

MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE MÁSTER

IMPACTO SOCIOECONÓMICO DE LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS
EN ESPAÑA: UNA VISTA A CANARIAS
(SOCIO-ECONOMIC IMPACT OF ENERGY COMMUNITIES IN SPAIN: A
LOOK AT THE CANARY ISLANDS)

Autor: Milko Rivas

Tutor: Serafín Corral Quintana

Máster en desarrollo regional

Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado de la Universidad de La Laguna

Curso académico 2021 / 2022

San cristóbal de la laguna, 02 de septiembre de 2022

Resumen

El presente TFM pretende establecer el contexto español y canario actual en relación a las comunidades energéticas, desde la legislación presente al respecto, hasta el impacto socioeconómico que su implementación ha causado en la región. Comentaremos el problema energético español y hablaremos de las comunidades energéticas como elemento clave para resolverlos, mencionando sus aportes y beneficios. Finalmente, trataremos los problemas presentes y futuros de las comunidades, así como sus posibles soluciones. En el camino, indagaremos en los casos particulares de Tacoronte y La Palma, regiones de las Islas Canarias que son pioneras en la implementación de las mencionadas comunidades, observando el antes y después de dicha implementación, para así conseguir información reciente y empírica al respecto. Se espera pues, crear una ventana hacia el mundo de las energías renovables en España y Canarias, que sea de fácil acceso por parte del lector y le permita conocer un elemento muy importante en el proceso del cambio hacia un mundo sostenible: las comunidades energéticas.

Palabras clave: Comunidad energética – España – Energías renovables – Barreras de las comunidades energéticas.

Abstract

The present research work pretends to establish the current spanish and canarian context related to the energy communities presence. from its spanish legislation up until the socioeconomic impact that its implementation might have caused in the region. Specifically, we will comment about the Spanish energetic problem, talk about the energy communities as one of the key elements to solve such problems, going through its benefits and achievements. Last, we will talk about the current and future problems that these communities might encounter, as well as its possible solutions. In the way, we will discuss the particular cases of Tacoronte and La palma, both being regions located in Las Islas Canarias and pioneer at the energetic communities implementation around that region. We hope then, to create a window that will allow any reader to get a glimpse of the future of renewable energy in Spain and the importance that energy communities have.

Keywords: Energy community – Spain – Renewable energies – Barriers of energy communities.

Introducción

Las comunidades energéticas se pueden definir desde el punto de vista social y jurídico. Socialmente, se definen como la unión de diversos grupos para compartir los gastos energéticos derivados de su forma de vivir. Jurídicamente, en cambio, es una forma de constitución que se denomina oficialmente por la Unión Europea como “Comunidad Ciudadana de Energía” y, específicamente, tras la modificación de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, son *“entidades jurídicas basadas en la participación abierta y voluntaria, autónomas y efectivamente controladas por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que sean propiedad de dichas entidades jurídicas y que estas hayan desarrollado, cuyos socios o miembros sean personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios y cuya finalidad primordial sea proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde operan, en lugar de ganancias financieras”*. Es decir, son entidades jurídicas en las que participan grupos que tienen como finalidad beneficiar el medio social.

Si bien hace unas décadas la existencia de comunidades energéticas era impensable, hoy se vuelve una realidad gracias a los avances tecnológicos. El último informe entregado por la Asociación de empresas de energías renovables (APPA), estipula que desde el año 2020 no ha parado de incrementar en España la instalación de placas fotovoltaicas para el consumo personal y compartido.

Ante el cambio climático existente debido a las emisiones de dióxido de carbono, se ha planteado la opción de implementar algún sistema renovable de obtención de energías que pueda disminuir dichos efectos contaminantes. Es así como existen diversos tipos de fuentes de energía renovable que hoy en día se encuentran en funcionamiento en España. Por ejemplo, en la región de Canarias se produce energía eólica que, según un informe de Naturgy realizado en 2021, en 2020 se produjeron más de 143 gigavatios-hora derivados de ésta, que equivale al consumo energético de 50 mil hogares en un año.

A pesar de ello, es tan importante el control de la contaminación desde el punto de vista de la oferta, como lo es desde la demanda. Y es aquí donde cobran importancia las comunidades energéticas, ya que suponen una forma de direccionar la demanda energética contaminante hacia una más limpia y renovable. Esto, debido a que dichas asociaciones utilizan principalmente paneles fotovoltaicos, que son una fuente de energía renovable. Es por ello que el presente trabajo viene a desarrollar estas comunidades, a resaltar su importancia y presencia en España y las Islas Canarias, identificar el impacto socioeconómico que ha supuesto su implementación y aquél que puede tener en el futuro.

Objetivos

General

Fomentar el conocimiento acerca de las comunidades energéticas en España y Canarias.

Específico

- Dar a conocer la diversidad, la competitividad y la apuesta por la transformación energética y ecológica.
- Analizar casos particulares de comunidades energéticas en las islas, para detectar objetivos, posibles resultados y motivaciones.
- Plantear las dificultades al desarrollo de las comunidades energéticas, así como proponer posibles soluciones.
- Establecer claramente la consideración política de las comunidades energéticas, así como su definición y formas de constitución.
- Analizar el impacto económico y ambiental de las actuales comunidades energéticas en España.

Metodología

Se realizará un análisis teórico/práctico de las comunidades energéticas a través de la bibliografía disponible de diversos autores, así como la obtención de datos de fuentes como el INE y el ISTAC de indicadores de contaminación, como las emisiones de CO₂, que serán interpretados para evaluar el impacto económico que las comunidades energéticas han causado en España. Así mismo, al realizar un análisis de casos recientes como los de La Palma y Tacoronte, se pretende unir el componente teórico con el práctico a través de entrevistas realizadas. La estructura del trabajo se dividirá en cuatro capítulos. El primero, denominado “establecimiento del problema”, funciona como marco teórico, al contextualizar la situación de contaminación energética en España, mencionando las emisiones de CO₂ y residuos urbanos generados en la región. El segundo, “Comunidades energéticas como solución”, plantea cómo las comunidades energéticas pueden ser un agente resolutorio de los problemas mencionados en el capítulo uno. Así mismo, se utilizará como bibliografía en este apartado los contenidos de la legislación española con respecto a las comunidades, así como las ideas de diversos autores en relación al tema. Adicionalmente, se investigarán dos casos empíricos en las Islas Canarias de comunidades energéticas pertenecientes a dos regiones: La Palma y Tacoronte. En el tercer capítulo, se comentará acerca de los aportes y logros de las comunidades en España, elaborando una tabla de impactos económicos que representen los logros de dichas comunidades en la región. Finalmente, en el capítulo 4 se comentarán las dificultades de su desarrollo y posibles soluciones.

Índice

Capítulo I: Marco teórico	5
Marco General	6
Contaminación en España	7
CO2	7
Residuos urbanos	8
Consumo eléctrico	8
Capítulo II: Las Comunidades energéticas como solución	9
Legislación europea y española	10
Ámbito general, relacionado con el fomento, utilización y constitución de energías renovables.	10
Ámbito específico, relacionado con la definición de “comunidades energéticas”.	12
Comunidades energéticas en España	12
Comunidad de La Palma	13
Comunidad de Tacoronte	15
Futuro de las comunidades en España y Canarias	17
Capítulo III: Aportes de las comunidades energéticas	20
Impacto económico y ambiental	20
Aporte económico por cada panel fotovoltaico	23
Impactos esperados	24
Capítulo IV: Dificultades y propuestas de solución	25
Dificultades relativas a las comunidades energéticas	25
Posibles soluciones a las dificultades	27
Conclusiones	28
Bibliografía	29

Índice de Ilustraciones

Gráfico 1: Emisiones de CO2 en España (Millones de toneladas 2012-2020)	7
Ilustración 1 Legislación comunidades energéticas	10
Ilustración 2 Ejes fundamentales comunidad energética en la Palma	14
Ilustración 3 Estrategias en el ámbito de actuación	18
Tabla 1: Impacto económico anual de las comunidades energéticas en España.	20
Gráfico 2: Ahorro anual por panel fotovoltaico instalado.	23
Gráfico 3. Ahorro anual CO2 por panel fotovoltaico instalado (Kg)	24
Ilustración 4: Dificultades relativas a las comunidades energéticas	26

Capítulo I: Marco teórico

Marco general

En las últimas décadas del siglo pasado, el peso de la actividad industrial ha disminuido a favor del sector servicios, hecho que, junto con diversos procesos de reindustrialización, ha provocado la disminución de la actividad industrial en España.

