de las placas solares y los autoconsumidores deben de estar registrados en la misma referencia catastral (Gómez, 2023).
- Una distancia máxima de 500 metros entre la planta fotovoltaica y cada uno de los consumidores asociados.

2.4.4 Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio. Referencia BOCL-h-2022-90195.

Este Decreto-Ley 2/2022, presenta una serie de modificaciones que persiguen agilizar la actividad económica en Castilla y León a efectos ambientales, centrándose en instalaciones renovables y otras competencias (AmbiNor, *Administración pública*, 2022).

El objetivo es minimizar la dependencia energética de países terceros y como resultado de la crisis actual por la invasión militar de Rusia a Ucrania.

Está estructurado en seis capítulos, destacando el IV donde se plasma la temática ambiental, y que presenta una serie de medidas urgentes para acelerar los procedimientos de autorización de los diferentes proyectos de energías renovables, por medio de un proceso simplificado (AmbiNor, *Administración pública*, 2022).

Por un lado, dentro del proceso simplificado y recogido en el artículo 13, aquellas instalaciones destinadas a la generación de energía renovable por medio de parques eólicos no podrán ser autorizables en suelo rústico si (*Decreto-ley 2/2022, 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica.*, 2022):

- Son coincidentes con Áreas Naturales Protegidas.
- Son coincidentes con áreas críticas de especies protegidas que cuenten con un plan de conservación o recuperación.
- Se sitúan a menos de 500 metros de un Bien de Interés Cultural o a menos de 1000 metros de núcleos urbanos (AmbiNor, *Administración pública*, 2022).

Por otro lado, relativo a las plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras auxiliares, no serán autorizables si son coincidentes con lo comentado para los parques eólicos, y están situados a menos de 500 metros de un núcleo urbano.

Cabe destacar que, quedan exentos de lo expuesto anteriormente las líneas de evacuación de plantas fotovoltaicas y parques eólicos que sean soterradas, no tengan una prohibición impuesta por instrumentos de planificación ambiental, y hayan sido evaluadas ambientalmente (*Decreto-ley 2/2022, 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica.*, 2022).

Finalmente, y en relación a las disposiciones transitorias contempladas en el decreto-ley, relativas a proyectos con procedimientos de autorización ya iniciados, se cita textualmente:

“A partir de la entrada en vigor de este decreto ley, el procedimiento regulado en el artículo 15 se aplicará a todos los proyectos cuya ubicación sea posible de acuerdo con lo establecido en el artículo 13 y que cumplan los requisitos establecidos en el artículo 14 con independencia de su estado de tramitación...”
(Texto extraído del Boletín Oficial del Estado. Decreto-Ley 2/2022, 22 de marzo 2022).

2.4.5 Aspectos más relevantes del marco legal y regulador en España.

En relación a la implantación de huertos solares, este marco legal y regulador en España es complejo y variado, compuesto por diferentes normativas y regulaciones.

Estas establecen los procedimientos y requisitos necesarios para su instalación y operación.

Se necesita una planificación territorial basada en las características del terreno y el uso del suelo, para establecer las condiciones necesarias para su implantación (Admin, 2022).

También requiere una autorización administrativa previa, la cual es otorgada por las autoridades competentes en función de los requisitos y condiciones establecidos por la normativa aplicable (Soria, s. f.).

Es necesaria una conexión a la red eléctrica, cumpliéndose una serie de requisitos para garantizar su correcto funcionamiento y la seguridad de las personas y del sistema eléctrico.

Puede ser objeto de subvenciones y ayudas públicas en función de los programas y planes de fomento de las energías renovables establecidos por el gobierno (Soria, s. f.).

Aparte, esta instalación de huertos solares puede tener implicaciones fiscales tanto en lo referente a tributación del propietario, como en la producción y venta de la energía eléctrica.

En conclusión, el marco legal y regulador en España en relación a la implantación de huertos solares está compuesto por diferentes normativas y regulaciones que establecen los procedimientos necesarios para su instalación y su posterior operación (Selectra, 2023).

El adecuado cumplimiento de estas normas garantiza el correcto funcionamiento y la sostenibilidad de los huertos solares en España.

3. METODOLOGÍA

La metodología propia del trabajo se basa en una amplia revisión bibliográfica, con una investigación detallada y una propuesta de intervención en el ámbito económico y social de la implantación de huertos solares.

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este punto dentro de la metodología es fundamental para entender el objetivo del estudio sobre los impactos socioeconómicos de los paneles solares.

En él, se describirán el enfoque y los distintos métodos utilizados para llevar a cabo la investigación.

En este estudio, se adopta un enfoque de investigación cuantitativo y cualitativo, para así poder obtener una comprensión integral de los impactos socioeconómicos acerca de los huertos solares.

Permitiendo recopilar datos cuantitativos para analizar variables tanto económicas como sociales, y así obtener perspectivas cualitativas a través del análisis del contenido.

El diseño de investigación utilizado es de tipo descriptivo, basado en la exploración de las distintas ramas que ofrece este tema. Se llevará a cabo un análisis de los informes gubernamentales y una serie de estudios acerca de los casos y datos estadísticos relevantes.

Además, se realizarán una serie de análisis en profundidad de los diferentes representantes de empresas energéticas, los distintos organismos reguladores y comunidades locales.

3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Obtención y procesamiento de información relevante para realizar el estudio a través de fuentes de datos, en las cuales se identificarán y seleccionarán las fuentes más apropiadas para el análisis de los impactos socioeconómicos de los parques solares.

Se utilizarán informes o estudios previos acerca del tema, consultando datos estadísticos a nivel nacional, regional o local, proporcionados por organismos como el INE (Instituto Nacional de Estadística) entre otros.

Recopilación de datos económicos relacionados con la inversión en los parques solares, los costes de operación y mantenimiento, los precios de la energía solar y otros indicadores relevantes.

Una vez recopilados los datos, se procederá al análisis descriptivo, cuantitativo y cualitativo, con el fin de comparar los resultados obtenidos, realizando una síntesis de los hallazgos, para identificar los principales impactos socioeconómicos de los huertos solares.

3.3 LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Identificar y reconocer las restricciones o barreras que puedan afectar la validez de los resultados obtenidos tras el estudio.

Algunas de las limitaciones se basan en la disponibilidad de los datos verdaderamente relevantes, y la fiabilidad de los mismos.

Las limitaciones temporales, provocadas por el estudio basado en datos y análisis correspondientes a un periodo específico, reduciendo la comprensión de los impactos a largo plazo.

