



Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Trabajo fin de grado

Evaluación de experiencias de Comunidades Energéticas para paliar la pobreza energética

Autor: Francisco de Asís Márquez Altemir
Director: Julio Eisman Valdés

Madrid

Septiembre de 2022

Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título
Evaluación de experiencias de Comunidades Energéticas para paliar la pobreza
energética

en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el
curso académico 2021/2022 es de mi autoría, original e inédito y
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos.

El Proyecto no es plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido
tomada de otros documentos está debidamente referenciada.



Fdo.: Francisco de Asís Márquez Altemir

Fecha: ..05./ .09../ 2022

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO



Fdo.: Julio Eisman Valdés

Fecha: ..5../ .09../ 2022



Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Trabajo fin de grado

Evaluación de experiencias de Comunidades Energéticas para paliar la pobreza energética

Autor: Francisco de Asís Márquez Altemir
Director: Julio Eisman Valdés

Madrid
Septiembre de 2022

Agradecimientos

A mis abuelos, Francisco Altemir y Manuel Márquez, por transmitirme la vocación de ingeniero y el respeto hacia los demás,

Agradecer a Julio Eisman, y al resto de miembros de la Mesa de Acceso Universal a la Energía, por toda su ayuda y paciencia en la elaboración del trabajo.

Gracias a los responsables de las experiencias KM0, Acciona.org, Comunidad Energética Local San Juan del Puerto, ECODES, Luz del Cole Arroyomolinos del León y Aras de los Olmos por haberme dedicado su tiempo gratuitamente.

Va por ti José.

EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS PARA PALIAR LA POBREZA ENERGÉTICA

Autor: Márquez Altemir, Francisco de Asís

Director: Eisman Valdés, Julio

Entidad Colaboradora: Mesa de Acceso Universal a la Energía y Fundación ICAI.

RESUMEN DEL PROYECTO

Palabras clave: Pobreza Energética, Acceso a la Energía, Asequibilidad de la Energía, Comunidad Energética, Comunidad Energética Local, Comunidad Ciudadana de la Energía, Comunidad de Energía Renovable, DE 2019/944, DE 2018/2001.

1. Introducción

Con este trabajo se busca abordar el reto de la pobreza energética a través de la figura de las comunidades energéticas, en concordancia la meta 7.1 de los Objetivo de Desarrollo Sostenible de la Organización de las Naciones Unidas: “*De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos*” (ONU, 2015).

La pobreza energética es la situación en la que se encuentran los ciudadanos que no pueden satisfacer sus necesidades básicas de energía, debido a un nivel bajo de ingresos, a hogares ineficientes energéticamente y/o a unos costes de la energía excesivamente caros. Es un problema que va en aumento, debido al incremento del precio de la energía. La pobreza energética tiene múltiples consecuencias en los ámbitos económicos, sociales y sanitarios de los ciudadanos que se encuentran en esta situación, como recoge el siguiente gráfico elaborado por la Cruz Roja:



Figura 1: Gráfico consecuencias pobreza energética.

Fuente: (Cruz Roja, 2018)

Las comunidades energéticas (CE), es una figura recogida en las directivas europeas en los años 2018 y 2019 (DE 2018/2001 y DE 2019/944), que se basa en brindar servicios de energía a nivel local, como gestión de la demanda, eficiencia energética y autoconsumo colectivo entre otros. Las principales características de este concepto son: que deben tener personalidad jurídica, ser de participación abierta, autónoma y controlada por los miembros de dicha comunidad, y debe tener como objetivo los beneficios ambientales, sociales y económicos, por delante de beneficios financieros.



Figura 2: Ejemplo de actividades comunidad energética
Fuente: Diagrama de elaboración propia con imágenes de (IDAE, 2022)

2. Definición del proyecto

El título del trabajo fin de grado es “EVALUACIÓN DE EXPERIENCIAS DE COMUNIDADES ENERGÉTICAS PARA PALIAR LA POBREZA ENERGÉTICA”, focalizándose en crear e implementar unos criterios de evaluación para así poder medir cuantitativamente la repercusión que tienen las primeras experiencias españolas en paliar la pobreza energética.

Con estos resultados, se sacan una serie de conclusiones que sirvan para guiar a las próximas experiencias de comunidades energéticas que traten de paliar la pobreza energética y para el desarrollo normativo de estas. Dicho desarrollo debe basarse en las directivas europeas 2018/2001 y 2019/944, las cuales no están transpuestas en la legislación nacional, existiendo un marco normativo indefinido.

Los objetivos principales del trabajo son:

1. Evaluar las comunidades energéticas que tratan de paliar la pobreza energética
2. Recomendaciones sobre el desarrollo de la normativa que resulten eficaces contra la pobreza energética

La principal barrera de este proyecto es la experiencia reducida de comunidades energéticas en funcionamiento que traten de paliar la pobreza energética en España. Por otra parte, se considera que el momento oportuno para la realización de este estudio es ahora, para que se consideren las recomendaciones en el desarrollo normativo pendiente.

3. Descripción del modelo/sistema/herramienta

La metodología del trabajo ha sido la siguiente:



Figura 3: Esquema estructura del trabajo

Fuente: Elaboración propia

Se ha comenzado por el estado de la cuestión, para entender el concepto introducido por las directivas europeas (DE 2018/2001 y 2019/944), estudiar la situación del marco normativo de otros países miembros de la Unión Europea y la situación actual de las comunidades energéticas en España. Además, se ha hecho una introducción de la pobreza energética, recogiendo diferentes definiciones, estudiando las causas y consecuencias, y la situación actual de esta problemática en España.

A continuación, se ha descrito el proceso para la evaluación de experiencias, recogiendo primero el método de selección e identificación de experiencias interesantes para su estudio, el procedimiento para el estudio de las experiencias seleccionadas y la definición de los criterios de evaluación.

En el siguiente diagrama de proceso se recogen las principales fases para la selección, identificación y estudio de las experiencias:



Figura 4: Esquema identificación, selección y estudio de experiencias

Fuente: elaboración propia

En la siguiente tabla se recogen las principales categorías y ponderación de estas sobre los criterios de evaluación:

Criterio de valoración	Ponderación
<i>A. Viabilidad económica: 20 %</i>	
Viabilidad económica.	20 %
<i>B. Pobreza energética: 40 %</i>	
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética respecto a todos los participantes	25 %
Criterios de identificación de participantes en situación de pobreza energética.	15 %
<i>C. Aspectos técnicos: 30 %</i>	
Ahorro en la factura energética	15 %
Realización de mantenimiento	5 %
Criterios de reparto	10 %
<i>D. Aspectos adicionales: 10 %</i>	
Auditoría de la factura energética	2 %
Talleres formativos sobre la eficiencia energética y consumo responsable.	2 %
Auditoría y mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica.	3 %
Auditoría y mejora de la eficiencia energética de las instalaciones.	3 %
TOTAL	100 %

Tabla 1: Criterios de evaluación

4. Resultados

Las experiencias seleccionadas para la implementación de los criterios de evaluación han sido 4: Barrio Solar en Zaragoza, CEL San Juan del Puerto y Fundación Acciona.org en San Juan del Puerto, Huelva, y Celler del Ter en Gerona, son los siguientes resultados:

Criterios	Asignación de puntos			
	Barrio solar	CEL San Juan del Puerto	Acciona.org	Cellera del Ter
Viabilidad económica:	20	9.5	20	20
Inversión	4	4	4	4
Costes anuales	4	4	4	4
Ingresos anuales	4	0	4	4
Principales riesgos económicos	3	1.5	3	3
Balance	5	0	5	5
Pobreza energética	18.33	0	40	33.93
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	8.33	0	25	18.93
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	10	0	15	15
Definición de los consumidores vulnerables	4	0	4	4
Criterios accesibles	3	0	3	3
Criterios objetivos	3	0	5	5
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	0	0	3	3
Aspectos técnicos	21	22.7	20	22.5
Ahorro en la factura energética	9	12.7	6	7.5
Realización del mantenimiento	5	3	5	5
Periodicidad del mantenimiento	3	1	3	3
Fondo de reposición	2	2	2	2
Criterios de asignación de energía	7	7	9	10
Reparto equitativo	4	4	3	4
Existencia equipos de medición	3	3	3	3
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	0	0	3	3
Aspectos adicionales	10	0	4	4
Auditoria de la factura energética	2	0	2	2
Talleres formativos	2	0	2	2
Eficiencia energética: térmica	3	0	0	0
Eficiencia energética: instalaciones	3	0	0	0
TOTAL	69.33	32.2	84	80.43

Tabla 2: Criterios de evaluación

5. Conclusiones

Por los resultados y el estudio realizado durante este trabajo se hacen las siguientes recomendaciones para el desarrollo del marco normativo de las comunidades energéticas y su puesta en marcha para que estas sean eficaces para paliar la pobreza energética:

Sobre el desarrollo del marco normativo de comunidades energéticas y la transposición de las directivas:

- Dar prioridad al desarrollo del marco normativo para evitar las indefiniciones tendentes a retrasar la toma de decisiones en nuevas iniciativas y consolidar las actuales.
- Oficina de atención al ciudadano para guiar e impulsar las comunidades energéticas.
- Definir jurídicamente la figura de comunidades energéticas piloto.
- Amoldar las entidades jurídicas existentes o creación de una nueva figura jurídica a las características de comunidad energética
- Posibilitar relaciones contractuales de comunidades energéticas con empresas privadas y autoridades locales
- Incorporar como objetivo de las comunidades energéticas paliar la pobreza energético.
- Requerir que las comunidades energéticas donde participen las corporaciones locales incorporen un porcentaje de participantes calificados como consumidores vulnerables.
- Reforma de los requisitos para el autoconsumo recogidos en el Real Decreto Ley 897/2017
- Definición jurídica de la figura de agregador energético
- Obligatoriedad por parte de las distribuidoras a dar acceso a los datos de consumo
- Añadir la opción de coeficientes dinámicos a la ley de autoconsumo colectivo (RDL 244/2019)
- Cumplimiento de las directivas europeas sobre eficiencia energética en edificaciones

Sobre la definición de consumidores vulnerables:

- Se recomienda reformar el Real Decreto Ley 897/2017 que regula la figura de consumidor vulnerable.
- Actualización y cálculo de los indicadores de pobreza energética.
- Estudio del gasto energético por zona climática.
- Detección de consumidores vulnerables por parte de atención primaria.

Sobre ayudas económicas e incentivos para la participación de consumidores vulnerables en comunidades energéticas:

- Dar mayor importancia a la participación de consumidores vulnerables en ayudas y subvenciones con fondos públicos.
- En los proyectos que existan concesión de bienes municipales, se exija la participación en situación favorable de consumidores vulnerables.
- Unificar ayudas y subvenciones de distintas actividades del sector eléctrico llevadas a cabo por las comunidades energéticas.
- Campañas de sensibilización de pobreza energética
- Otros incentivos económicos para la incorporación de consumidores vulnerables en comunidades energéticas. (Reducir impuestos y líneas de crédito favorables).

6. Referencias

- Cruz Roja. (2018). *La Vulnerabilidad asociada al ámbito de la vivienda y pobreza energética en la población atendida por Cruz Roja*. Obtenido de www.cruzroja.es:
https://www.cruzroja.es/principal/documents/1789243/2038966/Informe_Cruz_Roja_Boletin_sobre_la_vulnerabilidad_social_N17_Vivienda_Pobreza_Energ%C3%A9tica.pdf/59045195-3960-d9a5-d632-7a92664df97a
- IDAE. (2022). *Primeros proyectos beneficiados de CE IMPLEMENTA - Primera Convocatoria*. Obtenido de [idae.es](http://www.idae.es):
https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presentacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf
- ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

EVALUATION OF EXPERIENCES OF ENERGY COMMUNITIES TO ALLEVIATE ENERGY POVERTY

Author: Márquez Altemir, Francisco de Asís

Director: Eisman Valdés, Julio

Collaborating Entity: Mesa de Acceso Universal a la Energía and Fundación ICAI.

PROJECT SUMMARY

Keywords: Energy Poverty, Energy Access, Energy Affordability, Energy Community, Local Energy Community, Citizen Energy Community, Renewable Energy Community, DE 2019/944, DE 2018/2001.

1. Introduction

This work seeks to address the challenge of energy poverty through the figure of energy communities, in accordance with target 7.1 of the Sustainable Development Goals of the United Nations: "By 2030, ensure universal access to affordable, reliable and modern energy services". (UN, 2015).

Energy poverty is the situation of citizens who are unable to meet their basic energy needs due to low income, energy inefficient households and/or excessively expensive energy costs. It is a problem that is on the increase, due to rising energy prices. Energy poverty has multiple consequences in the economic, social and health areas of citizens who find themselves in this situation, as shown in the following graph prepared by Spanish Red Cross:



Figure 1: Energy poverty consequences graph.

Source: (Cruz Roja, 2018)

Energy communities (EC) is a figure included in the European directives in 2018 and 2019 (DE 2018/2001 and DE 2019/944), which is based on providing energy services at local level, such as demand management, energy efficiency and collective self-

consumption among others. The main characteristics of this concept are they must have legal personality, be of open participation, autonomous and controlled by the members of the community, and must have as objective the environmental, social and economic benefits, ahead of financial benefits.



Figure 2: Example of energy community activities
Source: Own elaboration with images from (IDAE, 2022)

2. Project definition

The title of the final degree project is "EVALUATION OF ENERGY COMMUNITY EXPERIENCES TO ALLEVIATE ENERGY POVERTY", focusing on creating and implementing evaluation criteria in order to quantitatively measure the impact of the first Spanish experiences in alleviating energy poverty.

With these results, a series of conclusions are drawn to guide the next experiences of energy communities that try to alleviate energy poverty and for the regulatory development of these. This development should be based on the European Directives 2018/2001 and 2019/944, which have not been transposed into national legislation, with an undefined regulatory framework.

The main objectives of the work are:

1. Evaluating energy communities that seek to alleviate fuel poverty
2. Recommendations on the development of regulations that are effective in tackling energy poverty

The main barrier for this project is the limited experience of energy communities in operation that try to alleviate energy poverty in Spain. On the other hand, it is considered that the right time to carry out this study is now, so that the recommendations can be considered in the pending regulatory development.

3. Description of the model/system/tool

The methodology of the work was as follows:

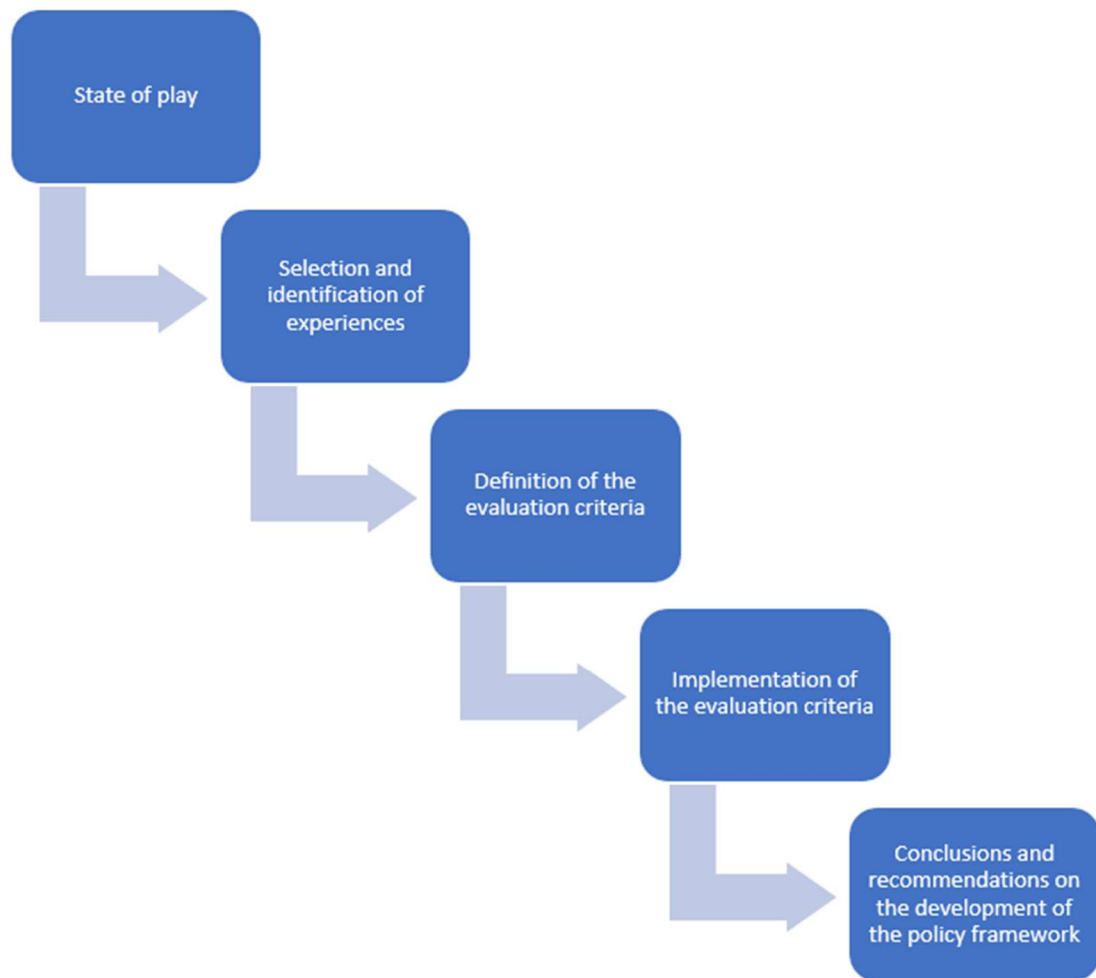


Figure 3: Schematic structure of the work
Source: Own elaboration

We have started with the state of the question, to understand the concept introduced by the European directives (DE 2018/2001 and 2019/944), to study the situation of the regulatory framework of other member countries of the European Union and the current situation of the energy communities in Spain. In addition, an introduction to energy poverty has been made, collecting different definitions, studying the causes and consequences, and the current situation of this problem in Spain.

Next, the process for the evaluation of experiences has been described, including first the method of selection and identification of interesting experiences for study, the procedure for the study of the selected experiences and the definition of the evaluation criteria.

The following process diagram shows the main phases for the selection, identification and study of experiences:



Figure 4: Schematic diagram of identification, selection, and study of experiences
 Source: Own elaboration

The following table shows the main categories and their weighting on the evaluation criteria:

Assessment criterion	Weighting
<i>A. Economic viability: 20 %.</i>	
Economic viability.	20 %
<i>B. Energy poverty: 40%.</i>	
Percentage of participants in fuel poverty of all participants	25 %
Criteria for identifying participants in fuel poverty.	15 %
<i>C. Technical aspects: 30 %.</i>	
Energy bill savings	15 %
Performing maintenance	5 %
Distribution criteria	10 %
<i>D. Additional aspects: 10 %.</i>	
Energy bill audit	2 %
Training workshops on energy efficiency and responsible consumption.	2 %
Audit and improvement of the energy efficiency of the thermal envelope.	3 %
Audit and improvement of the energy efficiency of the facilities.	3 %
TOTAL	100 %

Table 1: Evaluation criteria

4. Results

The experiences selected for the implementation of the evaluation criteria were 4: Barrio Solar in Zaragoza, CEL San Juan del Puerto and Fundación Acciona.org in San Juan del Puerto, Huelva, and Celler del Ter in Gerona, with the following results:

Criteria	Assignment of points			
	Barrio solar	CEL San Juan del Puerto	Acciona.org	Cellera del Ter
Economic viability:	20	9.5	20	20

Investment	4	4	4	4
Annual costs	4	4	4	4
Annual income	4	0	4	4
Main economic risks	3	1.5	3	3
Balance	5	0	5	5
Energy poverty	18.33	0	40	33.93
Percentage of participants in energy poverty.	8.33	0	25	18.93
Criteria for identification and selection of vulnerable consumers	10	0	15	15
Definition of vulnerable consumers	4	0	4	4
Accessible criteria	3	0	3	3
Objective criteria	3	0	5	5
Criteria in accordance with the number of people in the living unit	0	0	3	3
Technical Aspects	21	22.7	20	22.5
Energy bill savings	9	12.7	6	7.5
Performing maintenance	5	3	5	5
Frequency of maintenance	3	1	3	3
Replenishment Fund	2	2	2	2
Energy allocation criteria	7	7	9	10
Equitable distribution	4	4	3	4
Existence of measuring equipment	3	3	3	3
Existence of software for the collection and analysis of consumption and demand data.	0	0	3	3
Additional features	10	0	4	4
Energy bill audit	2	0	2	2
Training workshops	2	0	2	2
Energy efficiency: thermal	3	0	0	0
Energy efficiency: installations	3	0	0	0
TOTAL	69.33	32.2	84	80.43

5. Conclusions

Based on the results and the study carried out during this work, the following recommendations are made for the development of the regulatory framework for energy communities and their implementation in order for them to be effective in alleviating energy poverty:

On the development of the regulatory framework for energy communities and the transposition of directives:

- Prioritize the development of the regulatory framework in order to avoid uncertainties that could delay decision-making on new initiatives and consolidate current ones.

- Citizen service office to guide and promote energy communities.
- To legally define the figure of pilot energy communities.
- Adaptation of existing legal entities or creation of a new legal figure to the characteristics of the energy community.
- Enabling contractual relationships of energy communities with private companies and local authorities.
- Incorporate the alleviation of energy poverty as an objective of the energy communities.
- Reform of the requirements for self-consumption contained in Royal Decree Law 897/2017.
- Legal definition of the figure of energy aggregator.
- Obligation of the distributors to provide access to consumption data.
- Adding the option of dynamic coefficients to the collective self-consumption law (RDL 244/2019).
- Compliance with European directives on energy efficiency in buildings

On the definition of vulnerable consumers:

- It is recommended to reform the Royal Decree Law 897/2017 that regulates the figure of vulnerable consumer.
- Updating and calculation of fuel poverty indicators.
- Study of energy expenditure by climate zone.
- Detection of vulnerable consumers by primary care.

On financial aid and incentives for the participation of vulnerable consumers in energy communities:

- Give greater importance to the participation of vulnerable consumers in publicly funded subsidies and grants.
- Unify aid and subsidies for different activities in the electricity sector carried out by the energy communities.
- Energy poverty awareness campaigns.
- Other economic incentives for the incorporation of vulnerable consumers in energy communities (tax reduction and credit lines)

6. References

Red Cross. (2018). *Vulnerability associated with housing and energy poverty in the population served by the Red Cross*. Retrieved from www.cruzroja.es: https://www.cruzroja.es/principal/documents/1789243/2038966/Informe_Cruz_

Roja_Boletin_sobre_la_vulnerabilidad_social_N17_Vivienda_Pobreza_Energ%C3%A9tica.pdf/59045195-3960-d9a5-d632-7a92664df97a

- IDAE. (2022). *First projects benefiting from CE IMPLEMENTA - First Call*. Retrieved from [idae.es: https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presentacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf](https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presentacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf)
- UN. (2015). *Sustainable Development Goals*. Retrieved from <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Índice de la memoria

1.	Introducción.....	25
1.1.	Planteamiento general.....	25
1.2.	Motivación.....	29
1.3.	Objetivos.....	30
1.4.	Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).....	31
2.	Estado de la cuestión	33
2.1.	Comunidades energéticas	33
2.2.	Pobreza energética	43
3.	Descripción del método de evaluación de experiencias seleccionadas	50
3.1.	Identificación y selección de experiencias para el estudio	50
3.2.	Definición y coberturas de los criterios de evaluación	55
3.3.	Categorías y criterios de evaluación	57
4.	Implementación de los criterios de evaluación	64
4.1.	Barrio Solar Zaragoza-Actur:	64
4.2.	Comunidad Energética Local: San Juan del Puerto.....	70
4.3.	Fundación Acciona.org en San Juan del Puerto	75
4.4.	KM0 Energy – Celler de Ter.....	81
4.5.	Resultado general de la implementación	87
5.	Conclusiones y lecciones aprendidas	91
5.1.	Lecciones aprendidas durante el trabajo.....	91
5.2.	Recomendaciones para el marco jurídico español.....	92
6.	Bibliografía.....	103
7.	Anexos.....	108
7.1.	Listado de comunidades energéticas en España con actividad o visión relacionada con la minimización de la pobreza energética – MAUE	108
7.2.	Ficha preliminar de identificación y selección de comunidades energéticas en España:	112
7.3.	Ficha tipo para el estudio de Comunidades Energéticas – MAUE.....	122
7.4.	Ficha Barrio Solar Zaragoza, Actur – MAUE	123
7.5.	Ficha Comunidad Energética Local: San Juan del Puerto – MAUE	128
7.6.	Ficha Fundación Acciona: San Juan del Puerto – MAUE.....	132
7.7.	Ficha KM0 Energy – MAUE.....	135

Índice de figuras

Figura 1.1: Ejemplo de actividades comunidad energética	26
Figura 1.2: Esquema estructura del trabajo	28
Figura 2.1: Eje cronológico de los movimientos normativos en España.....	39
Figura 2.2: Evolución anual precio medio de la factura.....	45
Figura 2.3: Gráfico consecuencias pobreza energética.	46
Figura 2.4: Gráfico de Indicadores de Pobreza Energética	48
Figura 3.1: Esquema capítulo 3.1	50
Figura 3.2: Mapa de comunidades energéticas en España.	51
Figura 4.1: Ubicación y radio de actuación de las instalaciones de generación de Barrio Solar.....	64
Figura 4.2: Instalación de la planta fotovoltaica de la Fundación Acciona en San Juan del Puerto.....	75
Figura 4.3: : Instalación de la planta fotovoltaica del municipio de Celler del Ter.....	81

Índice de tablas

Tabla 1.1: ODS	32
Tabla 2.1: Comparación de CEC y CER	36
Tabla 2.2: Tabla comparativa CEC, CER y Autoconsumo Colectivo.	39
Tabla 2.3: Incidencia de la pobreza energética en España, según los indicadores de EPOV, en porcentaje de hogares.....	47
Tabla 3.1: Encabezados ficha de selección de CE.....	52
Tabla 3.2: Criterios de evaluación	57
Tabla 3.3: Criterios de valoración de plan de negocio y cadena de valor	58
Tabla 3.4: Valoración de los criterios de identificación y selección de los suministros en situación de pobreza energética	59
Tabla 3.5: Criterios de valoración en la realización de mantenimiento	61
Tabla 3.6: Criterios de valoración de asignación de energía a cada suministro.....	61
Tabla 3.7: Criterios de valoración de auditoría de la factura energética	62
Tabla 3.8: Criterios de valoración de talleres formativos sobre la eficiencia y consumo responsable	62
Tabla 3.9: Criterios de valoración de rehabilitación de la envolvente térmica	62
Tabla 3.10: Criterios de valoración de rehabilitación de las instalaciones.....	63
Tabla 4.1: Asignación criterios de viabilidad económica - Barrio Solar.....	65
Tabla 4.2: Asignación criterios pobreza energética - Barrio Solar.....	67
Tabla 4.3: Asignación criterios de aspectos técnicos - Barrio Solar	67
Tabla 4.4: Asignación criterios de aspectos adicionales - Barrio Solar	68
Tabla 4.5: Asignación total - Barrio Solar.....	69
Tabla 4.6: Asignación criterios de viabilidad económica - San Juan del Puerto.....	71
Tabla 4.7: Asignación criterios de pobreza energética - San Juan del Puerto.....	72
Tabla 4.8: Asignación criterios de aspectos técnicos - San Juan del Puerto	73
Tabla 4.10: Asignación criterios totales - San Juan del Puerto	74
Tabla 4.11: Asignación criterios de viabilidad económica – Acciona.org	76
Tabla 4.12: Asignación criterios pobreza energética – Acciona.org	77
Tabla 4.13: Asignación criterios de aspectos técnicos – Acciona.org.....	78
Tabla 4.14: Asignación criterios de aspectos adicionales – Acciona.org.....	79
Tabla 4.15: Asignación total – Acciona.org	80
Tabla 4.16: Asignación criterios de viabilidad económica – Cellera del Ter.....	83
Tabla 4.17: Asignación criterios pobreza energética – Cellera del Ter.....	84
Tabla 4.18: Asignación criterios de aspectos técnicos - Cellera del Ter	85

Tabla 4.19: Asignación criterios de aspectos adicionales – Celler del Ter	85
Tabla 4.20: Asignación total – Celler del Ter.....	86
Tabla 4.21: Tabla comparativa de los resultados de los criterios de evaluación.....	87

1. Introducción

1.1. Planteamiento general

En nuestra sociedad, dependemos del acceso a energía eléctrica para funcionar sin trabas y de forma equitativa. Dependemos de un buen sistema energético para la mayoría de los aspectos de nuestra vida cotidiana, condicionando la salud, la educación, la profesión, y el estado del bienestar.

Actualmente en España, contamos con una red eléctrica fiable, con un gran alcance en todo nuestro territorio, y existen muy pocos casos que la falta de energía eléctrica se deba a accesibilidad técnica, como si ocurre en países en desarrollo. No obstante, esto no significa que nuestro sistema eléctrico sea perfecto, existen graves consecuencias a nivel medioambiental, económico y social, en la forma que se genera, transporta, gestiona y se consume la energía, lo que nos debe motivar para llevar a cabo una transición energética justa.

El enfoque de este trabajo de fin de grado está puesto en la evaluación de las comunidades energéticas, como un cambio del modelo energético, para solventar las consecuencias económicas y sociales de este sistema, en concreto la pobreza energética. Pero en el contexto de la transición energética, no nos podemos olvidar de los problemas medioambientales.

En referencia a los problemas medioambientales, cada vez existe más concienciación de que el modelo actual es insostenible a corto y largo plazo. Estamos consumiendo los recursos limitados del planeta a niveles mayores de su regeneración, agotando los recursos naturales debido a su sobreexplotación. Este problema se ve reflejado en muchos ámbitos de nuestra sociedad, como en la alimentación y el uso de materias primas, por ejemplo, la deforestación de nuestros bosques. Respecto a lo que nos concierne en este trabajo, es el consumo de recursos fósiles, como el petróleo o el gas, para generar nuestra energía. El uso de estos recursos fósiles no solo tiene la problemática de que estos recursos sean limitados y cada vez más escasos, sino que además al generar energía con estos recursos estamos acelerando el cambio climático con la emisión excesiva de dióxido de carbono, y llevando la calidad del aire a niveles preocupantes.

Sobre los problemas sociales de nuestro mercado eléctrico, son que nuestro sistema esta centralizado, donde el consumidor tiene poca capacidad de decisión. Una de las claves de la transición energética, es que el consumidor participe en el mercado más allá de ser mero consumidor, para disponer de un mercado competitivo, transparente, flexible y no discriminatorio. (MITECO, 2022)

Sobre el aspecto económico, encontramos que los precios de los suministros energéticos están aumentando, mientras que la renta per cápita no aumenta al mismo ritmo. Esto tiene múltiples causas, y sería necesario un estudio mucho más exhaustivo sobre en este tema. Pero sí que habría que mencionar, que, en este último año, el precio de la electricidad ha llegado a máximos, debido a la crisis provocada por la pandemia COVID-19 y la inestabilidad geopolítica de los principales proveedores de recursos fósiles, en especial la invasión de Ucrania por parte de Rusia.

Por último, y en el que nos queremos centrar en este trabajo, una consecuencia concreta económica es la pobreza energética. Como ya hemos mencionado, en España no existe un problema de accesibilidad a la energía eléctrica, pero sí de asequibilidad, los altos costes de la energía eléctrica hacen que cada vez más hogares españoles se encuentren en situación de pobreza energética. Sobre la definición y los aspectos de la pobreza energética, dedicamos un punto en el siguiente capítulo (estado de la cuestión apartado 2.2). Pero en aspectos generales es la situación en la que se encuentra una vivienda que no puede satisfacer sus necesidades básicas de suministros de energía. Fomentando así la exclusión social, los problemas sanitarios, y un aumento de desigualdades económicas.

Este trabajo pretende explorar si el fomento e implantación de las comunidades energéticas es una posible contribución para paliar el problema de la pobreza energética. Sobre las comunidades energéticas, también dedicamos un apartado en el siguiente capítulo sobre su definición y aspecto más relevantes (estado de la cuestión apartado 2.1). En una definición amplia, son figuras jurídicas donde la ciudadanía participa de manera activa en el sector energético. Y donde los miembros, pueden participar en la gobernanza, en la gestión, en la generación y en el suministro de la energía eléctrica, entre otros servicios relacionados con la energía. En el siguiente diagrama recogemos una serie de ejemplos de actuaciones que puede tener una Comunidad Energética:



Figura 1.1: Ejemplo de actividades comunidad energética
Fuente: (IDAE, 2022)

Las comunidades energéticas, brindan beneficios medioambientales, económicos y sociales a los socios o miembros de la comunidad, así como a las zonas locales donde operan, en lugar de buscar ganancias financieras, y estos beneficios contrarrestan los problemas y retos mencionados hasta ahora.

Los beneficios medioambientales se resumen en el uso de tecnología renovables, aprovechando los recursos locales para generar y aprovechar la energía eléctrica, sin usar combustibles fósiles y contaminantes. Se reducen así las emisiones de CO₂. Además,

estos proyectos llevados a cabo por la ciudadanía aumentan la aceptación de las tecnologías renovables, evitando el rechazo que pueden tener grandes instalaciones de este tipo por su impacto en el ecosistema.