Durante estos años, la industria española comenzó a mostrar importantes debilidades, como un tamaño medio de empresa pequeño, un crecimiento decreciente de la productividad, una baja especialización productiva de las empresas de alta tecnología del sector o bajos costes de I+D empresarial, etc.

En las últimas décadas, el enfoque de la política industrial se ha desplazado hacia la consecución del objetivo común de fomentar la competitividad industrial en un entorno más abierto y competitivo. Han sido presentados así términos como protección de nuevas industrias, apoyo a industrias estratégicas, transformación industrial, privatización industrial, apoyo a la innovación, etc.

Los términos anteriormente mencionados son propios de la política industrial. Sin embargo, dicha política tiene una debilidad: la dependencia de políticas fiscales y comerciales que las acompañen y de las cuales, muchas veces, depende su éxito.

En Canarias, la falta de estos instrumentos (derivado de su condición de región ultraperiférica) para apoyar los distintos planes de industrialización elaborados por los gobiernos nacionales y autonómicos en la década de los 80 es, entre otras razones, causa de su debilidad competitiva. La demostración se puede observar en la débil estructura industrial canaria, compuesta principalmente por pymes.

En cuanto al PIB canario, cabe destacar su bajo crecimiento a escala global y el bajo peso exportador de bienes y servicios. En cuanto al paro, es importante destacar la elevada tasa presente en la actualidad de alrededor del 20%, según la más reciente encuesta de población activa a la fecha de esta presentación.

En resumen, la actividad industrial en Canarias se ha desarrollado históricamente en un contexto geográfico, social y económico complejo, que ha resultado en problemas de producción y mano de obra que a día de hoy siguen sin resolver.

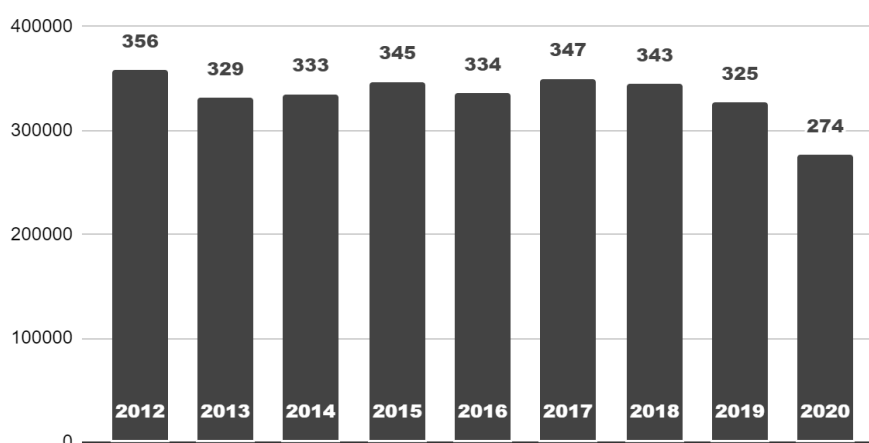
En el contexto establecido, la necesidad de mejoras en la productividad y abaratamiento de costes como respuesta a la compleja situación canaria y española, sumado a la inflación desmedida en el ámbito energético europeo de 2021, que se alarga a través de 2022 hasta fechas aún desconocidas, generando aumentos en el coste energético que han llegado a triplicar las facturas, son factores que han influenciado en la aparición de medidas energéticas favorables para el medio ambiente. Esto, debido a que algunas de estas medidas suponen una mejora en la estructura de costes empresariales y de los hogares. Tal es el ejemplo de las comunidades energéticas, que pueden adaptarse al entorno canario al ser medidas limpias de producción energética y abaratamiento de costes, elementos tan necesarios para el desarrollo productivo de las islas.

Contaminación en España

CO₂

En España, a partir del 2018, se ha observado una serie de aumentos en las emisiones de gases de efecto invernadero y CO₂. Para el año 2018, se contaba con una tasa de emisión de 334,3 millones de toneladas de CO₂, lo que, sin embargo, ha representado una disminución del 1.7% sobre el estudio realizado en el año 2017. A pesar de ello, el país se encuentra ubicado dentro de los 184 países más contaminantes del mundo. Esto se traduce en 4,62 toneladas efectivas de CO₂ por habitante. (Datos Macro, 2022). A continuación, se presenta una serie temporal de las emisiones de CO₂ en España.

Gráfico 1: Emisiones de CO₂ en España (Millones de toneladas 2012-2020)



Fuente: Instituto nacional de estadística (INE)

Como se puede observar, las emisiones se han mantenido desde el año 2012 en alrededor de 340 millones de toneladas de CO₂ anuales, lo que representa un valor

altísimo si lo comparamos con los 6 millones de otros países, como Nicaragua. Para contrarrestar dicha contaminación, habría que plantar más de 22 mil millones de árboles al año, que consuman al menos 15 kg de CO₂.

Residuos urbanos

En España, se generan cada año 450 kilogramos de residuos por habitante, lo que presenta una gran cantidad de desechos que provocan grandes problemas sanitarios. (Agua Edén, 2022).

Consumo eléctrico

Según el instituto para la diversificación y ahorro de la energía, el consumo promedio mensual de una vivienda en España, radica en 291 Kilowatts hora(kwh). Este mismo instituto, ubica a España en el puesto número 19 de los países más consumidores de energía eléctrica convencional. Esto supone un problema, puesto que no aprovechar las nuevas tecnologías energéticas repercutirá en mayores índices de contaminación ambiental.

No solo es la situación de baja productividad la que acarrea problemas en las islas canarias y en España, sino también los impactos ambientales que los esfuerzos por mejorarla pueden suponer. Un trabajo realizado por González (2012), determina que la concentración de ozono en la zona de Madrid aumentó en 1998 de 15 microgramos por metro cúbico, que era el valor de 1990, a 28, lo que supone un aumento de casi el 100% en tan solo 8 años. Por lo tanto, es preciso encontrar formas de disminuir los impactos ambientales en los procesos productivos y los hogares. A pesar de que, en general, las innovaciones se derivan de motivaciones económicas relacionadas con mejoras en la productividad, quizás el camino pueda ir por otro lugar. Aguilar, P. G. (2007) desarrolló un trabajo relacionado con el decrecimiento económico, donde se cuestiona la aparentemente indiscutible necesidad humana de crecer indefinidamente para “mejorar el bienestar”, considerando los problemas ambientales como elementos secundarios.

Nos encontramos pues, en un entorno que acarrea esfuerzos constantes por mejorar la productividad empresarial, especialmente en Canarias, donde este hecho afecta considerablemente. En el camino, se desarrollan procesos de producción contaminantes como objeto de respuesta, causando estragos en el medio ambiente y creando un futuro aparentemente insostenible. Las cifras mencionadas son un claro ejemplo de ello. Es preciso entonces, encontrar un medio de producción limpio que permita a las empresas y hogares conseguir sus objetivos económicos (como el ahorro de costes), sin generar un impacto negativo en el medio ambiente. Veremos

entonces, cómo las comunidades energéticas son una alternativa interesante en el ámbito de la producción de energía, elemento que forma parte de la creación de una estructura sostenible y productiva que permite a la población conseguir los objetivos sociales y económicos que se plantean, sin generar un impacto negativo en el ambiente y que, por lo tanto, debe tenerse en cuenta.

Capítulo II: Las Comunidades energéticas como solución

Al analizar la estructura de producción energética española, se observa una dependencia de la energía convencional, no renovable, en al menos un 70% (IDAE, 2022). Es aquí donde se presentan las comunidades energéticas como un elemento interesante en la búsqueda de alternativas a la energía convencional. Dichas comunidades prestan diferentes elementos asociados al ámbito medioambiental y socioeconómico, al tratarse de acuerdos entre grupos de propietarios o empresas en las que, a través de métodos de producción energética sostenible como los paneles solares, se reparte la energía entre los miembros de dicha comunidad.

En el ámbito económico y social, las comunidades energéticas suponen una manera de reducir costes y la dependencia de la energía convencional. Así, se fomenta el mejoramiento de microempresas al desarrollar de mejor forma su estructura de costes y se abre una nueva dimensión de manejo financiero para las agrupaciones sociales, que pasan a ser dueñas de la electricidad que consumen. A su vez, se agrega un valor adicional al nivel de vida de la ciudadanía, ya que una comunidad tiende a generar un entorno social saludable entre sus integrantes, lo que mejora el bienestar general.