VARIABLES NO CONTROLABLES, SIENDO UNA SERIE DE FACTORES EXTERNOS COMO LOS CAMBIOS EN LA LEGISLACIÓN O EN LAS POLÍTICAS ENERGÉTICAS, PUDIENDO TENER UN IMPACTO SIGNIFICATIVO EN LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO.

4. ANÁLISIS Y RESULTADOS

4.1 ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LOS PARQUES SOLARES EN ESPAÑA

El análisis del impacto que tienen los parques solares en España desde el punto de vista socioeconómico, se enfoca en la evaluación de los efectos positivos y negativos que esta actividad tiene en la economía y la sociedad (Greenpeace, *El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030*, 2014).

La instalación y operación de huertos solares puede generar empleo en diferentes fases, desde la propia construcción de la infraestructura hasta el mantenimiento de los paneles fotovoltaicos.

Además, la producción de esta energía solar puede llegar a requerir personal técnico especializado y algún tipo de servicio de apoyo.

No obstante, hay que tener en cuenta que la creación de empleo en este sector puede ser temporal y limitada, por lo que no todo es positivo a la hora de generar puestos de trabajo a partir de este tipo de energía (Greenpeace, *El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030*, 2014).

La producción de los terrenos donde se instalan los huertos solares, tiene la capacidad de poder obtener ingresos por el arrendamiento de los mismos (*Evolución e impactos de la energía solar fotovoltaica en España, 2021*).

También este impacto en la generación de ingresos se ve reflejado a través de la venta de la energía en el mercado eléctrico.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que los ingresos por la venta de energía solar, pueden estar sujetos a fluctuaciones en los precios de la energía eléctrica y cambios en las políticas energéticas, que supongan un efecto negativo para este tipo de energías (*Evolución e impactos de la energía solar fotovoltaica en España, 2021*).

La producción de energía solar genera un gran impacto en la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y contribuye a la lucha contra el cambio climático (Anpier, 2023).

Se estima que la energía solar fotovoltaica evitó la emisión de unos 9 millones de toneladas de CO₂ en España en el año 2020.

Aparte, hay que tener en cuenta que a la hora de producir el propio panel solar se puede generar emisiones contaminantes y derramar vertidos que sean perjudiciales para el medio ambiente (*Evolución e impactos de la energía solar fotovoltaica en España, 2021*).

La instalación de parques solares contribuye al desarrollo sostenible, al promover la transición hacia un modelo energético sostenible, reduciendo la dependencia del país de fuentes externas para la producción de energía (Anpier, 2023).

También pueden surgir impactos ambientales y sociales perjudiciales, derivados de la producción, uso y eliminación de los diversos componentes que precisan estos paneles fotovoltaicos en todos sus aspectos.

Las comunidades locales donde se instalen estos huertos solares, pueden verse afectadas positiva y negativamente.

Los impactos positivos en la propia comunidad se basan en la creación de empleo para la población de la localidad y la consiguiente generación de ingresos

para los mismos (Greenpeace, *El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030*, 2014).

En cambio, los impactos negativos pueden verse reflejados en la competencia por el uso del suelo donde se va a instalar la planta fotovoltaica y la afectación a la biodiversidad, fauna y el paisaje de la propia comunidad (Anpier, 2023).

4.1.1 Impacto en la economía

Los datos reflejan que el sector fotovoltaico está dando grandes saltos en los últimos años. En 2019, la huella económica del sector creció hasta los 9.811 millones de euros, siendo su incidencia en el PIB nacional de unos 7.785 millones de euros (*Evolución e impactos de la energía solar fotovoltaica en España*, 2021).

Esto explica que el empleo dependiente del sector haya pasado de unas 45.136 contrataciones, a 58.700 en un solo año.

Mucha de esta mejoría se debe a que los costes de la energía solar fotovoltaica se han reducido en un 89% en la última década, siendo inferior a la mitad del precio del mercado europeo (*Evolución e impactos de la energía solar fotovoltaica en España*, 2021).

Es evidente que este sector tendrá cada vez más impacto y es posible que en la próxima década se convierta en un motor de la economía española, evitando no solo la deslocalización de las empresas, si no también atraer a grupos extranjeros gracias a esos precios más baratos (Greenpeace, *El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030*, 2014).

En el ámbito internacional, la energía renovable por excelencia es la fotovoltaica, contando con más de 627 GW instalados en todo el mundo, representando un incremento del 12% respecto del año pasado.

En concreto España, se sitúa en la cabeza de Europa y la sexta en la clasificación mundial, gracias al aprovechamiento de las ventajas que concede la situación

geográfica del país y la cantidad de horas de luz aprovechables al día (*Evolución e impactos de la energía solar fotovoltaica en España, 2021*).

Surge una variante dentro del impacto económico, que son los pequeños productores fotovoltaicos, aquellos productores que cuentan con una cantidad igual o menor a 100 kW.

Si hablamos del impacto que tienen las plantas fotovoltaicas inferiores a 100 kW en la economía, estas contribuyeron con casi 2.200 millones de euros al PIB nacional en el año 2021, incluyendo tanto el impacto directo, como los efectos indirectos e inducidos (*Contribución económica y social de las pequeñas instalaciones fotovoltaicas en España, 2023*).

Esta actividad permitió el mantenimiento de unos 20.000 puestos de trabajo a tiempo completo, de los que unos 2.300 fueron empleos directos. Esta característica también podría incluirse dentro del impacto social que tiene la instalación de los parques solares.

4.1.2 Impacto social

En el ámbito social, la instalación de parques solares contribuye a la transición hacia un modelo energético descarbonizado y eficiente.

Además, ayuda al desarrollo de las comunidades locales a través de la creación de empleo local y fijación de la población, al proporcionar ingresos complementarios a las rentas agrarias para los titulares de las plantas solares, soliendo reinvertirse en actividades propiamente agrícolas (*Contribución económica y social de las pequeñas instalaciones fotovoltaicas en España, 2023*).

Aparte, contribuye a la reducción de la desigualdad entre el mundo urbano y el rural.

A nivel local, en España casi el 90% de todos los municipios están vinculados al “Reto Demográfico”, caracterizados por una pirámide poblacional envejecida, con menor renta per cápita y unos niveles de desempleo superiores a la media

nacional (*Contribución económica y social de las pequeñas instalaciones fotovoltaicas en España, 2023*).

Esto del “Reto Demográfico”, es una de las líneas estratégicas sobre las que girarán las políticas territoriales y de cohesión social en los próximos años.

Para abordar el problema del Reto Demográfico, el Gobierno publicó en el 2021, un documento estratégico que contenía 130 medidas entre las que se incluían algunas vinculadas con la fotovoltaica (Greenpeace, *El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030, 2014*).