Entre los beneficios socioeconómicos, en primer lugar, encontramos una reducción de costes y dependencia energética. Una reducción de costes al existir un mejor aprovechamiento de la energía con medidas relacionadas con la gestión de demanda y la eficiencia energética, además de una menor dependencia a los precios del mercado eléctrico debido al autoabastecimiento por el autoconsumo eléctrico. En segundo lugar, existe un desarrollo de la economía local, con la creación de empleo y el desarrollo de negocios locales, añadiendo un valor adicional a la localidad. En tercer lugar, aumenta la cohesión social al llevarse a cabo un proyecto común entre los vecinos. (IDAE, 2021c)

El principal objetivo de este trabajo es evaluar en qué medida y bajo qué circunstancias las comunidades energéticas pueden ser solución para combatir la pobreza energética, adicionalmente a los otros beneficios que se han expuesto.

Para el desarrollo de este trabajo, primero, se definen los conceptos de Comunidad Energética y pobreza energética. Para definir el concepto de Comunidad Energética se explica su contexto normativo, principalmente recogido en las directivas europeas 2019/944 y 2018/2001. El análisis de la pobreza energética se centra en mostrar la situación actual de España ante este problema, y abordar resumidamente sus causa y consecuencias.

Previo a la evaluación, que identifican y seleccionan las experiencias que son interesantes para este estudio. Estas experiencias son principalmente aquellas que incluyen la participación de colectivos vulnerables, estudiando también algún ejemplo de aquellas que no cuentan con la participación de estos, para estudiar las causas y motivos de esta decisión. A continuación, se establecen unos criterios de evaluación objetivos y cuantitativos para medir el nivel con el que estos proyectos abordan la pobreza energética.

Una vez definidos los criterios de evaluación, estos se implementarán en las comunidades energéticas estudiadas, obteniendo así una evaluación de estas. Para la implementación se usarán los mismos criterios de evaluación, para que el estudio sea lo más equitativo posible. Este paso requiere un estudio en detalle de las experiencias.

Por último, se extraerán las conclusiones y lecciones aprendidas durante la realización de este trabajo. De tal manera que se pueda trasladar la experiencia de los primeros proyectos en los futuros proyectos, así como, elaborar recomendaciones que sirvan para definir el desarrollo del marco normativo nacional, ya que las directivas europeas no están todavía completamente transpuestas a la legislación española.

En el siguiente esquema se muestra la estructura de este trabajo:

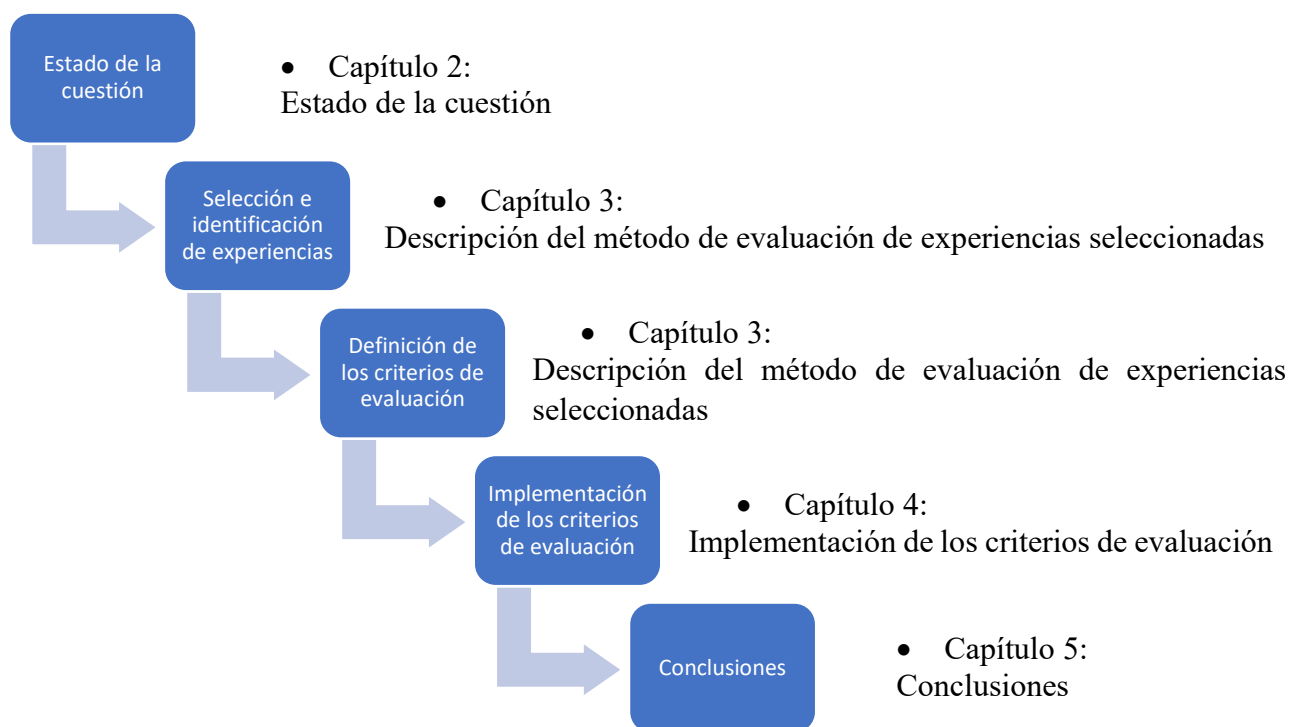


Figura 1.2: Esquema estructura del trabajo
Fuente: elaboración propia puntos

Uno de los factores diferenciales de este trabajo es la colaboración con la Mesa de Acceso Universal a la Energía (MAUE). La Mesa tiene como objetivo el encuentro de organizaciones de acceso a la energía, para intercambiar conocimiento, reflexión y trabajo para favorecer el acceso universal a la energía eléctrica y térmica. Desarrolla actividades como la organización, la comunicación, la coordinación y el desarrollo de proyectos de acceso a la energía. La MAUE la conforman organizaciones provenientes de la empresa, organizaciones profesionales, Universidades y ONGs.

En esta colaboración, la capacidad de convocatoria de la MAUE ha facilitado el contacto y la participación en las entrevistas llevadas a cabo, y por otro lado ha servido para analizar y debatir los temas propuestos. Se espera que las conclusiones de este trabajo se incorporen a las propuestas que la MAUE hará llegar a las entidades interesadas y a las responsables de desarrollar la normativa de comunidades energéticas para que favorezcan los aspectos de lucha contra la pobreza energética.

1.2. Motivación

La motivación de este proyecto se recoge en los siguientes pilares: justicia social, innovación, transición, el grupo de trabajo y el alcance del proyecto.

La principal motivación de este proyecto es favorecer a la asequibilidad de la energía a las personas más vulnerables. La energía eléctrica es un bien necesario e imprescindible que influye en todos los ámbitos de nuestras vidas cotidianas. La falta de recursos económicos en una familia provoca una escasez del consumo eléctrico necesario, lo que provoca problemas de salud, desigualdades sociales y una calidad de vida insuficiente. Es un tema de justicia social, y así lo recoge el artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos: “ *Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesario[...]* ” (ONU, 1948).

La figura de Comunidad Energética es una solución innovadora, tanto desde el punto de vista social y jurídico como técnico. Reinventa la manera de ver el mercado eléctrico, dando participación y más capacidad de decisión al ciudadano. Por otra parte, se fomentan el uso e investigación de nuevas tecnologías que hace unos años eran escasas y económicamente inasequibles.

En el planteamiento general (apartado 1.1) también hemos mencionado la necesidad de una transición energética, ya que el modelo actual es medioambientalmente insostenible. Es importante, que la solución de acceso universal a la energía tenga en cuenta también la crisis climática a la que nos enfrentamos como sociedad.

Otro pilar de la motivación de este proyecto son las personas que forman parte. Trabajar con la Mesa de Acceso Universal a la Energía, me da la oportunidad de aprender de profesionales con mayor experiencia y conocimiento de los retos a los que nos enfrentamos. También la oportunidad de poder conocer a las personas que están teniendo la iniciativa de formar comunidades energéticas, siendo los protagonistas del cambio en sus comunidades.

El último pilar del proyecto es su alcance. La novedad que suponen las comunidades energéticas en España no es solo un reto, sino que hace necesario el estudio y reflexión para sentar las bases de estas experiencias. Colaborar con la Mesa de Acceso Universal de la Energía, me da la oportunidad de que mi trabajo les sea de utilidad para la elaboración de un documento con las guías que debe de seguir las futuras comunidades y el desarrollo normativo.

A modo de conclusión, entiendo la ingeniería como la herramienta que nos permite crear el futuro, dando soluciones innovadoras a problemas presentes, pero que estas soluciones carecen de sentido sino sirven a toda la sociedad. Asimismo, entiendo que el momento de actuar es ahora, nunca hemos tenido estos avances técnicos a unos costes viables, y en un futuro puede ser muy tarde para paliar las desigualdades provocadas por la pobreza energética y las consecuencias del cambio climático.

1.3. Objetivos

Los objetivos que se quieren alcanzar con este proyecto son los siguientes:

1.3.1. Evaluar las Comunidades Energéticas que tratan de paliar la pobreza energética

Este es el objetivo principal de este trabajo. En el que se espera, desarrollar un método de evaluación cuantitativa para conocer repercusión que tienen las distintas experiencias de las comunidades energéticas existentes frente a la pobreza energética. Para lograr este objetivo se debe dividir en los siguientes subobjetivos: identificar, estudiar, crear una metodología de evaluación y evaluar.

En primer lugar, se identifican las experiencias que sean de utilidad para este estudio creando una base de datos con todas las comunidades energéticas que se han encontrado durante la realización de este trabajo. El objetivo de esta base de datos no es realizar un estudio exhaustivo de aproximadamente doscientas comunidades energéticas que se han encontrado, sino identificar cuáles pueden ser útiles para las características de este trabajo. La principal característica que debe tener para ser identificadas como interesante para su evaluación es la inclusión de consumidores vulnerables entre sus miembros y que así tenga entre sus objetivos paliar la pobreza energética.

En segundo lugar, se procederá a entrar en contacto con las comunidades energéticas seleccionadas. La información y los datos que podemos recoger de otras fuentes sobre una comunidad energética específica son insuficientes, lo que hace necesario mantener entrevistas con los responsables de la Comunidad Energética. Este objetivo se hace con la ayuda de la MAUE.

Tercero, conociendo más sobre la realidad de las comunidades energéticas y teniendo unas nociones de los beneficios y barreras, se crean unos criterios de evaluación. Los objetivos de estos criterios de evaluación son medir los aciertos y los errores de las comunidades energéticas existentes en la inclusión de consumidores vulnerables, para poder replicar las soluciones ventajosas para la comunidad y poder resolver los aspectos a mejorar. Estos criterios son cuantitativos, para poder valorar a las distintas comunidades con los mismos criterios objetivos.

Cuarto, para completar el objetivo, se evalúan las experiencias estudiadas. Se hace la implementación numérica de los criterios de evaluación del anterior subobjetivo, y se recogen las lecciones aprendidas de dicha comunidad.

1.3.2. Recomendaciones sobre el desarrollo de la normativa que resulten eficaces contra la pobreza energética

A modo de conclusión, se extraen los conocimientos aprendidos durante la realización de este trabajo para guiar a las futuras comunidades energéticas, para que estas se puedan establecer con mayores facilidades y sean útiles para paliar la pobreza energética. Además, se hacen recomendaciones para el desarrollo de la normativa sobre comunidades energéticas. Estas recomendaciones se basan en lecciones aprendidas de las experiencias y en el análisis de las iniciativas estudiadas.

Prueba de lo importante que es el estudio de esta materia antes de la definición de la legislación y fomento de las comunidades energéticas, son la primera y segunda

convocatoria de ayudas a proyectos piloto singulares de comunidades energéticas (CE IMPLEMENTA), lanzadas por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE). Estas convocatorias de ayudas se han hecho antes que las convocatorias dedicadas a activar los procesos participativos, informativos y divulgativos, las cuales deberían ser previas a la implementación. Esto se debe a que estos organismos consideran necesario la existencia de proyectos concretos para ayudar a definir el modelo jurídico.

1.4. Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

La Organización de la Naciones Unidas (ONU) aprobó en 2015 la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible. Esta agenda cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, que incluyen los principales retos a los que las naciones y ciudadanos deben hacer frente, incluyendo retos sociales, económicos y medioambientales. En definitiva, definen “el mundo que queremos”

1. Energía asequible y no contaminante (Objetivo 7)

El objetivo primordial de este trabajo es paliar la pobreza energética, que corresponde con el objetivo número 7 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en concreto con la meta 7.1 que recoge lo siguiente: “*De aquí a 2030, garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos*” (ONU, 2015).

Esta meta se propone garantizar el acceso a la energía, con una distribución de calidad y sostenible a todos los ciudadanos. La pobreza energética es un problema de asequibilidad.

2. Fin de la pobreza (Objetivo 1)

La pobreza energética se entiende en este trabajo como un aspecto específico de la pobreza general y la exclusión social.

3. Ciudades y comunidades sostenibles (Objetivo 11):

Las comunidades energéticas transforman el modelo eléctrico actual llevando a las comunidades a un modelo más inclusivo, seguro y sostenible. Disponer, aunque sea parcialmente, de energía autóctona también las hace más resilientes.

4. Acción por el clima (Objetivo 13):

Las comunidades energéticas tienen como fuente de energía, tecnología de energía renovable de generación local, lo que crea un impacto sobre el cambio climático, ya que se reduce la energía por recursos fósiles, y así las emisiones equivalentes de CO₂.

En la siguiente tabla se recoge el resumen de los ODS incluidos en el trabajo, en el rol e importancia en el trabajo y el reto al que hacen frente:

Identificación del ODS	Rol	Reto
------------------------	-----	------

	<u>ODS 7: Energía asequible y no contaminante</u>	Primario	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos
	<u>ODS 1: Fin de la pobreza</u>	Primario	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
	<u>ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles</u>	Secundario	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
	<u>ODS 13: Acción por el clima</u>	Secundario	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos

Tabla 1.1: ODS
 Fuente: (ONU, 2015)

2. Estado de la cuestión

El objetivo de este capítulo es ofrecer una visión general de la situación actual de las comunidades energéticas y la pobreza energética en España.

2.1. Comunidades energéticas

Existe cierta confusión sobre la definición de Comunidad Energética ya que se usan diferentes nombres para referirse a éstas, y en algunos casos se confunde con el autoconsumo comunitario o colectivo. En este capítulo recogeremos las diferentes definiciones recogidas por las Directivas Europeas y por la normativa nacional.

2.1.1. Directiva Europea

La primera vez que aparece el término de comunidad energética en la legislación europea, es en la Propuesta de Directiva Europea COM en el año 2016 (Comisión Europea, 2017), sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, y aparece como “Comunidad Energética Local” (CEL), definida como:

«comunidad local de energía»: una asociación, cooperativa, sociedad, organización sin ánimo de lucro u otra entidad jurídica que esté realmente controlada por accionistas o miembros locales, generalmente orientada al valor más que a la rentabilidad, dedicada a la generación distribuida y a la realización de actividades de un gestor de red de distribución, suministrador o agregador a nivel local, incluso a escala transfronteriza;

(COM, artículo 2, punto 7) (Comisión Europea, 2017)

Pero esta normativa queda obsoleta con la aprobación de las nuevas directivas, sin que esta llegue a convertirse en figura jurídica.

Las Comunidades Energéticas aparecen en la legislación europea bajo el contexto de “The Clean Energy Package”, donde se incluye una serie de leyes para actualizar la política energética de la Unión Europea hacia la transición energética. En esta legislación existen dos definiciones sobre el concepto de comunidad energética: la primera, se recoge en la Directiva 2018/2001 relativa al fomento de energías renovables donde se definen las “Comunidades de Energía Renovable” (CER), y la segunda, se recoge en la Directiva 2019/944 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad donde se definen las “Comunidades Energéticas Ciudadanas” (CEC).

2.1.1.1. Comunidad de Energía Renovable

En la directiva sobre energías renovables (DE 2018/2001), se define las comunidades de energía renovable como una entidad jurídica, basada en la participación abierta, autónoma, controlada por los socios y miembros que estén situados en las proximidades de los proyectos de energía renovable que sean propiedad y desarrollados por dicha entidad jurídica. Los socios deben ser personas físicas, pymes o autoridades locales (incluidos municipios) cuyos objetivos primordiales sean proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales, a los socios o miembros en las zonas donde operan, por encima de los beneficios económicos. (Comisión Europea, 2018a)

Las CER tienen derecho a:

- Producir, consumir, almacenar y vender la energía renovable.
- Compartir la energía renovable producida por la CER
- Acceder a todos los mercados de la energía adecuados tanto directamente como por agregación sin discriminación.

Los estados miembros de la Unión Europea deben facilitar el desarrollo de las CER, con un marco facilitador que garantice:

- Una evaluación de los obstáculos existentes y del potencial desarrollo de las CER.
- Eliminación de las barreras identificadas.
- Herramientas para facilitar el acceso a la financiación y a la información.
- Apoyo a las autoridades en materia de reglamentación y refuerzo de capacidades para propiciar y crear comunidades de energía renovable, así como para ayudar a las autoridades a participar directamente.
- Procedimientos justos, proporcionados y transparentes, incluidos los procedimientos de registro y de concesión de licencias, y a tarifas de la red que reflejen los costes, así como a los pertinentes cargos, gravámenes e impuestos.
- Que el gestor de la red de distribución correspondiente coopere con las CER.
- El trato equitativo y no discriminatorio de los consumidores que participen en la CER.

2.1.1.2. Comunidad Energética Ciudadana

En la directiva sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (DE 2019/944), se define las comunidades energéticas ciudadanas como entidades jurídicas cuyo objetivo es ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a los miembros, socios o a la localidad en la que se desarrolla la actividad, por encima de generar beneficios financieros. Llegando a dichos objetivos con la participación en la generación, la distribución, el suministro, el consumo y el almacenamiento de la energía, además del resto de servicios energéticos como puede ser la recarga de vehículos eléctricos. Esta entidad jurídica se basa en la participación voluntaria y abierta, y con el control de quienes participan en ella, sean personas físicas, autoridades locales, municipios o pequeñas empresas. (Comisión Europea, 2019)

Los estados miembros de la Unión Europea deben de respetar los siguientes puntos sobre las CEC:

- El derecho de los consumidores a consumir, almacenar y vender la electricidad autogenerada y participar en los mercados de la electricidad. Reduciendo las barreras legales y comerciales, como, por ejemplo, las tasas desproporcionadas y las obligaciones de alimentar el sistema energético. Aunque se debe garantizar que dichos consumidores contribuyan de forma adecuada, y los estados miembros tendrán derecho a incluir distintas disposiciones reguladoras en su normativa nacional respecto a los impuestos.
- Se deben reconocer las iniciativas ciudadanas de la energía a fin de proporcionarles un entorno favorable, un trato justo, condiciones de igualdad y una lista de derechos y obligaciones bien definidas.

- Se debe permitir a los clientes participar voluntariamente en CEC, así como abandonarlas, sin que se pierda el acceso a la red explotada o perder sus derechos como consumidores.
- La pertenencia a las CEC debe estar abierta a todas las categorías de entidades, siempre y cuando el sector de la energía no constituya un ámbito de actividad económica principal. Estas entidades pueden ser, por ejemplo, asociaciones, cooperativas, sociedades, organizaciones sin ánimo de lucro o pymes.
- A las CEC se les debe permitir participar en el mercado en igualdad de condiciones, sin falsear la competencia, y aplicarles los derechos y obligaciones de las demás empresas eléctricas, de forma proporcionada y no discriminatoria. Estos derechos y obligaciones deben aplicarse acorde con su función: cliente final, productor, suministrador y gestor de la red.
- Las CEC se deben poder convertir en gestores de redes de distribución, tanto en régimen general como en gestores de una red de distribución cerrada. Una vez que una CEC tenga el estatus de gestor, está sujeta a las mismas obligaciones y normas relativas a los gestores de redes de distribución.

2.1.1.3. Comparación de las definiciones entre CEC y CER

En esta sección se quiere profundizar, sobre los aspectos diferenciales y similares de las dos Directivas Europeas. La primera directiva (DE 2018/2001) explica las CER poniendo el foco en el fomento de las energías renovables, mientras que la segunda Directiva (DE 2019/944) explica las CEC poniendo la atención en el mercado eléctrico.

Las similitudes que podemos encontrar entre las dos definiciones, dadas por las distintas directivas son:

- Ambas están reconocidas como entidades jurídicas, donde la participación debe ser abierta y voluntaria.
- Siguen un modelo de gobernanza participativa.
- Sus miembros pueden ser tanto personas físicas, como autoridades locales o pymes.
- Los objetivos son comunes, buscando el beneficio medioambiental, económico o social, de sus miembros, por encima de generar beneficios financieros.

Las diferencias que podemos encontrar son:

- Las CER tienen una limitación geográfica marcada por la proximidad del proyecto de renovables. Mientras que las CEC no tienen limitación geográfica.
- Las actividades de la CEC son mucho más amplias, pudiendo ejercer todas las actividades del sector eléctrico. Mientras que las CER están limitadas a las energías renovables.
- A modo de comparación de las características entre Comunidad Energética Ciudadana y Comunidad Energética Renovable se ha elaborado la siguiente tabla con las características de ambas:

	Comunidad Energética Ciudadana (CEC)	Comunidad Energética Renovable (CER)
Entidad jurídica	Si	Si

Participación abierta y voluntaria	Si	Si
Gobernanza participativa de los miembros/socios	Si	Si
Miembros	Personas físicas, autoridades locales, municipios o pequeñas empresas	Personas físicas, autoridades locales, municipios o pequeñas empresas
Limitación geográfica	No	Si (proximidad a los proyectos de energía renovable)
Tipo de energía	Solo eléctrica	Todas las renovables
Tecnologías	Tecnología neutra	Limitado a energías renovables
Objetivos	Ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a los miembros, socios o vecinos de la comunidad, por encima de generar beneficios financieros	Ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a los miembros, socios o vecinos de la comunidad, por encima de generar beneficios financieros
Actividad	Amplia: producción, generación, distribución y suministro, consumo, agregación, almacenamiento, servicios de eficiencia energética, recarga de vehículos eléctricos, y otros servicios eléctricos.	Limitada: producción, consumo, almacenamiento y venta de energías renovables.
Reparto de la electricidad	Si	Si
No discriminación	Si	Si
Acceso al mercado	Si	Si
Protección al consumidor	Si	Si
Red de distribución	Los estados miembros pueden autorizarlo como gestor de red de distribución	No
Participación transfronteriza	Los estados miembros pueden autorizarla	Los estados miembros pueden autorizarla

Tabla 2.1: Comparación de CEC y CER

Fuente: (ASSET, 2019)

2.1.2. Transposición a la legislación española

España, como estado miembro de la Unión Europea, debe transponer las directivas europeas a la norma nacional. En la legislación española encontramos transpuesta, aunque

no desarrollada normativamente, la figura de CER, mientras la de CEC todavía no ha sido transpuesta.

2.1.2.1. Comunidad de Energía Renovable

La transposición completa de la DE 2018/2001 al añadir la figura de las Comunidades Energéticas Renovables, en el RDL 23/2020 modificando la Ley 24/2013 del Sector Eléctrico. En esta modificación se añade la definición de CER, tal y como aparece en la DE 2018/2001 (Jefatura del Estado, 2020) :

“ j) Las comunidades de energías renovables, que 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.”

(RDL 23/2020, Título II, Artículo 4) (Jefatura del Estado, 2020)

2.1.2.2. Autoconsumo Colectivo

El Autoconsumo Colectivo no es una Comunidad Energética, pero es importante estudiar su definición, ya que puede existir confusión debido a que ambas figuras son muy similares. El autoconsumo colectivo puede ser una actividad de la comunidad energética, pero no es imprescindible. La figura de Autoconsumo Colectivo está definida en el Real Decreto Ley (RDL) 244/2019 en que se define de la siguiente manera (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019):

“m) Autoconsumo colectivo: Se dice que un sujeto consumidor participa en un autoconsumo colectivo cuando pertenece a un grupo de varios consumidores que se alimentan, de forma acordada, de energía eléctrica que proveniente de instalaciones de producción próximas a las de consumo y asociadas a los mismos.”

(RDL 244/2019, Capítulo 2, Artículo 3) (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019)

El autoconsumo colectivo requiere seguir los siguientes requisitos (APPA Renovables, 2022):

- Todos los consumidores asociados deben permanecer a la misma modalidad de autoconsumo, que son:
 - Autoconsumo colectivo sin excedente.
 - Autoconsumo colectivo con o sin excedentes acogido a compensación
 - Autoconsumo colectivo con excedentes no acogido a compensación.
- Se debe establecer criterios de reparto de la energía generada. Estos criterios deben estar firmados por todos los participantes acogidos al autoconsumo

colectivo, y ser enviados de forma individual por cada consumidor a la compañía distribuidora.

En el RDL están recogidas distintas modalidades de autoconsumo colectivo:

- Modalidad de autoconsumo colectivo próximas en red interior: aquellas que están conectadas en la red interior o de manera directa.
- Modalidad de autoconsumo colectivo a través de la red, estas deben cumplir:
 - o Estar ubicadas en la misma referencia catastral
 - o Las instalaciones deben estar a una distancia inferior de 500 m entre el centro de producción y cada consumidor.
 - o Sistemas conectados en baja tensión (BT) que comparten el mismo centro de transformación entre consumidores.

2.1.2.3. Comparativa de Autoconsumo Colectivo, Comunidad de Energía Renovable y Comunidad Ciudadana de Energía:

Para facilitar la comparativa de las tres figuras mencionadas en los anteriores apartados se ha elaborado la siguiente tabla:

	Autoconsumo colectivo	Comunidad Energéticas Ciudadana (CEC)*	Comunidad de Energía Renovable (CER)
Definición	Grupo de auto consumidores situados en la misma zona.	Entidad jurídica que agrupa miembros individuales y corporativos para actividades energéticas (EU 2019/944)	Entidad jurídica que agrupa miembros individuales y corporativos para actividades energéticas renovables (EU 2018/2001)
Control	Personas físicas. Personas jurídicas.	Personas físicas, autoridades locales (incluidos municipios), pequeñas empresas	Personas físicas, autoridades locales (incluidos municipios), PYMES.
Limitaciones geográficas	< 500 mts. De la generación. Mismo CT Misma referencia Catastral.	No hay limitación transfronteriza, pero los Estados Miembros pueden imponer límites.	Los miembros deben estar en las proximidades de los proyectos de ER (mismo punto de conexión a red). En España se ha transpuesto con los mismos límites que el Autoconsumo Colectivo.
Limitaciones tecnológicas	Sólo Energías renovables	Incluidas Energías Renovables, pero no limitantes	Sólo Energías Renovables

Tabla 2.2: Tabla comparativa CEC, CER y Autoconsumo Colectivo.
Fuente: (Anese, 2022)

*Las CEC no están transpuestas a la normativa nacional.

2.1.3. Situación actual

En esta sección de este capítulo se hace un breve análisis de la situación general en la que se encuentran las comunidades energéticas en España. Siguiendo el siguiente cronograma de los movimientos normativos en España, y detallando los puntos más relevantes:



Figura 2.1: Eje cronológico de los movimientos normativos en España
Fuente : (Anese, 2022)

2.1.3.1. Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC):

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC), introduce el termino de Comunidad Energética Local (CEL), término que puede integrar los conceptos de Comunidad de Energía Renovable y Comunidad Energética Ciudadana, y propone el desarrollo normativo de la figura.

Los mecanismos de actuación para la implementación de las CEL están recogidos en la medida 1.13 de dicho documento, consisten en (MITECO, 2020):

- El desarrollo del marco normativo que tendrá en cuenta los actores o agrupaciones existentes y susceptibles de constituirse como CEL, como: cooperativas, polígonos industriales, parques tecnológicos, comunidades de propietarios o zonas portuarias.
- Eliminación de barreras, facilitando los procesos administrativos y simplificando los tramites.
- Promoción de proyectos de CEL, impulsando modelos de negocio viable para distintas tipologías de proyectos.

- Programas de formación y capitalización para las CEL. Para ejecutar y gestionar los proyectos, así como movilizar las inversiones.
- Análisis de la creación de una oficina en el IDAE, para la promoción y apoyo de CEL.
- Los organismos responsables son el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

2.1.3.2. Desarrollo de Comunidades Energéticas Locales. Plan de ayudas del IDAE.

Para el desarrollo de CEL el Gobierno de España lanza dos convocatorias de ayudas a proyectos piloto singulares de comunidades energéticas (CE IMPLEMENTA) (IDAE, 2021c). SE pretende ganar experiencia antes de su desarrollo normativo y promoción y destina cien millones de euros, en el marco del Componente 7, Reforma 3 del Plan de Recuperación, Transición y Resiliencia. Estas ayudas van dirigidas a proyectos pioneros, ejemplificadores, ya enfocados. Para optar a estas convocatorias se deben cumplir los siguientes requisitos:

- Mínimo 5 socios
- Los socios o miembros deben localizarse a menos de 25 kilómetros.
- La participación debe ser abierta y voluntaria.
- Debe haber un control efectivo ejercido por socios o miembros.

La línea de ayudas subvencionara todas las fases de creación de una comunidad energética, dividiéndose en: CE- OFICINAS, CE-APRENDE, CE-PLANIFICA, y CE-IMPLEMENTA.

Actualmente, solo existe la CE-IMPLEMENTA (IDAE, 2021a), antes de las destinadas a las fases previas de la creación de la CEL (CE-APRENDE y CE-PLANIFICA). Esto se debe a que se quieren incentivar los proyectos concretos, para tener experiencia sobre el terreno antes de definir el modelo jurídico. Y antes de activar los procesos participativos, informativos y divulgativos, en los que se centran las otras líneas de ayudas.

2.1.3.3. Transposición a la normativa nacional de la Comunidad Energética Ciudadana:

La Directiva Europea 2019/944, se debería haber aplicado a partir del pasado 1 de enero del 2021, por lo que su transposición debería haberse hecho antes del 31 de diciembre del 2020, a fecha de la redacción de este trabajo (mediados 2022) todavía no se ha transpuesto.

2.1.4. Ejemplos normativos en otros países de Europa

Todos los estados miembros de la Unión Europea deben transponer las directivas europeas. Respecto a las dos directivas estudiadas, pocos han sido los países que la han transpuesto por completo. En esta sección daremos los ejemplos de seis países de la Unión, Grecia, Italia, Alemania, Francia, Dinamarca, y Polonia, y como han incorporado las comunidades energéticas a su marco normativo.

En Grecia, se define las comunidades energéticas como “una cooperativa energética cuyo objetivo es promover la economía social y solidaria, la innovación del sector energético, abordar la pobreza energética y promover la sostenibilidad energética, en la generación, el almacenamiento, el autoconsumo, la distribución y el suministro de la energía, así como la mejora de la eficiencia energética del uso final a nivel local y regional” (IDAE, 2019). Esta definición aparece en la legislación griega en la ley 4513/2018, adoptada en el año 2018.

Sobre esta ley, se definen las comunidades energéticas como organizaciones sin ánimo de lucro, excluyendo las pequeñas y medianas comunidades que solo usen energías renovables. Se consideran pequeñas y medianas aquellas comunidades energéticas que cuenten con menos de 15 miembros, que el 51% sean personas físicas, y que el 75 % de los miembros estén conectados a la misma red que la comunidad energética. (IDAE, 2019)

En el caso de Italia, han incorporado la figura de comunidades energéticas renovables en su legislación nacional en la ley 8/2020, introduciendo dos modelos de energía colectiva temporalmente hasta la transposición completa de las directivas europeas (Bridge, 2021). Los dos modelos que encontramos son: autoconsumo colectivo y comunidades de energía renovable.

El modelo de auto consumidores colectivos se centran en personas físicas o comercios, para los que la generación y el intercambio de energía no es el negocio principal, y que se encuentran en el mismo edificio o comunidad. Este modelo busca incluir a consumidores vulnerables y a personas con bajos ingresos.

En el segundo modelo, encontramos la figura de comunidad energética renovable. En el que participan personas físicas, pequeñas y medianas empresas, y autoridades municipales. Los requisitos que se han de cumplir son: las plantas de generación no superen individualmente los 200KW y que estén conectados en baja o media tensión al mismo centro de transformación. Dichas comunidades pueden realizar actividades de agregación y actuar como proveedor de servicios de balance. Los objetivos deben ser los mismos que los recogidos por las directivas europeas, se deben proporcionar beneficios sociales, ambientales y económicos, antes que beneficios financieros.

A pesar de esta legislación temporal, en Italia no encontramos todavía un gran número de comunidades energéticas. (Bridge, 2021)

Por parte del gobierno alemán, encontramos la reforma de la Ley de Energías Renovables, donde se incluye la definición de empresas ciudadanas de la energía como aquellas empresas formadas por al menos 10 personas físicas con derecho al voto, que como mínimo 51% de los votos estén en mano de personas físicas residentes en el distrito administrativo de la ubicación del proyecto, y que ninguno de los accionistas o miembros tengan más del 10% del derecho al voto (Caramizaru & Uihlein, 2020).

En Dinamarca, no encontramos una transposición de las directivas todavía. Lo que sí que encontramos es un modelo de participación ciudadana en la generación de energía renovable. Esta consiste en que el 20% de un parque eólico debe pertenecer a la localidad donde se encuentra (dentro de un radio de 4,5 km desde el punto de generación). Se prevé que esta medida se extienda para parques fotovoltaicos de gran escala (Caramizaru & Uihlein, 2020).

En el caso de Francia, la ley sobre energía y clima introduce el concepto de “communautés energie renouvelable” como entidad de personas físicas, autoridades

locales y empresas, cuya actividad no sea en el sector energético, localizadas en las proximidades de un proyecto de energía renovable en el que estén suscrito y participen el control, con el derecho de participar en el mercado energético y auto consumir energía eléctrica. (Caramizaru & Uihlein, 2020).