La incorporación de estas comunidades en el entorno social o empresarial, suponen también una reducción en las emisiones de CO₂ derivadas de la producción tradicional de energía, debido a la naturaleza sostenible de sus fuentes de producción.

Por lo tanto, las comunidades energéticas permiten mejorar la estructura de costes, el entorno ambiental y social de un conjunto de viviendas o de empresas. Esto es especialmente necesario en Canarias, donde los altos costes que suponen ser una región ultraperiférica, podrían verse disminuidos al incorporar la estructura de energías renovables a la plantilla productiva.

Legislación europea y española

Ámbito general, relacionado con el fomento, utilización y constitución de energías renovables.

Dentro del ámbito jurídico y legal, se encuentran las siguientes leyes y decretos relacionadas con el uso de renovables:

Ilustración 1: Legislación de comunidades energéticas.

Real decreto 15/2008	Ley 24/2013	Directiva COM 767
<ul style="list-style-type: none"> •Medidas para transición energética •Protección al consumidor. 	<ul style="list-style-type: none"> •Autoconsumo eléctrico •Baja tensión enviada a reactor público. 	<ul style="list-style-type: none"> •Fomento del uso de energía procedente de forma natural. •Comprende que la comunidad energética es categoría jurídica. •Establece los requerimientos para fundarse como comunidad energética.

Nota. Elaboración propia con investigación bibliográfica.

Como se puede observar en la ilustración 1, la cantidad de decretos, directivas y planes relacionados a la utilización de energía verde en España, es numerosa. Entre las más antiguas nos encontramos con el real decreto 15/2008, enfocado en la pobreza energética y en las formas de proteger al consumidor de ésta, como la emisión de bonos sociales eléctricos. La ley 24/2013 del 26 de diciembre, establece un primer esbozo contemporáneo relacionado con la utilización de energías renovables y define el término autoconsumo como “*el consumo por parte de uno o varios consumidores de energía eléctrica proveniente de instalaciones de producción próximas a las de consumo y asociadas a los mismos*”.

La directiva del Parlamento Europeo y del Consejo relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (COM, 2016), plantea fomentar la utilización de energía procedente de forma natural. Además, se clasifican las entidades consideradas como comunidades energéticas como “jurídicas” y, finalmente, se establecen los requerimientos para fundar una comunidad energética. Estos requerimientos se dividen en: Configuración, gestión, régimen de propiedad, objetivos y limitaciones (Fontanillo, 2021). El primero, da a entender que las comunidades deben ser de participación voluntaria y abierta, de parte de la ciudadanía

o pequeñas y medianas empresas (Pymes). La gestión, además, debe ser llevada a cabo por los socios de manera democrática, teniendo éstos la titularidad de dicha comunidad. Entre los objetivos, debe estar el beneficio social (por ejemplo, disminuir los costes del grupo) y medioambiental. Por último, tienen una limitación física de 500 metros de abastecimiento (refiriéndose a que el abastecimiento de electricidad se debe realizar a beneficiarios que se encuentren en un radio máximo de 500 metros desde el punto de producción de la energía.).

En el año 2021, y como respuesta a la creciente necesidad de desarrollar medidas que fomenten la producción de energía renovable y el autoconsumo (así como responder a la inflación), es emitido el real decreto ley 29/2021 del 21 de diciembre, que se enfoca en los siguientes apartados:

- Fomento del autoconsumo: Anteriormente, el autoconsumo en la red se permitía entre instalaciones que estuvieran conectadas, en su mayoría, a la baja tensión eléctrica (es decir, instalaciones que consuman poca energía, como los hogares). Con el presente decreto, se incluyen las instalaciones conectadas a la alta tensión (como pymes y empresas) como candidatos para formar parte del autoconsumo. Así mismo, se establecen directrices para el servicio de atención del autoconsumo ofrecidas por los distribuidores, que atiendan las necesidades y dudas de los consumidores. Por último, la presentación de garantías ya no será obligatoria para instalaciones de autoconsumo menores a 100 kW de potencia (el equivalente a 333 paneles solares de 300w).
- Reducción de la factura eléctrica: A mediados de 2021, se aprueban medidas relacionadas con la reducción del coste eléctrico en los hogares españoles, con el objetivo de contrarrestar la inflación derivada de los conflictos bélicos de ese mismo año. En el presente decreto, se prorrogan varias de las medidas inicialmente planteadas en junio, entre las cuales encontramos que el IVA gravado sobre las facturas eléctricas menores a 10 kW, continúa siendo del 10% hasta abril de 2022, así como el impuesto especial sobre la electricidad, que se mantiene al 0,5%.
- Energía renovable: Se emplean medidas relacionadas con la disminución de requisitos establecidos en los proyectos de producción de energías renovables, específicamente, las distintas autorizaciones requeridas para llevar a cabo este tipo de proyectos, como la de impacto ambiental favorable y la autorización administrativa previa, amplían el plazo máximo de obtención en 9 meses. Además, la moratoria establecida para solicitudes de instalación de estructuras de energías renovables en el mar territorial, es temporalmente derogada para algunos proyectos, facilitando su acceso e implementación.

Se puede observar así, un crecimiento del interés público por abordar el problema energético y renovable de la región, que se manifiesta en los decretos mencionados, centrándose en las energías renovables y el autoconsumo. Una gran parte de esta oleada de medidas energéticas (además de la protección

ambiental), se debe al reciente conflicto europeo internacional, que ha suscitado aumentos desproporcionados del coste energético de vida.

Ámbito específico, relacionado con la definición de “comunidades energéticas”.

No fue sino hasta la Directiva 2018/2001 emitida por la Unión Europea, que se crea una definición más aceptada en relación a las comunidades energéticas, de hecho, se crean dos. La primera, denominada “Comunidad de energías renovables”, se define como sociedades jurídicas con fines sociales y medioambientales que utilizan medios renovables de cualquier tipo para llevar a cabo proyectos de energía u otros. La segunda, “Comunidad ciudadana de energía”, está limitada a proyectos de energía, como su generación o distribución. Las comunidades energéticas, técnicamente, engloban las dos definiciones, pero lo cierto es que la mayoría de las que existen en España actualmente, se asocian más a la segunda definición. Entre las nuevas ventajas relacionadas a su creación, la directiva establece que *“deberá permitirse que puedan poseer, establecer, adquirir o arrendar redes de distribución y gestionarlas autónomamente, así como acceder a todos los mercados organizados.”* (Unión Europea, Directiva 2019/944, 2019). A pesar de ello, el marco jurídico español aún debe adaptarse a las nuevas definiciones otorgadas por el marco europeo.

En términos de las ayudas otorgadas por el gobierno de España para la creación de comunidades energéticas, actualmente nos encontramos en un período de innovación, con diversos planes y proyectos siendo desarrollados, tanto por el gobierno como por la Unión Europea. Aquellos proyectos con vista al futuro, se tratarán en el apartado indicado en el presente documento. En este, desglosaremos el más importante en funcionamiento en la actualidad: el programa de incentivos al autoconsumo de energías renovables. Con un presupuesto de 660 millones de euros y regulado por el Real decreto 477/2021, de 29 de junio, este programa incluye, en el apartado de incentivos 1, 2 y 3, a las comunidades energéticas, dotando de una subvención a la instalación de infraestructura fotovoltaica y eólica para autoconsumo. El porcentaje de subvención, se encuentra entre un 15% y un 65% sobre el coste de la infraestructura, según el tipo de instalación.

Comunidades energéticas en España

En la actualidad, España cuenta con un nivel reducido de comunidades energéticas si lo comparamos con otras regiones de Europa como, por ejemplo, Alemania, con tan solo 33 que se conozcan para 2022 (PWC, 2022). En Canarias, las comunidades energéticas más emblemáticas por ser pioneras en el territorio, son las de Tacoronte en la Isla de Tenerife, y energía bonita en La Palma. En general, hay pocas en las islas, lo que manifiesta la inmadurez de la iniciativa pero que, sin embargo, y dependiendo de su rendimiento, tienen la posibilidad de marcar el inicio de una incorporación paulatina a mayor escala.

Por esta razón, es preciso analizar las comunidades energéticas actuales de la región canaria, determinando los problemas existentes en la zona antes de establecerla, las razones que llevaron al grupo local a constituirla, y los resultados obtenidos posteriormente en materia económica y social.