De hecho, la tecnología fotovoltaica es una oportunidad para el desarrollo de estos municipios, debido a sus necesidades de localización fuera de grandes núcleos urbanos. Siendo así la razón, por la que estos parques solares contribuyen a la creación de empleo y riqueza en los municipios donde se instalan, fijando a la población al territorio frenando la despoblación (*Contribución económica y social de las pequeñas instalaciones fotovoltaicas en España, 2023*).

4.2 ANÁLISIS COMPARATIVO CON OTRAS FUENTES DE ENERGÍAS RENOVABLES

La energía solar es parte de nuestro presente y, sobre todo de nuestro futuro, es algo que todos tenemos muy claro. Pero no es la única fuente de energía que debemos tener en cuenta (Carbonell, 2023).

Muchas personas ya son conscientes de que necesitamos cambiar nuestro modelo energético del uso casi exclusivo de combustibles fósiles o la energía nuclear, hacia fuentes renovables (Perales Benito, 2012).

Prueba de ello es la evolución que han tenido las energías renovables, sobre todo desde la crisis del petróleo de 1973 (Carbonell, 2023).

Si comparamos la energía solar con la hidroeléctrica o hidráulica, es posible apreciar una serie de características:

La energía hidroeléctrica se obtiene a partir del aprovechamiento de la energía cinética y potencial que nos ofrece el agua. Es un tipo de energía renovable, ya

que tiene un impacto ambiental mínimo y usa la fuerza del agua en su caída o cauce desde su inicio en las montañas hasta su desembocadura en el mar.

No obstante, cuando la utilización más significativa la constituyen las centrales hidroeléctricas en las presas de los ríos, se puede considerar que deja de ser “energía verde”, por el impacto tan alto que tiene en el medio ambiente, producido por la construcción y acumulación de grandes cantidades de agua (*Acerca de la energía solar: Energía solar vs energía hidroeléctrica*, 2021).

En comparación con la energía solar, es una energía totalmente natural que ayuda al medio ambiente, ya que se puede transformar en electricidad o calor de manera que no perjudique al mismo.

Por otra parte, la energía solar produce electricidad y calor utilizable directamente, gracias a las células fotovoltaicas que no contaminan, de esta forma su utilización es inagotable, silenciosa y limpia con el medio ambiente (Perales Benito, 2012).

Si nos centramos ahora en la comparación con respecto al gas natural, está claro que la energía solar tiene por delante mucho más futuro, ya que el gas natural es un recurso limitado, y aunque podamos generarlo de forma de biogás, nunca podrá competir en cantidad a la energía que recibimos del sol.

Fijándonos en el aspecto ambiental, el gas natural tanto en su extracción como en su transporte hasta nuestros hogares o industrias, y su posterior consumo genera un impacto medio ambiental negativo (Carbonell, 2023).

Esto se debe a que para su extracción se necesitan excavar pozos muy profundos, provocando cambios en el entorno del pozo que afectan a la fauna y la flora del lugar (Perales Benito, 2012).

En la fase de transporte se necesitan grandes buques que generalmente consumen gasoil, emitiendo grandes cantidades de metales, sulfuros y sobre todo CO₂ al medio ambiente.

Por lo que, si nos tenemos que decantar por una de estas dos fuentes de energía renovable, la solar es la indicada en todos los aspectos (Carbonell, 2023).

En cuanto a la aerotermia es una fuente de energía natural, que no contamina y es inagotable, basada en la extracción de energía ambiental contenida en la temperatura del aire, transfiriéndola a la habitación que corresponda o al agua corriente (Admin, 2021).

Esto se consigue mediante el ciclo termodinámico que utiliza un gas refrigerante, el cual está comprimido a bajísimas temperaturas para extraer el calor del aire exterior (Gutiérrez, 2021).

Actualmente es relativamente desconocida para muchas personas.

Este sistema es la solución más ecológica y barata para conseguir y mantener la temperatura deseada en cualquier habitáculo (Gutiérrez, 2021).

En comparación con la energía solar, su utilización aún es a pequeña escala, soliendo ser pequeñas máquinas que no superan los 20 kW de potencia.

Se debe tener claro que para el funcionamiento de la aerotermia se necesita de electricidad, la cual se genera a partir de combustibles fósiles, y mientras no los eliminemos, no podemos decir que la aerotermia es igual de buena que los diferentes tipos de energía solar (Admin, 2021).

Con respecto de la energía eléctrica, esta suele generarse de forma no controlada o aprovechable por las personas.

Para generar y conservar esta energía se recurren a métodos en ocasiones contaminantes (Carbonell, 2023).

En cambio, con este tipo de energía podemos generar luz y calor que aprovechamos en nuestras propias casas e industrias, al igual que con la energía solar.

En comparación con la energía solar, se puede asegurar que los distintos tipos de esta son una energía completamente limpia, la eléctrica no es una energía primaria por lo que no nos genera calor directamente, como lo hacen los paneles solares térmicos, o electricidad con las fotovoltaicas (Vega de Kuyper, 2014).

Centrándonos en el tema económico, la energía solar requiere una inversión inicial mucho más alta por parte del particular, a la hora de instalar el conjunto de placas y otros elementos para el aprovechamiento eléctrico.

Por el contrario, la energía eléctrica nos da la capacidad de conectarnos a la red eléctrica y disfrutar de la misma por un precio inicial pequeño pero constante durante toda la vida (Carbonell, 2023).

Si hablamos de la energía eólica en este caso, produce electricidad gracias a los aerogeneradores instalados en los parques eólicos, los cuales transforman la energía generada por el viento (Bustos, 2023).

En comparación con la energía solar, igualmente genera directamente electricidad, pudiéndose consumir en el momento o transportarla a otros lugares.

Tras una serie de estudios comparando ambos tipos de energía renovable, se llegó a la conclusión en términos de eficiencia, que la solar era capaz de producir una mayor cantidad de electricidad (Bustos, 2023).

En este estudio se comparó una turbina eólica de 11 metros con una instalación de paneles solares, con la certeza de que ambos modelos podían generar la misma cantidad de electricidad en situación óptima.

Ambas tenían un coste aproximado de unos 20.000 euros.

Una vez concluido el estudio se dieron cuenta que la turbina eólica generaba cinco veces menos energía, debido a que la velocidad del viento no es constante y tiene variaciones que impiden a la propia turbina generar energía (Vega de Kuyper, 2014).

Con lo que se comprobó que la energía solar es menos variable o intermitente que la eólica, aunque haya momentos de nubosidad o nocturnidad.

Además, desde el punto de vista arquitectónico, los distintos tipos de energía solar son más fáciles de integrar en el terreno, que los parques eólicos (Bustos, 2023).