Por último, en Polonia, aparece el concepto de “cooperativa de la energía”. Este concepto aparece en forma de enmienda a su ley de energías renovables del 2016. El objetivo de dichas cooperativas es la generación, el equilibrio de demanda, la distribución y la comercialización de la energía. La actividad de estas cooperativas está limitada a 110 KW, y no debe exceder los límites del distrito. Lo que significa que este modelo tiene carácter local, sin poder transmitir la energía a largas distancias. (ASSET, 2019)

2.2. Pobreza energética

En este apartado se presenta la información básica para entender el problema de la pobreza energética y su situación actual en España.

2.2.1. Definición, causas y consecuencias

La primera vez que aparece el concepto de pobreza energética (PE) es en el Reino Unido, fruto de las investigaciones de Brenda Boardman a principios de los años 90. Aquellos trabajos estaban enfocados al problema de la incapacidad de mantener los hogares británicos a una temperatura adecuada. Ha sido más adelante, cuando el concepto ha englobado todo el consumo energético del hogar.

En Europa, se define la pobreza energética en el dictamen del Comité Económico y Social Europeo titulado “Por una acción europea coordinada para prevenir y combatir la pobreza energética”. En él se propone una definición de la pobreza energética, y recoge una serie de conclusiones y recomendaciones para combatirla y prevenirla. La definición que recoge dicho documento en el artículo 4.10 es la siguiente *“la dificultad o la incapacidad de mantener la vivienda en unas condiciones adecuadas de temperatura, así como de disponer de otros servicios energéticos esenciales a un precio razonable”*. (Comité Económico y Social Europeo, 2013)

En España, la definición más actual de PE la encontramos en la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética (ENPE), elaborada por el MITECO, en el que se define a la pobreza energética como: *“la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía, como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía.”* (MITECO, 2018)

Otra definición interesante para este estudio es la de consumidor vulnerable, definida en la ENPE como “el consumidor de energía eléctrica o de usos térmicos que se encuentra en situación de pobreza energética, pudiendo ser beneficiario de las medidas de apoyo establecidas por las administraciones” (MITECO, 2018). Y que trataremos más adelante en las medidas para luchar contra la pobreza energética en España.

Para el mejor entendimiento del problema de la PE, se ha de clasificar en países desarrollados y países en desarrollo. Esto se debe a que la naturaleza del problema es distinta. En países en desarrollo, es un problema de accesibilidad, ya que en muchos de estos países las personas que sufren de esta situación no tienen acceso desde el punto de vista técnico. Mientras que, en España, donde se centra este trabajo es un problema de asequibilidad, y no de acceso. (Cátedra José María Martín Patino, 2019)

La Pobreza Energética en una mayoría de casos es una manifestación de la pobreza general, siendo la vulnerabilidad energética una manifestación de la vulnerabilidad socioeconómica. Según un informe de la Cruz Roja, sobre *“la vulnerabilidad asociada al ámbito de la vivienda y pobreza energética en la población atendida por Cruz Roja”* (Cruz Roja, 2018), las tasas más altas de pobreza energética se concentran en hogares en situación de desempleo, hogares de personas mayores, familias monoparentales, familias con más de tres hijos y hogares inmigrantes.

No solo está relacionado que las personas en situación de pobreza general sean más propensas a sufrir de pobreza energética, sino que esta relación es bidireccional. Ya que la incapacidad de acceder a servicios energéticos suficientes imposibilita el desempeño de una vida normal, debido a que la energía es un bien esencial para la participación

social. Sin un consumo energético razonable por parte de un hogar se ven limitadas las oportunidades para erradicar la situación de pobreza de dicho hogar. Además, un gasto energético desproporcionado a los ingresos dificulta la adquisición de otros bienes necesarios.

Causas de la pobreza energética

Los principales estudios, resumen las causas de la pobreza energética en tres factores. Estos son: un nivel de ingresos insuficiente para hacer frente a los gastos energéticos, una baja eficiencia energética de la vivienda y unos precios de la energía elevados.

Nivel de ingresos insuficientes para hacer frente a los gastos energéticos:

Como ya se ha explicado anteriormente, la pobreza energética está altamente relacionada con la pobreza general. Por lo que los hogares con rentas bajas son más propensos a sufrir de esta situación, ya que les es más complicado hacer frente a unos gastos energéticos adecuados.

Aunque es importante mencionar que esta relación no es completa, y que existen hogares que disfrutan de una buena salud económica en otros ámbitos, pero sufren de pobreza energética, debido a las otras causas: una mala eficiencia energética y un alto coste de la energía. Así como hogares de bajos ingresos, que son capaces de hacer frente a su factura energética y no se les sitúa en situación de pobreza energética.

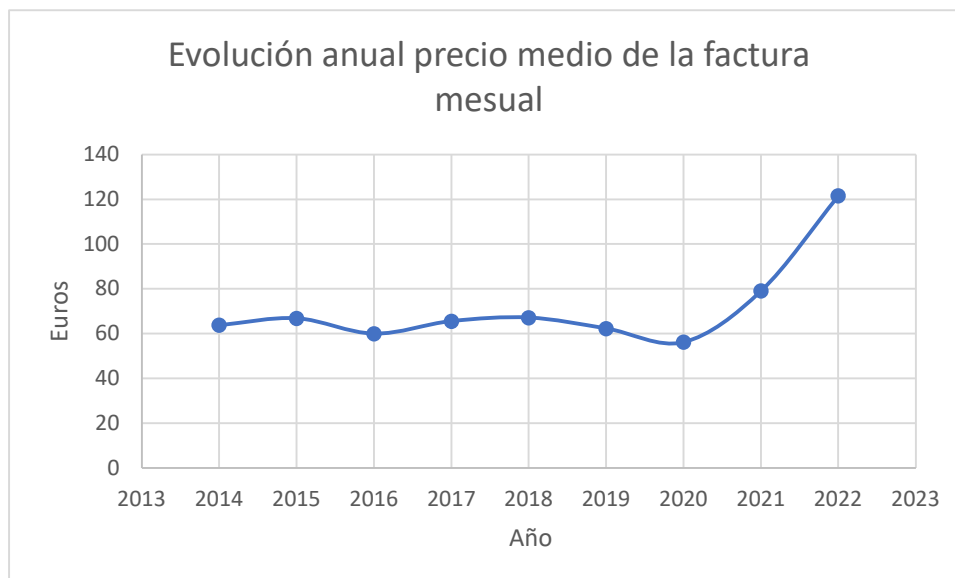
Ineficiencia energética de la vivienda:

Una de las principales consecuencias de la pobreza energética, es la incapacidad de mantener la temperatura adecuada en la vivienda. Una vivienda ineficiente térmicamente necesitara de un mayor gasto energético para lograr una temperatura adecuada, aumentando el coste de la factura energética y su dificultad para pagarla. Además de la ineficiencia térmica, existe una ineficiencia en las instalaciones que también aumenta el coste energético, como las instalaciones de agua caliente sanitaria, la instalación lumínica y demás electrodomésticos. Por lo que un hogar ineficiente energéticamente aumenta las posibilidades de que esta sufra de pobreza energética.

Esta causa es bastante sencilla de hacerle frente técnicamente, ya que existen la tecnología para que los hogares sean más eficientes. Pero se necesita una inversión para renovar la envolvente térmica del hogar como el resto de las situaciones, las cuales estos hogares no sufragar.

Precio de la energía

La última causa de la pobreza energética que debemos tener en cuenta es el alto precio de la energía. Desde hace años en España, ha habido una subida del coste de la energía muy superior a la subida de las rentas y del IPC. Esto se debe a múltiples causas, y analizar estas causas no es el objetivo de este capítulo. Esto dificulta en gran medida la capacidad de los ciudadanos en hacer frente a sus facturas energéticas. Pero ha sido desde el 2021 cuando los precios de la energía han sufrido unos incrementos desproporcionados, que está sumiendo en la pobreza energética a un porcentaje importante de la población.



*Figura 2.2: Evolución anual precio medio de la factura
Elaboración propia a partir de datos de (OCU, 2022)*

Consecuencias de la pobreza energética:

Las consecuencias de la pobreza energética afectan a todas las actividades cotidianas, ya que incapacitan a las personas que viven en esta situación a tener una vida digna, imposibilitando que estas lleguen a un estado de bienestar.

Las personas que se encuentran en esta situación se deben enfrentar al dilema de calentarse o comer, debido al gasto desproporcionado de los recursos energéticos. Teniendo que enfrentarse a la decisión de si dedicar sus ingresos a calentar la casa o a otros bienes necesarios.

Mayoritariamente, las principales consecuencias aparecen por la incapacidad de mantener una temperatura adecuada, lo que tiene repercusiones directas tanto en la salud como socialmente.

La Organización Mundial de la Salud, recomienda que la temperatura en el interior de la vivienda no esté por debajo de los 18°C (OMS, 2018) ya que una temperatura inferior conlleva una mala salud, causando, entre otros problemas respiratorios, cardiovasculares y del sistema inmune, e incluso llegando a provocar la muerte.

No poder mantener una temperatura adecuada en la vivienda, no solo afectan al ámbito de la salud, sino que también acarrear consecuencias sociales. Según recoge un informe de la Cruz Roja (Cruz Roja, 2018), aquellas personas que no pueden mantener su hogar a una temperatura adecuada se ven afectadas en el ámbito laboral y escolar. Una persona que sufre de pobreza energética es más dada al absentismo laboral o escolar, bajando su rendimiento, además de no poder cumplir unos requisitos mínimos de higiene, teniendo más posibilidades de sufrir abandono escolar o desempleo.

Otras consecuencias sociales son las que afectan al ocio, ya que la pobreza energética puede provocar ansiedad, estigma, culpa y vergüenza.

Todas estas consecuencias, provocan un círculo, en el que las personas que sufren de pobreza energética tengan más riesgo de sufrir de pobreza general, y si estas ya sufren de pobreza general, aumentan sus dificultades para salir de esa situación.

Las consecuencias que hemos visto en este punto están recogidas por el Boletín de Vulnerabilidad social Nº17 de Cruz Roja España (Cruz Roja, 2018).

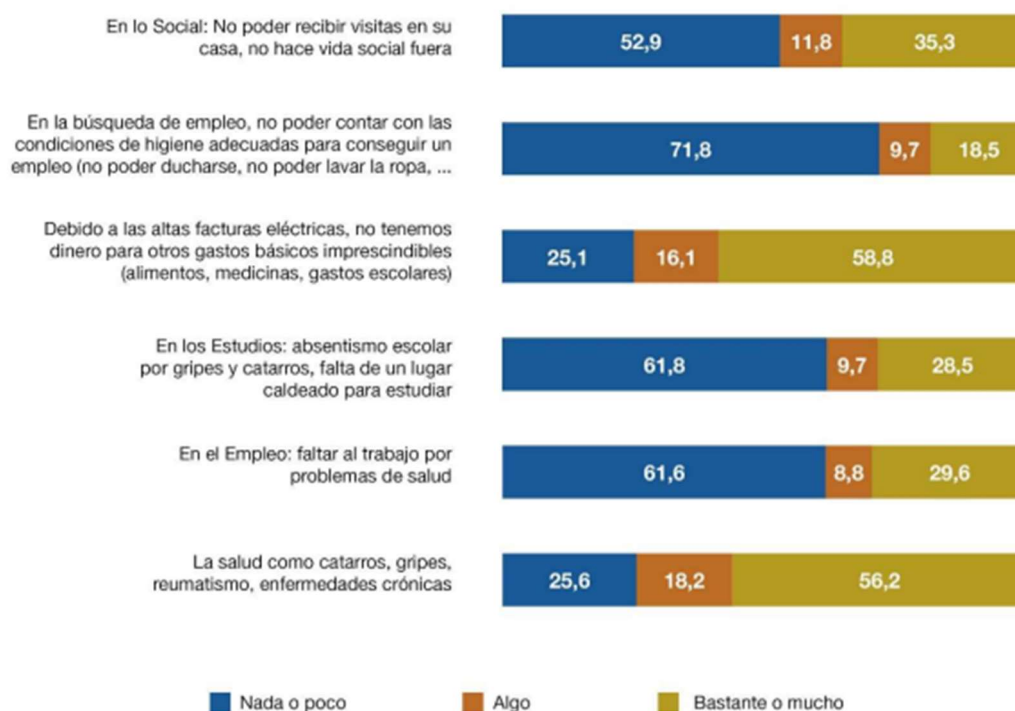


Figura 2.3: Gráfico consecuencias pobreza energética.
Fuente: (Cruz Roja, 2018)

2.2.2. Indicadores de pobreza energética y resultados

Para hacernos una idea de la situación actual de la pobreza energética en España, es interesante saber cómo se está midiendo y que indicadores se están usando. El objetivo de estos indicadores es cuantificar y hacer un diagnóstico del problema.

Indicadores

Como ya se ha explicado, con el objetivo de parametrizar las situaciones de pobreza energía en España se usan una serie de indicadores. Estos indicadores son oficiales y proceden del Observatorio Europeo Contra la Pobreza Energética (EPOV).

Estos indicadores los podemos dividir dos bloques: objetivos y subjetivos. El primero se basa en datos cuantitativas basados en ingresos y gastos del hogar, y el segundo bloque se basa en los datos cualitativos recogidos de entrevistas personales.

Indicadores objetivos.

- **2M:** Este indicador es utilizado para medir los hogares que tienen un gasto desproporcionado en los recursos energeticos. Con este indicador un hogar es pobre energéticamente cuando dedica a cubrir su factura energética una

proporción de sus ingresos de más de doble que la mediana del conjunto del país. Tiene una serie de inconvenientes, ya que la métrica no es fija y depende del comportamiento energético general de la población. Es el que hemos seleccionado para medir el gasto desproporcionado porque es el indicador oficial de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética (ENPE) y el EPOV.

- **HEP:** Este indicador es el utilizado para medir la pobreza energética escondida, de aquellos casos donde el gasto de energía es insuficiente para cubrir un estado de bienestar. Con este indicador un hogar es pobre energéticamente, cuando su gasto energético absoluto es inferior a la mitad de la mediana nacional. Los contras de este indicador, es que depende del conjunto de la población, dándose por hecho que el gasto energético adecuado es el mismo para diferentes tipos de hogares, además es independiente al nivel de renta, por lo que puede identificar como hogares vulnerables a hogares que no lo son. Este indicador lo hemos escogido a pesar de sus contras por lo mismo que el anterior, es el oficial para la ENPE y el EPOV.

Indicadores subjetivos:

- **Incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada:** se recoge si la temperatura en el hogar es adecuada durante los meses de invierno.
- **Retraso en el pago de las facturas:** se recoge si hubo retrasos en las facturas energéticas en los últimos doce meses.

La información de la situación de estos indicadores en España se recoge en la ENPE, a partir de instrumentos estadísticos del Instituto Nación de Estadística, en concreto con la Encuesta de Presupuestos Familiares y la Encuesta de Condiciones de Vida.

Pobreza energética en España

El diagnóstico más actualizado hasta la fecha es la Actualización de Indicadores de la Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética de diciembre de 2021 (MITECO, 2021), que recoge los datos hasta el año 2020, este último incluido.

Indicador primario	2017	2018	2019	2020
Gasto desproporcionado 2M (% hogares)	17.3	16.9	16.7	16.8
Pobreza energética escondida HEP (% hogares)	10.7	11	10.6	10.3
Temperatura inadecuada en la vivienda en invierno (% población)	8	9.1	7.6	10.9
Retraso en pago de facturas de suministros de la vivienda ⁴ (% población)	7.4	7.2	6.6	9.6

Tabla 2.3: Incidencia de la pobreza energética en España, según los indicadores de EPOV, en porcentaje de hogares.
Fuente: (MITECO, 2021)

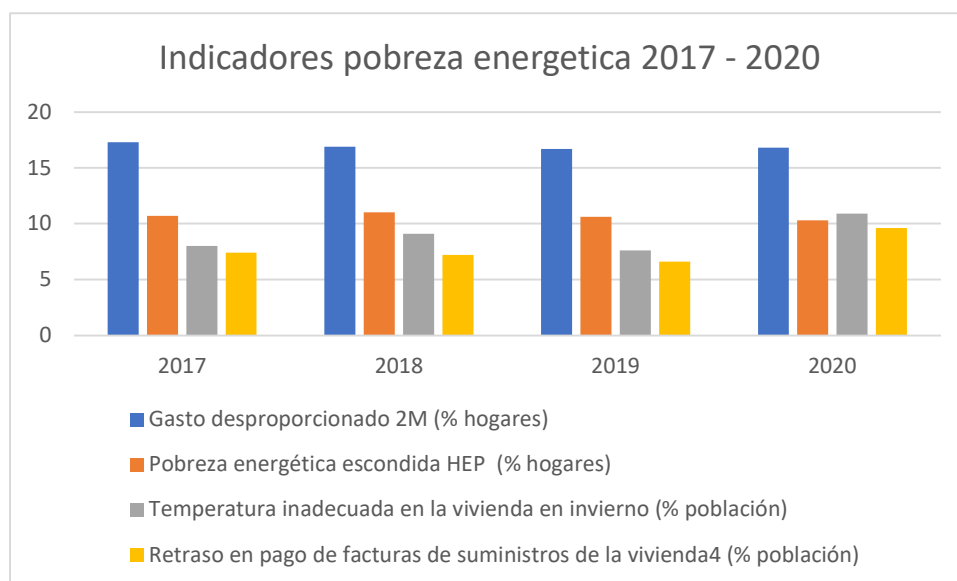


Figura 2.4: Gráfico de Indicadores de Pobreza Energética
Gráfico elaboración propia, datos extraídos de (MITECO, 2021)

Son varias las conclusiones que extraemos de este análisis. La primera, es que la evolución de estos indicadores no es homogénea, mientras que algunos crecen otros decrecen. Lo segundo, que a pesar de que todos sirven para medir la pobreza energética, hay mucha variabilidad entre unos datos y otros, siendo el del gasto desproporcionado el doble que los otros. Esto se debe a que está midiendo cosas distintas, por lo que la única comparación que tiene sentido es comparar los años de un mismo indicador.

Los porcentajes en situación de pobreza energética son elevados, y se mantiene una tendencia constante, sin marcar una disminución. Como comentado en el punto anterior, la factura de la luz de estos dos últimos años (2020 y 2021) se ha visto incrementada muy significativamente, por la crisis sanitaria, social y económica creada por la pandemia COVID-19, y el alto precio de la factura energética provocado por la guerra entre Ucrania y Rusia, lo que nos hace pensar que en España se verá un incremento de todos los indicadores, en especial, gasto desproporcionado y retrasos en facturas energéticas. Esto significa que la pobreza energética es un problema que va a ir en aumento en el corto plazo.

2.2.3. Medida para la lucha contra la pobreza energética en España

En este apartado se quiere presentar las medidas vigentes específicas contra la pobreza energética en España. La principal medida que existe en España es el Bono Social.

El Bono Social de electricidad es un descuento de la factura energética, para los consumidores vulnerables, regulado por el gobierno. Fue creado en el RDL 6/2009, por el que se adoptan medidas en el sector energético y se aprueba el bono social, definiéndose como “protección adicional del derecho al suministro de electricidad”. Desde entonces ha sufrido diferentes modificaciones, en distintos decretos ley. El coste de dichos descuentos debe ser asumido por las sociedades comercializadoras de energía eléctrica.

Se pueden beneficiar de este bono los consumidores vulnerables que tenga contratados los servicios energéticos con la tarifa eléctrica PVPC (Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor). En la legislación española existen tres tipos de consumidores vulnerables, acogidos a diferentes descuentos, dependiendo de su situación, estos son consumidor vulnerable, consumidor vulnerable severo, y consumidor vulnerable en riesgo de exclusión social. (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2017)

El consumidor vulnerable opta a un 25% de descuento en la factura, y se definen como consumidores vulnerables las personas que cumplan uno de estos requisitos (MITECO, s.f.):

- Familias numerosas, todas sin excepción.
- Pensionistas con la pensión mínima, y sin otra fuente de ingresos mayor a 500 euros anuales.
- Renta anual inferior a los límites establecidos según el IPREM (Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples)
 - o 1,5 veces el IPREM: si no hay menores en la unidad familiar.
 - o 2 veces el IPREM: si hay un menor en la unidad familiar.
 - o 2,5 veces el IPREM: si hay dos menores en la unidad familiar.

El consumidor vulnerable severo opta a un 40% de descuento en la factura, y se definen como consumidores vulnerables severos las personas que cumplan uno de estos requisitos (MITECO, s.f.):

- Familias numerosas con renta inferior a dos veces el IPREM
- Pensionistas con pensión mínima y con una renta inferior a 1 vez el IPREM.
- Percibir una renta anual igual o menor a la mitad de los umbrales establecidos para ser considerado consumidor vulnerable.

Al consumidor vulnerable en riesgo de exclusión social no se le podrá interrumpir el suministro eléctrico, ni tendrá que hacer frente a la factura energética. Se define como consumidor vulnerable en riesgo de exclusión social, las personas que cumplan todos estos requisitos (MITECO, s.f.):

- Haber sido considerado consumidor vulnerable severo.
- Estar siendo atendido por los servicios sociales locales que financien al menos el 50% del importe de la factura eléctrica.

3. Descripción del método de evaluación de experiencias seleccionadas

3.1. Identificación y selección de experiencias para el estudio

La primera sección de este capítulo tiene como objetivo identificar aquellos proyectos de comunidades energéticas que se están llevando a cabo en España, y que tengan entre sus objetivos paliar la pobreza energética.

La selección e identificación, se ha realizado en tres pasos: El primero, identificar las comunidades energéticas en España. El segundo, realizar un breve análisis para recaudar información previa sobre las comunidades singulares. Y el tercero, un estudio en profundidad de las experiencias, intentando concertar una reunión vía videollamada, para profundizar sobre dicha comunidad.

Siguiendo el proceso mostrado en el siguiente diagrama:



Figura 3.1: Esquema capítulo 3.1
Fuente: elaboración propia

3.1.1. Búsqueda de comunidades energéticas en España.

Para la búsqueda de comunidades energéticas en España, se ha recurrido a las siguientes tres fuentes: documento interno y de elaboración propia de la Mesa de Acceso Universal a la Energía (MAUE), un mapa en línea con la ubicación de distintas comunidades energéticas, y la información publicada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

El documento elaborado por el grupo de trabajo de la Mesa de Acceso Universal a la Energía, se recogen 32 experiencias de comunidades energéticas, con el nombre de dicha comunidad, normalmente coincide con la localización donde se encuentra, datos de contacto de un responsable de la comunidad para concertar una videollamada, y el responsable de la MAUE encargado de concertar dicha reunión. Este documento se adjunta en el anexo 7.1.

El mapa en línea está elaborado a título personal por Rosario Alcantarilla y que en la actualidad está siendo actualizado por Oficina de Transición Energética (OTE) (oficinatransicionenergetica.com). La OTE es una consultora especializada en la asesoría de la puesta en marcha de Comunidades Energéticas Locales. Esta información está recogida en formato de mapa, como se muestra en la figura 3.1, con la localización de todas las experiencias que han categorizado como comunidades energéticas, con una breve descripción del proyecto. Lo más habitual es encontrar en esta descripción es un enlace a la fuente con la descripción de la experiencia. (Rosario Alcantarilla & OTE, 2022).



*Figura 3.2: Mapa de comunidades energéticas en España.
Fuente: (Rosario Alcantarilla & OTE, 2022)*

La información publicada por el Instituto de Diversificación y Ahorro Energético (IDAE) se compone de un mapa interactivo con los diferentes proyectos en España (IDAE, 2021b) y la resolución de la convocatoria sobre el programa de subvención a proyectos singulares de comunidades energéticas (CE IMPLEMENTA) (IDAE, 2022). El mapa consta de unas 20 experiencias por todo el territorio nacional. El segundo documento se titula “Primeros proyectos beneficiados de CE IMPLEMENTA - Primera Convocatoria”. Consiste en una presentación, con una diapositiva por cada proyecto seleccionado, en la que se incluye la ubicación, el número de miembros, una pequeña descripción, el tipo de actuación (dividida en: eficiencia energética, autoconsumo y

electricidad, movilidad sostenible, gestión de demanda y climatización) y los factores transformadores adicionales (en ese apartado encontramos si incluyen consumidores sociales como socios o miembros, entre otros factores como: planes de igualdad de género por parte de la gobernanza, reto demográfico y proyecto de proximidad). Los proyectos beneficiados por este programa han sido 45, de los que 7 cuentan con consumidores vulnerables como participantes.

3.1.2. Selección de experiencias para estudio

Para la selección de experiencias se han tomado los datos explicados en el punto anterior con las siguientes clarificaciones. Los datos recogidos del mapa de la OTE y de la tabla elaborada por la MAUE son de finales de mayo. Ambas fuentes se han ido actualizando posteriormente a la realización de este estudio.

La selección de experiencias para su estudio ha ido siguiendo el formato de tabla dinámica de Microsoft Excel. La organización de los datos se ha hecho con los siguientes encabezados:

Nombre	Descripción	Pobreza energética	Notas	Responsable
--------	-------------	--------------------	-------	-------------

Tabla 3.1: Encabezados ficha de selección de CE

Cada columna, identificada por su encabezado, recoge la siguiente información:

- Nombre: Localización de la Comunidad Energética.
- Descripción: La fuente donde viene descrito el proyecto. Las fuentes están todas en línea y se componen de artículos de prensa, página web de ayuntamientos y otras autoridades locales, publicaciones en redes sociales, presentaciones a premios, páginas web de promoción de las experiencias y páginas web de financiación por *crowdfunding* de los proyectos.
- Pobreza energética: En esta columna es donde se hace la selección para el estudio posterior de las experiencias. Para hacer la categorización y facilitar la selección de experiencias útiles para el trabajo se ha optado por las siguientes categorías dependiendo del nivel en que el proyecto se compromete con paliar la pobreza energética:
 - Mucho: Proyectos dedicados en su amplia mayoría a consumidores vulnerables. Más del 30% de los participantes están en situación de pobreza energética y el objetivo final del proyecto es combatirla.
 - Medio: Proyectos que cuentan con un porcentaje menor del 30% de participantes o miembros vulnerables. Entre otros objetivos está el combatir la pobreza energética, aunque este no sea el primordial.
 - Poco: No cuentan con participantes o miembros vulnerables. Incluyen a ciudadanos que, a pesar de contar con una solvencia económica, los recursos energéticos representan un coste significativo para ellos. Aunque no incluyan la pobreza energética entre sus objetivos, una reducción del coste en su factura energética les previene de entrar en esta situación.

- Nada: Los proyectos que no están dirigidos a los ciudadanos, sino a PYMES y edificios municipales. No tiene repercusión sobre los consumidores vulnerables.
- Notas: En esta columna se menciona donde se incluye la pobreza energética en esta experiencia con una frase o dos. Además, de otras anotaciones que podrían ser necesarias.
- Responsable: En esta columna se incluye el promotor de la experiencia. Durante este estudio se observaron que muchas de estas experiencias tenían un promotor común. En la mayoría de los casos, este promotor es una empresa dedicada al diseño de comunidades energéticas. Siendo los proyectistas, técnicos y gestores de la experiencia.

Posterior a la elaboración de esta tabla se decidió dividirla en dos, ambas incluidas en el anexo 7.2. En la primera, encontramos a las comunidades energéticas que no se han identificado con ninguno de los promotores habituales de comunidades energéticas y autoconsumos colectivos en España. En la segunda, se incluyen las que sí se han identificado con una de las empresas dedicadas a la promoción de comunidades energéticas. Esta división se ha hecho por que las comunidades energéticas que son promovidas por una empresa han sido más difíciles de estudiar su nivel de relación con la pobreza energética. La mayoría de estas empresas incluyen entre sus objetivos y misión la participación de consumidores vulnerables, pero sin entrar en la profundidad de su compromiso por cada proyecto singular. Por lo que en vez de seleccionar las experiencias como proyectos singulares se ha seleccionado como el modelo de comunidad energética promovida por dichas empresas.

Los promotores más importantes que hemos encontrado en España dedicados a las comunidades energéticas son: Ekiola, Sapiens Energía, KM0 Energy y Vergy. (Tabla 2 del anexo 7.2)

Ekiola es una iniciativa público privada entre el grupo Mondragón y el Ente Vasco de la Energía, cuyo objetivo es el fomento de la implementación de comunidades energéticas en el País Vasco. En relación con este promotor hemos encontrado 8 comunidades energéticas.

Sapiens Energía es una cooperativa sin ánimo de lucro, cuya misión es la asesoría y el diseño de nuevas comunidades energéticas, con la que hemos identificado a 10 experiencias. Entre las ventajas de formar parte de una comunidad energética, destacamos la de generar impacto positivo en las personas donde se incluye la siguiente frase: “*Parte de la generación se destina a usuarios en situación de pobreza energética*” (Sapiens Energía, 2020).

KM0 Energy es una sociedad limitada dedicada a la aportación de soluciones para una energía eficiente, limpia y de proximidad. Sobre las experiencias recogidas, hemos relacionado 36 con esta empresa. En su ficha de presentación incluyen la pobreza energética en tres de sus proyectos. (KM0, 2022).

Vergy es una empresa dedicada al impulso y diseño de comunidades energéticas, para vecinos, empresas y ayuntamientos. En nuestra tabla aparecen 11 experiencias promovidas por ellos.

Sobre el resto de las experiencias, hemos seguido la categorización por pobreza energética ya explicada. Se han eliminado aquellas experiencias que no servían para el estudio, bien porque eran solo iniciativas de proyectos que todavía no son una realidad, o que están mal categorizadas como comunidades energéticas. De este estudio de aproximadamente 200 experiencias hemos obtenido 4 que se han categorizado como “Mucho” su implicación con la pobreza energética y 32 que se han categorizado como “Medio”. (Este estudio está incluido en la tabla 1 del anexo 7.2).

3.1.3. Estudio singular de experiencias:

El último paso de identificación y selección es el estudio singular de las distintas experiencias. Para el estudio avanzado se ha seguido el guion establecido por el Grupo de Trabajo de Comunidades Energéticas y Pobreza Energética de la MAUE, incluido en el anexo 7.3. El primer paso para completar la información ha sido la búsqueda exhaustiva en la red sobre la experiencia seleccionada. Para ampliar la información, identificar objetivos y barreras de la constitución de la comunidad energética y recopilar datos específicos se ha concertado reuniones con los responsables de las comunidades.

Esta parte del trabajo es la más compleja, debido a la dificultad de encontrar los datos de contacto de algún responsable de la comunidad, y al depender de la disponibilidad de dichos responsables. Pese a eso nos hemos reunido con representantes de las experiencias de San Juan del Puerto, Arroyomolinos del León, Barrio Solar de Zaragoza, KM0 Energy, Fundación Acciona.org y Aras de los Olmos.

3.2. Definición y coberturas de los criterios de evaluación

3.2.1. Sistema de evaluación

Se ha decidido usar un sistema de puntos, inspirado en el que se usa en las convocatorias de ayudas CE IMPLEMENTA (IDAE, 2021a). Se ha considerado esta la mejor manera de hacer un reparto de puntuación cuantitativa, objetivo y ponderado. Al usar un método cuantitativo se facilita la posterior evaluación y estudio de las experiencias. La evaluación se ha dividido en cuatro categorías: viabilidad económica, pobreza energética, aspectos técnicos y aspectos adicionales.

3.2.2. Viabilidad económica

La viabilidad económica se le ha asignado un 20% de importancia respecto a la puntuación final. Esto se debe a que la viabilidad económica de cualquier proyecto es esencial, ya que si no es sostenible económicamente el proyecto fracasará, sin poder cumplir ninguno de los objetivos. Debido a la singularidad de cada proyecto, ya que cada uno cuenta con diversas formas de financiación, los criterios van dirigidos a la evaluación del modelo negocio, recogiendo si estos cuentan con una estimación realista de los ingresos, coste y principales riesgos económicos.

3.2.3. Pobreza energética

Muchas de las CE estudiadas tienen una cuota de participación para familias en situación de pobreza energética, y otras no. En esta categoría, se evaluará como la comunidad aborda la problemática de la pobreza energética, y la calidad y nivel de su solución.

Paliar la pobreza energética es el objeto principal de este estudio, por lo que este apartado cuenta con la mayor importancia. Dentro de esta categoría evaluaremos dos aspectos: porcentaje de participantes vulnerables respecto a todos los participantes y criterios de identificación de los miembros en situación de pobreza energética.

El porcentaje de consumidores vulnerables respecto al número total de participantes se hace para otorgar mayor puntuación a las CE que incluyen a más hogares en situación de pobreza energética. Se considera el porcentaje, y no el número absoluto, para independizar el resultado del tamaño de la CE. Se ha puesto como porcentaje para la máxima asignación de puntos el 30%. Se considera que es un porcentaje alto de miembros en situación de PE en la comunidad energética sin comprometer la sostenibilidad económica.

Los siguientes criterios corresponden a la identificación y selección de los miembros en situación de pobreza energética. Se ha añadido dichos criterios por la importancia que tiene focalizar la ayuda en las personas adecuadas.

3.2.4. Aspectos técnicos

El objetivo de este trabajo no es hacer una evaluación técnica de las comunidades, aunque se consideran de importancia ciertos aspectos relacionados con la técnica de las actividades energéticas llevadas a cabo por la CE. Las tres características evaluadas son: ahorro de la factura energética, realización del mantenimiento de las instalaciones y la asignación de energía a cada participante.

Valorar el porcentaje de ahorro en la factura energética es la forma que se ha encontrado de medir la repercusión que tiene la pertenencia de una CE a sus participantes.

Cuanto mayor sea el ahorro en la factura energética mejor estará funcionando la comunidad energética. Se otorgará los máximos puntos a aquellas CE que sean capaces de proporcionar el 50% o superior de ahorro. El valor del 50% se toma como máximo debido a la dificultad técnica y económica de lograr un 100% de independencia del mercado eléctrico tradicional.