Comunidad de La Palma

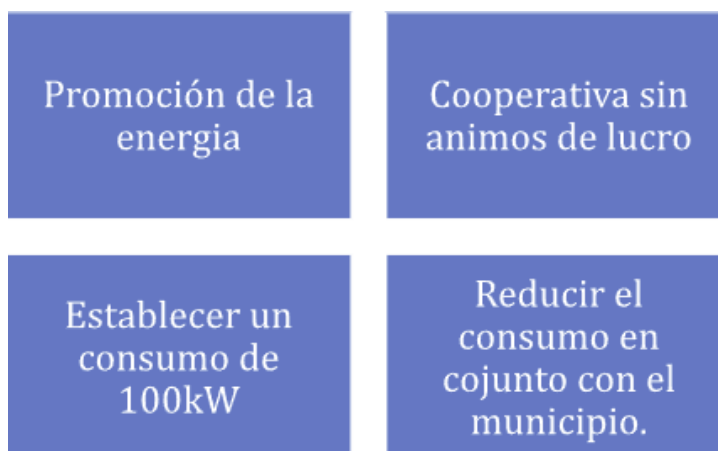
Con vistas al progreso energético, la Unión Europea creó la iniciativa NESOI en el año 2019, que busca desarrollar más de 60 proyectos de transición energética distribuidos por todo el territorio de la Unión Europea, con especial atención en las regiones ultra periféricas, territorios afligidos por la distancia al comercio y obtención de recursos productivos. La isla de la palma fue elegida en esta iniciativa como isla piloto para perseguir los objetivos de energías renovables (Energía Bonita, 2022).

A finales de 2018, se estableció el proyecto ciudadano “La Palma Renovable”, que tiene como objetivo luchar contra el cambio climático, generar independencia económica de la energía y disminuir la pobreza energética. En el año 2019 y luego de la iniciativa NESOI, la palma renovable comenzó a desarrollar los primeros proyectos enfocados en las comunidades energéticas.

Para marzo de 2021, se presentó un proyecto de viabilidad para la constitución de la comunidad energética “Energía bonita”, como un paso adelante en la consecución de los objetivos del proyecto, convirtiéndose en la primera comunidad oficial de Canarias.

En la actualidad, la comunidad se encuentra constituída como entidad jurídica, y tienen pensado instalar plantas de producción solares de 100kw de potencia para abastecer, inicialmente, los municipios de San Andrés y Sauces. Adicionalmente, han solicitado al IDAE la ampliación del límite de abastecimiento energético de 500 metros a 2 kilómetros. En la ilustración 2, se pueden observar los objetivos específicos de Energía Bonita.

Ilustración 2: Ejes fundamentales comunidad energética en La Palma



Nota. Elaboración propia con investigación bibliográfica.

El objetivo de promoción de la energía y la búsqueda de la producción sin ánimo de lucro viene a responder al reto de disminuir la pobreza energética en la isla, al ofrecer un servicio generalizado y a precio de coste que permita satisfacer las necesidades energéticas de los más necesitados, de forma limpia y eficaz. A su vez, al ser dueños de la energía que se produce, se espera reducir el consumo total en kwh de los municipios de San Andrés y Sauces en una cantidad indeterminada.

El objetivo de establecer una potencia de consumo de energía renovable de 100kw, se puede traducir en un ahorro anual de 43.000 euros, produciendo la energía suficiente para abastecer 51 hogares enteros, y disminuyendo la huella de carbono en más de 40 toneladas.¹ Para ello, se tiene planeada la instalación de más de 300 paneles solares en los municipios mencionados.

Adicionalmente, la palma renovable tiene el apoyo del cabildo de la palma y ha conseguido una financiación de 60.000 euros que se destinará al desarrollo de sus comunidades energéticas.

Energía bonita es, en definitiva, un proyecto pionero en el desarrollo de energías renovables de autoconsumo en Canarias, con objetivos ambiciosos que cuentan con el apoyo internacional y la dedicación de sus miembros que, desde el año 2019, se encuentran en el proceso de establecimiento de un modelo local energético que

¹ Con un coste por kwh de 0.25 euros, un consumo medio por hogar de 3.487kwh/año y una emisión de CO2 en el ambiente de 259g por kwh producido

suponga la colectividad de la producción eléctrica y el cuidado del medio ambiente, demostrando al NESOI la viabilidad de la iniciativa, que espera expandirse hacia el resto de municipios palmeros.

Comunidad de Tacoronte

La comunidad energética ubicada en Tacoronte, Islas Canarias, es de las primeras en instalarse en la región. Por lo tanto, su importancia radica no solo en el hecho de representar un avance ecológico, económico y social en Tenerife, sino también por su condición de modelo piloto que, junto a energía bonita, marcará el desarrollo de las iniciativas futuras al respecto en la región.

Actualmente, la comunidad se encuentra totalmente constituida como entidad jurídica, con CIF y cuenta bancaria propia. Sin embargo, el proceso de instalación de la infraestructura es un paso todavía a conseguir, por lo que los resultados económicos planteados son estimados. Y es que, curiosamente, la iniciativa lleva poco más de 10 meses en proceso, aunque en realidad la principal responsable del desarrollo de dicha comunidad, Carmela Díaz, lleva mucho más tiempo pensando en ello.

En el presente trabajo de investigación, he tenido el placer de entrevistar personalmente a Carmela, preguntándole acerca de sus motivaciones, objetivos, dificultades en el proceso y logros conseguidos al seguir el camino de las comunidades energéticas. Pero primero, una breve introducción de su persona. Carmela es la directora y principal impulsora del proyecto de comunidades energéticas en Tacoronte; lleva muchos años promoviendo el autoconsumo y el cuidado ambiental (desde el cuidado del agua hasta, por supuesto, la electricidad). En el año 2018/2019, fecha en la que la Unión Europea anuncia una definición más precisa de las comunidades energéticas, seguido por el real decreto español que adapta el anuncio europeo al respecto, Carmela, motivada por su espíritu social y medioambiental, comenzó a investigar el tema y a conversar con sus vecinos, hasta que en octubre de 2021 comenzó con el papeleo para constituir una comunidad energética jurídica sin ánimos de lucro, que a día de hoy, junio de 2022, aún no termina del todo.

La primera pregunta que realicé fue en relación a sus motivaciones para tomar esta iniciativa. Su respuesta fue muy clara: Cuidar el medio ambiente, ser dueños de nuestra propia energía y crear cohesión social. A través de la utilización de energía renovable y compartida, Carmela piensa que las emisiones de Co2 en el entorno pueden reducirse, que podemos dejar de depender de “empresas monopolísticas” que fijan el precio de la electricidad que más les conviene, y que podemos generar, a través de la colaboración, lazos sociales con nuestros vecinos que mejoren nuestras condiciones de vida. Por lo tanto, el objetivo principal de Carmela y, por extensión,

de la comunidad energética de Tacoronte, no es sólo la reducción del coste en la factura de la luz, sino establecer un cambio social y ambiental verdadero, que comience con la colaboración ciudadana.

Luego de una pausa, me comentó que había algo más en su lista de objetivos: disminuir la pobreza energética de su localidad. Según su testimonio, dicha pobreza se ve más de lo que en un principio podríamos imaginar. Por esa razón, una ley irrompible de su comunidad energética es nunca vender, de ninguna forma, la energía sobrante, sino repartirla entre aquellos que la necesiten. Y que además, sobrante o no, se reparta al menos un 3% de lo producido para personas en riesgo de exclusión energética.

Cuando le pregunté sobre las medidas para lograr dichos objetivos, conversamos acerca de la capacidad de generar la energía. Un panel fotovoltaico (fuente de energía que, en principio, se planea utilizar) para consumo personal, tiene una potencia de entre 200W y 400W, que puede medir desde 1,5 hasta 2 metros cuadrados. Por lo tanto, de media, un panel fotovoltaico de 300W puede producir aproximadamente 1,5 Kwh en un día soleado con 5 horas de sol. Es decir, en el mejor de los casos, cada panel solar podría producir hasta 45 kwh al mes, lo que equivaldría aproximadamente a un 15% de la energía que se utiliza al mes en el hogar, cálculos realizados según un consumo mensual promedio del hogar de 290 kwh, según un informe de la IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro, 2022). Cuando le pregunté cuánta energía podrá producir su comunidad, respondió que dependerá de la cantidad de socios y de la superación de los problemas encontrados, como las disputas que existen actualmente en viviendas adosadas de techos compartidos. Sin embargo, lo que comenzó con 13 socios, ha aumentado a 24, por lo que, si se instalara al menos un panel por hogar, se podría producir al mes más de 1000 kwh (Unos 250 euros de ahorro aproximadamente), lo que sería suficiente para cubrir las necesidades eléctricas de más de tres hogares enteros. Esto no es una locura, ya que una de las comunidades energéticas más exitosas del mundo, que se encuentra en Freiburg, Alemania, cuenta con 445kw de potencia solar total, lo que equivaldría a más de 1400 paneles solares de 300w. Sin embargo, según Carmela, aún es un planteamiento teórico, ya que las barreras burocráticas para llegar hasta la instalación de infraestructuras (desde permisos hasta financiación), no son pocas.