4.3 ANÁLISIS GRÁFICO DE LA EVOLUCIÓN DE LA ENERGÍA SOLAR.

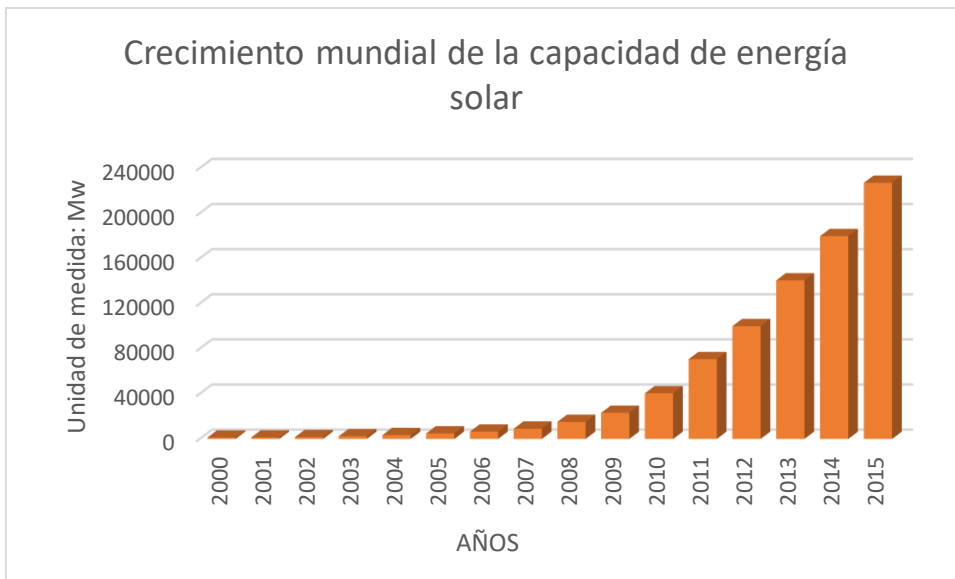


Gráfico 1. Crecimiento mundial de la capacidad de energía solar.

Fuente: Elaboración propia, con datos extraídos de IRENA.

Según la Agencia internacional de energía renovables (IRENA, por sus siglas en inglés), en el año 2015, como se puede apreciar en el [Gráfico 1.] Había más de 227.000 megavatios de potencia de energía solar instalada a nivel mundial (IRENA – *International Renewable Energy Agency*, 2023).

Una cifra muy superior a la capacidad que había en el año 2000, unos 1223 MW.

Por otro lado, si nos fijamos ahora en el auge de las energías renovables, la solar es la que más ha crecido con bastante diferencia. Tal es ese auge que si por ejemplo, nos fijamos en la energía hidráulica a nivel mundial ha aumentado un 54% desde los 2000, la eólica ha crecido más de un 2.000%, la bioenergía un 214% y la geotérmica un 54% (IRENA – *International Renewable Energy Agency*, 2023).

Todos estos datos son porcentajes positivos hacia la apuesta por las energías renovables, pero lo de la solar es otra historia, ha crecido un 18.461%.

Datos que aparecen plasmados en el siguiente grafico [Gráfico 2.]:

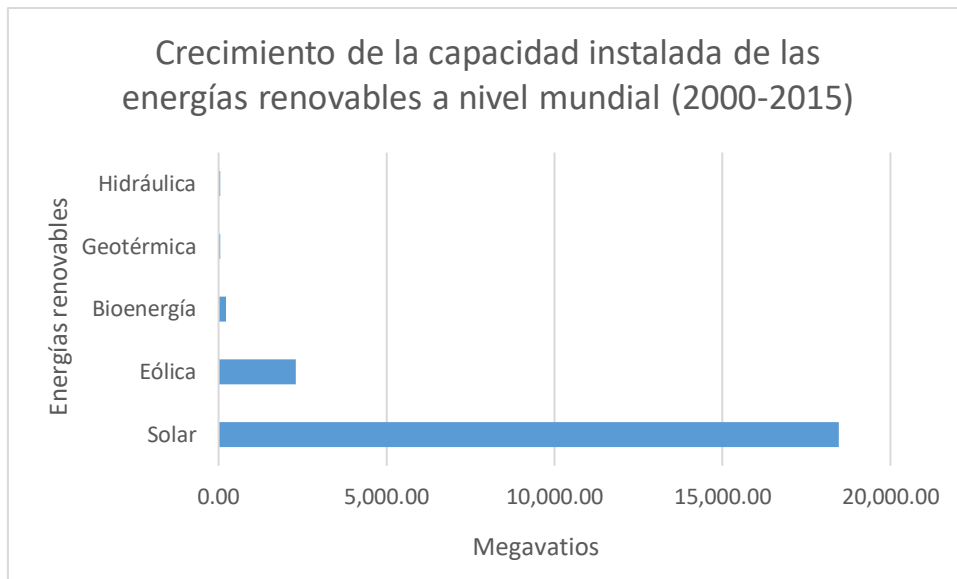


Gráfico 2. Crecimiento de la capacidad instalada de las energías renovables a nivel mundial (2000-2015)

Fuente: Elaboración propia, con datos extraídos de IRENA.

Lo cierto es que el consumo de energía solar ha crecido más que ningún otro tipo de energía, pero si hablamos del consumo mundial de energía, la solar no es la primera opción (IRENA – *International Renewable Energy Agency*, 2023).

Según datos de la petrolera BP, tanto el carbón como el gas natural siguen siendo las energías más consumidas a nivel global. En cambio, el crecimiento de las energías tradicionales se ha visto ralentizado en los últimos años (Sánchez, 2017).

Tanto es esta ralentización que hasta la utilización del carbón a nivel mundial ha perdido un 4%, siendo la energía que más despunta la solar, con un aumento de su consumo de más de un 30% (Sánchez, 2017).