El mantenimiento de las instalaciones de la CE es un aspecto importante, ya que un buen mantenimiento provocara un mejor funcionamiento y una mayor disminución del gasto energético. Por lo que en este trabajo se le dan importancia a: la calidad de la realización del mantenimiento y su periodicidad.

Por último, se considera relevante el seguimiento de resultados de la CE. Para evaluar la calidad del seguimiento se valora la existencia de sistemas de medida energética, la recogida de datos relevantes y las aplicaciones de software para el análisis y visualización de esos datos, que puedan ayudar a una optimización del reparto.

3.2.5. Aspectos adicionales

En esta categoría se agrupan otros aspectos relevantes contemplados en las actividades de las CE definidas por las directivas europeas. Aunque el trabajo se ha focalizado en proveer de energía a personas vulnerables de modo que disminuya su factura energética, existen otros aspectos que pueden ser objeto de las CE y que indirectamente ayudan a rebajar la tarifa energética.

Las actividades que se les da más importancia en esta evaluación son: la auditoria de la factura energética, talleres formativos sobre la eficiencia energética y consumo responsable, y la auditoría y rehabilitación para una mayor eficiencia energética, tanto de la envolvente térmica como de las instalaciones. Los criterios de evaluación de esta categoría se han resumido en si en la comunidad existen o no estos servicios, sin entrar en la calidad de estos.

3.3. Categorías y criterios de evaluación

En la tabla 3.2 se recogen los criterios de evaluación y su ponderación.

Criterio de valoración	Puntuación máxima
<i>A. Viabilidad económica: 20 puntos</i>	
Viabilidad económica.	20 puntos
<i>B. Pobreza energética: 40 puntos</i>	
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética respecto a todos los participantes	25 puntos
Criterios de identificación de participantes en situación de pobreza energética.	15 puntos
<i>C. Aspectos técnicos: 30 puntos</i>	
Ahorro en la factura energética	15 puntos
Realización de mantenimiento	5 puntos
Criterios de reparto	10 puntos
<i>D. Aspectos adicionales: 10 puntos</i>	
Auditoría de la factura energética	2 puntos
Talleres formativos sobre la eficiencia energética y consumo responsable.	2 puntos
Auditoría y mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica.	3 puntos
Auditoría y mejora de la eficiencia energética de las instalaciones.	3 puntos
TOTAL	100 puntos

Tabla 3.2: Criterios de evaluación

A continuación, se explican los criterios de evaluación y su rúbrica para la asignación de los puntos.

3.3.1. Viabilidad económica

3.3.1.1. Viabilidad económica (20 puntos)

Se evaluará el plan de negocio de la CE. Esta debe de ser una entidad sin ánimo de lucro por definición de las directivas europeas, pero tiene que estar asegurada su viabilidad económica para su sostenibilidad. Se evaluará su viabilidad económica en función de la calidad del plan de negocio, siguiendo los siguientes criterios:

Criterios de valoración	Puntuación
<u>Inversión:</u> - El cálculo de la inversión inicial es realista, preciso y claro. - Se incluye la forma de financiación, y esta cubre el total de la inversión.	<u>4 puntos:</u> Se cumplen los dos criterios de evaluación. <u>2 puntos:</u> Se cumple solo uno de los criterios de evaluación. <u>0 puntos:</u> No se cumple ninguno de los criterios de evaluación.
<u>Costes anuales:</u>	<u>4 puntos:</u> Se cumplen los dos criterios de evaluación.

- Se tienen en cuenta todos los costes de funcionamiento de la instalación. - Los costes calculados son realistas.	<u>2 puntos:</u> Se cumple solo uno de los criterios de evaluación. <u>0 puntos:</u> No se cumple ninguno de los criterios de evaluación.
<u>Ingresos anuales previstos</u> - Los ingresos de la instalación se han calculado a priori. - Se ha determinado la cuota a pagar de los miembros de la CE de forma clara y precisa. - Si se valora la venta de excedentes, se ha hecho el cálculo estimado de la recaudación, y se ha acordado la cantidad de energía eléctrica disponible para vender.	<u>4 puntos:</u> Se cumplen los criterios de evaluación. <u>2 puntos:</u> Se cumplen parcialmente los criterios de evaluación. <u>0 puntos:</u> No se cumplen ninguno de los criterios de evaluación.
<u>Principales riesgos económicos</u> - Se han tenido en cuenta los principales riesgos económicos a los que se puede afrontar la CE. - Se han previsto soluciones para los riesgos económicos previstos.	<u>3 puntos:</u> Se cumplen los dos criterios de evaluación. <u>1,5 puntos:</u> Se cumple solo el primer criterio de evaluación. <u>0 puntos:</u> No se cumple ninguno de los criterios de evaluación.
<u>Balance</u> - Se ha hecho un balance de ingresos frente a costes y este es realista. - El balance muestra que el proyecto es viable económicamente	<u>5 puntos:</u> Se cumplen los criterios de evaluación. <u>2,5 puntos:</u> Se cumplen parcialmente los criterios de evaluación. <u>0 puntos:</u> No se cumple ninguno de los criterios de evaluación.

Tabla 3.3: Criterios de valoración de plan de negocio y cadena de valor

3.3.2. Pobreza energética

3.3.2.1. Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética respecto a todos los participantes. (25 puntos)

Se evaluará positivamente el mayor número de participantes en situación de pobreza energética que se encuentren en dicha comunidad.

Se entregará la puntuación máxima (15 puntos) a todas aquellas comunidades que superen el 30 % de consumidores vulnerables, frente a sus miembros totales. A partir de menos del 30 % se darán una puntuación proporcional al porcentaje de miembros en situación de pobreza energética.

El cálculo del porcentaje de participantes a consumidores vulnerables frente a todos los suministros (P_{pv}) se hará de la siguiente forma:

$$P_{pv} = \frac{\text{Número de participantes en situación de pobreza energética}}{\text{Número total de participantes}} * 100$$

La asignación de los puntos se hará siguiendo la siguiente manera:

$$\text{Puntos} = 25; P_{PV} > 30\%$$

$$\text{Puntos} = \frac{P_{PV}}{30} * 25; P_{PV} < 30\%$$

3.3.2.2. Criterios de identificación de participantes en situación de pobreza energética. (15 puntos)

El método de identificación y selección de los miembros en situación de pobreza energética deben seguir los siguientes criterios, y se puntuaran de la siguiente manera:

Criterios de valoración	Puntuación
Sobre la definición de vulnerabilidad energética y consumidores vulnerables:	<u>4 puntos:</u> La definición es acorde con los estándares nacionales y europeos, u ONG y fundaciones especializadas en la materia. <u>2 puntos:</u> Existe una definición valida de que es un hogar en situación de pobreza energética, pero esta definición es exclusivamente interna de la comunidad. <u>0 puntos:</u> si la definición de que es un hogar en situación de pobreza energética no es clara o es inexistente.
Los criterios de selección son accesibles a todas las personas que quieren solicitar entrar en la CE.	<u>3 puntos:</u> Los criterios de selección son públicos. <u>0 puntos:</u> Los criterios de selección no son públicos.
La selección sigue unos criterios cuantitativos y objetivos, que eviten imparcialidades e interpretaciones.	<u>5 puntos:</u> Se cumple el criterio. <u>3 puntos:</u> Se cumple parcialmente el criterio. <u>0 puntos:</u> No se cumple el criterio.
Los criterios de selección tienen en cuenta el número de personas por unidad de convivencia.	<u>3 puntos:</u> Se cumple el criterio. <u>0 puntos:</u> No se cumple el criterio.

Tabla 3.4: Valoración de los criterios de identificación y selección de los suministros en situación de pobreza energética

3.3.3. Aspectos técnicos

3.3.3.1. Ahorro en la factura energética (15 puntos)

Se evaluará positivamente el mayor número de ahorro en la factura energética a los miembros de dicha comunidad.

Se entregará la puntuación máxima (15 puntos) a todas aquellas comunidades que superen el 50 % de ahorro de la factura energética (P_{Ah}). A partir de menos del 50 % se darán una puntuación proporcional a dicho ahorro.

El cálculo del ahorro será el estimado por la comunidad. Se entiende como el porcentaje de ahorro en la factura energética a la diferencia porcentual entre la factura considerando la pertenencia la CE y la factura sin considerar la CE.

La asignación de puntos se hará de la siguiente manera:

$$Puntos = 15; P_{Ah} > 50\%$$

$$Puntos = \frac{P_{Ah}}{50} * 15; P_{Ah} < 50\%$$

3.3.3.2. Realización del mantenimiento. (5 puntos):

Se evaluará la forma en la que se realice el mantenimiento, y la previsión y el margen de maniobra que tenga la CE frente a imprevistos. La asignación de puntos se hará de la siguiente manera:

Criterios de valoración	Puntuación
La CE cuenta con un mantenimiento periódico de las instalaciones eléctricas.	<u>3 puntos:</u> El mantenimiento periódico es llevado a cabo por profesionales del sector, con capacidad para cubrir todo el mantenimiento. <u>1 punto:</u> El mantenimiento periódico es llevado a cabo por una persona que no es profesional en el sector, la cual solo puede cubrir la supervisión y la limpieza de las instalaciones. <u>0 puntos:</u> No cuenta con mantenimiento periódico.
La CE cuenta con un fondo para cubrir imprevistos, como la sustitución de equipo o arreglos de averías de alto coste.	<u>2 puntos:</u> Cuenta con un fondo de reposición suficiente. <u>1 punto:</u> Cuenta con un fondo para cubrir labores de mantenimiento simples.

	<u>0 puntos:</u> No cuenta con ningún fondo para hacer gastos de mantenimiento.
--	---

Tabla 3.5: Criterios de valoración en la realización de mantenimiento

3.3.3.3. Criterios de reparto y seguimiento (10 puntos)

Se evaluará la forma y la gestión en la que se hace el reparto de beneficios energeticos de los miembros de la CE. Siguiendo los siguientes criterios:

Criterios de valoración	Puntuación
El reparto de energía se hace de teniendo en cuenta las características particulares de cada miembro. Ajustándose a las necesidades energéticas de cada hogar. Por ejemplo, no se debería suministrar la misma cantidad de energía a una vivienda donde resida una persona, que en la que resida una familia numerosa.	<u>4 puntos:</u> Cumple el criterio <u>2 puntos:</u> Cumple parcialmente el criterio. <u>0 puntos:</u> No cumple el criterio.

Existen equipos de medición, regulación y control destinados, a la obtención de datos de consumo en tiempo real o casi real y a implementar medidas de gestión de la demanda de la CE.	<u>3 puntos:</u> Cumple el criterio <u>0 puntos:</u> No cumple el criterio.
Existe software destinado a facilitar la recogida, comunicación y análisis de datos para optimizar la gestión de la demanda y el funcionamiento de la CE	<u>3 puntos:</u> Cumple el criterio <u>0 puntos:</u> No cumple el criterio.

Tabla 3.6: Criterios de valoración de asignación de energía a cada suministro

3.3.4. Aspectos adicionales:

Se valorará positivamente si las CE cuentan con asesoría, de un experto, para sus miembros en su factura energético. Siguiendo los siguientes criterios:

Criterios de valoración	Puntuación
Auditoria de la factura energética	<u>2 puntos:</u> Existe auditoria de la factura energética.

	<u>0 puntos:</u> No existe auditoría de la factura energética.
--	--

Tabla 3.7: Criterios de valoración de auditoría de la factura energética

Se valorará positivamente si las CE cuentan con talleres formativos sobre la eficiencia y consumo responsable. Siguiendo los siguientes criterios:

Criterios de valoración	Puntuación
Talleres formativos sobre la eficiencia y consumo responsable.	<u>2 puntos:</u> Existen dichos talleres para los miembros de la CE. <u>0 puntos:</u> No existen dichos talleres para los miembros de la CE.

Tabla 3.8: Criterios de valoración de talleres formativos sobre la eficiencia y consumo responsable

Se valorará positivamente si las CE consideran la rehabilitación de la envolvente térmica de los inmuebles que la forman, y así hacer un consumo menor de energía.

Criterios de valoración	Puntuación
Rehabilitación para la mejora de la eficiencia energética de la envolvente térmica	<u>3 puntos:</u> La CE cuenta con la rehabilitación de la envolvente térmica. <u>0 puntos:</u> La CE no cuenta con la rehabilitación de la envolvente térmica.

Tabla 3.9: Criterios de valoración de rehabilitación de la envolvente térmica

Se valorará positivamente si las CE cuentan con la rehabilitación para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones. Es decir, cambiar las instalaciones y sistemas, por unos de mayor eficiencia energética y menor gasto. Se entienden como instalaciones:

- Instalaciones de iluminación.
- Instalaciones de agua caliente sanitaria
- Instalaciones de calefacción, climatización y aire acondicionado.

Criterios de valoración	Puntuación
Rehabilitación para la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones	<u>3 puntos:</u> Cuenta con la rehabilitación de las instalaciones que sean poco eficientes y haga gasto energético. <u>0 puntos:</u> No cuenta con la rehabilitación de las instalaciones que sean poco eficientes y hagan gasto energético.

--	--

Tabla 3.10: Criterios de valoración de rehabilitación de las instalaciones

4. Implementación de los criterios de evaluación

En el siguiente capítulo se aplican los criterios de evaluación definidos previamente, con un estudio detallado de las experiencias seleccionadas.

4.1. Barrio Solar Zaragoza-Actur:

Barrio solar es un proyecto llevado a cabo por EDP, ECODES y Ayuntamiento de Zaragoza, con la finalidad de autoconsumo colectivo en zonas urbanas de Zaragoza, en concreto en el distrito de Rey Fernando, también conocido como Actur.

Se trata de Autoconsumo Colectivo, de acuerdo con lo regulado en el RD 244/2019, sin constituirse como Comunidad Energética. Esto se debe a que la cesión de las cubiertas municipales por el Ayuntamiento de Zaragoza, así como la propiedad de las instalaciones fotovoltaicas es de EDP Solar. Lo que permite a EDP tener exclusivamente la gobernanza, no como sucede en las comunidades energéticas donde se hace a través de un proceso participativo donde cooperan todos los miembros. Por lo que la relación de los miembros con las instalaciones de autoconsumo es un contrato bilateral con EDP.

La generación de energía eléctrica es por medio de placas fotovoltaicas, ubicadas en dos pabellones deportivos del distrito de propiedad municipal. Estos son cedidos por el ayuntamiento a EDP por un tiempo de 15 años.

En este proyecto participan 200 suministros, de ellos 160 son viviendas, 20 comercios y 20 viviendas en situación de pobreza energética. Las 160 viviendas y los 20 comercios abonan una cuota mensual, las viviendas en situación de pobreza energética no abonan ninguna cuota.

Los datos de esta experiencia nos fueron aportados por el responsable de comunidades energéticas y Barrios Solares de ECODES (Fundación Ecología y Desarrollo), la información recogida en esa reunión está incluida en el anexo 7.4.



Figura 4.1: Ubicación y radio de actuación de las instalaciones de generación de Barrio Solar
Fuente: (EsEficiencia, 2021)

4.1.1. Criterios de viabilidad económica.

La inversión total ha sido aproximadamente de 180.000 euros, los cuales 150.000 € han sido por parte de EDP, para la financiación de los paneles solares y su instalación. Otros 30.000 € han sido donados por la Fundación Schneider Electric para pagar los servicios de ECODES. El papel de ECODES en este proyecto consiste en la promoción, la coordinación, y actividades complementarias sobre la formación y la eficiencia energética.

El modelo de negocio de EDP, consiste en recuperar la inversión inicial y sufragar los gastos con las cuotas de los 180 miembros que abonan una suscripción mensual. Esta cuota consiste en 6,9 € mensuales por el consumo del 0,5% de la energía generada (0,5 KW de potencia). Entre otros ingresos, no se contempla la venta de excedentes, que se trata a nivel de cada participante, dependiendo del consumo que haga a su asignación. La suscripción es mediante un contrato de adhesión con EDP, sin permanencia y sin necesidad de cambiar de comercializadora.

Toda la viabilidad económica y el modelo de negocio depende exclusivamente de EDP, por lo que los costes, los principales riesgos económicos y el balance no repercuten en el consumidor final. En el caso de que no haya miembros de pago suficientes y no se cubre el 70 % de potencia total, EDP Solar puede vender la energía directamente al mercado eléctrico, cubriéndose del principal riesgo económico, que sería la falta de ingresos por abandono de los participantes. (Zaragoza Vivienda et al., 2021)

Tras lo mencionado, se evalúa positivamente la sostenibilidad económica del proyecto para los miembros de esta, cumpliéndose todos los criterios de evaluación, a partir de la información recogida en la reunión con ECODES, y a pesar de que el modelo de negocio elaborado por EDP, al que no hemos tenido acceso al ser confidencial.

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a viabilidad económica:	20	
Inversión.	4	La financiación de la inversión está cubierta.
Costes anuales.	4	Los costes están cubiertos por EDP y no repercuten en los participantes del proyecto.
Ingresos anuales.	4	Hay ingresos fijos, y calculados que sufragan los gastos.
Principales riesgos económicos.	3	Los principales riesgos económicos están asumidos por EDP, y los ha calculado y tenido en consideración.
Balance.	5	El modelo de negocio parece viable.

Tabla 4.1: Asignación criterios de viabilidad económica - Barrio Solar

4.1.2. Criterios de pobreza energética

Este proyecto incluye 20 suministros en situación de pobreza energética, lo que hace un 10% de los suministros totales. En los criterios de evaluación desarrollados corresponde a una puntuación de 5 puntos. Los suministros a viviendas vulnerables no

tienen que bonificar ninguna cuota, su participación es totalmente gratuita, y ven reducidas sus facturas de la energía y pueden conservar el bono social eléctrico.

En el “*Acuerdo de colaboración para el proyecto de innovación social “barrio solar”*” (Zaragoza Vivienda et al., 2021) se acuerda que la identificación y selección de las familias vulnerables la lleva a cabo Zaragoza Vivienda, la sociedad municipal encargada de la rehabilitación urbana, vivienda y otras edificaciones y urbanización del suelo, donde se compromete a:

- A participar junto con el ayuntamiento y ECODES en el desarrollo de un protocolo de participación de personas vulnerables, validado y consensuado con EDP Solar.
- Seleccionar 20 consumidores vulnerables, entre los usuarios de las viviendas sociales propiedad de Zaragoza Vivienda en el barrio de Actur, respetando la limitación de estar ubicados a menos de 500 metros de las instalaciones fotovoltaicas marcadas por el Real Decreto 244/2019 sobre Autoconsumo Colectivo.
- Una revisión anual de que los consumidores vulnerables seleccionados sigan manteniendo las condiciones para ser seleccionado como tal.
- Difundir el proyecto entre los usuarios de las viviendas sociales ubicadas a menos de 500 metros de las instalaciones fotovoltaicas.
- Actuar como interlocutor entre los consumidores vulnerables que participen y EDP Solar.
- Facilitar el acceso a las viviendas vulnerables a los miembros de la Fundación EDP, encargadas de asesoramiento energeticos y de la implementación de medidas de eficiencia energética.
- Zaragoza Vivienda contara con el asesoramiento, interlocución y gestión de ECODES durante los primeros dos años de funcionamiento del proyecto.

Durante el trabajo no hemos podido acceder a los criterios de selección de personas vulnerables por parte de Zaragoza Vivienda, pero por el acuerdo de colaboración hemos llegado al siguiente reparto:

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a pobreza energética	18.33	
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	8.33	10% de los miembros de los participantes del proyecto.
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	10	
Definición de los consumidores vulnerables	4	Existe una identificación entre las viviendas sociales dentro de los límites geográficos.
Criterios accesibles	3	Existe una promoción por parte de Zaragoza Vivienda.
Criterios objetivos	3	Entendemos que los criterios son objetivos, ya que tienen que ser validados por una tercera parte. Pero se limita a las

		familias residentes en viviendas sociales.
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	-	No hemos tenido acceso a los criterios.

Tabla 4.2: Asignación criterios pobreza energética - Barrio Solar

4.1.3. Criterios de aspectos técnicos

La tecnología usada para la generación de la energía son 300 paneles fotovoltaicos divididos en dos cubiertas de pabellones deportivos. La potencia pico de cada instalación es de 50 kWp, sumando un total de 100 kWp. A cada miembro le corresponde el 0.5% de la energía generada y 0,5 kWp de potencia.

Según los cálculos elaborados por los responsables del proyecto el ahorro de la factura energética es de un 30% , lo que según los criterios elaborados corresponde a una asignación de 9 puntos.

En lo referente al mantenimiento según el “*Acuerdo de colaboración para el proyecto de innovación social “barrio solar”*” (Zaragoza Vivienda et al., 2021), EDP Solar es el responsable de realizar el mantenimiento, incluyendo mantenimiento preventivo y correctivo por servicios técnicos cualificados y acreditados por EDP Solar. Además, de la contratación de un seguro que cubra los daños que las instalaciones fotovoltaicas puedan causar a los edificios municipales.

El reparto de la energía es igual para todos los miembros tanto los que abonan la cuota mensual, como las viviendas vulnerables.

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a aspectos técnicos	21	
Ahorro en la factura energética	9	El ahorro de la factura energética es del 30%
Realización del mantenimiento	5	
Periodicidad del mantenimiento	3	Se cumplen los criterios.
Fondo de reposición	2	Se cumplen los criterios.
Criterios de asignación de energía	7	
Reparto equitativo	4	El reparto es equitativo, dando la misma asignación a todos los participantes, independientemente de que no participen de manera económica.
Existencia equipos de medición	3	Existen equipos de medición, que miden la asignación correspondiente a cada usuario.
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	-	No se han recogido datos.

Tabla 4.3: Asignación criterios de aspectos técnicos - Barrio Solar

4.1.4. Criterios de aspectos adicionales:

En el proyecto, además del autoconsumo de energía solar existen otros servicios energéticos llevados a cabo por ECODES, EDP Solar y la Fundación EDP.

Entre estas actividades se incluyen, en especial para las familias vulnerables, auditoria energética de las viviendas, talleres sobre la eficiencia energética, facturación energética y autoconsumo, e implementación de medidas de ahorro energético. Incluyendo la tramitación de certificados energéticos, inspecciones técnicas o la sustitución de equipamiento básico (como LED, radiadores, calderas...) (EDP, 2021)

Criterios	Puntuación	Descripción
Aspectos adicionales	10	
Auditoria de la factura energética	2	Se incluye en el proyecto.
Talleres formativos	2	Se Incluye en el proyecto.
Eficiencia energética: térmica	3	Se incluye en el proyecto.
Eficiencia energética: instalaciones	3	Se incluye en el proyecto.

Tabla 4.4: Asignación criterios de aspectos adicionales - Barrio Solar

4.1.5. Resumen de evaluación

Respecto a los criterios de evaluación desarrollados se ha alcanzado una puntuación de 66 sobre 100. A la hora de ver estos datos hay que tener en cuenta que no se ha obtenido información de dos de los criterios (criterio de identificación de personas vulnerables por número de personas en unidad familiar y existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda), anulando estos dos criterios obtenemos una nota de 70.21/100. Donde se han perdido puntos mayormente es en el porcentaje de consumidores vulnerables, siendo de un 10 % cuando hemos considerado que lo óptimo para la máxima asignación sea un 30%. Hay que tener en cuenta el tamaño de este proyecto, y aunque el 10% no es una gran asignación, 20 viviendas en situación de pobreza energética es un número considerable.

A continuación, se muestra la tabla resumen con la evaluación numérica de la experiencia de Barrio Solar:

Criterios	Notas
Viabilidad económica:	20
Inversión	4
Costes anuales	4
Ingresos anuales	4
Principales riesgos económicos	3
Balance	5
Pobreza energética	18.33

Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	8.33
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	10
Definición de los consumidores vulnerables	4
Criterios accesibles	3
Criterios objetivos	3
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	0
Aspectos técnicos	21
Ahorro en la factura energética	9
Realización del mantenimiento	6
Periodicidad del mantenimiento	3
Fondo de reposición	2
Criterios de asignación de energía	7
Reparto equitativo	4
Existencia equipos de medición	3
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	0
Aspectos adicionales	10
Auditoria de la factura energética	2
Talleres formativos	2
Eficiencia energética: térmica	3
Eficiencia energética: instalaciones	3
TOTAL	69.33

Tabla 4.5: Asignación total - Barrio Solar

4.2. Comunidad Energética Local: San Juan del Puerto.

La Comunidad Energética Local de San Juan del Puerto se encuentra en el municipio del mismo nombre, ubicado en la provincia de Huelva y de aproximadamente 10.000 habitantes.

No está registrada como Comunidad Energética, ya que al no estar transpuesta completamente la Directiva Europea a la legislación española, no existe como tal la figura. Pero sí que se cumplen con todos los requisitos estipulados por la directiva: son una entidad jurídica, constituida en septiembre de 2021 como asociación, donde los estatutos se recoge la participación de todos los miembros en la gobernanza, y los beneficios que se buscan son medioambientales, económicos y sociales para los miembros de la comunidad y de la localidad, sin ánimo de lucro.

El objetivo principal de la comunidad es el autoconsumo, generar y gestionar su propia energía, para obtener una reducción en su factura energética.

Las actividades de esta comunidad, están reguladas en el RDL 244/2019 sobre el Autoconsumo Colectivo, específicamente del tipo autoconsumo colectivo con compensación de excedentes, ya que no existe regulación específica para comunidades energéticas.

El promotor de la comunidad ha sido el Ayuntamiento de San Juan del Puerto, apoyando el proyecto en sus inicios y dedicando personal para el asesoramiento e impulso de la comunidad. El Ayuntamiento también es el propietario de las cubiertas donde se han instalado las placas fotovoltaicas, por lo que han tenido que superar la barrera burocrática de ceder el uso de propiedad municipal sin tener que sacar una licitación. A pesar de la contribución del Ayuntamiento, este no ha podido formar parte de la asociación debido a la restricción a la participación de instituciones públicas en asociaciones. No se nos ha especificado los detalles de esta restricción, pero en la definición de las directivas europeas si se contemple la participación de las autoridades locales. Esta restricción ha sido la principal barrera en la inclusión de consumidores vulnerables en esta experiencia.

La asociación está conformada por 15 vivienda y 1 PYME (Pequeña y Mediana Empresa). La asociación prevé crecer, se está estudiando aumentar la participación con más cubiertas aportadas por los nuevos miembros de la asociación, o un alquiler de cubiertas a cambio de uso porcentual de la energía generada.

Para la recogida de datos de esta comunidad hemos contado con la participación por videollamada con el concejal de transición ecológica del Ayuntamiento de San Juan del Puerto. La información recogida en la reunión se encuentra en el anexo 7.5.

4.2.1. Criterios de viabilidad económica:

La inversión prevista del proyecto es de 47.000€. De los que 24.500€ procederán del programa de incentivos a proyectos piloto singulares de comunidades energéticas (CE IMPLEMENTA), del cual se han visto beneficiados tras la resolución en junio 2022 (IDAE, 2022). El resto de la inversión inicial será abonado por los socios de la asociación, de manera proporcional a su coeficiente de asignación.

Los costes anuales contemplados son de 1000€/anuales, contemplando un fondo de reposición y un mantenimiento periódico de supervisión y limpieza.

Los ingresos anuales previstos no están fijados. Esperan una venta de excedentes entre un 20% y un 30% de la energía generada. Pero no se ha valorado si la recaudación se prevé suficiente para pagar los costes, o se tendrá que compensar con una aportación de los socios.

Los principales riesgos económicos se esperan cubrir con el fondo de reposición de mantenimiento, por lo que no se contempla ningún riesgo a parte del técnico, ni forma de abordarlo.

La falta de un cálculo estimado de ingresos no nos permite hacer un balance. Tampoco se ha tenido en cuenta los posibles beneficios económicos si la venta de excedentes supera a los gastos de la comunidad, y a donde se destinarían, ya que la asociación no puede tener ánimo de lucro.

Por lo mencionado se ha decidido repartir la siguiente puntuación acorde con los criterios:

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a viabilidad económica:	9.5	
Inversión	4	La financiación de la inversión está cubierta.
Costes anuales	4	Los costes de operación y mantenimiento esta contemplados.
Ingresos anuales	0	No hay ingresos calculados, ni fijos.
Principales riesgos económicos cubiertos	1.5	Los principales riesgos económicos están cubiertos solo parcialmente.
Balance	0	Debido al modelo de negocio no se ha podido llegar a la conclusión de que tenga un balance económicamente sostenible.

Tabla 4.6: Asignación criterios de viabilidad económica - San Juan del Puerto

4.2.2. Criterios de pobreza energética

La inclusión de miembros vulnerables está prevista en los estatutos de la asociación y paliar la pobreza energética era uno de los principales objetivos en la constitución de la comunidad. No se ha llevado a cabo la participación de viviendas en

situación de pobreza energética por la decisión de los miembros, tras la imposibilidad del ayuntamiento de formar parte de la asociación.

Al estar recogido en los estatutos, se deja abierta la participación de los miembros vulnerables para fases posteriores de la comunidad.

Debido a que no se incluye la pobreza energética no se ha podido otorgar ningún punto a los criterios de evaluación de esta sección:

Criterios	Puntuación
Asignación total a pobreza energética	0
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	0
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	0
Definición de los consumidores vulnerables	0
Criterios accesibles	0
Criterios objetivos	0
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	0

Tabla 4.7: Asignación criterios de pobreza energética - San Juan del Puerto

4.2.3. Criterios de aspectos técnicos

La generación está prevista por tecnología fotovoltaica, con placas solares repartidas en tres cubiertas solares a más de 500 metros de distancia, de tal manera que puedan participar el mayor número de personas posible, ya que por normativa los participantes deben estar a menos de 500 metros del punto de generación. La potencia total de todas las instalaciones fotovoltaicas es de 60 kWp.

El ahorro en la factura energética se ha calculado a partir del ahorro estimado por kWh recogido en la página web del ayuntamiento, que es de 0,05€/kWh (Ayto. San Juan del Puerto, 2022) y el coste medio del kWh en España en 2021 de 0,118 €/kWh (Statista, 2022), llegando a un ahorro del 42,36% en la factura energética.

El mantenimiento periódico está contemplado, aunque todavía no se ha estipulado quien lo llevara a cabo, teniendo como opciones emplear a un operario por parte de la asociación o que el mantenimiento lo realice un empleado del ayuntamiento. La labor de mantenimiento que se contempla es básica, de supervisión y limpieza de las instalaciones, además de contar con un fondo de reposición para averías.

La asignación de la energía es por porcentaje de participación en la inversión inicial, a su vez este porcentaje en la inversión es recomendado por el ayuntamiento tras una orientación para optimizar el autoconsumo.

No se ha encontrado en el estudio de esta comunidad la existencia de software para la recogida y análisis de los datos de generación y consumo de los miembros.

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a aspectos técnicos	22.7	
Ahorro en la factura energética	12.7	El ahorro de la factura energética es del 42.36 %
Realización del mantenimiento	3	
Periodicidad del mantenimiento	1	Contratación de un responsable de mantenimiento, para la limpieza y supervisión.
Fondo de reposición	2	Existencia de un fondo de reposición.
Criterios de asignación de energía	7	
Reparto equitativo	4	Asignación en función de la aportación económica inicial.
Existencia equipos de medición	3	Se asume la existencia equipos de medición, que miden la asignación correspondiente a cada usuario.
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	-	No se han recogido datos.

Tabla 4.8: Asignación criterios de aspectos técnicos - San Juan del Puerto

4.2.4. Criterios de aspectos adicionales

En esta primera fase del proyecto no se incluyen otros servicios energéticos aparte de la generación y suministro. Aunque se valora incluir en el futuro talleres de eficiencia energética y punto de recargas de coches eléctricos.

Criterios	Puntuación
Aspectos adicionales	0
Auditoria de la factura energética	0
Talleres formativos	0
Eficiencia energética: térmica	0
Eficiencia energética: instalaciones	0

Tabla 4.9: Asignación criterios de aspectos adicionales - San Juan del Puerto

4.2.5. Resumen de evaluación

Esta experiencia ha tenido un resultado negativo respecto a nuestro criterio de evaluación teniendo una nota total de 32.2 sobre 100. Esto se debe a que el proyecto no incluye paliar la pobreza energética entre sus objetivos, y el criterio de evaluación está diseñado para cuantificar esta solución a la problemática de la pobreza energética.

Destacando en el gran ahorro que supone para sus miembros en la factura energética. Para mejorar se propone: el desarrollo de un modelo de negocio detallado, la participación de familias vulnerables y la incorporación de otros servicios energéticos.

A pesar de los aspectos que quedan por pulir, este proyecto piloto promovido por el Ayuntamiento es un punto de partida en la implementación de las comunidades energéticas.

A continuación, se muestra la tabla resumen con la evaluación numérica de la experiencia de Comunidad Energética Local de San Juan del Puerto:

Criterios	Notas
Viabilidad económica:	9.5
Inversión	4
Costes anuales	4
Ingresos anuales	0
Principales riesgos económicos	1.5
Balance	0
Pobreza energética	0
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	0
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	0
Definición de los consumidores vulnerables	0
Criterios accesibles	0
Criterios objetivos	0
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	0
Aspectos técnicos	22.7
Ahorro en la factura energética	12.7
Realización del mantenimiento	3
Periodicidad del mantenimiento	1
Fondo de reposición	2
Criterios de asignación de energía	7
Reparto equitativo	4
Existencia equipos de medición	3
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	0
Aspectos adicionales	0
Auditoria de la factura energética	0
Talleres formativos	0
Eficiencia energética: térmica	0
Eficiencia energética: instalaciones	0
TOTAL	32.2

Tabla 4.10: Asignación criterios totales - San Juan del Puerto

4.3. Fundación Acciona.org en San Juan del Puerto

Acciona.org, la fundación de la empresa española de infraestructuras y energías renovables está llevando a cabo un proyecto de autoconsumo colectivo en el municipio de San Juan del Puerto, Huelva, con el único objetivo de combatir la pobreza energética.