A continuación, y preguntando acerca de los problemas con los que se había encontrado, hizo énfasis, de nuevo, en las dificultades burocráticas, las disputas por techos compartidos y el empeño de algunos individuos de no entender el aspecto social y medioambiental de la iniciativa. Pese a ello, hubo otra dificultad con la que se encontró, que me pareció especialmente interesante: el desconocimiento. Me dijo que le tomó mucho tiempo entender qué era una comunidad energética, y que nadie en su entorno social lo sabía. Esto ocasionó una mayor lentitud en el avance hacia la

implementación de las energías renovables en su localidad. La razón por la que la encontré especialmente interesante, se debe a que considero que el desconocimiento es un problema muy serio en el desarrollo de cualquier iniciativa o proyecto, ya que lo inutiliza completamente al no saber de su existencia, y se puede ver que, en este caso, el desconocimiento se encuentra presente en las comunidades energéticas.

Finalmente, le pregunté acerca de los logros alcanzados por su iniciativa. Su respuesta no pudo ser económica o ambiental más allá de la estimación realizada, debido a que la infraestructura no se encuentra instalada aún. Su respuesta fue, en cambio, social. Me contó que la conexión que se crea con la localidad es única; conoces nuevas personas y forjas mayores lazos con aquellas que ya conoces, dando lugar a un desarrollo social-comunitario que mejora la vida de todos sus integrantes.

Para el caso Tacoronte, podemos concluir entonces, que el impacto social que genera la comunidad energética es, inequívocamente, positivo, y se consigue a través de las mejoras en comunicación con los vecinos y otros allegados. Además, se espera que los resultados económicos y medioambientales sean igual de positivos, dadas las estimaciones. Todo esto, a pesar de las dificultades burocráticas que ha tenido que pasar el proceso de constitución.

Futuro de las comunidades energéticas en España y Canarias

El futuro de las comunidades energéticas se encuentra en las características de la transición energética española. Moreno (2022), en la revista de Energías Renovables, dictamina con fe a los pilares de la transición energética española, lo siguiente:

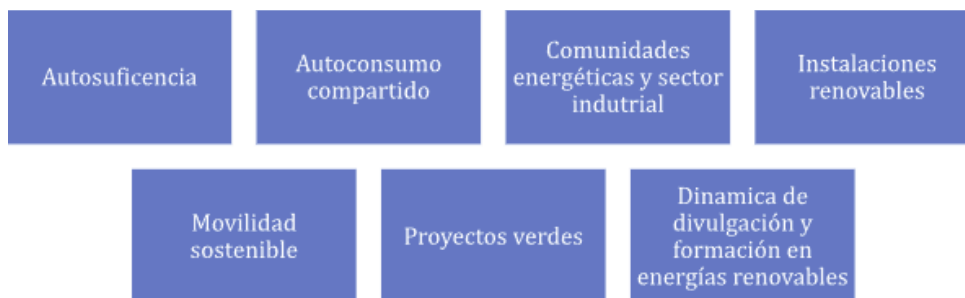
Energías renovables, hidrógeno y almacenamiento. Estos son los tres pilares del modelo de transición energética Made in Spain, plasmados en el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica de Energías Renovables, Hidrógeno Renovable y Almacenamiento (ERHA). Un PERTE que echaba a andar a finales de 2021, tras recibir, el 14 de diciembre, la luz verde del Consejo de ministros, con la misión de impulsar el desarrollo de tecnología, conocimiento, capacidades industriales y nuevos modelos de negocio que refuercen la posición del liderazgo de España en el campo de las energías limpias. (Moreno, 2022)

Refiriéndonos a Canarias, el ministerio para la transición ecológica desarrolló en 2021 una **estrategia de energía sostenible con vistas a 2026** para el desarrollo de nuevas tecnologías energéticas, con la ayuda de los fondos de recuperación post COVID-19. Diversos autores cuentan con ello, y esperan que, en el futuro, la implementación de energías renovables sea la regla, y no la excepción. Tal es el caso de Barrero, que establece: “*Estoy analizando y esperando la llegada al cien por*

ciento de comunidades disponibles con energías limpias y renovables” (Barrero , 2022).

En la Ilustración 3, se recopilan los puntos principales de la estrategia sostenible 2026 enfocada en varias actuaciones.

Ilustración 3: Estrategias en el ámbito de actuación



Nota. Elaboración propia con investigación bibliográfica.

Los objetivos definidos en las estrategias mencionadas pretenden lograrse a través del mejoramiento de la estructura energética de las administraciones públicas y ciudadanas con la utilización de energías renovables. Para ello, se destinará un total de 93 millones de euros para mejorar y expandir la producción de dicha energía a través de un sistema de consumo compartido enfocado en las comunidades energéticas, convirtiéndolas en un elemento a tener en cuenta a la hora de la transición. De esta manera, se estima que en las islas se podrán crear y mejorar hasta 100 nuevas comunidades para 2026.

Se puede vislumbrar que la estrategia de energía sostenible emitida por el ministerio de transición ecológica tiene en consideración la presencia de las comunidades energéticas, lo que delata la gran importancia que el gobierno le otorga a dichos proyectos. Además, dicha estrategia permitirá un desarrollo más centrado y estable con el tiempo de las comunidades. De esta forma, podemos esperar que en el futuro no hagan más que crecer.

En el ámbito nacional, el plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), iniciativa propuesta en el 2021 por el Gobierno de España, tiene como uno de sus objetivos el desarrollo de las comunidades energéticas en el país, por lo que se destinarán 100 millones de euros en ayudas para la creación de la infraestructura necesaria. Según Teresa Ribera, ministra para la Transición Ecológica del Gobierno de España, *“las comunidades energéticas tienen muchas ventajas, porque aportan energía de proximidad y beneficios de proximidad. Además rebajan los gastos*

energéticos de los socios y del ámbito municipal y, al estar cercanas al territorio, conocen sus puntos sensibles y las ventajas que pueden ofrecer, facilitando una buena relación con el entorno. Ahora podemos imaginar 1.200 pueblos con comunidades o 300.000 tejados solares”.

Las ayudas vendrán a través de tres programas establecidos como: CE-Aprende, CE-Planifica y CE-Implementa. El primero, tiene como objetivo fomentar el conocimiento de los medios de energías renovables y sus formas de aplicación. El segundo, se enfoca en el planteamiento y constitución de las comunidades energéticas y, el tercero, destinado a las comunidades ya establecidas, viene a financiar los proyectos posteriores relacionados con las mismas.

Además, en 2021 el gobierno de España creó el plan nacional integrado de energía y clima (**PNIEC**), que tiene como objetivo lograr que el país se vuelva neutro en emisiones de carbono para el año 2050, por lo que se espera que para 2030 la mitigación sea, al menos, de un 20%. Evidentemente, este plan tiene como uno de sus elementos principales el fomento de las comunidades energéticas. Específicamente, se quiere racionalizar las cargas económicas y capacitar a la ciudadanía para la creación de estas comunidades, enfocándose en los grupos más vulnerables y propensos a adaptar el proyecto. Entre las medidas planteadas, encontramos el desarrollo de un marco normativo que defina apropiadamente las comunidades energéticas (recordar que, a pesar de que existe una definición europea estipulada que actualmente se adjudica a las comunidades energéticas, como lo es la comunidad ciudadana de energía, aún es un concepto nuevo y requiere de mayor flexibilidad y adaptación en el marco español). Adicionalmente, se planea simplificar el proceso de constitución, disminuyendo las barreras y dificultades que se presentan en el proceso, y crear una oficina en el IDAE de apoyo a las comunidades energéticas y promoción de las mismas.