Todos estos datos se pueden consultar en el siguiente gráfico [Gráfico 3.]:

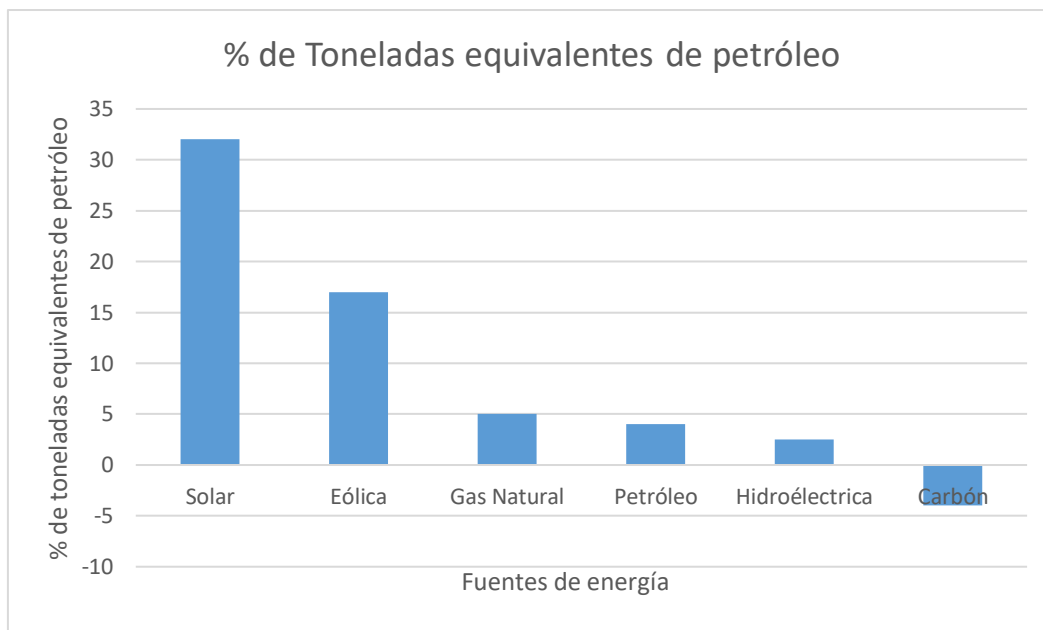


Gráfico 3. Crecimiento del consumo de energía en 2020

Fuente: Elaboración propia, con datos extraídos de IRENA.

Si nos remontamos en este caso al año 2005, es el punto de partida donde la inversión mundial en energía solar se ha disparado hasta en un 906% (Sánchez, 2017).

Durante estos últimos años, las cifras del carbón, petróleo y gas natural han mostrado verdaderos signos de flaqueza en cuanto a inversión.

Todo lo contrario, sucede con las energías renovables, las cuales han ido ganando presencia en la sociedad con el paso de los años, tanto es así que en el 2021 se destinaron a nivel mundial un total de 365.900 millones de dólares estadounidenses al desarrollo de energías renovables (IRENA – *International Renewable Energy Agency*, 2023).

A partir de este gráfico podemos apreciar esta subida generalizada de la inversión mundial en energía solar. [Gráfico 4]:

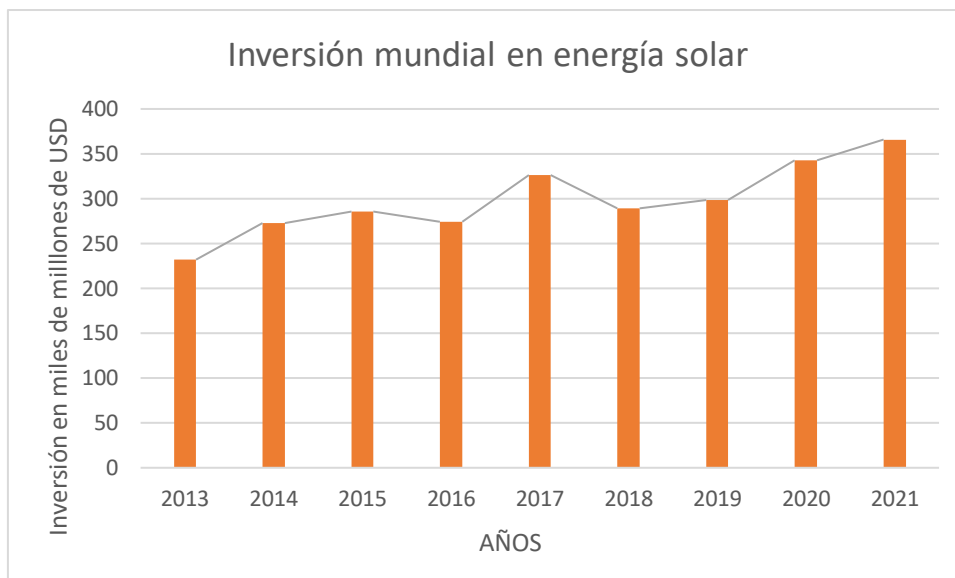


Gráfico 4. Inversión mundial en energía solar.

Fuente: Elaboración propia, con datos extraídos de STATISTA.

4.4 ANÁLISIS DEL CASO PARTICULAR DE CIGÜÑUELA

Este punto se basa en el análisis de Ciguñuela, un pueblo muy cercano a Valladolid, concretamente a unos 12 km de la capital. El investigar este caso en particular, se debe a que a principios de marzo del año 2022 se anunció que el grupo energético Audax Renovables, iba a construir su proyecto fotovoltaico a la entrada del pueblo.

En concreto, Audax Renovables es una empresa energética española especializada en energías renovables y en la comercialización de gas y electricidad. Fundada en el año 2000 por José Elías, quien también se desempeña como presidente ejecutivo de la compañía (Audax Renovables, s.f).

El objetivo principal de dicha empresa es impulsar la transición hacia un modelo energético sostenible y contribuir a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Bajo el liderazgo de José Elías, Audax Renovables ha experimentado un crecimiento significativo, expandiendo su presencia al mercado internacional, a través de alianzas estratégicas, adquiriendo una posición principal en el mercado energético (Audax Renovables, s.f).

José Elías tiene una serie de empresas aparte de la ya mencionada como son “Ezentis”, “Atrys” o “Skynight Helicopters”, todas ellas con una gran facturación al cabo del año.

Lo cierto es que este empresario empezó a cobrar importancia para la gran mayoría de las personas a partir de marzo de 2021, cuando se conoció que aportaría alrededor de 35 millones de euros para completar el aval del presidente del F.C. Barcelona, Joan Laporta (Ramos, 2022).

Volviendo al proyecto que se implantará en Ciguñuela, este dispondrá de una potencia total de 12,3 MWp, todo ello siguiendo la estrategia que dicho grupo quiere impulsar a través de la inversión de unos 7 u 8 millones de euros en su construcción, lo que prevé generar 70 empleos directos e indirectos en su entorno más inmediato para dar trabajo a 10 profesionales una vez la planta esté en funcionamiento (Contenidos, SOLARINFO, 2022).

Dicha instalación se conectará a la subestación de Zaratán, teniendo una línea de evacuación de 200 metros, la cual forma parte de una infraestructura común de evacuación con otros promotores.

El proyecto contará con 22.560 módulos de 545 Wp¹ con seguidor a 1 eje, lo cual le permitirá generar al año unos 21.5 GWh/año, el equivalente al consumo energético de casi 5.500 hogares y de alrededor de 17.000 personas.