El carácter de este proyecto es benéfico, por lo que Acciona.org no espera recibir beneficios financieros. Dicha fundación, tiene varios programas solidarios en diversos países: México, Perú, Etiopía, Chile, Filipinas y Panamá, referentes al acceso de la energía y al agua. El proyecto que están llevando a cabo en San Juan del Puerto, es el primero de la fundación con estos fines en España. (Acciona, 2021)

El proyecto consiste en una participación entre la fundación y el Ayuntamiento de dicho municipio, en el que el ayuntamiento contribuye con la cesión de las cubiertas municipales para la instalación de paneles fotovoltaicos, y Acciona.org compra, instala y opera los paneles solares durante 15 años. De dicha participación, el ayuntamiento compra el 50% de la energía para edificios municipales a un precio mucho inferior al del mercado, el otro 50% de la energía generada se destina a 43 viviendas en situación de pobreza energética. (Ini, 2022)

Este proyecto, no es una comunidad energética, ya que no se forma una entidad jurídica, y no hay un proceso participativo entre los usuarios del proyecto. El proyecto se ampara en la figura de Autoconsumo Colectivo recogido en el RDL 244/2019.

La información adquirida para la evaluación de esta comunidad energética procede de la reunión con el director de la Fundación acciona.org. La información recogida durante esa reunión están en el anexo 7.6.



*Figura 4.2: Instalación de la planta fotovoltaica de la Fundación Acciona en San Juan del Puerto
Fuente: (Europapress, 2022)*

4.3.1. Criterios de viabilidad económica:

La cuantía de la inversión y costes de la instalación ha sido de 68.000 euros, el cual ha sido realizado desde Acciona.org aportando los equipos, el material, la instalación y la operación y el mantenimiento de la planta durante los próximos 15 años.

De los ingresos y balance, el ayuntamiento pagara por la energía suministrada a los edificios municipales, un 50% de la total. Por el cual se esperan cubrir costes de operación y mantenimiento. También se espera recuperar la inversión para reinvertir en proyectos similares.

Al desarrollarse así el proyecto, el principal de los riesgos económicos es un incremento de los gastos, que solo se pueden dar por contrariedades técnicas, y estas están contempladas por Fundación Acciona.org.

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a viabilidad económica:	20	
Inversión	4	La financiación de la inversión está cubierta.
Costes anuales	4	Se prevé que los costes se cubran con la aportación económica del ayuntamiento, por el consumo del 50% de la energía producida.
Ingresos anuales	4	Los ingresos provienen de la energía vendida al ayuntamiento al precio del contrato con un descuento.
Principales riesgos económicos cubiertos	3	Los principales riesgos económicos están asumidos por acciona.org, los ha calculado y tenido en consideración.
Balance	5	El modelo de negocio es solidario sin ánimo de lucro. Los ingresos se reinvertirán en gastos de operación y mantenimiento y reinversión de proyectos similares.

Tabla .4.11: Asignación criterios de viabilidad económica – Acciona.org

4.3.2. Criterios de pobreza energética

Esta comunidad está orientada hacia un fin solidario, promovido por una fundación, por lo que su principal objetivo es brindar beneficios sociales y económicos a los miembros más vulnerables de la comunidad. Como ya se ha explicado, el 50% de la energía generada va destinada a 50 viviendas en situación de pobreza energética.

Los criterios de identificación y selección dependen de los servicios sociales del Ayuntamiento. Los miembros para poder optar a participar en este autoconsumo colectivo deben, aparte de encontrarse a 500 m de las instalaciones de generación, y entre otros

criterios para su selección deben tener ingresos inferiores a los siguientes según el número de miembros en la unidad de convivencia:

- 8.422 € familias de 1 miembro
- 12.632 € familias de 2 miembros
- 16.843 € familias de 3 miembros
- 21.054 € familias de 4 miembros
- 24.423 € familias de 5 miembros
- 27.791 € familias de 6 miembros
- 31.160 € familias de 7 miembros
- 34.529 € familias de 8 miembros.

Por lo que esta comunidad ha cumplido todos los criterios y se le ha otorgado la máxima puntuación en este apartado, destacando que para la máxima puntuación de “Porcentaje de suministros a consumidores vulnerables frente a todos los consumidores” se otorga a una Comunidad con más del 30% de consumidores vulnerables y este proyecto tiene el 50%.

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a pobreza energética	40	
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	25	50% de los miembros de los participantes del proyecto, más de lo contemplado para la máxima asignación.
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	15	
Definición de los consumidores vulnerables	4	Existe una identificación entre las viviendas sociales dentro de los límites geográficos.
Criterios accesibles	3	Existe una promoción por parte de Zaragoza Vivienda.
Criterios objetivos	5	Entendemos que los criterios son objetivos, ya que tienen que ser validados por una tercera parte. Pero se limita a las familias residentes en viviendas sociales.
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	3	Cumplen este criterio, ajustando el nivel de ingresos al número de personas en el hogar.

Tabla 4.12: Asignación criterios pobreza energética – Acciona.org

4.3.3. Criterios de aspectos técnicos

La tecnología de generación de este proyecto consiste en la instalación de paneles solares en la cubierta de un pabellón municipal de deportes. La potencia instalada es de 100 kWp, de los cuales 50 kWp van destinados a 43 familias vulnerables.

El ahorro de la factura energética estimado para los beneficiarios del proyecto es de al menos un 20% (Ini, 2022).

De todos los referentes a la operación de la planta fotovoltaica, es responsabilidad de Acciona.org durante los primeros 15 años de operación, hasta entonces todo el mantenimiento y fondos de reposición están cubiertos. A partir de los 15 años, la operación y el mantenimiento dependerán del ayuntamiento.

Sobre cómo será la asignación de la energía no tenemos la información, solo sabemos que una parte de energía, el 50%, será destinada a dependencia municipales mientras que el resto son destinados a los 43 hogares seleccionados del municipio.

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a aspectos técnicos	20	
Ahorro en la factura energética	6	El ahorro de la factura energética se aproxima al 20%
Realización del mantenimiento	5	
Periodicidad del mantenimiento	3	Se cumplen los criterios.
Fondo de reposición	2	Se cumplen los criterios.
Criterios de asignación de energía	9	
Reparto equitativo	3	Los coeficientes de reparto se irán ajustando para reducir excedentes, asegurando un 20% de ahorro energético.
Existencia equipos de medición	3	Existen equipos de medición, que miden la asignación correspondiente a cada usuario.
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	3	Se ha contratado un software para este tratamiento.

Tabla 4.13: Asignación criterios de aspectos técnicos – Acciona.org

4.3.4. Criterios de aspectos adicionales:

En este proyecto se imparten talleres informativos del uso de la energía y eficiencia energética por parte de profesionales de Acciona.org. Sin contar con medidas directas de eficiencia energética, como, por ejemplo, la sustitución de instalaciones poco eficientes o la mejora de la envolvente térmica.

Por lo que se da la siguiente asignación:

Criterios	Puntuación	Descripción
Aspectos adicionales	4	
Auditoria de la factura energética	2	Se incluye en el proyecto.
Talleres formativos	2	Se Incluye en el proyecto.
Eficiencia energética: térmica		No se incluye en el proyecto.
Eficiencia energética: instalaciones		No se incluye en el proyecto.

Tabla 4.14: Asignación criterios de aspectos adicionales – Acciona.org

4.3.5. Resumen de evaluación

Esta instalación de autoconsumo destaca en el apartado de la pobreza energética, cumpliendo todos los criterios de evaluación. El principal objetivo de la puesta en marcha de este proyecto era dar solución a la pobreza energética de manera solidaria, llevado a cabo por una fundación con experiencia internacional en el acceso a la energía, pero que con este proyecto se atreve también a afrontar la otra vertiente de la pobreza energética, la asequibilidad, y es el primer proyecto que hacen a nivel nacional.

Los resultados de la evaluación son los siguiente:

Criterios	Notas
Viabilidad económica:	20
Inversión	4
Costes anuales	4
Ingresos anuales	3
Principales riesgos económicos	3
Balance	5
Pobreza energética	40
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	25
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	15
Definición de los consumidores vulnerables	4
Criterios accesibles	3
Criterios objetivos	5
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	3
Aspectos técnicos	20
Ahorro en la factura energética	6
Realización del mantenimiento	5
Periodicidad del mantenimiento	3
Fondo de reposición	2
Criterios de asignación de energía	9
Reparto equitativo	3
Existencia equipos de medición	3
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	3
Aspectos adicionales	4
Auditoria de la factura energética	2
Talleres formativos	2
Eficiencia energética: térmica	0
Eficiencia energética: instalaciones	0
TOTAL	84

Tabla 4.15: Asignación total – Acciona.org

4.4. KM0 Energy – Celler de Ter

KM0 Energy es una sociedad limitada del sector energético, que tiene entre sus actividades la asesoría a proyectos de comunidades energéticas. Esta asesoría consiste en el apoyo técnico, administrativo, comunicación y promoción. Esta empresa es la gestora, proyectista y promotora de este tipo de proyectos durante la fase de constitución y hasta tres meses después de la puesta en funcionamiento.

A día de la entrevista, junio 2022, actúan en Cataluña y han puesto en funcionamiento tres proyectos en los municipios de Amer, Rupia y Celler de Ter, tienen otras seis en fase de progreso, y más de cien en la fase de fomento.

El modelo que están siguiendo en los tres proyectos que han puesto en marcha no es de Comunidad Energética como se define en las directivas europeas. Esto es porque no existe una entidad jurídica, ni la gobernanza se lleva por un proceso participativo. El modelo que están usando consiste en la propiedad de las instalaciones por el Ayuntamiento, este se encarga de la instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones, y cede el uso de las instalaciones de generación energética a los participantes en el proyecto, que pagan una tasa anual acorde con la potencia asignada. Siguiendo una relación contractual de explotación de bienes públicos entre los participantes y el ayuntamiento local. Cabe remarcar que el Ayuntamiento cede el uso de la energía por una tasa, y no la venta directa de la energía, ya que esa actividad no está permitida para los Ayuntamientos en la legislación española, debido a que esta actividad está reservada a las comercializadoras eléctricas.

A pesar de que el modelo que están asumiendo en la actualidad no sigue las directivas europeas para ser considerado Comunidad Energética, consideran fomentar comunidades energéticas que si sean acordes a las definiciones de las directivas. Han participado con uno de los proyectos que tienen en progreso en el programa CE Implementa de subvenciones, el cual limita su participación a comunidades energéticas.

La información sobre KM0 Energy nos fue facilitada por la gestora de proyectos de dicha empresa, durante una videollamada recogida en el anexo 7.7.

Para poder emplear el sistema de evaluación del trabajo, se ha escogido profundizar en el proyecto de Celler de Ter. En este municipio se sigue el modelo explicado anteriormente, donde las instalaciones fotovoltaicas pertenecen y son responsabilidad del Ayuntamiento, y 22 familias abonan una tasa por la cesión de uso de dichas instalaciones de generación de energía eléctrica.



*Figura 4.3: : Instalación de la planta fotovoltaica del municipio de Celler del Ter
Fuente: (El Punt Avui, 2021)*

4.4.1. Criterios de viabilidad económica:

La inversión de este proyecto esta valorade en 71.233,22 €. El Ayuntamiento de Celler del Ter, se ha visto beneficiado de 40.000 € de subvención dentro de la línea correspondiente a “Creación de Comunidades Energéticas Inteligentes” por el Plan de Acción para la Energía Sostenible (PAES) (Ajuntament de la Celler de Ter, 2021). El PAES es una iniciativa del “Pacto Europeo de Alcaldes y Alcaldesas” promovido por la Comisión Europea para el fomento de eficiencia energética, energías renovables y reducción del CO2. (Comisión Europea, 2008).

Más de la mitad de la inversión está cubierta por la subvención y la otra mitad es abonada por el Ayuntamiento de Celler del Ter.

Los costes anuales están contemplados tanto por KM0 y por el Ayuntamiento. El responsable de hacerlos frente es el Ayuntamiento, y este lo distribuye en las tasas que pagan los suscritos a la cesión.

Los ingresos provienen de las tasas que pagan los participantes de este proyecto. Los participantes se pueden acoger a dos cuotas para la cesión temporal dependiendo de la potencia, con un precio de 86 €/anuales para los que se suscriban a 1 kWp y 46,5 €/anuales para los que se suscriban a 0.5 kWp. El precio de la suscripción se desglosa en la amortización de la instalación fotovoltaica, el mantenimiento, costes administrativos, plataforma online de medición y recogida de datos de generación y consumo y gastos de gestión. Estas cesiones son por un año renovable hasta cuatro años.

En la comunidad se contempla la venta de excedentes como contempla la ley de autoconsumo colectivo RDL 244/2019. Los beneficios por la venta de la energía sobrante serán para el participante que tenga la cesión del uso de las instalaciones y no consuma la energía generada.

El abordaje de los principales riesgos económicos son responsabilidad del Ayuntamiento y de KM0, contemplado en la tasa anual pagada por los participantes, sin que este tenga que desembolsar si sucede algún percance económico y sin tener permanencia.

El balance de este modelo de negocio es sostenible, donde el ayuntamiento es el promotor que reparte los gastos y beneficios al resto de participantes. El ayuntamiento no busca beneficio económico, solo se imputan costes en la tasa.

Por las anteriores razones se le otorga la siguiente puntuación en criterios de viabilidad económica:

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a viabilidad económica:	20	
Inversión	4	La financiación de la inversión está cubierta.
Costes anuales	4	Los costes están cubiertos por el ayuntamiento y no repercuten en los participantes del proyecto.

Ingresos anuales	4	Hay ingresos fijos, y calculados que sufragan los gastos.
Principales riesgos económicos cubiertos	3	Los principales riesgos económicos están asumidos por el ayuntamiento, y los ha calculado y tenido en consideración.
Balance	5	El modelo de negocio parece viable.

Tabla 4.16: Asignación criterios de viabilidad económica – Celler del Ter

4.4.2. Criterios de pobreza energética

En el proyecto de Celler del Ter participan 5 familias vulnerables de un total de 22. (La Vanguardia, 2021)

La identificación y selección de los consumidores vulnerables depende del ayuntamiento, en concreto del área de servicios sociales. En Cataluña, se consideran personas en situación de riesgo de exclusión residencial aquellas personas que tengan problemas económicos para mantener los suministros de agua y energía (luz y gas). La identificación se hace a través del indicador de renta de suficiencia en Cataluña (IRSC), identificando como personas en riesgo de exclusión social las personas con ingresos inferiores a 2 veces el IRSC si viven solas, 2,5 veces si se tratan de unidades de convivencia de más de una persona o 3 veces el IRSC en caso de personas con discapacidades o mayor dependencia. El IRSC depende del número de miembros en la unidad de convivencia y en el municipio de Cataluña donde se resida. (Generalitat de Catalunya , 2015)

El Ayuntamiento por ley no puede subvencionarles el total de la tasa a los consumidores vulnerables, teniendo un límite de hasta el 95% de bonificación. A pesar de eso, los consumidores vulnerables cuentan con una ventaja respecto al resto de participantes, y es que no tienen que participar en el concurso para participar en el proyecto, al contrario que el resto de los participantes, ya que, si el número de solicitudes supera al de vacantes, estas se sortean al azar.

Debido a lo menciona se reparten los siguientes puntos:

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a pobreza energética	33.93	
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	18.93	22,72% de los miembros de los participantes del proyecto.
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	15	
Definición de los consumidores vulnerables	4	Existe una definición por parte de la Generalitat.
Criterios accesibles	3	Existen los criterios accesibles en internet.
Criterios objetivos	5	Entendemos que los criterios son objetivos, ya que tienen

		que se tienen que cumplir unos requisitos bien definidos.
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	3	Si, los criterios son distintos dependiendo del tipo de hogar y a la unidad de convivencia.

Tabla 4.17: Asignación criterios pobreza energética – Celler de Ter

4.4.3. Criterios de aspectos técnicos

La generación eléctrica del proyecto consiste en paneles fotovoltaicos instalados en la cubierta del almacén de la brigada, con una potencia de generación aproximada de 56,5 kWp. (Ajuntament de la Celler de Ter, 2021).

Los participantes de dicho proyecto recibirán una bonificación en su factura eléctrica proporcional a su participación económica en el proyecto. Como ya se ha explicado existen dos tipos de tasas, la de medio kWp por 46,5 €/anuales y la de un kWp por 86 €/anuales. KM0 calcula un ahorro aproximado de entre un 20% y un 30% de la factura eléctrica con un 60% del autoconsumo.

El responsable de la instalación, y por lo cual el encargado de la operación y el mantenimiento es el Ayuntamiento. El coste del mantenimiento y el fondo de reposición está contemplado en la tasa anual de cesión, pagada por los vecinos suscritos al proyecto.

KM0 aconseja a los usuarios a que tipo de tasa deben acogerse para optimizar el autoconsumo. A las viviendas con un consumo anual menor de 3.000 kW, se les recomienda una potencia de 0,5 kWp, mientras que, a las viviendas con un consumo mayor a 3000 kW, se les recomienda 1 kWp.

El proyecto cuenta con una plataforma en línea para la recogida y visualización de los datos de generación y consumo tanto individual como colectivo. La visualización de estos datos es accesible para cualquiera de los miembros.

La asignación de los criterios es la siguiente:

Criterios	Puntuación	Descripción
Asignación total a aspectos técnicos	22.5	
Ahorro en la factura energética	7.5	El ahorro de la factura energética es del 20 y 30% (se da la puntuación equivalente al 25%)
Realización del mantenimiento	5	
Periodicidad del mantenimiento	3	Se cumplen los criterios.
Fondo de reposición	2	Se cumplen los criterios.
Criterios de asignación de energía	10	
Reparto equitativo	4	El reparto es equitativo, dando la misma asignación a todos los

		participantes, independientemente de que no participen de manera económica.
Existencia equipos de medición	3	Existen equipos de medición, que miden la asignación correspondiente a cada usuario.
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	3	Existe una plataforma en línea donde los participantes pueden ver el consumo y la generación.

Tabla 4.18: Asignación criterios de aspectos técnicos - Celler del Ter

4.4.4. Criterios de aspectos adicionales

El gestor del proyecto, KM0 Energy, también se encarga de otros servicios energeticos a parte de la administrar la generación y suministro. También tiene un papel técnico de recomendaciones y análisis sobre el consumo de la energía. Imparte talleres de eficiencia energética y auditoria de la factura energética, con recomendaciones y análisis técnicos.

Por lo que el reparto de punto es de la siguiente manera:

Criterios	Puntuación	Descripción
Aspectos adicionales	4	
Auditoria de la factura energética	2	Se incluye en el proyecto.
Talleres formativos	2	Se Incluye en el proyecto.
Eficiencia energética: térmica	0	No se incluye en el proyecto.
Eficiencia energética: instalaciones	0	No se incluye en el proyecto.

Tabla 4.19: Asignación criterios de aspectos adicionales – Celler del Ter

4.4.5. Resumen de evaluación

KM0 destaca por el protagonismo del ayuntamiento en sus proyectos, siendo este el promotor del autoconsumo en el municipio. Esto cuenta con la ventaja de una viabilidad económica en la que el ciudadano toma pocos riesgos al formar parte de estos proyectos.

Además, se cuenta con la ventaja de contar con una empresa especializada, que cuenta con profesionales, experiencia y el saber hacer. KM0 ha tenido que usar su propia definición de comunidades energéticas, la cual difiere con la definición de las directivas europeas para poder contar con la participación de los ayuntamientos.

Este proyecto ha destacado en su viabilidad económica, ya que, aunque el modelo de negocio no busque beneficio financiero, sí que es económicamente sostenible. También destaca en los criterios relacionados con la pobreza energética contando con un gran número de consumidores vulnerables y teniendo unos criterios de identificación y selección claros, objetivos, justos y accesibles. Para mejorar, la inclusión de otros aspectos adicionales, ya que cuentan con una empresa experta en energía, la cual puede aportar su experiencia no solo en la reducción del coste de la factura por autoconsumo, sino que también reduciendo el coste de energía y optimizando la factura energética.

El resultado final de la evaluación de este proyecto es el siguiente:

Criterios	Notas
Viabilidad económica:	20
Inversión	4
Costes anuales	4
Ingresos anuales	4
Principales riesgos económicos	3
Balance	5
Pobreza energética	33.93
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	18.93
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	15
Definición de los consumidores vulnerables	4
Criterios accesibles	3
Criterios objetivos	5
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	3
Aspectos técnicos	22.5
Ahorro en la factura energética	7.5
Realización del mantenimiento	5
Periodicidad del mantenimiento	3
Fondo de reposición	2
Criterios de asignación de energía	10
Reparto equitativo	4
Existencia equipos de medición	3
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	3
Aspectos adicionales	4
Auditoria de la factura energética	2
Talleres formativos	2
Eficiencia energética: térmica	
Eficiencia energética: instalaciones	
TOTAL	80.43

Tabla 4.20: Asignación total – Celler del Ter

4.5.Resultado general de la implementación

A continuación, se muestran los resultados globales de la evaluación para hacer la comparativa:

Criterios	Asignación de puntos			
	Barrio solar	CEL San Juan del Puerto	Acciona.org	Cellera del Ter
Viabilidad económica:	20	9.5	20	20
Inversión	4	4	4	4
Costes anuales	4	4	4	4
Ingresos anuales	4	0	4	4
Principales riesgos económicos	3	1.5	3	3
Balance	5	0	5	5
Pobreza energética	18.33	0	40	33.93
Porcentaje de participantes en situación de pobreza energética.	8.33	0	25	18.93
Criterios de identificación y selección de consumidores vulnerables	10	0	15	15
Definición de los consumidores vulnerables	4	0	4	4
Criterios accesibles	3	0	3	3
Criterios objetivos	3	0	5	5
Criterios acordes con el número de personas en la unidad de convivencia	0	0	3	3
Aspectos técnicos	21	22.7	20	22.5
Ahorro en la factura energética	9	12.7	6	7.5
Realización del mantenimiento	5	3	5	5
Periodicidad del mantenimiento	3	1	3	3
Fondo de reposición	2	2	2	2
Criterios de asignación de energía	7	7	9	10
Reparto equitativo	4	4	3	4
Existencia equipos de medición	3	3	3	3
Existencia de software para la recogida y análisis de los datos de consumo y demanda	0	0	3	3
Aspectos adicionales	10	0	4	4
Auditoria de la factura energética	2	0	2	2
Talleres formativos	2	0	2	2
Eficiencia energética: térmica	3	0	0	0
Eficiencia energética: instalaciones	3	0	0	0
TOTAL	69.33	32.2	84	80.43

Tabla 4.21: Tabla comparativa de los resultados de los criterios de evaluación

Las experiencias seleccionadas encontramos cuatro proyectos con características muy diferentes. Donde la primera, Barrio Solar de Zaragoza, parte de la iniciativa privada de

una empresa del sector energético, EDP. La segunda, Comunidad Energética Local San Juan del Puerto, se constituye como entidad jurídica y sigue las directrices de las directivas estudiadas. Esta comunidad parte de la iniciativa ciudadana con apoyo de las entidades municipales. La tercera, Acciona.org, es fruto de la responsabilidad corporativa por parte de la fundación de Acciona con fines puramente solidarios de facilitar la asequibilidad a los más vulnerables. Y por último en la cuarta, Celler del Ter, se ha estudiado una experiencia llevada a cabo por una empresa especializada en el desarrollo de este tipo de proyectos, donde la iniciativa es promovida por el Ayuntamiento del municipio. Al tener cuatro tipos de experiencias distintas se nos permite evaluar las ventajas y desventajas de cada uno de los modelos seguidos, en los siguientes aspectos:

4.5.1. Viabilidad económica

En viabilidad económica destacan dos proyectos Barrio Solar y Celler del Ter. Ambas tienen en común que son diseñadas por empresas profesionales dedicadas al sector energético.

Ambas tienen en común que tienen cubierta la inversión inicial, Barrio Solar por parte de la empresa energética EDP, y Celler del Ter por las autoridades locales y subvenciones europeas. Las dos han creado un modelo de negocio basado en ingresos periódicos por parte de los miembros, para cubrir la amortización de las instalaciones y los costes de operación y mantenimiento.

Por el otro lado, las que se han visto más perjudicadas por estos criterios son las ubicadas en el municipio de San Juan del Puerto, tanto de la Fundación Acciona.org como la Comunidad Energética Local.

En el caso de Acciona.org, no se debe a que el proyecto vaya a ser insostenible económicamente, se debe a que no es viable por sí solo. Depende de los recursos económicos de la fundación.

En cambio, el modelo de Comunidad Energética Local de San Juan del Puerto, no se ha encontrado un modelo de negocio claro que asegure su viabilidad. La buena noticia, es que ha salido beneficiada de las ayudas a CE IMPLANTA, por lo que el proyecto piloto contará con cierto margen, y se espera que los aciertos y fracasos de este proyecto sirvan como lecciones para la implementación de las directivas europeas.

4.5.2. Pobreza energética

Contamos con cuatro experiencias con una participación muy diferente de consumidores vulnerables. Desde un caso extremo, Acciona.org, donde todos los participantes son consumidores en situación de pobreza energética, hasta el otro, CEL San Juan del Puerto, donde no cuentan con participación alguna. Y los otros dos proyectos que se encuentran entre el 10 y el 20%.

Cabe destacar que los tres proyectos que cuentan con la participación de miembros en situación de pobreza energética son las autoridades locales las encargadas de la identificación y selección de estos.

4.5.3. Aspectos técnicos

Sobre la técnica no hay mucho que añadir. Las cuatro experiencias se basan en la misma tecnología de generación eléctrica por autoconsumo, cuentan con una técnica parecida, y con un ahorro en la factura energética similar.

La incorporación de una plataforma online para ver lo que consumen y generan cada miembro de la comunidad se considera una apuesta de éxito por parte de KM0 Energy. De esta forma los usuarios, pueden dirigir su consumo a las horas con mayor generación, dándoles más protagonismo en la gestión de su demanda energética, y aumentando su concienciación en el consumo responsable.

Por último, cabe destacar la importancia de un buen mantenimiento de las instalaciones eléctricas, de este modo se optimizará la operación de estas, y se evitara daños menores. Sobre este criterio solo falla CEL San Juan del Puerto, donde a fecha de la reunión con ellos no tenían prevista una solución.

4.5.4. Aspectos adicionales

Esta evaluación no se centraba exclusivamente en la actividad de autoconsumo eléctrico, ya que las comunidades energéticas tienen otras competencias recogidas en las directivas. Es cierto que la estudiadas el autoconsumo si era su actividad principal, pero se ha querido dar importancia a aquellas con otros servicios energeticos.

En este apartado destaca Barrio Solar, y la participación de la Fundación ECODES y la Fundación EDP. La primera, abriendo una oficina de la energía para los miembros de la comunidad, donde aprender las técnicas de un consumo responsable y las lecturas de las facturas eléctricas del mercado energético. La segunda, con el apoyo técnico, en especial a las familias en situación de pobreza energética. Este apoyo técnico está dirigido a un aumento de la eficiencia energética con la sustitución de instalaciones poco eficientes, como de la envolvente térmica.

5. Conclusiones y lecciones aprendidas

El objetivo de este capítulo es recoger las conclusiones y lecciones aprendidas durante la elaboración de este trabajo. En este capítulo encontraremos primero las lecciones aprendidas durante la elaboración del trabajo, mostrando las barreras y soluciones encontradas en el estudio de las comunidades. Y segundo, se recogerán las conclusiones en forma de recomendaciones para la transposición de las directivas europeas en la legislación, de tal manera, que se cuente y se optimice la ayuda a aquellos que se encuentren en situación de pobreza energética.

5.1. Lecciones aprendidas durante el trabajo.

Con un entorno de precios crecientes de la energía, existe un gran interés mediático en las comunidades energéticas, confiando en que éstas puedan ser un paliativo para afrontar la actual situación. También han surgido, en años recientes, iniciativas de todo tipo y a diferentes niveles para explorar sus posibilidades. Hay iniciativas de empresas, organizaciones sin fines de lucro y de administraciones públicas a nivel local, de organismos autónomos y de Comunidades Autónomas promoviendo, asesorando e implicándose en el desarrollo de comunidades energéticas. Pero al ser el interés bastante reciente, apenas existen en España referencias con experiencia suficiente para sacar conclusiones sólidas.

La falta de experiencias con trayectoria ha marcado la elaboración de este trabajo debido a la dificultad de encontrar numerosos casos para la implantación del método de evaluación. Esto ha supuesto la principal barrera a la hora de elaborar el trabajo. En cambio, esta dificultad entraña una oportunidad ya que permite aprovechar las enseñanzas de las experiencias incipientes para influir en otros casos y en el desarrollo normativo pendiente. Por ello, se ha considerado que es el momento idóneo para la redacción de este trabajo. Como es previo al desarrollo del marco normativo, este trabajo espera servir para extraer las conclusiones sobre la implementación de comunidades energéticas para luchar contra la pobreza energética. Con los resultados de este trabajo se ha querido sentar las bases con una serie de conclusiones para que las directivas europeas se transpongan de forma que estas sirvan para paliar la pobreza energética.

Se ha constatado que existe confusión entre autoconsumo colectivo y comunidad energética. En este aspecto, puede servir de ayuda el desarrollo normativo que transponga y amplíe las DE.

Surge el debate de hasta qué punto las comunidades energéticas deben asumir el principio de solidaridad con los ciudadanos más vulnerables de su entorno. No todas las comunidades energéticas tienen por qué considerar los aspectos de pobreza energética. Pero tiene mucho sentido en aquellas comunidades donde participen las corporaciones locales poniendo medios a disposición de las comunidades energéticas. Por otro lado, ésta forma de ayuda a los más vulnerables ya lo vienen soportando las corporaciones locales.

Durante la elaboración de este trabajo, se ha observado que las principales barreras provienen de una falta de legislación definida y una falta de experiencia por parte de los primeros promotores.

En el caso de la Comunidad Energética Local de San Juan del Puerto, la única experiencia estudiada que cumple con todos los requisitos de las directivas europeas ha tenido problemas con la inclusión del ayuntamiento como miembro de la comunidad. Las barreras encontradas han sido, primero, en la cesión de las cubiertas municipales por parte del ayuntamiento a la Comunidad Energética sin sacar una licitación, y segundo, la inclusión del ayuntamiento como miembro de la asociación. La segunda barrera ha imposibilitado la participación del ayuntamiento en la comunidad, causando que esta comunidad no cuente con los suficientes recursos económicos para incluir a los consumidores vulnerables, inclusión que si estaba contemplada en los estatutos de la asociación.

En el caso de las comunidades promovidas por KM0 Energy, se han encontrado con las mismas barreras, pero en este caso si se ha encontrado una solución, aunque ésta aleja a las experiencias impulsadas por KM0 de los requisitos de la directiva. La solución propuesta por el promotor consiste en no formar una entidad jurídica, y donde el ayuntamiento es el dueño de las instalaciones, y tiene una relación contractual con cada participante para la cesión del uso dichas instalaciones de generación eléctrica. La solución difiere de las directivas en la forma de gobernanza y participación.

En el caso de KM0, también se han encontrado trabas a la hora de las gestiones burocráticas, debido a una falta de saber hacer por parte de las comercializadoras, distribuidoras y promotor. Esta barrera, provoca una demora de los tiempos y plazos en la puesta en marcha de las comunidades. Esta barrera se considera normal en la implementación de las experiencias pioneras, ya que en muchos casos ha sido la primera vez que comercializadoras y distribuidoras se han encontrado con este modelo de autoconsumo colectivo. La puesta en marcha de más experiencias debería acarrear una mayor agilidad en la tramitación por parte de las administraciones involucradas.

Los otros dos casos estudiados tampoco reúnen las características de la definición de las directivas fallando en los mismos puntos que en el caso de KM0, en que no se constituye una entidad jurídica y en el modelo de participación y gobernanza. Esto se debe principalmente a la fuente de la inversión inicial, ya que si esta se hace desde una empresa privada o autoridad pública es natural que ésta quiera ejercer el control de las instalaciones.

Por lo observado en el estudio de las experiencias, la participación de personas en situación de pobreza energética es más habitual en los proyectos con capital de grandes empresas, ya que estas lo ven como una contribución desde su responsabilidad social corporativa.

Por último, también se ha considerado importante la manera de identificación y selección de las personas en situación de pobreza energética. En los dos ejemplos estudiados donde el control del autoconsumo es ejercido por una gran empresa (EDP en el caso de Barrio Solar y la Fundación Acciona.org en su proyecto en San Juan del Puerto), delegan estas responsabilidades al ayuntamiento correspondiente. Pero esta forma de proceder no es siempre así, durante el estudio preliminar se han encontrado casos de comunidades más pequeñas, ubicadas en su mayoría en pequeñas poblaciones rurales, donde la selección e identificación no se hace con un método objetivo, sino por el conocimiento que tengan los vecinos unos de otros.

5.2. Recomendaciones para el marco jurídico español

Como ya se ha explicado en los capítulos anteriores, no existe una transposición completa de las Directivas Europeas 2018/2001, sobre energías renovables, y 2019/944, sobre el mercado interior de la energía.

Con estas recomendaciones se pretende que se legisle desde el ejemplo de las comunidades energéticas ya existentes en España. De los ejemplos estudiados y evaluados, se han extraído multitud de beneficios de este modelo de generación, consumición y gestión de la energía, pero la falta de un marco jurídico definido acarrea ciertas barreras que hay que solventar.