En cuanto al medio de obtención de energía que se espera tener en las comunidades energéticas, basado en más de 15 comunidades energéticas analizadas en el presente trabajo, se encuentran principalmente los paneles fotovoltaicos, que son una herramienta importante para reducir el cambio climático al suponer una fuente de energía renovable y reducir la contaminación del aire. Además, Bajo el marco regulatorio compartido, las tecnologías fotovoltaicas se adaptan mejor a las comunidades energéticas debido a su disponibilidad de materias primas, costos más bajos y mantenimiento mínimo en comparación con otras tecnologías, como la térmica.

Finalmente, en el marco europeo ya se están comenzando a observar nuevas tecnologías, como la blockchain, adaptadas a las comunidades energéticas. Tal es el

caso del proyecto Sunchain, en Francia, donde una comunidad que produce energía solar, la vende a través de la blockchain a los consumidores.

Capítulo III: Aportes de las comunidades energéticas

Impacto económico y ambiental

Hoy, las comunidades han generado, según Caballero en 2021, diversos beneficios. Entre ellos, reducir las emisiones de CO₂, que se proyecta sea un 20% para el año 2030. Además, la reducción del impuesto sobre las placas solares ha permitido la instalación de 30% más placas en comparación con años anteriores, evidencia de la tendencia social a decidirse por energías renovables.

En el caso de la comunidad energética de Crevillent en Alicante, según Caballero, la asociación les ha permitido ahorrarse el 20% de la factura de la luz, que aumentará a un 30% cuando se amortice el préstamo bancario solicitado para su instalación.

Si analizamos las comunidades energéticas más populares en Europa, nos podemos encontrar con la de Freiburg, Alemania, con los mencionados 445kw de potencia. Para ver cómo esto se compara con el resto de comunidades españolas, he analizado la situación de más de 15 comunidades energéticas en toda España, elaborando la siguiente tabla:

Tabla 1: Impacto económico anual de las comunidades energéticas en España.

Comunidad	Situación	País	Ubicación	Potencia	Producción	Ahorro	Hogares	Equivalent eCO ₂ (ton)
Com. local de energía	Instalada	Alemania	Freiburg	445.000 w	801.000kwh	192.240,00 €	230,2	207,459
TEK Zumárraga (Edinor)	Instalada	España	Zumárraga	160.000 w	288.000kwh	69.120,00 €	82,8	74,592
TEK Athletic (Edinor)	Instalada	España	San Mamés	120.000 w	216.000kwh	51.840,00 €	62,1	55,944
Energía bonita	En proceso	España	La palma	100.000 w	180.000kwh	43.200,00 €	51,7	46,62
TEK San Fidel (Edinor)	Instalada	España	San Fidel	90.000w	162.000kwh	38.880,00 €	46,6	41,958
TEK Somorrostro (Edinor)	Instalada	España	San Julián de Musques	85.000w	153000kwh	36.720,00 €	44,0	39,627

TEK Zierbana (Edinor)	Instalada	España	Ciérvana	75.000w	135.000kwh	32.400,00 €	38,8	34,965
TEK Berrobi (Edinor)	Instalada	España	Berrobi	40.000w	72.000kwh	17.280,00 €	20,7	18,648
CEL Albalat dels Sorells	Instalada	España	Valencia	37.777w	68.000kwh	16.320,00 €	19,5	17,612
CEL Fontanars dels Alforins	Instalada	España	Valencia	31.110w	56.000kwh	13.440,00 €	16,1	14,504
TEK Larraul (Edinor)	Instalada	España	Larraul	30.000w	54000kwh	12.960,00 €	15,5	13,986
CEL Lliria	Instalada	España	Valencia	21.666w	39.000kwh	9.360,00 €	11,2	10,101
Enciende la luz de tu barrio	Instalada	España	Valencia	13.888w	25.000kwh	6.000,00 €	7,2	6,475
CEL Racó de Mar	Instalada	España	Valencia	13.500w	24.300kwh	5.832,00 €	7,0	6,2937
CEL Alzira	Instalada	España	Valencia	8.888w	16.000kwh	3.840,00 €	4,6	4,144
Hacendera Solar	En proceso	España	Soria	7.500w	13.500kwh	3.240,00 €	3,9	3,4965
Comunidad de Tacoronte	En proceso	España	Tacoronte	7.500w	13.500kwh	3.240,00 €	3,9	3,4965
				TOTAL ESPAÑA	1.515.300 kwh	363.672,00 €	435,6 h.	393 ton.
				TOTAL	2.316.300 kwh	555.912,00 €	665,6 h.	600 ton.

El análisis de la tabla 1 se ha realizado suponiendo un precio del kwh de 0,24 euros², una contaminación de 259 gramos de CO₂ en el ambiente por cada kwh producido por métodos convencionales³, y una producción por panel fotovoltaico de 1.5kwh al día (equivalente a 5 horas diarias de sol)⁴. Además, se consideran comunidades energéticas como “instaladas” si ya tienen la infraestructura de energías renovables y la constitución realizada, pero podría ser que aún no se encuentre en funcionamiento. Las comunidades clasificadas como “CEL”, pertenecen a la iniciativa Sapiens⁵, una sociedad cooperativa valenciana que se encuentra en constante expansión, con nuevos proyectos para las comunidades autónomas de Galicia, Castilla-La Mancha y Andalucía, donde quieren establecer 12 comunidades más (que por ahora, no aparecen en la tabla, ya que son una idea temprana). Las comunidades clasificadas

² Media de las compañías eléctricas españolas a junio de 2022

³ según el mix de la red eléctrica española publicado por la CNMC en fecha 20 de abril de 2022

⁴ La cantidad de sol diaria depende de numerosos factores, como la época del año, la zona y el clima. Por lo tanto, se han elegido 5 horas en el presente trabajo (menor a la media) para ser conservadores con los resultados en España.

⁵ para saber más: <https://sapiensenergia.es/>

como “TEK”, pertenecen a la iniciativa Edinor⁶, filial del grupo Petronor-Repsol y nacida en 2020, que ha desarrollado 7 comunidades energéticas en el País Vasco.

En la misma tabla se encuentran algunas comunidades energéticas de España, incluyendo las principales⁷ comparadas con la principal comunidad de Alemania. Como se puede observar, la diferencia en potencia de la comunidad española más importante (TEK Zumárraga), se separa de la alemana en casi 300.000w de potencia, lo que se traduce en que abastece a 148 hogares menos que ésta. Además, la producción anual en kwh de la comunidad alemana representa un 58% de la producción total de las 10 comunidades energéticas más importantes de España, juntas, suponiendo que éstas últimas se encontraban en completo funcionamiento.

A pesar de estas diferencias abismales, si observamos los resultados españoles, podemos ver que, solo en las 16 comunidades energéticas incluidas en la tabla 1, se produce al año más de 1.5 millones de kwh⁸, lo que equivale a abastecer 435 hogares en el territorio nacional, resultando en más de 300.000 euros de ahorro.

Pero no solo es el ahorro económico; la producción de kwh otorgada por estas comunidades energéticas, al ser producción limpia no contaminante, evita la emisión de casi 400 toneladas de CO₂ en el medio ambiente, lo que equivale a la contaminación evitada por más de 26.000 árboles al año⁹.

De estos elementos podemos concluir que las comunidades energéticas generan un impacto real en la reducción de emisiones de CO₂, así como disminuciones en los costes energéticos de los miembros de las comunidades, respaldado por los 16 casos observados.

A pesar de lo anterior, es cierto que aún hay pocas comunidades energéticas en el territorio español, por lo que es difícil cuantificar el impacto real que tienen sobre el ahorro energético nacional y la disminución neta de CO₂ en el ambiente. De hecho, de las 33 comunidades energéticas existentes en España (conocidas y establecidas), hay muy poca información de aquellas no analizadas en el presente trabajo. Además, la presencia del COVID-19 en el año 2020, distorsiona los datos que se pueden obtener de emisiones de CO₂. Así, en ese mismo año dichas emisiones se redujeron

⁶ para saber más: <https://edinor.eus/>

⁷ En el presente trabajo, se consideran como “principales”, aquellas Comunidades con más de 50.000 kWh generados al año. En la tabla 1 se encuentran 16 de las 33 comunidades energéticas más conocidas y establecidas.