Audax Renovables, gracias a esta planta solar que está construyendo evitará la emisión a la atmosfera de 3.840 toneladas de CO₂ al año (Tribuna, s. f.).

En cambio, todos estos paneles solares instalados a las entradas del pueblo, degradan, paisaje y fauna del mismo. Además, no cumplen con la normativa impuesta por el Decreto Ley 2.2022 de la Junta de Castilla y León, que plasmaba la imposibilidad de instalar plantas fotovoltaicas a menos de 500 metros de Bienes de Interés Cultural o a menos de 1000 metros de núcleos urbanos (Contenidos, SOLARINFO, 2022).

¹ Wp: Vatios-pico de las placas solares, es la unidad de potencia de los paneles fotovoltaicos, siendo la máxima potencia que puede generar bajo unas condiciones estándar, definidas como: Irradiancia de 1000 “/m².

Por lo que, suelo, subsuelo y geodiversidad, se verán afectados durante las obras por la serie de movimientos de tierra producidos, trasiego de maquinaria, lo que producirá pérdida del suelo, erosión y compactación, con la posible contaminación por vertidos de las maquinas (Tribuna, s. f.).

El balance de tierras estimado por el promotor, considerando tanto viales como zanjas para las líneas de baja y media tensión, es de unos 68.000 m³ de desmontes y unos 30.000 m³ de capa vegetal para cada una (BOE, 2022).

Durante la fase de obras, las emisiones de la maquinaria y vehículos producirán una disminución de la calidad del aire por las emisiones de gases contaminantes.

En Ciguñuela particularmente se han construido 5 huertos solares, ubicados sobre el páramo de los Montes Torozos, dominado por campos de cultivo de secano (Tribuna, s. f.).

El impacto más destacable sobre la fauna se producirá por la pérdida de hábitat, ya que se cambia el uso del suelo de unas 672 hectáreas de cultivos, principalmente sobre aves y rapaces (Contenidos, SOLARINFO, 2022).

No podemos olvidarnos dentro de este apartado, de hablar acerca de Simancas, un pueblo muy cercano a Ciguñuela, en donde se ha paralizado la instalación de tres placas fotovoltaicas.

Simancas rechaza de forma unánime la instalación de tres macroplantas de captación de energía fotovoltaica, gracias al pleno que se produjo en el Ayuntamiento de dicho municipio (El Mundo, 2022).

El rechazo se basa en la existencia de una zona de servidumbre urbanística de protección del gaseoducto existente. De haber sido permitidos, los parques solares ocuparían una superficie total de 339 hectáreas con una potencia instalada de 51.96 MW pico cada uno (Consistorio de Simancas, 2022).

Según manifestó el alcalde, el procedimiento de llevar a cabo las instalaciones fotovoltaicas, se debe ajustar a la realidad urbanística del terreno y al propio interés del municipio.

Por un lado, la zona no es la adecuada por existir cierto tipo de infraestructuras generales que deben de ser protegidas, y por qué la supuesta instalación modificaría la forma del terreno natural.

Por otro lado, el interés general del municipio del que hablaba antes choca totalmente con el interés particular de las empresas promotoras de la implantación de estas macroplantas (El Mundo, 2022).

A través de dicha investigación, se aprecia el interés de un municipio como Simancas por cuidar y mantener su infraestructura, sin dañar su fauna y paisaje, y la no oposición por parte de Ciguñuela a la instalación de 5 parques solares a la entrada del municipio.

4.5 ANÁLISIS DE LAS PERSPECTIVAS DE FUTURO

En este apartado podríamos hacernos la pregunta de porque las energías renovables y en concreto la solar pueden ser la energía del futuro.

Ahora bien, hay una serie de determinantes que pueden darnos la respuesta a esta pregunta.

La energía solar como he ido comentando a lo largo del trabajo es una energía limpia, esto quiere decir que los distintos tipos de energía solar durante su funcionamiento no generan ningún tipo de contaminación por medio de residuos o vertidos perjudiciales para el medio ambiente (Enaltia Solar, 2022).

Otra de las razones puede ser que sea prácticamente inagotable, cosa que es muy importante ya que podemos estar generando energía constantemente a través de este método (Soporte, 2022).

Como bien se sabe, la base para la generación de esta energía es el sol, y como nuestra existencia depende de él en todos los ámbitos, sabemos que mientras el ser humano viva, nos seguirá dando su energía (*El futuro de la energía solar fotovoltaica*, 2019).

También, es una energía que puede ir en crecimiento, con esto me refiero a que primeramente se puede empezar con pequeñas cantidades de paneles, e ir incrementando su número hasta llegar a generar grandes cantidades de energía eléctrica (*El futuro de la energía solar fotovoltaica*, 2019).

Además, se trata de un tipo de energía que de cierto modo es económica, aunque para el desarrollo, la fabricación y su instalación se necesita de una inversión, esta es solo inicial (Soporte, 2022).

Ya que durante la producción de electricidad o de calor con las placas solares, no pagaremos por la energía, donde si pagaremos será durante su mantenimiento, pero suele tratarse de un coste realmente bajo.

Por otro lado, se puede considerar que la energía solar es omnipresente, con este término me refiero al hecho de que como proviene del sol, se puede aprovechar en cualquier punto del planeta, siempre sabiendo que zonas son las más adecuadas por tener un mayor número de horas de sol, o una mejor posición frente a él.

Por lo que solo afectará el lugar donde instalemos las placas solares en la cantidad de calor o electricidad que generemos (*El futuro de la energía solar fotovoltaica*, 2019).

En definitiva, la energía solar en esta última década se está convirtiendo junto con la eólica en la energía principal y fundamental con la que la mayoría de empresas, y un gran número de personas se abastecen de electricidad. Con lo que se convertirá sin duda en la energía del futuro en los próximos años.

5. CONCLUSIONES

5.1 SÍNTESIS DE LOS PRINCIPALES HALLAZGOS

Con base a los principales hallazgos obtenidos en el estudio sobre los impactos sociales y económicos de los parques solares, pueden extraerse una serie de conclusiones.

Los huertos solares han experimentado un notable crecimiento en los últimos años, contribuyendo significativamente a la generación de energía renovable y la reducción de emisiones de carbono.

Gracias al desarrollo acelerado de las energías renovables y al aumento de la eficiencia energética, se puede obtener una reducción del 90% de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) relacionadas con la energía que será necesaria hacia el año 2050.

La implantación de paneles solares, generan empleo en el sector de las energías renovables, especialmente en la etapa de construcción y mantenimiento de los parques, tratándose de empleo temporal en la mayor parte de las instalaciones.