Como se viene haciendo en este trabajo, el enfoque se pone en aquellos hogares en situación de pobreza energética. Fraccionando esta sección en tres divisiones: definición de comunidad energética, definición de consumidores vulnerables y ayudas económicas e incentivos para la implementación de comunidades energéticas.

5.2.1. Definición de Comunidad Energética

Comenzamos en este punto recuperando las definiciones de Comunidad Energética Renovable (CER) (DE 2018/2001) y Comunidad Ciudadana de Energía (CCE) (DE 2019/944) y. Desde las directivas, de obligatoria transposición por parte de los estados miembros, repasaremos como se debe definir los puntos que son dependientes de las naciones. En concreto, nos vamos a focalizar en la transposición de la segunda directiva, donde se definen las CCE, la Directiva 2019/944 sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. Ambas son similares, aunque existen diferencias ya discutidas en el capítulo 2.1. Nos concentramos en este ya que la definición es más amplia, e incluye en gran medida la Directiva 2018/2001.

Recuperando la definición del capítulo “Estado de la cuestión”, dice lo siguiente:

“«comunidad ciudadana de energía»: una entidad jurídica que: a) se basa en la participación voluntaria y abierta, y cuyo control efectivo lo ejercen socios o miembros que sean personas físicas, autoridades locales, incluidos los municipios, o pequeñas empresas, b) cuyo objetivo principal consiste en ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o socios o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera, y c) participa en la generación, incluida la procedente de fuentes renovables, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, la prestación de servicios de eficiencia energética o, la prestación de servicios de recarga para vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos a sus miembros o socios;”

(Parlamento Europeo, 2019)

En la definición encontramos tres partes diferenciadas: la primera sobre que debe ser entidad jurídica, los participantes que la engloban y su método de gobernanza, la segunda sobre sus objetivos y tercero sobre sus actividades.

5.2.1.1. Entidad jurídica, participantes y gobernanza de la CCE

La principal característica de las comunidades energéticas es que son un proceso participativo formado por los ciudadanos. Por lo que se recomienda que la legislación y normativa, debe ser clara y comprensible para ciudadanos sin experiencia jurídica, ni en

el sector eléctrico. Pero a su vez debe cumplir que no existan ni contradicciones, ni vacíos legales.

Sobre que la comunidad energética debe constituirse como entidad jurídica, la finalidad de este requisito debe ser crear un entorno de seguridad jurídica, confianza y estabilidad al ciudadano. Y que de ninguna manera este requisito se convierta en una barrera burocrática para la constitución de comunidades energéticas.

En el caso de seleccionar el vehículo jurídico para una comunidad energética esto no es fácil. En la Directiva Europea no se limitan el tipo de entidades jurídicas, pero no todas las entidades jurídicas recogidas legislación española reúnen las características marcadas por dicha Directiva como la participación voluntaria y abierta, el control efectivo lo ejercen socios o miembros o que no exista ánimo de lucro.

Por ejemplo, las comunidades de vecinos carecen de personalidad jurídica, las fundaciones no son entidades abiertas pues su base es patrimonial, las sociedades mercantiles su fin principal es la obtención de lucro y las sociedades civiles no son entidades abierta ya que la inclusión de nuevos miembros depende de los existente.

Las entidades jurídicas existentes que sí que cumplen con los requisitos marcados por la directiva son las cooperativas y las asociaciones. Pero de las experiencias estudiadas, salvo Comunidad Energética Local San Juan del Puerto, ninguna se ha constituido como entidad jurídica.

Esto se debe a que las figuras jurídicas existentes, no les permitían o existían muchas barreras burocráticas en hacer modelos híbridos comunidad / gobierno local y comunidad / empresa privada.

Oficina de atención al ciudadano para guiar e impulsar las comunidades energéticas

Primero, se recomienda crear una oficina o herramienta para la constitución de comunidades energéticas. Con unas guías básicas de cómo se debe constituir la comunidad energética desde el punto de vista legal, amoldándose a las características particulares de cada proyecto.

Definir jurídicamente la figura de comunidades energéticas piloto.

Segundo, se recomienda la puesta en marcha de una figura de comunidades energéticas piloto. Que dote de los primeros proyectos de flexibilidad legal para marcar las pautas de cómo se debe legislar.

Amoldar las entidades jurídicas existentes o creación de una nueva figura jurídica a las características de comunidad energética.

Tercero, se recomienda crear un nuevo tipo de entidad jurídica específica para las comunidades energéticas. La nueva entidad jurídica debe poder constituirse por ciudadanos, PYMES y autoridades locales, tener una gobernanza democrática y estar abierta a la inclusión de nuevo miembros. A su vez, que esta entidad jurídica este legislada desde la experiencia de los resultados de las experiencias previas, en especial las beneficiadas del programa CE IMPLENTA, creado para ese fin.

Posibilitar relaciones contractuales de comunidades energéticas con empresas privadas y autoridades locales .

De las experiencias estudiadas de este trabajo, ya se ha mencionado la dificultad de constituirse como entidad jurídica. Otra conclusión a la que se ha llegado es la dificultad de conseguir la inversión inicial para proyectos con representación de colectivos vulnerables por parte de la ciudadanía sin una colaboración de los ayuntamientos, empresas o fundaciones.

Por eso se recomienda, que el marco normativo tenga en cuenta estos casos. Por ejemplo, que las instalaciones de la comunidad no tengan que ser propiedad de la dicha. Que se contemple el caso de que las instalaciones de la comunidad sean por parte de un tercero, y que estas estén arrendadas y operadas por la comunidad, siguiendo los requisitos de la Directiva.

5.2.1.2. Objetivos de la CCE

Es en los objetivos, medioambiental, social y económico, donde encontramos los fundamentos de esta figura. Estos fundamentos son la transformación del mercado eléctrico, a un modelo más ecológico, más social y más económico para la ciudadanía. Y los tres objetivos están relacionados con la pobreza energética.

Respecto al objetivo medioambiental, las personas de bajos recursos energéticos son las que más sufren las consecuencias del cambio climático, en parte provocado por las emisiones de CO₂ emitidas en la generación eléctrica.

Es por eso por lo que se recomienda que la generación eléctrica por parte de las comunidades eléctricas se limite en el marco normativo a tecnologías renovables. Aunque esta medida a efectos prácticos no tiene mucha relevancia, ya que las tecnologías de autoconsumo ya están enfocadas a tecnologías renovables. Además, si se considera un acierto que la Directiva no se limite solo a las tecnologías renovables, para otras actividades que no sean de generación, como si ocurre en la Directiva 2001/2018, ya que eso le permite brindar otros servicios como eficiencia energética o gestión de la demanda.

Objetivos sociales y económicos, en este objetivo se le da la importancia a una transición justa. Los beneficios socioeconómicos deben recaer en la ciudadanía y en su localidad, y estos pueden no solo ser un ahorro en la factura energética, además las comunidades energéticas causan mayor cohesión a la comunidad, más empleo local y una redistribución de los beneficios derivados del gasto energético.

Incorporar como objetivo de las comunidades energéticas paliar la pobreza energética.

Se recomienda que, desde la legislación, se incluya paliar la pobreza energética entre los objetivos. Para ello es necesario facilitar la participación en las comunidades de personas vulnerables, y requerirlo en caso de que se pongan a disposición de la comunidad recursos públicos.

5.2.1.3. Actividades de la CCE

Según la definición de la Directiva las actividades que engloba una comunidad energética son todas aquellas relacionadas con los servicios energéticos, entre ellas: generación, la distribución, el suministro, el consumo, la agregación, el almacenamiento de energía, y la prestación de servicios de eficiencia energética. Como veremos en esta sección, no todas estas actividades están legisladas de forma adecuada, o su legislación no es acorde para la implementación de comunidades energéticas con participación de personas en situación de pobreza energética, faltando por definir jurídicamente términos

como agregador o coeficientes variables de asignación y una mejor definición del autoconsumo colectivo, solventando discrepancias como la que se muestra a continuación.

Reforma de los requisitos para el autoconsumo recogido en el Real Decreto Ley 897/2017

Sobre el autoconsumo colectivo de energía eléctrica, esta legislado en el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. En dicha ley se describe el autoconsumo colectivo : “Autoconsumo colectivo: Se dice que un sujeto consumidor participa en un autoconsumo colectivo cuando pertenece a un grupo de varios consumidores que se alimentan, de forma acordada, de energía eléctrica que proveniente de instalaciones de producción próximas a las de consumo y asociadas a los mismos.”. (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019)

Se define como instalación de proximidad cuando se cumple alguno de los siguientes requisitos: estar conectados a una red interior de los consumidores asociados, que estén conectadas a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación, que estén conectados en baja tensión a una distancia inferior a 500 metros o que estén ubicados en una misma referencia catastral. (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019)

En la propia ley encontramos discrepancias ya que el término “red interior de consumidores asociados” entra en contradicción con la Ley del Sector Energético 24/2013 donde se expresa que las instalaciones utilizadas por más de un consumidor serán consideradas red de distribución y deberán ser cedidas a la empresa distribuidora de la zona. (IDAE, 2019)

Por lo mencionado, observamos que la normativa de autoconsumo y el servicio de distribución no está correctamente definido en el marco normativo. Un ejemplo de ello son las discrepancias con el termino de red interior de consumidores asociados. Por lo que en primer lugar se recomienda, definir el termino red interior de consumidores asociados, aclarando los límites, la propiedad y la gestión de este. (IDAE, 2019)

Durante la elaboración del trabajo, se ha observado que la limitación de 500 metros entre las instalaciones de generación y los consumidores asociados es una barrera para la inclusión de miembros en situación de pobreza energética. La primera de las consecuencias que se observa es que un menor número de personas es aspirante a formar parte de la comunidad. Y esto provoca que comunidades con menor número de partícipes, tengan menor margen para la participación de consumidores vulnerables. Además, en las grandes urbes españolas, los ciudadanos con mayor riqueza tienen a concentrarse en unos puntos determinados de la ciudad, mientras sucede lo mismo con la población más empobrecida (García-Pozuelo, 2019). Y para los casos de zonas rurales o periurbanas, la baja densidad de población provoca que las viviendas se encuentren dispersas. Estos fenómenos aconsejan que haya una distancia mayor de 500 metros entre la población que puede permitirse ayudar, y la población que necesita ayuda.

Es por eso por lo que se recomienda que se amplíen los límites de “instalación de proximidad” para el autoconsumo colectivo, al menos en los casos de CCE solidarias, ya que limitan en la mayoría de los casos la comunidad energética.

Sobre la gestión de la oferta y la demanda, se recomienda dotar de las comunidades de margen legislativo para llevar a cabo este servicio. Las principales recomendaciones son la definición de la figura de agregador independiente, la obligatoriedad por ley a

entregar los datos de consumo en tiempo casi real y la puesta en marcha de los coeficientes dinámicos variables para autoconsumo colectivo.

Definición jurídica de la figura de agregador energético.

La figura del agregador permite gestionar la demanda de varios consumidores y generadores de energía. Esta figura otorgaría a las comunidades energéticas la herramienta jurídica para permitir la estructuración de la demanda llevando a beneficios económicos que de forma individual sería imposibles de lograr (Mussons & Martínez Ferrero, 2021). Red Eléctrica Española creó un grupo de trabajo para la implementación de esta figura, prevista para el primer trimestre del 2022, a mediados del tercer trimestre todavía no se ha realizado su implementación.

Obligatoriedad por parte de las distribuidoras a dar acceso a los datos de consumo.

El derecho a obtener los datos de consumo, ya están recogidos en la Ley Sector Eléctrico 3/2018 en su Artículo 40.2.g (IDAE, 2019). Pero se recomienda que esta ley sea más extensa y clara, obligando a los gestores de la red a que los datos sean recogidos y accesibles a tiempo casi real para optimizar la gestión de la demanda.

Añadir la opción de coeficientes dinámicos a la ley de autoconsumo colectivo (RDL 244/2019)

Los coeficientes dinámicos se ven limitados por el Anexo I del Real Decreto Ley 244/2019: “En cualquier caso, el valor de dichos coeficientes deberá ser constante”, refiriéndose por dichos coeficientes al coeficiente de reparto a la energía generada entre los consumidores que participan del autoconsumo colectivo (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019). Esta normativa delimita a las comunidades energéticas a distribuir la energía horaria. Se recomienda el cambio de la legislación, para que en el caso de comunidades donde participen PYMES y ayuntamientos además de viviendas, se dedique la generación por las mañanas a los edificios comerciales y municipales, y por las tardes a las viviendas, optimizando así la energía generada a las franjas de consumo.

Cumplimiento de las directivas europeas sobre eficiencia energética en edificaciones

Otro de los servicios ofrecidos por las comunidades energéticas son los relacionados con la eficiencia energética. Por parte de la administración pública, se recomienda seguir las medidas establecidas por la Estrategia Nacional Contra la Pobreza Energética (ENPE) y la Directiva (UE) 2018/844, y contar con las comunidades energéticas para agilizar la puesta en marcha de estas medidas.

La Directiva 2018/844 exige que los países miembros de la Unión Europea elaborar estrategias de renovación de los edificios para su transformación en edificios de alta eficiencia energética y descarbonizados. (Comisión Europea, 2018b)

La ENPE establece una serie de medidas a corto, medio y largo plazo para cumplir con la Directiva (UE) 2018/844, focalizando en las personas en situación de pobreza energética. Para el cumplimiento de estas medidas es necesaria una coordinación por parte del MITECO y del Ministerio de Fomento. Las comunidades energéticas pueden apoyar a la administración en las medidas 7 y 9 de la ENPE: rehabilitación exprés de viviendas, con medidas de bajo coste y rápida implementación sobre la envolvente e instalaciones térmicas, y sustitución de electrodomésticos por unos más eficientes (MITECO, 2018).

Este apoyo por parte de las comunidades lo hemos visto en el caso de la experiencia de Barrio Solar de Zaragoza .

La situación actual, es que todas las comunidades energéticas estudiadas están focalizadas en el autoconsumo. Probablemente este sea el servicio más atractivo por el consumidor. Es por ello, por lo que recomendamos que sea el primer punto que legislar adecuadamente, sin obviar el resto de los servicios, que tienen una repercusión significativa en el ahorro en la factura energética, teniendo repercusión sobre el ahorro energético.

5.2.2. Definición de consumidores vulnerables

Reforma de la definición de consumidores vulnerables del Real Decreto Ley 897/2017

La definición de consumidores vulnerables no está entre los objetivos principales de este trabajo, pero influye de forma relevante. Es importante una buena identificación y selección de las personas en situación de pobreza energética, para poder garantizar la asequibilidad de la energía a las personas que lo necesiten.

Encontramos varias definiciones en España sobre consumidor vulnerable. Los detalles de las definiciones, consecuencias, causas e indicadores están recogidos en el capítulo 2: “Estado de la Cuestión”. En este punto nos vamos a focalizar en dos a nivel estatal, la teórica recogida en Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024 (ENCPE) y la práctica para la aplicación de la norma del bono social eléctrico recogida en el Real Decreto 897/2017.

La definición en la ENCPE es la siguiente: “el consumidor vulnerable es el consumidor de energía eléctrica o de usos térmicos que se encuentra en situación de pobreza energética, pudiendo ser beneficiario de las medidas de apoyo establecidas por las administraciones”. Definiéndose como pobreza energética como “la situación en la que se encuentra un hogar en el que no pueden ser satisfechas las necesidades básicas de suministros de energía, como consecuencia de un nivel de ingresos insuficiente y que, en su caso, puede verse agravada por disponer de una vivienda ineficiente en energía”. (MITECO, 2018)

En el Real Decreto 897/2017, de 6 de octubre, se regula la figura del consumidor vulnerable, el bono social y otras medidas de protección para los consumidores domésticos de energía eléctrica. La definición de la figura del consumidor vulnerable de este real decreto está marcada por el nivel de ingresos del consumidor. Este nivel de ingresos viene determinado por el Indicador Público de Renta de Efectos Múltiples, marcando el umbral de renta de los consumidores vulnerables. El umbral tiene en cuenta el número de integrantes en la unidad de convivencia, y casos especiales, como integrantes de dicha unidad con dependencia. (Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital, 2017)

Durante la elaboración de este trabajo hemos visto insuficiente estas definiciones. Esto se debe a que las definiciones de pobreza energética y de consumidor vulnerable va más allá de un nivel insuficiente de ingresos. En el capítulo 2 se ha recogido además de un bajo nivel de ingresos, la baja eficiencia energética y el aumento del precio de la energía.

Estas causas, están marcadas por distintos indicadores, además del nivel de renta. Estos indican la incapacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar, un gasto desproporcionado y un gasto insuficiente.

Por lo que se entiende que dos familias con el mismo nivel de ingresos, una puede encontrarse en situación de pobreza energética y la otra no. Dependiendo de entre otros factores la zona geográfica, la eficiencia energética de sus viviendas y la factura energética a la que estén adscrita. Sobre el primer factor, en España, encontramos gran variedad de climas, lugares con climas templados, donde el gasto de climatización será menor, y de climas más extremos, lugares con temperaturas muy bajas en invierno, y lugares con temperaturas muy altas en verano, donde el gasto energético dedicado a mantener una temperatura adecuada será mayor. Sobre el segundo factor, dos viviendas ubicadas en la misma zona y con las mismas necesidades energéticas, pueden tener un consumo de energía diferente, dependiendo del aislamiento térmico de la envolvente de la vivienda y la eficiencia energética de las instalaciones de electrodomésticos y alumbrado. Por último, el precio de la energía puede verse condicionado con el tipo de factura y tarifa al que el consumidor esté adscrito, dependiendo de las opciones de comercializadora y distribuidora que tenga el usuario, como de su conocimiento del funcionamiento del mercado eléctrico.

Es por ello, que en este trabajo se recomienda un cambio legislativo en la definición de consumidor vulnerable. El cambio de esta definición debe amoldarse a las condiciones de cada consumidor. Yendo lo máximo posible al estudio particular de cada caso.

Esta propuesta a priori es de difícil implantación, ya que el estudio particular de cada caso por parte del gobierno nacional es complicado, por no decir que imposible. Es por ello, que por parte de este trabajo se recomienda que la identificación de consumidores vulnerables se delegue a las autoridades locales, y estas se ayuden de las comunidades energéticas, por medio de una oficina energética en estas. Así como la directiva propone a los ciudadanos como generadores, suministradores y gestores de su propia energía, en este trabajo se propone que sean los mismos ciudadanos quienes ayuden a identificar a los consumidores en situación de pobreza energética. Nadie mejor que los propios vecinos, para identificar a sus colindantes con dificultades para satisfacer sus necesidades energéticas.

Esta propuesta, no excluye al gobierno nacional de tomar medidas sobre la pobreza energética. Ya que, para una mejor identificación y una homogenización en todo el territorio, debe de haber una estrategia común. Por ello se considera esencial, el cumplimiento por parte de las administraciones competentes las siguientes medidas relativas a lo tratado de la ENCPE (MITECO, 2018):

- Actualización y cálculo periódico de los indicadores de pobreza energética (medida 1 de la ENCPE).
- Realizar un estudio de detalle del gasto energético de los consumidores según en la zona climática en la que habiten (medida 3 de la ENCPE).
- Elaboración de protocolo para detectar situaciones de pobreza energética por parte de los profesionales de atención primaria (medida 12 de la ENCPE).
- Establecimiento de mecanismos de sensibilización y generación de conciencia colectiva del problema de la pobreza energética en España (medida 14 de la ENCPE).

5.2.3. Ayudas económicas e incentivos

Dar mayor importancia a la participación de consumidores vulnerables en ayudas y subvenciones con fondos públicos.

En España actualmente solo existen dos convocatorias de ayudas sobre CE que han sido citadas y explicadas a lo largo del trabajo: la primera y segunda convocatoria de ayudas a proyectos singulares de comunidades energéticas (IDAE, 2021a). En este punto, primero analizaremos como estas incluyen a los consumidores vulnerables, cuantos ha sido los proyectos beneficiados con esta característica y como se recomienda para futuras convocatorias. En segundo lugar, se harán recomendaciones para aumentar estas ayudas, ya que, beneficiando económicamente la implementación de estas iniciativas, se solventan problemáticas recogidas en otras subvenciones.

Esta convocatoria de ayudas funciona por un sistema de 100 puntos, de la cual tendrán más opciones de salir beneficiados los proyectos que cuenten con mayor número de puntos. Sobre lo referente a pobreza energética, lo encontramos en la categoría “aspectos adicionales”, impacto social y de género, con los siguientes requisitos:

“Se asignan hasta 5 puntos en función de la participación como socios o miembros de la comunidad, así como del impacto sobre, consumidores vulnerables, consumidores vulnerables severos o consumidores vulnerables en riesgo de exclusión social, definidos como beneficiarios del bono social eléctrico y del bono social térmico, según lo establecido en el Real Decreto 897/2017 de 6 de octubre, por el que se regula la figura del consumidor vulnerable, el bono social y otras medidas de protección para los consumidores domésticos de energía eléctrica”

(IDAE, 2021a)

La asignación de 5 puntos (5% del total de la evaluación de la solicitud) es insuficiente, ya que las opciones a optar a la ayuda no se ven incrementadas significativamente en relación con el coste extra que supone a los proyectos la inclusión de consumidores vulnerables. Aparte, se ve recogido que para que se te otorgue la ayuda, los consumidores vulnerables incluidos deben de estar definidos por el Real Decreto 897/2017, que como ya se ha mencionado en el punto anterior, la definición es insuficiente.

En los resultados de las convocatorias de ayuda se ven recogidos que este incentivo ha sido insuficiente. Ya que, solo han sido de 7 comunidades energéticas las que incluyen a consumidores vulnerables frente a las 35 que han salido beneficiadas, lo que es igual a un 20%. Es por ello por lo que se recomienda darle un mayor peso a la inclusión de consumidores vulnerables en futuras convocatorias, para que exista una mayor motivación por parte de los proyectos solicitantes a incluir a lo más vulnerables, usando estas ayudas no solo con fines de transición energética sino también social.

Unificar ayudas y subvenciones de distintas actividades del sector eléctrico llevadas a cabo por las comunidades energéticas.

Por otra parte, las ayudas económicas a comunidades energéticas se pueden incrementar con la incorporación de otras ayudas económicas al sector de la energía. A modo de ejemplo encontramos:

- Sobre el autoconsumo, existen las ayudas autonómicas “Ayudas directas a CCAA Programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento” (Ministerio de Hacienda y Función Pública, s. f.)
- Sobre eficiencia energética existe la ayuda “PAREER CRECE” (Ministerio de Hacienda y Función Pública, s. f.)
- Sobre puntos de recarga de vehículos eléctricos existe la ayuda “MOVES II” (Ministerio de Hacienda y Función Pública, s. f.)

Sin entrar a nivel autonómico y municipal donde existen más ayudas e incentivos como la reducción al impuesto de bienes inmuebles.

Por lo que se recomienda, la simplificación y unión de estos trámites, para que de una manera sencilla un proyecto de comunidad energéticas pueda optar a todas las ayudas correspondientes a sus servicios, tanto a nivel estatal como autonómico y municipal.

El incentivo económico para la incorporación de participantes vulnerables en una comunidad energética es crucial, ya que reducir la cuantía de la inversión inicial aumenta el fomento de estos proyectos. Además, dar más recursos a estas experiencias, tendrá como resultado más herramientas para poder paliar la pobreza energética.

Campañas de sensibilización de pobreza energética

La última recomendación respecto a este punto es la promoción de las comunidades energéticas, acompañada de una campaña de sensibilización de pobreza energética y consumidores vulnerables, y la exposición de las ayudas y subvenciones disponibles. Esta recomendación se debe de llevar de manera que llegue a los ciudadanos, por medio de la prensa y publicidad, así como con jornadas formativas en los distritos vecinales.

Otros incentivos económicos para la incorporación de consumidores vulnerables en comunidades energéticas.

Este tipo de subvenciones a fondo perdido, como los mencionados previamente, deben ser medidas para las experiencias pioneras. Los ejemplos de los modelos económicos de las comunidades energéticas precursoras deben ser lo suficientemente atractivos para atraer a la inversión privada, y así obtener una menor dependencia del dinero público. Para el fomento de inversión privada se recomienda que también se apliquen medidas de captación de inversión como: líneas de crédito con condiciones favorable por parte del Instituto de Crédito Oficial (ICO), reducción de impuestos asociados a los equipos e instalación, como el IVA, y reducción de tributos como el impuesto de renta a personas físicas (IRPF) o del impuesto a bienes inmuebles (IBI). En concreto, se recomienda que estas ayudas vayan focalizadas para aquellas comunidades que cuenten con participantes en situación de pobreza energética, para que estas tengan ventajas sobre las comunidades energéticas comunes, y así se fomente la inclusión de consumidores vulnerables.

Por último, hay que recalcar que la participación de consumidores vulnerables en comunidades energéticas favorecerá un ahorro en las arcas públicas, por eso la importancia del Estado en invertir en la inclusión. Si estos consumidores tienen acceso a energía más barata se ahorrará en recursos de servicios sociales y en bonos sociales, además otorgando mayor independencia al consumidor. Sin mencionar, el ahorro del resto de costes que conlleva una población en pobreza, como puede ser una disminución en gastos sanitarios relacionados con la temperatura inadecuada del hogar.

6. Bibliografía

- Acciona. (2021). *acciona.org desarrolla un proyecto para contribuir a paliar la pobreza energética en San Juan del Puerto (Huelva)*. Obtenido de acciona.com: https://www.acciona.com/es/actualidad/noticias/accionaorg-desarrolla-proyecto-contribuir-paliar-pobreza-energetica-san-juan-del-puerto-huelva/?_adin=02021864894
- Ajuntament de la Celler de Ter. (2021). *Comunitat Energetica La Celler de Ter*. Obtenido de comunitat-energetica.lacelleradeter.cat: <https://comunitat-energetica.lacelleradeter.cat/el-projecte>
- Anese. (2022). *Empresa Municipal de Vivienda y Suelo. Madrid*. Obtenido de https://www.emvs.es/OficinaVerde/Eventos/Lists/Presentaciones/Attachments/17/Presentaci%C3%B3n%20CE_20_04_2022%20ANESE.pdf
- APPA Renovables. (2022). *Guía de instalaciones de autoconsumo colectivo*.
- ASSET. (2019). *Energy Communities in the European Union*. Obtenido de asset-ec.eu: <https://asset-ec.eu/wp-content/uploads/2019/07/ASSET-Energy-Communities-Revised-final-report.pdf>
- Ayto. San Juan del Puerto. (2022). *sanjuandelpuerto.es*. Obtenido de Comunidad Energetica Local: <https://sanjuandelpuerto.es/comunidad-energetica-local/>
- Bridge. (2021). *Economies of Energy*. Obtenido de ec.europa.eu: https://ec.europa.eu/energy/sites/default/files/documents/bridge_tf_energy_communities_report_2020-2021.pdf
- Caramizaru, A., & Uihlein, A. (2020). *Energy communities: an overview of energy and social innovation*. Obtenido de publications.jrc.ec.europa.eu: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC119433/energy_communities_report_final.pdf
- Cátedra José María Martín Patino. (2019). *Informe España 2019*. Obtenido de blogs.comillas.edu: <https://blogs.comillas.edu/informeespana/wp-content/uploads/sites/93/2019/10/IE2019Cap3.pdf>
- Comisión Europea. (2017). *Propuesta de DIRECTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad (versión refundida)*. Obtenido de ec.europa.eu: [https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM\(2016\)864&lang=es](https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2016)864&lang=es)
- Comisión Europea. (2018a). *Directiva (UE) 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo*. Obtenido de boe.es: <https://www.boe.es/doue/2018/328/L00082-00209.pdf>

- Comisión Europea. (2019). *Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo*. Obtenido de boe.es: <https://www.boe.es/doue/2018/328/L00082-00209.pdf>
- Comisión Europea. (2008). *Pacto Europeo de Alcaldes y Alcaldesas*. Obtenido de pactodelosalcaldes.eu: <https://www.pactodelosalcaldes.eu/>
- Comité Económico y Social Europeo. (2013). *Dictamen del Comité Económico y Social Europeo sobre el tema «Por una acción europea coordinada para prevenir y combatir la pobreza energética» (Dictamen de iniciativa)*. Obtenido de eur-lex.europa.eu: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52013IE2517>
- Cruz Roja. (2018). *La Vulnerabilidad asociada al ámbito de la vivienda y pobreza energética en la población atendida por Cruz Roja*. Obtenido de www.cruzroja.es: https://www.cruzroja.es/principal/documents/1789243/2038966/Informe_Cruz_Roja_Boletin_sobre_la_vulnerabilidad_social_N17_Vivienda_Pobreza_Energ%C3%A9tica.pdf/59045195-3960-d9a5-d632-7a92664df97a
- EDP. (2021). *Barrio Solar: compartiendo energía entre vecinos*. . Obtenido de edp.com: <https://www.edp.com/es/innovacion/barrio-solar-compartiendo-energia-entre-vecinos>
- El Punt Avui. (2021). *Projecte pioner a la Celleria per tenir llum amb plaques solars*. Obtenido de elpuntavui.cat: <https://www.elpuntavui.cat/societat/article/5-societat/2030743-projecte-pioner-a-la-celleria-per-tenir-llum-amb-plaques-solars.html>
- EsEficiencia. (2021). *Actur Barrio Solar en Zaragoza, autoconsumo colectivo con energía renovable, eficiente y solidaria*. Obtenido de ESEficiencia.es: <https://www.eseficiencia.es/2021/07/23/actur-barrio-solar-zaragoza-autoconsumo-colectivo-energia-renovable-eficiente-solidaria>
- Europapress. (2022). *Culmina la instalación de la planta fotovoltaica de Fundación Acciona en San Juan del Puerto (Huelva)*. Obtenido de europapress.es: <https://www.europapress.es/andalucia/huelva-00354/noticia-culmina-instalacion-planta-fotovoltaica-fundacion-acciona-san-juan-puerto-huelva-20220707194845.html>
- García-Pozuelo, B. (2019). *Las calles de España que dividen los barrios más ricos de los más pobres*. Obtenido de abc.es: https://www.abc.es/economia/abci-calles-espana-dividen-barrios-mas-ricos-mas-pobres-201909200138_noticia.html
- Generalitat de Catalunya . (2015). *Guia per a persones i famílies que tenen problemes econòmics per mantenir els subministraments d'aigua, llum i gas*. Obtenido de https://web.gencat.cat/web/shared/GENCAT/que_cal_fer_si/serveis_centrales/que_fer_quan_especials/queferquan/pobresa-energetica/GUIA-POBRESA-ENERGETICA-doc_10638282_1.pdf

- IDAE. (2019). *Guía para el desarrollo de instrumentos de fomento de comunidades energéticas locales*. Obtenido de idae.es: https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/guia_para-desarrollo-instrumentos-fomento_comunidades_energeticas_locales_20032019.pdf
- IDAE. (2021a). *Primera convocatoria del programa de incentivos a proyectos piloto singulares de comunidades energéticas (Programa CE IMPLEMENTA)*. Obtenido de www.infosubvenciones.es: <https://www.infosubvenciones.es/bdnstrans/GE/es/convocatoria/605746>
- IDAE. (2021b). *Comunidades energéticas vigentes en las distintas comunidades autónomas*. Obtenido de idae.es: <https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas/comunidades-energeticas-vigentes-en-las-distintas-comunidades-autonomas>
- IDAE. (2021c). *Comunidades energéticas, en el marco del Plan de recuperación, Transformación y Resiliencia*. Obtenido de idae.es: [https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas#:~:text=Las%20Comunidades%20Energ%C3%A9ticas%20son%20organizaciones,el%C3%A9ctrica%20t%C3%A9rmica%20\(calefacti%C3%B3n\)%20](https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas#:~:text=Las%20Comunidades%20Energ%C3%A9ticas%20son%20organizaciones,el%C3%A9ctrica%20t%C3%A9rmica%20(calefacti%C3%B3n)%20)
- IDAE. (2022). *Primeros proyectos beneficiados de CE IMPLEMENTA - Primera Convocatoria*. Obtenido de idae.es: https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presentacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf
- Ini, L. (2022). *acciona.org instala en San Juan del Puerto su primer proyecto de autoconsumo compartido de España*. Obtenido de pv-magazine.es: <https://www.pv-magazine.es/2022/07/08/acciona-org-instala-en-san-juan-del-puerto-su-primer-proyecto-de-autoconsumo-compartido-de-espana/>
- Jefatura del Estado. (2020). *Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica*. Obtenido de boe.es: <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2020/06/23/23/con>
- KM0. (2022). *Pilots Comunitats Energetiques Provincia de Girona*. Obtenido de www.diba.cat: https://www.diba.cat/documents/63810/349623659/1_3+Km0+Energy_Comunitats+Energ%C3%A8tiques_Provincia+Girona_DIBA.pdf/aae70b28-3c64-533d-524e-5af7c84752e1?t=1620818446464
- La Vanguardia. (2021). *Cinc famílies amb pobresa energètica de la Cellera de Ter rebauran la factura amb les plaques solars municipals*. Obtenido de lavanguardia.com: <https://www.lavanguardia.com/local/girona/20210919/7731272/cinc-families-amb-pobresa-energetica-celler-ter-rebauran-factura-amb-les-plaques-solars-municipals.html>