⁸ Algunas comunidades se encuentran en proceso de instalación y en búsqueda de socios, por lo que estos números pueden variar

⁹ Según un estudio realizado por la Fundación Aquala, un árbol absorbe de 10 a 30 kg de CO₂ al año.

en un 19%, según el INE. Pero no se puede discernir en qué medida se debe al COVID-19, y en qué medida a la transición energética.

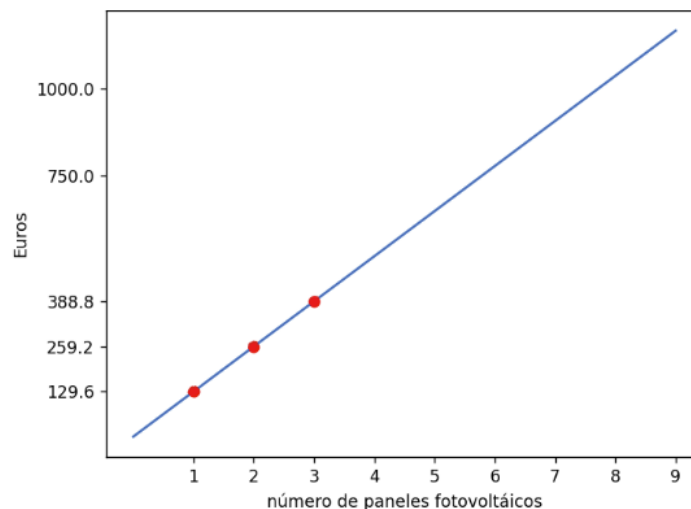
A pesar de ello, la cantidad de comunidades energéticas establecidas en España no hará más que crecer¹⁰; entre los objetivos de la estrategia de energía sostenible para 2026 en Canarias, se encuentra el de crear 100 nuevas comunidades en la región. Esto, junto al PRTR de 2021 a nivel nacional, suponen la emisión de ayudas para el autoconsumo por un valor de más de 190 millones de euros¹¹.

Aporte económico por cada panel fotovoltaico

Manteniendo los supuestos establecidos en la creación de la tabla 1, el ahorro, en euros, que produce un panel fotovoltaico al año, se puede definir como: $Ahorro = 0.3kw \text{ de potencia} * (5 \text{ horas de sol al día} * 30 \text{ días} * 12 \text{ meses}) * 0,24\text{€/ kwh}$

basados en la anterior fórmula, intuitivamente se puede construir un gráfico de ahorro potencial:

Gráfico 2: Ahorro anual por panel fotovoltaico instalado.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 2, podemos observar que un solo panel fotovoltaico es capaz de ahorrar hasta 130 euros al año, bajo los supuestos de potencia, horas de sol y precio del kwh establecidos. Evidentemente, el retorno de la inversión dependerá del coste de instalación y del propio panel, que varía ampliamente¹².

¹⁰ Según las ayudas del plan de recuperación, transformación y resiliencia (PRTR) de 2021, junto a la estrategia de energía sostenible con vistas a 2026 impulsada por el ministerio para la transición ecológica.

¹¹ 96 millones de euros destinados al autoconsumo por la iniciativa canaria en la estrategia de energía sostenible con vistas a 2026, y 100 millones del PRTR destinados específicamente al desarrollo de comunidades energéticas.

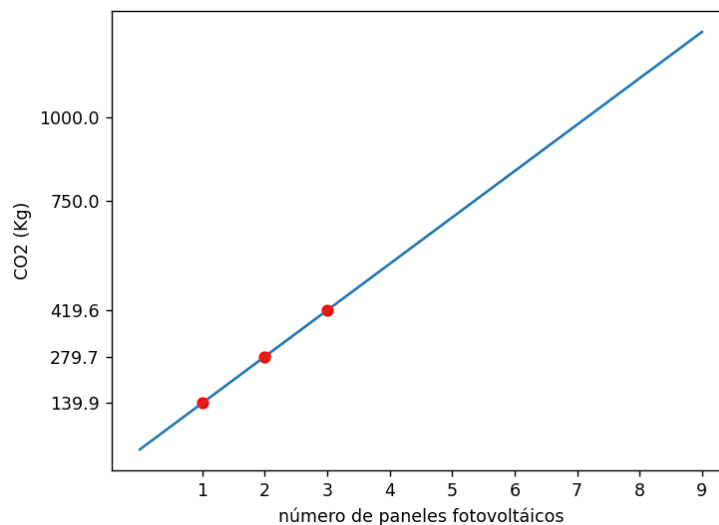
¹² Dependerá de la calidad del panel, el coste de mano de obra, la dificultad de acceso, entre muchos otros factores. El retorno puede variar de entre 5 hasta 10 años. <https://sotysolar.es/placas-solares/instalacion/rentabilidad>

De la misma, forma, podemos plantear una función que represente el ahorro de CO2 por panel fotovoltaico instalado, que tendría esta forma:

$$\begin{aligned}
 \text{AhorroCO2} &= 0.3\text{kw de potencia} * (5 \text{ horas de sol al día} * 30 \text{ días} * 12 \text{ meses}) \\
 & * 259\text{g/CO2}
 \end{aligned}$$

y se puede representar en el siguiente gráfico:

Gráfico 3. Ahorro anual CO2 por panel fotovoltaico instalado (Kg)



Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en el gráfico 3, cada panel fotovoltaico es capaz de ahorrar hasta 139 kilos de CO2 en el ambiente cada año, bajo los supuestos establecidos¹³.

Impactos esperados

Dado los resultados obtenidos, y el hecho de que se dedicarán 193 millones de euros en ayudas para el autoconsumo durante los próximos años, es de esperar que esas 100 comunidades energéticas (según la estrategia de energía sostenible con vistas a 2026) se establezcan en Canarias para 2026, junto a otras en la península.

Finalmente, es preciso calcular, basados en la tabla 1 y los dos gráficos presentados, el impacto económico y ambiental que pueden suponer esas 100 comunidades energéticas adicionales a integrarse en las islas en los años venideros. Para ello, obtendré la potencia media de una comunidad energética en España, excluyendo los datos que puedan distorsionar dicho valor, e inclinándome por los valores reducidos, con el fin de ser conservador. Por ello, elegiré las 8 comunidades con menor potencia energética de la tabla 1, es decir, “CEL Ilíria”, “Enciende la luz de tu barrio”, “CEL racó

¹³ Suponiendo una contaminación de 259 gramos de CO2 por cada kwh producido por medios convencionales.

del mar”, “CEL Alzira”, “Hacendera Solar”, “TEK Larraul”, “CEL Fontanars dels Alforins” y la comunidad de tacoronte.¹⁴

Así, la potencia energética media de las mencionadas comunidades energéticas es de 16.742w, lo que equivale a 55 paneles fotovoltaicos de 300w instalados. Suponiendo que, de media, las 100 comunidades nuevas resultado de las iniciativas del gobierno en Canarias puedan instalar al menos esa cantidad de paneles cada una, en total podría suponer un ahorro monetario de 715.000 euros al año, así como un ahorro en impacto de CO₂ de 764 toneladas, equivalente a la limpieza otorgada por 51.000 árboles al año, solo en Canarias.

En resumen, combinando los aportes económicos y ambientales de las comunidades energéticas de hoy y del futuro próximo, estamos hablando de un **ahorro anual total de más de un millón de euros en energía**, así como **más de mil toneladas de CO₂ que dejan de emitirse al medio ambiente**. Esto, sin tener en cuenta las posibles nuevas comunidades que se seguirán creando en el resto del país, por lo que este resultado puede ser conservador.

Capítulo IV: Dificultades y propuestas de solución

Dificultades relativas a las comunidades energéticas

Si bien establecer comunidades energéticas prevalece como una opción fundamental para el crecimiento del país en temas de medioambiente, sociedad y economía, este presenta diversos problemas. La ilustración 4 plantea las diferentes barreras que existen para la aplicación de una nueva comunidad energética y que a su vez son oportunidades para mejorar su implementación.

¹⁴ Esta decisión la tomé debido a que no es posible calcular la potencia de las futuras comunidades energéticas, por lo que hay que ser conservador con los resultados al no incluir en el cálculo comunidades con mayor potencia de la equivalente a tener 100 paneles fotovoltaicos instalados.