Existen una serie de beneficios económicos derivados de la implantación de los parques solares, basados en la inversión de empresas dedicadas a la energía solar fotovoltaica, y al impulso del desarrollo económico local en las regiones donde se ubican las diversas instalaciones de paneles solares.

Positivamente, los parques solares pueden generar impactos en las comunidades locales, fortaleciendo su infraestructura y fomentando sus servicios públicos, además de diversificar la economía regional.

Pero lamentablemente no todo es positivo, la construcción de parques solares puede requerir grandes extensiones de tierra, modificando áreas naturales o agrícolas, dañando paisaje, fauna y a la población que vive cerca de alguna gran instalación.

En algunas regiones como Ciguñuela, los paneles solares requieren grandes cantidades de agua en el proceso de limpieza de los mismos, provocando un grave impacto en los recursos hídricos locales, dándose el caso de la escasez de agua visible en el municipio.

Tienen un gran impacto visual y paisajístico, la presencia de grandes extensiones de tierra plagadas de paneles solares, que previamente eran campos de cultivo, generan graves cambios visuales en áreas rurales, perdiendo totalmente el valor estético en las zonas afectadas.

La tabla que aparece a continuación, recoge las conclusiones más relevantes acerca de la energía solar, en sus distintos indicadores a lo largo de la décadas pasadas y futuras:

Situación actual y futura de la energía solar	2010	2018	2030	2050
CUOTA DE LA GENERACION SOLAR FOTOVOLTAICA (%)	0,20%	2%	13%	25%
CAPACIDAD TOTAL INSTALADA (GW)	39	480	2480	8519
IMPLANTACION ANUAL (GW/año)	17	94	270	372

COSTES TOTALES DE INSTALACION (USD/Kw)	4.621,0	1.210,0	834,00	481,00
INVERSIÓN MEDIA ANUAL (miles de millones de USD/año)	77	114	165	192
EMPLEO (millones)	1,36	4,43	11,7	18,7

Tabla 1. Conclusiones actuales y previsiones futuras de la energía solar

Fuente: Elaboración propia, datos extraídos de IRENA.

La evolución de la energía solar a lo largo de los años ha tenido un crecimiento sin precedentes en todas sus facetas.

Si analizamos indicador por indicador, la cuota de la generación solar fotovoltaica, es decir la cantidad de energía generada a través de la energía solar, ha experimentado un crecimiento del 1.8% del año 2010 al 2018, con unas previsiones de incrementar ese porcentaje hasta el 25% en el año 2050.

El avance en cuanto a la capacidad total instalada medida en Giga Vattios (GW) es espectacular, pasa de una capacidad en el año 2010 de 39 GW a una de 480 GW en el año 2018, teniendo unas previsiones de crecimiento nunca vistas.

Al igual que los otros indicadores comentados, se incrementa la implantación de paneles solares al año medido en cantidad de GW/año, pudiendo llegar a alcanzar en el año 2050, 372 GW.

Otro factor muy importante a la hora de estudiar la rentabilidad de las instalaciones fotovoltaicas, es que el coste total de instalación en dólares estadounidenses, se ve reducido de manera exponencial a lo largo de las décadas.

Esto supone una atracción para los inversores en energía solar, al ver reducidos sus costes y aumentadas sus ganancias. Por lo que la inversión media anual, medida en miles de millones de dólares estadounidenses ha aumentado con el paso del tiempo.

Por último, el empleo en el sector de la energía solar, aumenta gracias a la conjunción de los demás factores comentados anteriormente, los cuales propician la instalación de parques solares, necesitando de más mano de obra para su puesta en marcha.

5.2 IMPLICACIONES DEL ESTUDIO

Los resultados del estudio, destacan la importancia de promover políticas y marcos regulatorios favorables para el desarrollo de la energía solar fotovoltaica, en concreto en España, fomentando el empleo y la inversión en el sector.

Se resalta la necesidad de establecer una serie de mecanismos de participación para las comunidades locales, que conlleven a la consecución de unos beneficios, de modo que puedan involucrarse activamente en los proyectos de parques solares, para aprovechar los impactos socioeconómicos positivos.

5.3 RECOMENDACIONES PARA FUTURAS INVESTIGACIONES

Investigar los efectos que a muy largo plazo tienen los parques solares en las economías regionales o incluso locales, considerando indicadores como la creación de empleo sostenible o la mejora de la calidad de vida de las diversas comunidades afectadas.

Evaluar todos los posibles efectos negativos asociados a la implantación de estos paneles solares, desde el punto de vista medio ambiental, social o económico, con el único propósito de desarrollar estrategias que corrijan estos conflictos y promover así un mejor desarrollo sostenible.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Enaltia Solar. (2022, 5 de mayo). España, el país de los huertos solares.

<https://enaltiasolar.es/espana-pais-huertos-solares/>

De Eficiencia Energética De Factorenergia, E. (2023, 8 junio). *Energía eólica: cómo funciona y sus ventajas* | factorenergia. factorenergia.

<https://www.factorenergia.com/es/blog/eficiencia-energetica/energia-eolica/#:~:text=Se%20trata%20de%20un%20tipo,trav%C3%A9s%20de%20los%20combustibles%20f%C3%B3siles>

Energía hidráulica: qué es, cómo funciona y sus ventajas. (s. f.). Endesa.

<https://www.endesa.com/es/la-cara-e/energias-renovables/energia->

Ambinor. (2022, 12 de abril). ¿Quién afectará las modificaciones del Decreto-Ley 2/2022 de efectos ambientales de las instalaciones renovables en Castilla y León? <https://www.ambinor.com/cat-ambinor/quien-afectara-las-modificaciones-del-decreto-ley-22022-efectos-ambientales-instalaciones-renovables-castilla-leon>

Boletín Oficial del Estado. (2022, 23 de marzo). Decreto-ley 2/2022, de 22 de marzo, de efectos ambientales de las instalaciones renovables en Castilla y León [BOE-A-2022-4835]. Boletín Oficial de Castilla y León, núm. 56, pp. 90195-90207. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOCL-h-2022-90195>

Admin. (2022, 26 mayo). *La normativa solar en España (legislación fotovoltaica)* - Attolon Law. Attolon Law. <https://attolonlaw.com/normativa-solar-en-espana-fotovoltaica/>

Soria, A. (s. f.). *Legislación fotovoltaica en España (2021)*. Censolar. <https://www.censolar.org/legislacion-fotovoltaica-2021/>

Selectra. (2023, 3 mayo). Normativa para la instalación de placas solares en 2023. *Selectra*. <https://selectra.es/autoconsumo/info/normativa>