Ilustración 4: Dificultades relativas a las comunidades energéticas

Normativas	Financiamiento	Ciudadanía
<ul style="list-style-type: none"> • Cambios constantes en temas energéticos • Inexistencia de un marco jurídico sólido 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de inversores • Alto riesgo de implementación • Errada percepción del inversor 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de interés • Falta de tiempo • Ineficiente motivación • Dificultad para acceder a nuevos conocimientos

Nota. Elaboración propia con investigación bibliográfica

En primer lugar, constantemente se desarrollan nuevas ideas en el ámbito energético, por lo que las comunidades energéticas son un elemento más que, para ser implementadas de forma general, deben funcionar mejor que sus alternativas o, al menos, ser más convenientes. En segundo lugar, el marco jurídico español aún se encuentra en etapas tempranas en relación a las comunidades energéticas y la adaptación de la definición europea (dicha definición se realiza en 2018/2019 con la directiva 2018/2001 y la adaptación española se hace en 2020 con el real decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, justo cuando ocurre la crisis del COVID-19 que detiene el proyecto por completo) lo que conlleva a que la legislación aún no abarque el espectro tan amplio de las comunidades energéticas, por lo que se requiere por parte de las decisiones políticas mayor flexibilidad y dedicación en su implementación.

Adicionalmente, la falta de inversores en el ámbito energético y sostenible es un elemento a tener en cuenta. Sin embargo, ya existen algunas entidades financieras en España que invierten en proyectos de comunidades energéticas (caso Crevillent).

La falta de interés, tiempo y motivación son también elementos importantes que interfieren con la implementación de comunidades energéticas. Al ser un elemento social, se requiere comunicación e iniciativa de parte de todos los integrantes de la asociación, que deben organizarse correctamente para cumplir los requisitos necesarios en su implementación. Finalmente, la falta de conocimiento es también un factor importante: no muchas personas conocen que este tipo de proyectos se puede llevar a cabo, y esto dificulta su desarrollo. Un claro ejemplo de este problema se puede encontrar en la comunidad de Tacoronte. Su directora, Carmela, tuvo bastantes dificultades para entender lo que era una comunidad energética, dificultades que luego se transfirieron a todos los potenciales miembros de la agrupación, generando retrasos, desinterés y abandono.

Posibles soluciones a las dificultades

Para avanzar en el proceso de solución a las dificultades, el instituto para la diversificación y el ahorro de la energía (IDAE), busca recoger información asociada a las barreras anteriormente mencionadas para poder desarrollar estrategias que ayuden a eliminarlas o reducirlas. Por lo tanto, en la actualidad se encuentran investigando propuestas para solventar las deficiencias de las comunidades energéticas.

En España se estima que, aunque hay pocas comunidades energéticas, existen ochenta y cinco mil socios asociados en estas cooperativas según el IDAE en 2021, lo cual genera un punto de partida significativo en la creación de nuevas comunidades, previniendo su desaparición.

Para solucionar el problema de las comunidades, se debe implementar un marco normativo claro que continúe con la adaptación española de la legislación europea emitida en 2018-2019, que facilite dar a conocer sus formas de constitución, posibilidades, etc. Un sistema que sea flexible y permita a grupos heterogéneos desarrollar la asociación energética que más les convenga. El primer paso para lograr esto ya se ha realizado con la implementación del Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, que viene, precisamente, a definir claramente las comunidades energéticas a través de la interpretación de la definición otorgada por la Unión Europea en 2918/2019. En segundo lugar, se debe fomentar la concienciación ciudadana acerca del uso de energías renovables. No solo desde el punto de vista medioambiental, sino desde los costes que pueden reducir.

Además, desde el período del famoso “impuesto al sol”, la consideración del autoconsumo energético ha ganado mala fama, por lo que es preciso desmentir inmediatamente a través de difusiones publicitarias, los mitos generados con el paso del tiempo. De esta forma, podemos generar un nuevo interés de la sociedad hacia el establecimiento de energías renovables que resuelvan el problema ambiental.

Por último, es indispensable contar con el apoyo financiero de las entidades bancarias para el establecimiento de la maquinaria necesaria para llevar a cabo el autoconsumo, ya que las subvenciones nacionales podrían no ser suficientes.

En resumen, se debe actuar estableciendo un marco jurídico idóneo para las comunidades energéticas, que tenga cierta flexibilidad y se adapte a distintas necesidades, pasando por fomentar el conocimiento y destapar el interés de la sociedad hacia las mismas, y finalizando en conseguir el apoyo de las entidades financieras.

Conclusiones

A lo largo del presente trabajo de investigación, se ha determinado el impacto socioeconómico de las comunidades energéticas en España y Canarias, así como su estructura, dificultades para desarrollarse y posibles soluciones a dichas dificultades.

Se observa cómo el gobierno apoya la iniciativa energética, tanto en España como en Canarias, permitiendo vislumbrar un futuro brillante en la implementación de las energías renovables. Aún así, hemos podido comprobar que la presencia de las asociaciones jurídicas energéticas es bastante escasa, así como el conocimiento de la población al respecto.

Por lo tanto, existen claras dificultades para establecer el desarrollo de la energía sostenible a través de las comunidades energéticas en España, pero, gracias a los diversos proyectos enfocados en su creación que se irán desarrollando a lo largo de los próximos años, y los resultados obtenidos en las comunidades ya creadas en términos de ahorro económico y disminución de CO₂, está claro que les augura un futuro prometedor.

Según Rescoop, en 2050 la mitad de los ciudadanos europeos podrá generar su propia electricidad, cubriendo el 45% de las necesidades energéticas de la UE. Esto supondrá un gran cambio en el que los ciudadanos, al poder participar y gestionar sus propias fuentes de energía renovable, serán los protagonistas y acelerarán el ritmo de la transición energética (Morales, 2021). Es por todo lo mencionado en el presente trabajo que las comunidades energéticas deben convertirse en el pilar de una transición energética más equitativa y democrática.

Bibliografía

Agua Edén. (2022). Eden. <https://www.aguaeden.es/blog/problemas-medioambientales>

Álvaro Caballero. (2021). Comunidades energéticas se abren paso. RTVE.

Antonio Barrero. (17 de 02 de 2022). Panorama Canarias. Canarias 2026; 800 millones de euros para la transición de 100 comunidades energéticas, págs. 1 - 4.

Aguilar, P. G. (2007). Decrecimiento: camino hacia la sostenibilidad. El ecologista, 55(4).

Castro González, F. V. (2012). La contaminación en España: los efectos del ozono y del cambio climático. Editorial Club Universitario.

Datos Macro. (2022). datos macro. www.datosmacro.expansión.com/emisoines-co2-españa

Energía, Bonita. (29 de 05 de 2022). energia bonita. Energía Bonita La Palma: <https://energiabonita.es/que-y-quienes-somos/>

Gobierno de España (2021). Plan de recuperación, transformación y resiliencia. https://www.lamoncloa.gob.es/temas/fondos-recuperacion/Documents/30042021-Plan_Recuperacion_%20Transformacion_%20Resiliencia.pdf

Gobierno de España (2021). Plan nacional integrado de energía y clima. https://www.miteco.gob.es/images/es/pniecCompleto_tcm30-508410.pdf

IDAE. (29 de 05 de 2022). Idae. Idae Gobierno de España: <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas>

IDAE (2022.) Consumos del Sector Residencial en España Resumen de Información Básica. https://tarifasgasluz.com/sites/tarifasgasluz.com/files/pdf/documentacion_basica_residencial_unido.pdf

Merino, L. (2022). La unión hace la energía. *Energía renovables*, 208(208), 1-60.

Morales, I. (02 de 08 de 2021). Confidencial. *elconfidencial*: https://www.elconfidencial.com/medioambiente/ciudad/2021-08-02/comunidades-energeticas-energias-renovables_3002971/

Moreno, P. (2022). Tres pilares de la transición energética. *Comunidades energéticas*, 608(208), 20 - 21.

Naturgy(2021). La eólica de Naturgy en Canarias produce más de 143 GWh en 2020. https://www.naturgy.com/la_eolica_de_naturgy_en_canarias_produce_mas_de_143_gwh_en_2020_lo_que_equivale_al_consumo_anual_de_mas_de_57400_hogares

Pwc (2022). El papel del consumidor y de la gestión de la demanda en la Transición Energética. <https://www.fundacionnaturgy.org/el-desarrollo-del-autoconsumo-compartido-y-los-agregadores-de-demanda-impulsaran-el-papel-del-consumidor-en-la-transicion-energetica/>

Unión Europea (2020). New energy solutions optimized for islands (NESOI). https://nesoi.eu/system/files/private/nesoi/Brochures/nesoi_leaflet-a5-vert-es-digital.pdf