Contenidos. (2022, 3 marzo). *Comienza la construcción del proyecto fotovoltaico de Cigüñuela en Valladolid con 12,3 MWp* • SOLARINFO. SOLARINFO. <https://www.solarinfo.es/2022/03/04/comienza-valladolid-construccion-proyecto-fotovoltaico-cigunuela-123-mwp>

Gomez, P. G. (2023, 6 junio). >> >> Real Decreto 244/2019 - Normativa autoconsumo - Resumen. *Eficiencia Energetica*. <https://eficiencia.com/normativa-autoconsumo-resumen-tecnico-rd-244-2019/#:~:text=Se%20reconoce%20el%20derecho%20al,ubicadas%20en%20una%20misma%20localizaci%C3%B3n.>

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2022). Real Decreto 244/2022, de 23 de marzo, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Boletín Oficial del Estado, núm. 73, de 25 de marzo de 2022, págs. 26049-26084. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-21008

Decreto-ley 2/2022, 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica. (2022, 24 junio). BOCL.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOCL-h-2022-90195>

Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. (2022, 12 abril). Real Decreto-ley 5/2022, de 12 de abril, por el que se aprueban medidas urgentes en materia de energía y clima. Boletín Oficial del Estado, núm. 88, pp. 33320-33349. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2022-11931

El Mundo. (2022, 30 de septiembre). Simancas rechaza de forma unánime la instalación de placas fotovoltaicas. Diario de Valladolid. <https://diariodevalladolid.elmundo.es/articulo/valladolid/simancas-rechaza-forma-unanime-instalacion-placas-fotovoltaicas/20220930133145435512.html>

Libro: Guía completa de la energía eólica 3ª Edición. ISBN: 9788412447446 – ENERGÍA EÓLICA - Libros AMV EDICIONES, 2022

<https://www.amvediciones.com/gceol3.htm>

Sánchez, S. (2016. 20 de diciembre). *Los 11 gráficos que demuestran que lo de la energía solar es imparable.* Xataka. <https://www.xataka.com/energia/los-11-graficos-que-demuestran-que-lo-de-la-energia-solar-es-imparable>

Vega de Kuyper, J. C. (2014). *Fuentes de energía, renovables y no renovables.* MARCOMBO.

Statista. (2022, 14 julio). *Inversión mundial en energías renovables 2013-2021.* <https://es.statista.com/estadisticas/633680/inversion-mundial-en-energias-renovables/>

El impacto de las energías renovables en la economía con el horizonte 2030. (2014, octubre). Greenpeace.org
<http://archivos.greenpeace.org/espana/Global/espana/2014/Report/cambio-climatico/Informe%20ER%20Economi%CC%81a.pdf>

Evolución e impactos de la energía solar fotovoltaica en España. (2021, 17 febrero). Sfera Proyecto Ambiental.

<https://sferaproyectoambiental.org/2021/02/17/evolucion-e-impactos-de-la-energia-solar-fotovoltaica-en-espana/>

Contribución económica y social de las pequeñas instalaciones fotovoltaicas en España. (2023, 17 enero). anpier.org. <https://anpier.org/wp-content/uploads/2023/02/Impacto-socioeconomico-de-los-pequenos-productores-FINAL.pdf>

Quienes somos. (s.f). audaxrenovables.es

<https://www.audaxrenovables.es/es/sobre-nosotros/quienes-somos>

Ramos, D. (2022, 1 diciembre). Quién es José Elías, fundador de Audax. *Emprendedores.* <https://www.emprendedores.es/casos-de-exito/jose-elias-audax/>

El segundo pilar de la PAC: la política de desarrollo rural | Fichas temáticas sobre la Unión Europea | Parlamento Europeo. (s. f.).

<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/110/el-segundo-pilar-de-la-pac-la-politica-de-desarrollo-rural>

de la Peña Carrascosa, J. (2016). *Estudio y desarrollo de una planta solar fotovoltaica* [Trabajo de Fin de Grado]. Universidad Politécnica de Madrid.

Intermark, D. C. w. C. P. G. (s. f.). / *Políticas rurales / Metodología LEADER - Red Española de Desarrollo Rural.* Copyright © 2008 Red Española de Desarrollo Rural. <http://www.redr.es/es/portal.do?IDM=151&NM=2>

IRENA – *International Renewable Energy Agency.* (2023, 22 junio). <https://www.irena.org/>

El futuro de la energía solar fotovoltaica. (2019, noviembre). IRENA. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Nov/IRENA_Future_of_Solar_PV_summary_2019_ES.pdf?la=en&hash=DE82F7DC53286F720D8E534A2142C2B8D510FB0B

Tribuna. (s. f.). *Noticias de Deportes, sucesos, cultura, economía, empresas, en tu periódico digital*. <https://www.tribunavalladolid.com/noticias/199361/cigunuela-contara-con-una-nueva-instalacion-fotovoltaica-de-8-millones-de-euros-a-manos-de-audax>

Duquenoy, S. (2021, 29 junio). *Comisión Europea*. Comisión Europea. https://ec.europa.eu/enrd/leader-clld/leader-toolkit/leaderclld-explained_es.html#top

EUR-Lex - structural_cohesion_fund - EN - EUR-Lex. (s. f.). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=LEGISSUM:structural_cohesion_fund

Fondos de la Unión Europea : Ministerio de Hacienda y Función Pública. (s. f.). <https://www.hacienda.gob.es/es-ES/Areas%20Tematicas/Fondos%20de%20la%20Union%20Europea/Paginas/default.aspx>

Fondos Estructurales y de Inversión Europeos 2014-2020. (s. f.). Comisión Europea. https://commission.europa.eu/funding-tenders/find-funding/funding-management-mode/2014-2020-european-structural-and-investment-funds_es

Política de Cohesión periodo 2021-2027. (s. f.). RedIDI. <https://www.redpoliticaside.es/es/politicas-idi/politicas-europeas/politica-cohesion/per%C3%ADodo%202021-2027>

Sánchez, S. (2017). Los 11 gráficos que demuestran que lo de la energía solar es imparable. *Xataka*. <https://www.xataka.com/energia/los-11-graficos-que-demuestran-que-lo-de-la-energia-solar-es-imparable>

López Cozar, J. M. (2006, octubre). Energía solar térmica. *Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía*. https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_10374_energia_solar_termica_06_8a90370e.pdf

Pérez, L. S. (2021). Quiero instalar un huerto solar en mi terreno: ¿Qué pasos he de dar? *Atersa*. <https://atersa.shop/quiero-instalar-un-huerto-solar-en-mi-terreno-que-pasos-he-de-dar/>

Sanz Osorio, J. F. (2016). *Energía Hidroeléctrica* (2ª Edición). Prensas Universitarias de Zaragoza.