- Ministerio de Energía, Turismo y Agenda Digital. (2017). *Real Decreto 897/2017, de 6 de octubre, por el que se regula la figura del consumidor vulnerable, el bono social y otras medidas de protección para los consumidores domésticos de energía eléctrica*. Obtenido de boe.es: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2017-11505
- Ministerio de Hacienda y Función Pública. (s. f.). *Sistema Nacional de Publicidad de Subvenciones y Ayudas Públicas*. Obtenido de infosubvenciones.es: <https://www.infosubvenciones.es/>
- Ministerio para la Transición Ecológica. (2019). *Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica*. Obtenido de boe.es: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-5089
- MITECO. (2018). *Estrategia Nacional contra la Pobreza Energetica 2019-2024*. Obtenido de miteco.gob.es: https://www.miteco.gob.es/es/prensa/estrategianacionalcontralapobrezaenergetica2019-2024_tcm30-496282.pdf
- MITECO. (2020). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030*. Obtenido de miteco.gob: https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf
- MITECO. (2021). *Actualización de indicadores de la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energetica*. Obtenido de www.miteco.gob.es: https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-pobreza-energetica/actualizacionindicadorespobrezaenergetica2021_tcm30-534743.pdf
- MITECO. (2022). *Plan Nacional Integrado de Energia y Clima 2021-2030*. Obtenido de https://www.miteco.gob.es/images/es/pnieccompleto_tcm30-508410.pdf
- MITECO. (s.f.). *Bono social de Electricidad*. Obtenido de bonosocial.gob.es: <https://www.bonosocial.gob.es/>
- Mussons, M., & Martínez Ferrero, S. (2021). *La necesidad de impulsar la figura del Agregador Independiente en España*. Obtenido de elperiodicodelaenergia.com: <https://elperiodicodelaenergia.com/la-necesidad-de-impulsar-la-figura-del-agregador-independiente-en-espana/>
- OCU. (2022). *Precio de la luz: en mayo la luz sigue muy cara. Organización de consumidores y usuarios*. Obtenido de www.ocu.org: <https://www.ocu.org/vivienda-y-energia/gas-luz/informe/precio-luz>
- OMS. (2018). *Directrices de la OMS sobre vivienda y salud, resumen de orientación. Organización Mundial de la Salud 2018*. Obtenido de who.int: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/279743/WHO-CED-PHE-18.10-spa.pdf>
- ONU. (1948). *Declaracion Universal de los Derechos Humanos*. Obtenido de <https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human->

ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Obtenido de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Parlamento Europeo. (2019). *Diario Oficial de la Union Europea*. Obtenido de boe.es: <https://www.boe.es/doue/2019/158/L00125-00199.pdf>

Rosario Alcantarilla, & OTE. (2022). *Mapa de comunidades energeticas*. Obtenido de <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1P-FVG9ElcvIaaBB-1HerMNGcgigJ6VjF&ll=36.047129724541115%2C-7.0334199&z=5>

Sapiens Energia. (2020). *Ventajas de formar parte de una Comunidad Energética Local*. Obtenido de sapiensenergia.es: <https://sapiensenergia.es/project/comunidad-energetica-albalat-dels-sorells/>

Statista. (2022). *Precio medio final de la electricidad en España de 2010 a 2022*. Obtenido de statista.com: <https://es.statista.com/estadisticas/993787/precio-medio-final-de-la-electricidad-en-espana/>

Zaragoza Vivienda, Edp Solar, Edp España, & ECODES. (2021). *ACUERDO DE COLABORACIÓN QUE SUSCRIBEN LA FUNDACIÓN ECOLOGÍA Y DESARROLLO, EDP ESPAÑA SAU, EDP SOLAR ESPAÑA, SAU Y LA SOCIEDAD MUNICIPAL ZARAGOZA VIVIENDA, SLU PARA EL PROYECTO DE INNOVACIÓN SOCIAL “BARRIO SOLAR”*. Obtenido de [zaragozavivienda.es](https://www.zaragozavivienda.es): https://www.zaragozavivienda.es/M03_AYUNTAMIENTO-ZARAGOZA/documentos/20210319%20Acuerdo%20Barrio%20Solar%20firmado%20por%20ZV%20y%20Ecodes%20GN.pdf

7. Anexos

7.1. Listado de comunidades energéticas en España con actividad o visión relacionada con la minimización de la pobreza energética – MAUE

Listado de comunidades energéticas en España con actividad o visión relacionada con la minimización de la pobreza energética

<https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1P-FVG9ElcvlaaBB-1HerMNGcgigj6VjF&ll=37.967043303138176%2C-0.8701394746708568&z=9>

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1IsBJLxkxW6d5132DhoIUtlfzFlvx85/edit?usp=drive_web&ouid=109039830982903697014&rtpof=true

	Nombre del proyecto	Web	Contacto	Tipo de comunidad energética	Responsable	Reunión
1	Sapiens Energía	https://sapiensenergia.es/en/blog/	Juan Sapiens Energía		Louise-Nour (a priori)	
2	Ara de Olmos	https://www.aradelosolmos.es/la-matriz-de-transformacion/	Raúl Contreras		Maria José Manjón	4-4-22 12:30h
3	Fresnedilla Fresnedilla de la Oliva (municipio cercano al Escorial),	https://www.germinadorsocial.com/proyectos/canada-solar/ Premio Germinador social 2021	Eugenio García-Calderón		Fernando Urquiza	
4	Diecisiete Coop/Educación en Energía/ Arroyomolinos de León (Sierra de HUELVA) Proyecto Alumbra (comunidad energética rural)	https://alumbra.asociacionmuti.com/proyecto-alumbra/ https://asociacionmuti.com/ https://www.germinadorsocial.com/proyectos/comunidad-energetica-rural/	Rosario Alcantarilla Bosco Valero:		Maria José Manjón	19-04-22 12:30 h
5	EPIU Getafe – Hogares Saludables (la Universidad Carlos III de Madrid, en colaboración con la Universidad de	Tiene como objetivo identificar y reducir la pobreza energética en Getafe, Madrid. Y presentan a las comunidades energéticas como una	Raúl castaño			

	Basilea (Suiza), la Universidad de Nottingham Trent (Reino Unido) y el Observatorio Finlandés de la Energía)	posible solución colectiva para mitigar la pobreza energética. https://hogaressaludables.getafe.es/en/consulta-publica-previa-sobre-comunidades-energeticas-locales-en-espana/				
6	Cooperase/CERM (Comunidad Energética del Río Monachil)	http://www.cooperase.org/ https://www.germinadorsocial.com/proyectos/comunidad-energetica-de-monachil/ https://www.cambioenergetico.com/blog/comunidad-energetica-monachil/	Jose Miguel Granados		Maria José Manjón	
7	Torreblanca Ilumina (Sevilla)	http://www.torreblancaillumina.com/ Comunidad energética de autoconsumo colectivo para abastecer edificios residenciales y colegios. La asociación está compuesta por las comunidades educativas de varios colegios, el Centro Cívico, el Centro de Servicios Sociales, el grupo local de Som Energía, el grupo de investigación ADICI de la Universidad de Sevilla y el Taller Ecosocial, en el marco del proyecto europeo Powerty. https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/es/la-agencia/proyectos-internacionales/proyectos-europeos/powertyergia.es/es/la-	Rosario Alcantarilla	Gracias a esta iniciativa Torreblanca mitigará la pobreza energética que sufren parte de sus 18.000 habitantes.		

		agencia/proyectos-internacionales/proyectos-europeos/powerty				
8	Som Energia	https://blog.somenergia.coop/				
9	Barcelona, el Centro Cívico Convent de Sant Agustí	https://energia.barcelona/es/noticia/el-centro-civico-convent-de-sant-agusti-sera-el-primer-equipamiento-publico-financiado-por-un-prestamo-colectivo-ciudadano_798915				
10	Barrio Solar (Zaragoza)	https://ecodes.org/sala-de-prensa/notas-de-prensa/impulso-del-primer-barrio-solar-renovable-y-solidario-en-espana	Cecilia Foronda		Fernando Urquiza	
11	Ayuntamiento de Valencia Proyecto Enciende la luz de tu barrio	www.elperiodic.com/valencia/ayuntamiento-impulsa-primera-comunidad-local-energia-renovable-valencia-dara-servicio-familias-castellar-lolivera_687079		Ayuntamiento de Valencia, a través de la Fundación València Clima i Energia, del Servicio de Emergencia Climática y Transición Energética		
12	Proyecto Gares Energía (Gares- Puente de la Reina- Navarra)	http://www.navarra.es/NR/rdonlyres/187F0C7F-5FE5-42F4-B2D7-0A38DA4EE7D6/402934/06_casoaytoPuentelaReina.pdf		https://youtu.be/iIXuyeAQG5A		
13	La Corriente	https://lacorrientecoop.es/				

14	Energia Positiva (Barcelona-Italia)	www.energia-positiva.it	Alberto Gastaldo • Presidente			
15	ECROWD Autoconsumo colectivo para hogares vulnerables	https://www.germinadorsocial.com/proyectos/autoconsumo-colectivo-para-hogares-vulnerables/ Premio germinador social 2021 https://www.germinadorsocial.com/wp-content/uploads/2021/08/Plan-de-desarrollo.pdf	Jordi Sole Agencia Andaluza de Energía Sevilla			
16	Almócita (Almería). Albedo Solar	Almócita crea una comunidad energética inteligente para autoabastecerse - Almería Información (almeriainformacion.com)		Instalada en edificio municipal. 50kW.		
17	Mancomunidad de Los Pedroches. Norte de la provincia de Córdoba. Empresa de desarrollo rural Rural Bridge y Genia Bioenergy	La UE designa como 'modelo insignia' un proyecto de Los Pedroches sobre mancomunidad energética (serdelospedroches.com) https://www.energias-renovables.com/bioenergia/el-biogas-y-la-fotovoltaica-se-unen-20210602	Jose Luis Vaca -Socio director Rural Bridge	Mancomunidad de 17 de comunidades energéticas. Fotovoltaica + biogás.	Julio Eisman	
18	San Juan del Puerto (Huelva).		Tomás	el municipio sí tiene una comunidad energética constituida.	Gabriel Martín	
19	Castilfrío (Soria). Promovido por El Huevo	https://sorianoticias.com/noticia/2021-02-19-castilfrío-primero-municipio-de-espana-en-constituir-una-comunidad-energetica-rural-75584			Gabriel Martín	

20	Ayuntamiento de Barcelona				Louise-Nour va a tratar de conseguir contacto a través de Impacte	
21	Acciona.org en S. Juan del Puerto. Proyecto de autoconsumo compartido para reducir la pobreza energética.	https://www.acciona.org/es/sala-prensa/noticias/2021/octubre/autoc-onsumo-huelva/?_adin=11551547647	Jose Gabriel Martín Fernández	No es a través de una comunidad energética,	José Gabriel Martín	8-4-22 11h
22	KM0	https://km0.energy/	Núria Gené	Empresa que se dedica a la fomentación y diseño de comunidades energéticas y autoconsumo colectivo	Asis Marquez	21-6-22
23	Energía Bonita	https://energiabonita.es/		Comunidad energética en La Palma, que incluye consumidores vulnerables.		
24	Vergy	https://www.vergy.es/	Nazaret Garcia Nogales	Empresa que se dedica a la fomentación y diseño de comunidades energéticas y autoconsumo colectivo	Asis Marquez	
25	NEO BALENYA (BALENYA SOSTENIBLE SCCL)	https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presen-tacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf		Proyecto beneficiador de		

		on/Comunidades_energeticas/Presen-tacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf		las ayudas CE IMPLEMENTA, que incluye consumidores vulnerables como socios.		
26	ENERGIA COMUNITARIA GIRAPELLS (CULTURAL ROCAGUINARDA SCCL)	https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presen-tacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf		Proyecto beneficiador de las ayudas CE IMPLEMENTA, que incluye consumidores vulnerables como socios.		
27	PROYECTO PILOTO COMUNIDADES ENERGÉTICAS 'ASOCIACIÓN ENERGÉTICA CASTILLO DE MATRERA	https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presen-tacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf		Proyecto beneficiador de las ayudas CE IMPLEMENTA, que incluye consumidores vulnerables como socios.		
28	COMUNIDAD ENERGÉTICA DE FUENTE DE PEDRO NAHARRO (ATLANTIC PRIVAT SINFONY, SL)	https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presen-tacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf		Proyecto beneficiador de las ayudas CE IMPLEMENTA, que incluye consumidores vulnerables como socios.		

29	GESTIÓN DE LA GENERACIÓN Y DE LA DEMANDA DE LA COMUNIDAD CIUDADANA DE ENERGÍA GARRALDARGI A TRAVÉS DE RED INTERIOR (GARRALDARGI, S. COOP)	https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presentacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf		Proyecto beneficiador de las ayudas CE IMPLEMENTA, que incluye consumidores vulnerables como socios.		
30	MARELUZ 1 (ASOCIACIÓN AROUSA EN TRANSICIÓN)	https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presentacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf		Proyecto beneficiador de las ayudas CE IMPLEMENTA, que incluye consumidores vulnerables como socios.		
31	INSTALACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS IURRE 14-23 (IURRE 14-23 ENERGIA-ELKARTEA)	https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/ayudas_y_financiacion/Comunidades_energeticas/Presentacion_CE_Implementa-Fichas5.pdf		Proyecto beneficiador de las ayudas CE IMPLEMENTA, que incluye consumidores vulnerables como socios.		
32	Ekiola	https://ekiola.eus/es/		Empresa publico-privada que se dedica al diseño de cooperativas de placas solare		

7.2. Ficha preliminar de identificación y selección de comunidades energéticas en España:

Ficha preliminar de identificación y selección de comunidades energéticas en España

Fuente: Mapa de comunidades energéticas en España. El mapa es responsabilidad y actualizado desde la oficina de Transición Energética. La creación original del mapa es de Rosario Alcantarilla.

<https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1P-FVG9ElcvIaaBB-1HerMNGcgigJ6VjF&ll=37.967043303138176%2C-0.8701394746708568&z=9>

Autor de la ficha: Asis Marquez

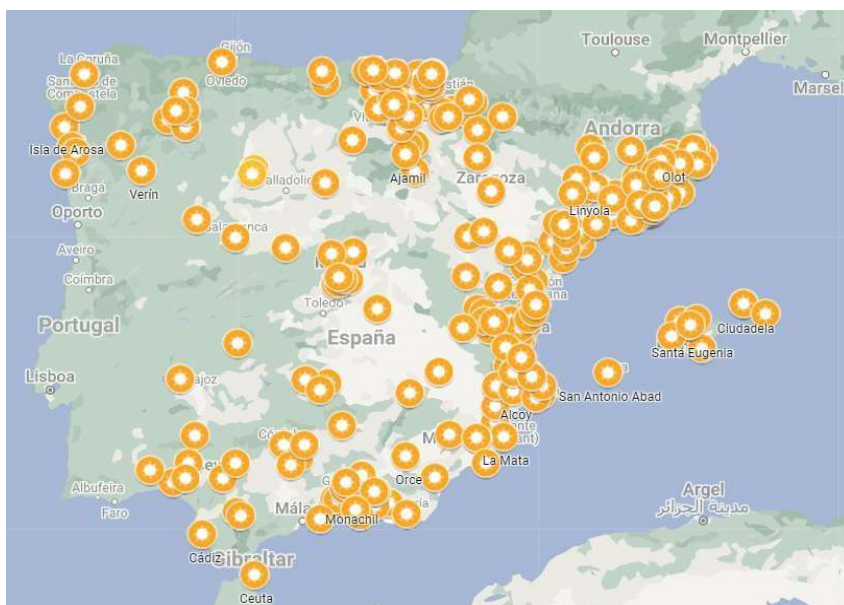
Descripción: Se ha querido recoger todas las comunidades energéticas en España, y categorizarlas por la participación de consumidores vulnerables.

El nivel al que incluyen la pobreza energética en su experiencia se ha evaluado en 4 niveles: 1, 2, 3 y 4. Siendo 3 y 4 los más relevantes para paliar la pobreza energética.

Las comunidades energéticas que no aparecen categorizadas (Tabla 2) son las que están promocionadas por una empresa especializada. De estas, no se ha encontrado información necesaria en la preselección, nos hemos tratado de poner en contacto con los responsables.

Nota: Las experiencias que aparecen en el mapa y no en están en este documento, es debido a que no estaban a mayo de 2022, o no se ha podido acceder

a



suficiente información para su categorización.

Tabla 1: Comunidades energéticas por nivel de inclusión a consumidores vulnerables

Nombre	Descripción	Pobreza energética	Notas	Responsable
Burbia	https://brenovable.com/burbia-apuesta-por-crear-una-comunidad-energetica.html	Medio (3)	A parece entre los objetivos, no muy claro	Bierzo renovable
Añana	https://ekiola.eus/es/anana-ekiola/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos	Ekiola
Ayala	https://ekiola.eus/es/aiara-ekiola/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos	Ekiola
Arinaga	https://www.energiagrancanaria.com/2021/06/29/arinaga-se-convierte-en-la-primer-comunidad-energetica-industrial-de-gran-canaria/	Nada (1)	Polígono Industrial, no hay acceso a familias vulnerables	energía gran canaria
Hernani	https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/9F32A10F-A290-4F13-842D-90E799CASA/468751/ANEXOPEN203OCOMUNIDADESENERGETICAS.pdf	Medio (3)	Si	Navarra
Navarra Arena	https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/9F32A10F-A290-4F13-842D-90E799CASA/468751/ANEXOPEN203OCOMUNIDADESENERGETICAS.pdf	Poco (2)	El grupo motor ha planteando tenería en cuenta	Navarra
Orexa	https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/9F32A10F-A290-4F13-842D-90E799CASA/468751/ANEXOPEN203OCOMUNIDADESENERGETICAS.pdf	Medio (3)	si	Navarra
Zabalza	https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/9F32A10F-A290-4F13-842D-90E799CASA/468751/ANEXOPEN203OCOMUNIDADESENERGETICAS.pdf	Medio (3)	Si	Navarra
Albalat dels Sorells	https://sapiensenergia.es/project/comunidad-energetica-albalat-dels-sorells/	Medio (3)	"Una parte de la energía generada se destinará a familias en situación de pobreza energética."	Sapiens energia
Altira	https://sapiensenergia.es/project/comunidad-energetica-local-cet-de-altira/	Medio (3)	"Una parte de la energía generada se destinará a familias en situación de pobreza energética."	Sapiens energia
Canet de Berenguer	https://sapiensenergia.es/project/comunidad-energetica-cet-de-canet-den-berenguer/	Medio (3)	"Una parte de la energía generada se destina a familias del municipio en situación de pobreza energética."	Sapiens energia
Liria	https://sapiensenergia.es/project/comunidad-energetica-local-cet-de-liria/	Medio (3)	"Una parte de la energía generada se destinará a familias en situación de pobreza energética."	Sapiens energia
CER Polígono Alcodar	https://sapiensenergia.es/cer-poligono-alcodar/	Poco (2)		Sapiens energia
Forcall	https://sapiensenergia.es/2021/12/13/forcall-xtiende-a-hogares-y-pymes-su-estrategia-de-autoabastecimiento-de-energia-con-una-comunidad-energetica/	Poco (2)		Sapiens energia
Portell de Morella	https://sapiensenergia.es/2021/12/15/la-comunidad-energetica-de-portell-de-morella-incorpora-un-sistema-de-baterias-para-dar-suministro-nocturno-a-sus-participes/	Poco (2)		Sapiens energia
Fontanars dels Alforins	https://sapiensenergia.es/project/comunidad-energetica-cet-de-fontanars-dels-alforins/	Medio (3)	"Una parte de la energía generada se destinará a familias del municipio en situación de pobreza energética."	Sapiens energia
Larraul	https://www.tekathletic.eus/	Poco (2)		TEK
Muskiz	https://www.deia.eus/bizkaia/2021/04/15/lanasa-primer-comunidad-energetica-escolar/1113415.html	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos	TEK
Berrobi	https://www.tekathletic.eus/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos	tekberrobi
Bilbao	https://www.tekathletic.eus/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos	tekberrobi
Amer	http://www.amer.cat/media/sites/190/CLE-Amer.pdf	Medio (3)	"Families en pobresa energética" (Documentación en catalán). No menciona mas	xavi.massa@km0.energy
Abaurrea Alta	https://www.artelan.eu/abaurregaina	Nada (1)	Proceso participativo para la conformación de una Comunidad Ciudadana de Energías Renovables	
Abenójar	https://www.cmmmedia.es/noticias/castilla-la-mancha/iniciativa-pionera-espana-ahorrar-40-por-ciento-factura-luz/	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
Adeje	https://adejeverde.com/que-es-adeje-verde	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
Agés	https://www.germinadorsocial.com/proyectos/ages-comun-es-el-sol-y-el-viento/	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
Agro reus	https://www.solarinfo.es/2022/03/18/la-sociacion-publico-privada-constituir-comunidad-energetica-poligono-negro-reus	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
de Cooperación Territorial Duero-Douro	https://www.diariodeleon.es/articulo/castillayleon/raya-desafia-electricas-proyecto-independencia-energetica/202109060134182143756.html	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
Altea	https://www.elperiodico.com/altea/altea-30ne-marcha-comunidades-energeticas-taller-formativo-805185	Nada (1)	Taller formativo	
Alumbra Arroyomolinos de León	https://alumbraasociacionmuti.com/	Poco (2)		
Amarita	https://comunidadesenergeticas.org/2021/07/la-localidad-alavesa-de-amarita-constituye-una-nueva-comunidad-energetica-local/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos	

Aras de los Olmos	https://www.lasprovincias.es/comarcas/aras-olmos-primer-20210701004129-ntvo.html?fbclid=IwAR03usdc7Jl67CYY02ER5zhPDjH4CtaO2BcSaOQPhTxLCLttx2IUQXb9c&vca=fixed-btnd&vso=rss&vnc=fb&vli=Comarcas&ref=https://www.lasprovincias.es/comarcas/aras-olmos-primer-20210701004129-ntvo.html?fbclid=IwAR03usdc7Jl67CYY02ER5zhPDjH4CtaO2BcSaOQPhTxLCLttx2IUQXb9c	Poco (2)	Pueblo pequeño con solo dos familias vulnerables, atendidas por servicios sociales
Atzeneta del maestrat	https://castellonolaja.com/atzeneta-del-maestrat-crea-una-comunidad-energetica-local-que-gestionara-su-propia-energia	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Ballesteros de Calatrava	https://www.latribunadeciudadreal.es/noticia/7AA2D68E4C22C56E6FFA3E98C54061300/B-primer-mercado-local-de-la-energia-en-Ballesteros	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Beas de Guadix	https://www.dipgpa.es/actualidad/noticias-inicio/diputacion-abre-puerta-creacion-comunidades-energeticas-rurales-provincia-reducir-factura-luz	Medio (3)	forma de combatir la pobreza energética en tanto que los sobrantes de energía pueden cederse a personas vulnerables.
Buñol	https://www.germinadorsocial.com/proyectos/cocor-cooperativa-local-y-sostenible-de-energias-renovables/	Poco (2)	
Cabildo Insular de Gran Canaria	https://www.pocmagazine.es/2021/04/15/gran-canaria-implementara-comunidades-energeticas-industriales-y-de-agrovoltaica-por-100-mw/	Poco (2)	
Caldes de Montbui / Can fons	http://api.sprai.io/view/campaign/5937/es/72977/3526119	Poco (2)	
Camporrobles	https://www.elperiodicodeaqui.com/epda-noticias/camporrobles-pionero-en-la-creacion-de-una-comunidad-energetica-local/254379	Nada (1)	Solo para edificios municipales
Cantabria	https://www.elfaradio.com/2021/10/06/solabria-pondra-en-marcha-la-primer-comunidad-energetica-rural-de-cantabria/	Nada (1)	4 manufacturas, no hay consumidores vulnerables
Cárcer	https://www.lasprovincias.es/ribera-costera/carcer-invierte-25000-20210416150452-nt.html	Nada (1)	Edificios publicos // Se estudia en un futuro crear Ces
Catarroja	https://www.eldiario.es/comunitat-valenciana/comarcas/catarroja-impulsa-primer-comunidad-energetica-local-particulares-e-edificios-alumbrado-publico_1_8601963.html	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Barrio Solar	https://ecodes.org/hacemos/energia-y-personas/comunidades-energeticas-y-autoconsumo/barrio-solar	Medio (3)	"un porcentaje de la energía que genera se destina a familias del barrio que se encuentran en situación de pobreza energética sin tener que pagar ninguna cuota mensual" como uno de nuestros objetivos es luchar contra la pobreza energética, también nos aseguramos de que parte de la energía generada se destine a cubrir las necesidades energéticas de las familias vulnerables.
CE Vilanova	https://revilanova.org/qui-som/	Medio (3)	
Ciudadela de Menorca	http://www.caib.es/govern/sac/fitxa.do?codi=5109260&coduo=3828756&lang=es	Nada (1)	Poligono Industrial, no hay acceso a familias vulnerables
Compartim Energía Renovable a Aiora i Aigi	http://canvclimatic.org/oficina-de-l-energia/comunitats-energetiques/encen-la-lum-del-teu-barri/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
CEL Castellar-L'Oliveral	http://canvclimatic.org/es/oficina-de-l-energia/comunidades-energeticas/castellar-loliveral/	Medio (3)	Parte de la producción de energía se destinará a la participación de familias en situación de vulnerabilidad energética
Cornellà del Terri	https://www.ddelcat/web/noticia/12038/seixanta-nov-municipis-de-leic-comarques-gironines-tindran-comunitats-locales-d-energia-a-curt-termini	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Crevillent	https://www.enercoop.es/enercoop-convierte-a-crevillent-en-una-comunidad-energetica-local-pionera-en-europa/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Cerdanyola	https://www.agros.com/es/actualidad/mataro/europa-premia-la-comunidad-energetica-de-cerdanyola-a-mataro_806441_102.html	Mucho (4)	Las placas fotovoltaicas que se instalarán a la cubierta de la pista polideportiva Remigio Herrero servirán energía a familias necesitadas que se constituyan en comunidad
Deifontes	https://www.vergy.es/comunidadenergetica/defontes/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
España de Galar	https://albaranova.com/autoconsumo-compartido-esparza/	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos
Córdoba - Los pedroches	https://www.diariocordoba.com/cordoba/2021/05/25/proyecto-busca-creacion-comunidad-energetica-52253888.html	Medio (3)	permitirá a los ayuntamientos combatir la pobreza energética

Debagioiena	https://www.navarra.es/NR/rdonlyres/9F32A10F-A290-4F13-842D-90E799CA5ABA/468751/ANEXOPEN203/COMUNIDADESENERGETICAS.pdf	Medio (3)	No hay mucha información, pero la categorizan como si	Navarra
Ibiza - Sant Antoni de Portmany	https://www.eseficiencia.es/2021/05/10/gobierno-baleares-presenta-primer-proyecto-autoconsumo-compartido-ibiza	Medio (3)	Además, se trabajará con el área de Servicios Sociales del Ayuntamiento para que familias de colectivos vulnerables se puedan beneficiar de las ventajas sociales de este proyecto.	
Lasierra	https://comunidadesenergeticas.org/lasierra/	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
La Palma	Comunidad Energética Insular "Energía Bonita" https://energiabonita.es/	Medio (3)	"Y luchamos contra la pobreza energética, integrando a todas las personas con independencia de su situación socioeconómica."	
Monachil	https://www.elsaltodiario.com/energia/comunidades-energeticas-economia-social-andalucia	Medio (3)	"Hay un porcentaje de la energía para solidaridad energética, que el Ayuntamiento distribuirá a través de Servicios Sociales entre las familias que lo necesitan."	
Puente la Reina	https://www.udalibitza.eus/es/hartuem-an/gares-energia	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
Torreblanca Ilumina	http://www.torreblancallumina.com/	Mucho (4)	"Poner en marcha medidas solidarias para paliar la vulnerabilidad energética y garantizar el derecho a la energía, haciendo frente a la pobreza energética."	
Urroz Villa	https://comunidadesenergeticas.org/urroz/	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
Usera	https://lacomunitedcoop.es/arranca-la-primer-comunidad-energetica-local-en-el-barrio-madrileno-de-usera/	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
El Pinell de Brai	https://www.marfanta.com/2021/12/15/amposta-els-veins-del-pinell-es-podran-connectar-a-una-xarxa-publica-de-generacio-electrica/	Medio (3)	Genera un beneficio común: parte de la energía generada será destinada a proyectos o espacios del municipio, por ejemplo en la Escuela o con bonificaciones a familias o personas con riesgo de vulnerabilidad...	
El Rosario	https://www.avuntamientoeleosario.org/index.php/eleosariosolar/	Nada (1)	No se menciona entre los objetivos	
Elda	https://alicanteplaza.es/elda-trabaja-en-la-creacion-de-dos-comunidades-energeticas-para-implementar-el-autoconsumo	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos	
Fuenlabrada	https://www.solarinfo.es/2022/03/08/electrificacion-autobuses-fuenlabrada-incluye-proyecto-comunidad-energetica	Nada (1)	Solo empresas	
Garraida	https://www.iksnext.com/es/iks-next-legal-y-anel-impulsan-junto-con-el-gobierno-de-navarra-una-comunidad-energetica-pionera-en-garraida/	Poco (2)		
Gatzelu	https://comunidadesenergeticas.org/2021/06/nueva-comunidad-energetica/	Poco (2)		
Joven Futura	https://www.jovenfutura.org/category/comunidad-energetica/	Poco (2)		
La Graciosa	https://next2020.eu/es/pilotos/	Poco (2)		
Llanera	https://ecologiaasturiana.es/comunidad-energetica-de-llanera-asturias/	Nada (1)		
Luco de Jiloca	https://www.eldiario.es/aragon/pueblo-teruel-apuesta-crear-comunidad-energetica-rural-electricidad-kilometro-0-consume-genera_1_8249263.html	Poco (2)		
Malvarrosa	https://valenciaplaza.com/valencia-instalara-paneles-solares-abastecer-cien-familias-vulnerables?fbclid=IwAR3-87UHG1xabf2XAXZc-tlmo55MgK8WghmPWQAIdeC2Z-hCkK9pVw	Mucho (4)	València instalará paneles solares para abastecer a cien familias vulnerables	
Manzanares el Real	https://manzaenergia.manzanareselreal.es/	Poco (2)		
Meliana	https://www.meliana.es/es/noticia/cooperativa-electrica-crea-primer-comunidad-energetica-local-meliana	Medio (3)	Incluye Viviendas con interés social	
Moal	https://www.lavozdeasturias.es/noticia/asturias/2020/11/05/aldea-cafeacion-compartida-pionera-experiencia-moal/00031604576835883472940.htm	Poco (2)		
Moaña	https://www.farodevigo.es/0-morrazo/2020/10/02/grupo-vecinos-crea-moana-primer-20198318.html	Medio (3)	Otro objetivo sería poner fin a las situaciones de pobreza energética "para que ningún vecino pase frío en su casa por no poder pagar la factura".	
Montilla	https://www.montilladigital.com/2021/11/el-ayuntamiento-impulsa-la-creacion-de.html	Medio (3)	prestando especial atención a los colectivos más vulnerables	

Navata	https://www.ddg.cat/web/noticia/12038/seixanta-nou-municipis-de-les-comarques-gironines-tindran-comunitats-locales-d-energia-a-curt-termini	Medio (3)	Criterios de seleccion: Vulnerabilidad energética y económica, valorada por los Servicios Sociales del Ayuntamiento de Navata, según los criterios establecidos en el RD 897/2017, de 6 de octubre, y resto de la legislación vigente aplicable
Olabarri	https://comunidadesenergeticas.org/2021/07/olabarri-olavarre-un-nuevo-concejo-que-se-activa-para-hacer-frente-al-cambio-climatico/	Poco (2)	
Onteniente	https://www.apuntmedia.es/noticias/economia/novas-formas-d-autoconsumo-energetico-sobrin-pais-comunitat-valenciana_1_1460135.html	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Orce	https://www.digra.es/amplia-actualidad/noticias-inicio-diputacion-abre-puerta-creacion-comunidades-energeticas-rurales-provincia-reducir-factura-luz	Medio (3)	forma de combatir la pobreza energética en tanto que los sobrantes de energía pueden cederse a personas vulnerables.
Paiporta	https://www.valenciaextra.com/es/paiporta-promueve-comunidad-energetica-de-autoconsumo-colectivo-de-energia-solar/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Palanques	https://www.levante-emv.com/morvedre/2021/05/26/can-et-exportara-modelo-energetico-cuatro-52273389.html	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Ponferrada	https://www.diariodeleon.es/articulo/buzos/ponferrada-estreña-primer-comunidad-energetica/202204020334532207387.html	Medio (3)	300.000 euros anuales que irán destinados a combatir la pobreza energética y mejorar la situación de hogares en riesgo de exclusión
Potries	Sapiens Coop	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Rivas-Vaciamadrid	https://www.diarioderivas.es/la-pabla-renovable-rivas/?fbclid=IwAR3TRs_pHRUrtfQxwFST5_IQ6ZDdA-RFAN-EFKUnhsqpdKLo2P5nJQ	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Sagunto	https://lighthumanity.org/pages/luz-la-casa-nueva	Mucho (4)	Como cañada solar, no seguro de que sea CE
Salamanca	https://www.barterenergy.es/barter-crea-la-primer-comunidad-solar-en-el-campo-de-tro-y-deportes-de-salamanca/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
San Juan del Puerto	https://www.smartgidinfo.es/2020/05/19/municipio-san-juan-puerto-pone-marcha-comunidad-energetica-local	Poco (2)	Entrevista hecha, vecinos reacios a contar con PE, se vera en las siguientes bases
San Julian del Llor y Bonmati	https://www.aytolalaguna.es/actualidad/noticias/la-laguna-pone-en-marcha-un-proyecto-para-facilitar-la-creacion-de-comunidades-energeticas/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Sant Julià de Vilatorrada	https://www.vilatorrada.cat/actualitat/noticies/neix-la-cooperativa-set-fonts-energia-scd.html	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Santa Engracia de Jubera	https://elpais.com/economia/negocios/2021-09-25/comunidades-energeticas-la-formula-para-bajar-el-recibo-de-la-luz-de-los-hogares.html?utm_term=Autofeed&ssm=TW_CM_ECO&utm_source=Twitter#Echobox=1632548436	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Santiago Sur Galicia	https://vagalume.es/referencia/comunidad-energetica-solar/	Poco (2)	Grupo empresarial
Siteg	https://fundacionrenovables.org/wp-content/uploads/2022/01/Documento-definitivo-FINAL-Colaboracion-Lab.pdf	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Sol-i-vista	https://www.diaridetarragona.com/reus/El-barrio-Sol-i-vista-de-Reus-trabaja-en-la-creacion-de-la-primer-comunidad-energetica-20201123-0081.html	Medio (3)	considera que podría ser una alternativa para poner fin a la pobreza energética ya que habría la posibilidad de ofrecer esta energía verde de forma gratuita a las personas más vulnerables.
Soto en Cameros	https://elpais.com/economia/negocios/2021-09-25/comunidades-energeticas-la-formula-para-bajar-el-recibo-de-la-luz-de-los-hogares.html?utm_term=Autofeed&ssm=TW_CM_ECO&utm_source=Twitter#Echobox=1632548436	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Tacoronte	https://diariodeavisos.es/lespanol.com/2021/12/vecinos-de-tacoronte-crean-la-primer-comunidad-energetica-local-de-la-iba/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Tameiga	https://www.ecologistasenaccion.org/161349/montes-de-tameiga-una-comunidad-energetica/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Todolella	https://www.levante-emv.com/morvedre/2021/05/26/can-et-exportara-modelo-energetico-cuatro-52273389.html	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos

Torre de Embesora	https://www.elperiodic.com/pcastellon/torre-besora-invierte-20000-euros-mejora-piscina-ampliacion-cementerio_745526	Poco (2)	Edificios municipales
Treguajantes	https://nuevecuatrouno.com/2021/07/15/cuatro-aldeas-riolanas-tendran-energia-electrica-a-traves-de-energias-renovables/	Poco (2)	No sw
Trespuentes	https://comunidadesenergeticas.org/	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Urnieta	https://www.solarinfo.es/2022/02/24/a-yuntamiento-urnieta-facilita-vecinos-acceso-energia-renovable-local-compartida	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Urriés	https://www.energie-renovables.com/panorama/ja-saragotana-urries-crea-una-comunidad-energetica-20220103	Medio (3)	"Energía gratuita para todos los vecinos"
Valleseco	https://www.canarias7.es/canarias/gran-canaria/valleseco-impulsa-creacion-20220215143050-nt.html#vca=feed-btn&vso=rss&vmc=w&vli=Gran-Canaria	Medio (3)	pu diéndose acordar la donación de sobrante, si lo hubiera, a los vecinos con menos recursos y así atajar la pobreza energética
Vega de Valcarlos	https://www.elbierzo digital.com/vega-valcarlos-comunidad-energetica/401115	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Vilanant	https://www.ddelcat/web/noticia/12038/seixanta-nou-municipis-de-les-comarques-gironines-tindran-comunitats-locales-d-energia-a-curt-termini	Medio (3)	a viviendas en situación de pobreza energética cualquier tipo de consumidores, incluyendo los más vulnerables
Villalonga	https://gandia.com/foncoop-villalonga/	Medio (3)	
Villamartin	https://www.europapress.es/andalucia/cadiz-al-dia-01055/noticia-diputacion-cadiz-promocionara-nueva-figura-comunidades-energeticas-ejemplo-villamartin-20220405180844.html	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Villar del Arzobispo	https://energetica21.com/noticia/villar-del-arzobispo-impulsa-su-primera-comunidad-energetica-para-avanzar-en-una-transicion-sostenible-y-participativa	Poco (2)	No se menciona entre los objetivos
Zumárraga	https://www.noticiasdesipulsoa.eus/bc-tualidad/sociedad/2021/02/26/diputacion-impulsa-zumarraga-primera-comunidad/1092431.html	Medio (3)	tendrán prioridad las personas en riesgo de pobreza energética

Tabla 2: Comunidades energéticas por responsable de promoción

Nombre	Descripción	Responsable
Gorbeialdea ikastola	https://ekiola.eus/es/gorbeialdea-ekiola/	Ekiola
Llanada Alavesa	https://ekiola.eus/es/arabako-lautada-ekiola/	Ekiola
Montaña Alavesa	https://ekiola.eus/es/mendialdea-ekiola/	Ekiola
Rioja Alavesa	https://ekiola.eus/es/arabako-errioxa-ekiola/	Ekiola
San Sebastián	https://ekiola.eus/es/donosti-a-ekiola/	Ekiola
Zumaya	https://ekiola.eus/es/zumaia-egutera/	Ekiola
La Calahorra	https://www.jacalahorraverde.es/	Flow energy services
Argençola	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-energiaverda-activity-6843863008326778880-q-pj	KM0
Arnes	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-energiarenovable-activity-684357468195866240-K5CZ	KM0
Breda	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-energiaverda-activity-6843863008326778880-q-pj	KM0
Calders	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-transiciaejenergaeytica-activity-6844320722916020225-QuMz	KM0
Caldes de Montbui	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-caldesdemontbui-vallesoriental-activity-6856151846705233921-u0UM	KM0
Calella	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-energiarenovable-activity-6844682535465697280-LWz9	KM0
Cardedeu	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-participaciaejciudadana-activity-6845660273152409600-fkeE	KM0
Castellóir	km0 Energy	KM0
Castellnou de Bages	km0 Energy	KM0

Castelló de Farfanya	km0 Energy	KM0
Collsuspina	km0 Energy	KM0
El Palau d'Anglesola	Km0 Energy	KM0
	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-transiciaejenergaeytica-activity-6846836861873242113-bxB7	KM0
Godall		KM0
Isona	km0 Energy	KM0
	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-transiciaejenergaeytica-activity-6846019779346624512-vfvc	KM0
La Celler de Ter		KM0
	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-terraalta-activity-6847097220139913216-O8EY	KM0
La Pobla de Massaluça		KM0
	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-lapobladesegur-lleida-activity-6848181384922611712-ZC33	KM0
La Pobla de Segur		KM0
	https://www.linkedin.com/feed/update/urn:li:activity:6842033492629438465/	KM0
L'Ametlla de Mar		KM0
	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-lesplanesdhostoles-girona-activity-6848521465038483456-DtxS	KM0
Les Planes d'Hostoles		KM0
	https://comunitatsenergetiques.com/casos-dexit/	KM0
Linyola		KM0
Linyola	Km0 Energy	KM0
	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-olot-activity-6849298341025587200-Wj6E	KM0
Olot		KM0
	https://www.linkedin.com/posts/km0-energy-eu_km0energy-comunitatsenergaeytiques-sobiraniaenergaeytica-activity-6851084327090974720-V6dH	KM0
Rupià		KM0
	https://comunitatsenergetiques.com/casos-dexit/	KM0
Sabadell		KM0
Sant Feliu Sasserra	km0 Energy	KM0
Sant Martí de Llémena	km0 Energy	KM0
Santa Coloma de Queralt	km0 Energy	KM0
Terrassa	km0 Energy	KM0

Tivissa	https://comunitatsenergetiques.com/casos-dexit/	KM0
Tornabous	km0 Energy	KM0
Tortosa	km0 Energy	KM0
Vall de Bas	https://comunitatsenergetiques.com/casos-dexit/	KM0
Viladamat	https://comunitatsenergetiques.com/casos-dexit/	KM0
Vilafant	https://comunitatsenergetiques.com/casos-dexit/	KM0
Vila-rodon	km0 Energy	KM0
	Proyecto piloto europeo: https://decide4energy.eu/deciders	
Villarrodona	Impulsada per km0.energy	KM0
Artés	km0 Energy	KM0
Avinyó	km0 Energy	KM0
Faura	https://www.eldiario.es/comunitat-valenciana/promover-energias-renovables-pequena-escala-comunidad-energetica-local-faura_1_8479347.html	Sapiens energia
Gátova	https://sapiensenergia.es/2021/12/21/gatova-promueve-una-comunidad-energetica-que-usara-un-sistema-de-gestion-que-garantiza-la-maxima-eficiencia/	Sapiens energia
Burriana	https://blog.somenergia.coop/grupos-locales/valencia/2021/10/la-energia-local-en-castello/	Soms energia
Escúzar	https://www.vergy.es/comunidadenergeticaescuzar/	Vergy
Ferreira	https://www.vergy.es/comunidadenergeticaferreira/	Vergy
Fornes	https://comunidadfornes.vergy.es/	Vergy
Maracena	https://www.vergy.es/comunidadenergeticamaracena/	Vergy
Morelábor	https://www.vergy.es/comunidadenergeticamorelabor/	Vergy
Nívar	https://www.vergy.es/comunidadenergeticanivar/	Vergy
Órgiva	https://www.vergy.es/comunidadenergeticaorgiva/	Vergy
Polícar	https://www.vergy.es/comunidadenergeticarubite/	Vergy
Rubite	https://www.vergy.es/comunidadenergeticarubite/	Vergy
Ugíjar	https://www.vergy.es/comunidadenergeticaorgiva/	Vergy
Ventas de Huelma	https://comunidadventasyacuila.vergy.es/	Vergy

7.3. Ficha tipo para el estudio de Comunidades Energéticas – MAUE



GT COMUNIDADES Y POBREZA ENERGÉTICAS

Ficha-tipo de Comunidades Energéticas

Fecha:

Página: 1 de 3

1.-IDENTIFICACIÓN
Autor de la ficha:
Nombre de la comunidad:
Nombre representante y mail:
Fecha de la reunión -entrevista:
2.- CARACTERÍSTICAS Y CUESTIONES GENERALES
Tipo de comunidad / definición/descripción
Razones para constituir una CE, objetivos y mejoras pretendidas
Papel de la pobreza energética en la CE
Identificar las barreras legales, regulatorias o de otro tipo en el desarrollo de la CE
Barreras para paliar la pobreza energética en vuestra CE
Propuestas de mejora de las CE para minimizar la pobreza energética desde vuestra experiencia o visión.
Cualquier otro aspecto relevante:
3.- MODELO DE GESTIÓN
Actores y rol de cada uno
Nombre del promotor/es
Responsable de operación y mantenimiento
Tipo de relaciones contractuales entre los actores
Número de usuarios /suministros
Número de suministros vulnerables y condiciones
Procedimiento de toma de decisiones
Otros aspectos

4.- MODELO ECONÓMICO
Inversión total prevista (CAPEX)
Financiación de la inversión
Costes anuales previstos (OPEX)
Ingresos anuales previstos y su origen
Criterios de reparto de la energía producida
Principales riesgos económicos y sostenibilidad
Asequibilidad de las cuotas para familias vulnerables
Otros temas de interés
5.- MODELO TÉCNICO
Capacidad y tipo/s de generación
Capacidad y tipo de almacenamiento si existiera
Diseñador/proyectista
Responsable de la instalación en terreno
Responsable de operación y mantenimiento,
Gestor de la iniciativa (interlocución con la Administración y distribuidora, etc)
6.- INFORMACIÓN ADICIONAL
-
-
-

7.4. Ficha Barrio Solar Zaragoza, Actur – MAUE

1.-IDENTIFICACIÓN

Autor de la ficha: Asís Marquez Altemir, Fernando Urquiza Ambrinos

Nombre de la comunidad: Barrio Solar (Zaragoza)

Nombre representante y mail: Carlos Pesqué

Fecha de la reunión -entrevista: 6 mayo 2022

2.- CARACTERÍSTICAS Y CUESTIONES GENERALES

Tipo de comunidad / definición/descripción. Forma jurídica de la CE

El proyecto se ha desarrollado en el distrito de la ciudad de Zaragoza Rey Fernando (conocido también por ACTUR). Se trata de un autoconsumo compartido en el que participan 200 miembros, de los cuales 180 son consumidores residenciales o pequeñas empresas adheridas al proyecto por un periodo de 15 años a cambio de una cuota mensual de 6,9 euros. Los otros 20 miembros incluidos se tratan de familias en situación de vulnerabilidad que residen en viviendas sociales del barrio y que han sido elegidas por el Ayuntamiento de Zaragoza, sin que tengan que pagar nada a cambio del servicio.

Se han llevado a cabo dos instalaciones FV de 50 MW cada una situadas en dos cubiertas pertenecientes a dos polideportivos municipales.

El proyecto se encuentra en su fase final, estando previsto que a lo largo de este mes de mayo de 2022 la distribuidora (Endesa) finalice la obra civil, de manera que a principios de junio se ponga en operación la instalación.

La elección de los 180 partícipes "de pago" han sido elegidos por orden de inscripción tras una extensa campaña de promoción en el barrio por parte, tanto de ECODES como del Ayuntamiento. Las 20 familias vulnerables han sido elegidas por el Ayuntamiento, pero a diferencia de los otros participantes no tienen asegurada su permanencia en el proyecto pudiendo ser sustituidos por el Ayuntamiento en función de las circunstancias. Todos los partícipes se encuentran en el radio de 500 metros de alguna de las dos instalaciones.

Cada uno de los partícipes firma un contrato bilateral con EDP que es el suministrador. En el caso de los 180 partícipes "de pago" el contrato es por 15 años a cambio de la cuota mensual de 6,9 euros.

Razones para constituir una CE, objetivos y mejoras pretendidas

Energía más barata y renovable:

- Ahorro de un 30% en la factura energética

- Ahorro de emisiones de CO2 (40.000 kilos al año) - Apoyo a familias vulnerables
Papel de la pobreza energética en la CE -El 10 % de los suministros son a familias vulnerables, exentas de pagar la cuota mensual. -Auditoria energética de los hogares vulnerables -Talleres sobre eficiencia energética, facturación energética y autoconsumo - Implementación de medidas de ahorro energético en los hogares vulnerables
Identificar las barreras legales, regulatorias o de otro tipo en el desarrollo de la CE No se ha conformado una CE. Se trata de un autoconsumo compartido de acuerdo con lo regulado en el RD 244/2019. Los participantes han firmado un contrato bilateral con EDP que es la encargada de llevar a cabo la instalación, así como de su gestión, operación y mantenimiento. La energía es vertida a la red y la distribuidora asigna a cada participante 0,5 kWp equivalente aproximadamente a unos 700 kWh anuales. No se ha hecho necesario el cambio de comercializadora, con lo que cada participante sigue con la suya, aunque EDP ha diseñado un producto ad-hoc que ofrece. (La duda es si las familias vulnerables pueden seguir con la tarifa regulada, porque si no perderían el bono social). La distribuidora se encarga de asignar a cada participante la energía que le corresponde y comunicárselo a las partes.
Barreras para paliar la pobreza energética en vuestra CE
Propuestas de mejora de las CE para minimizar la pobreza energética desde vuestra experiencia o visión.
Cualquier otro aspecto relevante: No existe compensación de excedentes.
3.- MODELO DE GESTIÓN
Actores y rol de cada uno - Ayuntamiento de Zaragoza: Como propietario de las instalaciones municipales donde se ubican las plantas FV, ha cedido las cubiertas por un periodo de 15 años a la empresa municipal Zaragoza Vivienda que a su vez ha firmado un convenio con EDP energía para llevar a cabo el proyecto. La cesión es por 15 años y una vez transcurrido este tiempo las instalaciones pasan a propiedad del ayuntamiento. - EDP energía: Es la encargada de llevar a cabo el proyecto y de su operación y mantenimiento - ECODES: Es la promotora del proyecto y de su coordinación. Además, se encarga de llevar a cabo actividades complementarias sobre talleres y formación en medidas de ahorro y eficiencia energética en el barrio. - Fundación EDP: Va a llevar a cabo inversiones para la mejora del aislamiento de las viviendas de las familias vulnerables - Fundación Schneider Electric. Ha aportado 30.000 euros a ECODES para destinarlos a un proyecto sobre pobreza energética que a su vez ECODES ha destinado a este proyecto para financiar sus actividades.

- Vecinos que se encuentren a menos de 500 m del edificio municipal donde están instaladas las placas: usuarios a través de una cuota mensual.
Nombre del promotor/es
Responsable de operación y mantenimiento
EDP energía
Tipo de relaciones contractuales entre los actores
El servicio está disponible a través de una cuota mensual, de 6,9€ sin necesidad de hacer inversión inicial. Y bajo un contrato de adhesión, sin permanencia.
Número de usuarios /suministros
200 suministros: 160 viviendas, 20 comercios y 20 familias en riesgo de exclusión energética
Número de suministros vulnerables y condiciones
20 hogares
Procedimiento de toma de decisiones. Coeficientes de distribución del autoconsumo.
Otros aspectos
4.- MODELO ECONÓMICO
Inversión total prevista (CAPEX)
200.000 euros
Financiación de la inversión
Instalación y placas por parte de EDP (150.000 euros). Esta previsto recuperar la inversión con las cuotas que aportan los participantes "de pago". 6,9 euros/mes durante 15 años Personal por parte de ECODES (30.000 euros) Hogares vulnerables: Fundación EDP y ECODES
Costes anuales previstos (OPEX)
Ingresos anuales previstos y su origen
-Cada suministro no solidario tiene una cuota de 6.9 euros al mes por 0.5 kWp
Criterios de reparto de la energía producida
Se ha asignado la misma cantidad a todos 0,5 kWp

Principales riesgos económicos y sostenibilidad
Asequibilidad de las cuotas para familias vulnerables
Otros temas de interés
5.- MODELO TÉCNICO
Capacidad y tipo/s de generación
-300 paneles con una potencia total instalada de 100 KWp (dos instalaciones de 50KWp cada una, ubicadas en dos pabellones deportivos).
Capacidad y tipo de almacenamiento si existiera
Diseñador/proyectista
Responsable de la instalación en terreno
EDP
Responsable de operación y mantenimiento,
Gestor de la iniciativa (interlocución con la Administración y distribuidora, etc)
6.- INFORMACIÓN ADICIONAL
https://ecodes.org/sala-de-prensa/notas-de-prensa/impulso-del-primer-barrio-solar-renovable-y-solidario-en-espana https://www.edp.com/en/innovation/solar-neighborhood-sharing-energy-between-neighbors https://www.zaragoza.es/sede/servicio/noticia/301073 G.Nebreda, Barrio Solar Zaragoza, Cuadernos de la Energía, abril 2022. https://ecodes.org/hacemos/energia-y-personas/comunidades-energeticas-y-autoconsumo/barrio-solar/barrio-solar-zaragoza-actur

7.5. Ficha Comunidad Energética Local: San Juan del Puerto – MAUE



GT COMUNIDADES Y POBREZA ENERGÉTICAS Comunidad Energética- San Juan del Puerto

Fecha: 1 abril
2022

Página: 1 de 4

1.-IDENTIFICACIÓN
Autor de la ficha: Asís Márquez Altemir/ José Gabriel Martín
Nombre de la comunidad: San Juan del Puerto (Huelva)
Nombre representante y mail: Tomas Domínguez concejal de transición ecológica del Ayto. de San Juan del Puerto
Reunión -entrevista; 1 de abril 2022
2.- CARACTERÍSTICAS Y CUESTIONES GENERALES
Tipo de comunidad / definición/descripción
Comunidad Energética Local (CEL): agrupación de ámbito local donde los habitantes se unen para generar y gestionar su propia energía (autoconsumo con compensación de excedentes). Constituida como asociación. Se inicia en 2019.
El municipio de San Juan del Puerto tiene aprox. 10.000 vecinos.
En la comunidad energética hay 15 hogares + 1 PyME. Tres instalaciones en edificios municipales con una potencia total instalada de 60kWp (aprox. 3kWp por hogar). Inversión a cargo de los 15 hogares, la Pyme y también el Ayuntamiento, aunque éste último no forma parte por ahora de la comunidad energética ya que no cumple un requisito (restricción a la participación de instituciones públicas en asociaciones). La asignación de las betas es por porcentaje de participación en la inversión inicial y se parte de una orientación que hizo el Ayto. optimizando el autoconsumo (Excedentes 20-25%).
Razones para constituir una CE, objetivos y mejoras pretendidas
Reducción de la factura eléctrica, aunque el objetivo inicial fue luchar contra la pobreza energética. Pero los asociados han preferido orientar la comunidad hacia el autoconsumo y no para combatir la pobreza energética.
Papel de la pobreza energética en la CE
Se considera en los estatutos de la asociación creada, pero será operativo en una segunda fase. En el futuro se establecerán criterios de selección de familias vulnerables (2ª fase).
Identificar las barreras legales, regulatorias o de otro tipo en el desarrollo de la CE

-La cesión de las cubiertas sin tener que sacar una licitación ha sido el mayor problema y ahora lo más complejo es que el Ayto. pueda participar. Existen requisitos para que los Ayto. puedan participar en asociaciones y parece que no los cumple todos actualmente. -Están en contacto con iniciativas similares en Córdoba para buscar soluciones. -No existe una figura jurídica específica de comunidad energética.
Barreras para paliar la pobreza energética en vuestra CE Reticencia de los socios para ceder parte de la aportación económica para familias vulnerables. Se piensa abordar con la asignación de excedentes (20-25%). ¿Donación de excedentes de la asociación para aportación de inversión de vulnerables?
Propuestas de mejora de las CE para minimizar la pobreza energética desde vuestra experiencia o visión. Facilitar acceso de los Ayuntamientos a la asociación. Facilitar el tratamiento con familias vulnerables.
Cualquier otro aspecto relevante:
3.- MODELO DE GESTIÓN
Actores y rol de cada uno: <u>Ayuntamiento San Juan del Puerto</u>: apoyar el proyecto en sus inicios, dedicando personal para el asesoramiento y el impulso. Cede cubiertas para instalación de placas, y cesión de excedentes (¿). Técnicos municipales hacen estudio por cada socio recomendando la energía más adecuada y el socio decide qué porcentaje asume. <u>Asociación</u> constituida en set.2021. Dedicará personal propio a O&M <u>Socios</u>: 15 viviendas y una pyme. Cada uno aporta una cantidad económica para la inversión correspondiente al coeficiente de producción asignado. Autoconsumo colectivo conectado a instalaciones municipales, o de socios productores a menos de 500 metros. Están ofreciendo a empresas que ofrezcan sus cubiertas a través de un alquiler o un trueque por kWp asignados de la cubierta, aunque también podrán ser inversores.
Nombre del promotor: Ayto. San Juan del Puerto

Responsable de operación y mantenimiento: Asociación con personal propio contratado. La idea es formar a alguien de San Juan para las instalaciones y para el mantenimiento.
Tipo de relaciones contractuales entre los actores Asociación entre los socios, con la siguiente documentación necesaria: acta fundacional, estatutos y reglamento interno.
Número de usuarios /suministros: 16 por ahora
Número de suministros vulnerables y condiciones : Pendiente de segunda fase.
Procedimiento de toma de decisiones: Cada socio un voto independientemente de su aportación dineraria o de su coeficiente de asignación.
Otros aspectos
4.- MODELO ECONÓMICO
Inversión total prevista (CAPEX) :47.000€
Financiación de la inversión: 24.500€ subvención del IDAE pendiente. Resto entre los socios proporcional a su coeficiente de asignación.
Costes anuales previstos (OPEX): -Mantenimiento: dedicación de media jornada de una persona para limpieza y supervisión (1.000€/año) -Fondo de reposición: Sí, contemplado. ¿Quién gestiona administrativamente la comunidad?: lo hará el ayuntamiento, pero la idea es que se asigne a una persona o a la propia de mantenimiento. Resto: pendiente
Ingresos anuales previstos y su origen
Criterios de reparto de la energía producida En función de su aportación económica inicial
Principales riesgos económicos y sostenibilidad

Asequibilidad de las cuotas para familias vulnerables
Otros temas de interés Se contempla un taller de uso eficiente de la energía. Puntos de recarga de vehículos eléctricos.
5.- MODELO TÉCNICO
Capacidad y tipo/s de generación 60 Kwp solares sobre tres cubiertas municipales alejadas para conseguir tener mayor cobertura para el requisito de 500 mts. de distancia de las ubicaciones de socios potenciales.
Capacidad y tipo de almacenamiento si existiera No se contempla. La ley prohíbe verter a red con baterías. Debería existir un mecanismo que lo permitiera
Diseñador/proyectista Ayuntamiento. Técnicos municipales
Responsable de la instalación en terreno Asociación lo adjudicará. Tienen previsto capacitar a técnicos locales para la instalación.
Responsable de operación y mantenimiento, Asociación
Gestor de la iniciativa (interlocución con la Administración y distribuidora, etc) Asociación
6- INFORMACIÓN DE REFERENCIA

7.6. Ficha Fundación Acciona: San Juan del Puerto – MAUE



GT COMUNIDADES Y POBREZA ENERGÉTICAS
CE Acciona.org S. Juan del Puerto

Fecha: 8 abril
 2022

Página: 1 de 4

1.-IDENTIFICACIÓN
<i>Autor de la ficha:</i> Asís Marquez <i>Nombre de la comunidad:</i> Acciona.org San Juan del Puerto <i>Nombre representante y mail:</i> José Gabriel Martín <i>Fecha de la reunión -entrevista:</i> 8-4-2022
2.- CARACTERÍSTICAS Y CUESTIONES GENERALES
<i>Tipo de comunidad / definición/descripción</i> Auto consumo colectivo. El 50% de la energía generada se atribuye al Ayuntamiento y el resto se asigna a unas 50 familias vulnerables. El Ayuntamiento cede el uso de cubiertas del pabellón deportivo de su propiedad y paga por la energía suministrada por la planta a un precio muy inferior al del mercado. Acciona.org compra, instala y opera los paneles solares durante 15 años tras los cuales pasa la propiedad al Ayuntamiento.
<i>Razones para constituir una CE, objetivos y mejoras pretendidas</i> Paliar la pobreza energética de familias vulnerables de la localidad
<i>Papel de la pobreza energética en la CE</i>
<i>Identificar las barreras legales, regulatorias o de otro tipo en el desarrollo de la CE</i> Asignación directa del uso de las cubiertas a acciona.org
<i>Barreras para paliar la pobreza energética en vuestra CE</i> Limitación de 500m. de la vivienda a la planta solar
<i>Propuestas de mejora de las CE para minimizar la pobreza energética desde vuestra experiencia o visión.</i>
<i>Cualquier otro aspecto relevante:</i> La iniciativa está en proceso de desarrollo.

3.- MODELO DE GESTIÓN	
<i>Actores y rol de cada uno</i>	Acciona.org promueve, invierte a fondo perdido y opera los paneles solares El Ayuntamiento cede el uso de las cubiertas y selecciona las familias vulnerables con los criterios de ingresos anuales según número de miembros. 8.422 € familias de 1 miembro; 12.632 € familias de 2 miembros; 16.843 € familias de 3 miembros; 21.054 € familias de 4 miembros; 24.423 € familias de 5 miembros; 27.791 € familias de 6 miembros; 31.160 € familias de 7 miembros; y 34.529 € familias de 8 miembros.
<i>Nombre del promotor/es</i>	Acciona.org
<i>Responsable de operación y mantenimiento</i>	Acciona.org
<i>Número de usuarios /suministros</i>	Ayuntamiento y 50 familias vulnerables
<i>Número de suministros vulnerables y condiciones</i>	50 familias vulnerables seleccionadas
<i>Procedimiento de toma de decisiones</i>	
<i>Otros aspectos</i>	Talleres informativos y de eficiencia energética a los usuarios.
4.- MODELO ECONÓMICO	
<i>Inversión total prevista (CAPEX)</i>	
<i>Financiación de la inversión</i>	Donación de acciona.org

<i>Costes anuales previstos (OPEX)</i>
<i>Ingresos anuales previstos y su origen</i>
<i>Criterios de reparto de la energía producida</i>
50% Ayuntamiento y el resto entre las 50 familias vulnerables seleccionadas.
<i>Principales riesgos económicos y sostenibilidad</i>
<i>Asequibilidad de las cuotas para familias vulnerables</i>
<i>Otros temas de interés</i>
5.- MODELO TÉCNICO
<i>Capacidad y tipo/s de generación</i>
100Kwp en paneles solares sobre cubierta municipal
<i>Capacidad y tipo de almacenamiento si existiera</i>
No hay
<i>Diseñador/proyectista</i>
<i>Responsable de la instalación en terreno</i>
Acciona.org
<i>Responsable de operación y mantenimiento,</i>
Acciona.org durante x años
<i>Gestor de la iniciativa (interlocución con la Administración y distribuidora, etc)</i>
Acciona.org
6.- INFORMACIÓN ADICIONAL
https://www.acciona.com/es/actualidad/noticias/accionaorg-desarrolla-proyecto-contribuir-paliar-pobreza-energetica-san-juan-del-puerto-huelva/?_adin=0896444253 https://sanjuandelpuerto.es/prensa/noticias-ayuntamiento/se-amplia-el-plazo-para-que-los-vecinos-interesados-puedan-acogerse-al-proyecto-de-pobreza-energetica/

7.7. Ficha KM0 Energy – MAUE



GT COMUNIDADES Y POBREZA ENERGÉTICAS KM0

Fecha:
21/06/2022
Página: 1 de 4

1.-IDENTIFICACIÓN

Autor de la ficha: Asis Marquez

Nombre de la comunidad: Km0

Nombre representante y mail: Núria Gené

Fecha de la reunión -entrevista: 22/06/2022

2.- CARACTERÍSTICAS Y CUESTIONES GENERALES

2.1	KM0 es una sociedad limita que se dedica entre otras cosas, a la consultoría de proyectos de Comunidades Energéticas. Esta consultoría consiste en la parte técnica (proyectista), administrativa (gestoría) y de comunicación y promoción con la ciudadanía. Llevan a cabo esta labor durante las fases previas y los primeros 3 meses de funcionamiento (en la actualidad están siendo más de tres meses)
2.2	A día de la entrevista (junio 2022), cuenta con tres experiencias en funcionamiento, seis en fase de ejecución y hasta 100 en fase de promoción. Las tres que tienen en funcionamiento son: Amer, Rupia y Cellera de Ter. El resto se puede visitar en esta página web: https://comunitatsenergetiques.com/casos-dexit/
2.3	Las tres que tienen en funcionamiento, y las seis que tienen en proceso, no son CE. Se rigen por Autoconsumo Colectivo, donde el ayuntamiento tiene la propiedad de las instalaciones de la cubierta y cede su uso a los miembros del Autoconsumo.
2.4	El ayuntamiento no puede vender energía, por eso cede el uso de la instalación en vez de vender la energía generada.
2.5	Han sido seleccionados en una de las convocatorias de CE IMPLEMENTA del IDAE en uno de sus proyectos. Ese proyecto si se tiene que constituir como Comunidad Energética. Lo harán en forma de Asociación ya que consideran que es la entidad jurídica más simple.

2.6	Las razones para constituir una CE es fomentar la transición energética, y el cambio del modelo energético. Siendo sus principales objetivos la descarbonización, el ciudadano como agente de cambio y el ahorro en la factura energética.
2.7	El papel de la pobreza energética depende del proyecto singular, ya que se dan casos donde en la ubicación del proyecto cuenta con mas o menos consumidores vulnerables.
2.8	La primera barrera mostrada para paliar la pobreza energética es la identificación de los consumidores vulnerables, ya que no le es posible a los ayuntamientos identificar lo que se denomina como "Pobreza Energética escondida"
2.9	Más barreras para paliar la Pobreza Energética en los puntos 3.4 y 4.5
2.10	La selección de consumidores vulnerables es llevada a cabo por el ayuntamiento y varia por proyecto. En ayuntamientos con menos población la elección es subjetiva, mientras que en municipios mas grandes se piden una serie de requisitos (niveles de renta, acreditación de servicios sociales...)

3.- MODELO DE GESTIÓN

3.1	El modelo de gestión es Autoconsumo Colectivo, donde el ayuntamiento es propietario de las instalaciones y cede su uso a los miembros de la Comunidad.
3.2	Los miembros de la Comunidad son escogidos por concurso: se les asigna un número por orden de llegada, se hace un sorteo aleatorio, y se cogen a los miembros a partir del número extraído en el sorteo.
3.3	Los consumidores en situación de pobreza energética son escogidos previos al sorteo, sin necesidad de presentarse a concurso.
3.4	Los ayuntamientos no limitan las comunidades energéticas a consumidores vulnerables, por el riesgo a que el concurso sea considerado discriminatorio.
3.5	Se ha barajado la idea de que el concurso no sea aleatorio y siga un sistema de puntos, todavía no se ha hecho por la dificultad y por lo mismo que se cita en el punto 3.4.
3.6	Los actores son los siguientes: - Km0: empresa que hace las labores de consultora en las fases de promoción, ejecución y los primeros 3 meses de funcionamiento. - Ayuntamiento: es el promotor y dueño de las instalaciones. Encargado de la inversión inicial, mantenimiento y reposición, y asume los riesgos económicos. - Vecinos adscritos al Autoconsumo: pagan una cuota anual. - La instalación se subcontrata a terceros.
3.7	La relación contractual entre los agentes es de concesión de la explotación de un bien público.

3.8	Barreras para el desarrollo de la CE: - La dificultad en las gestiones con la distribuidora. - La falta de legislación y la dificultad de crear una entidad jurídica, les hace decantarse por el Autoconsumo Colectivo en vez de Comunidad Energética.
-----	--

4.- MODELO ECONÓMICO

4.1	La inversión inicial depende del ayuntamiento. (amortización prevista en el precio de la suscripción)
4.2	Los costes de mantenimiento y gestoría dependen del ayuntamiento. (Previsto en el precio de la suscripción)
4.3	Las suscripciones al suministro del Autoconsumo tienen un precio anual aproximado de: - 100 euros si se contrata 1KWh - 70 euros si se contrata 0,5 KWh
4.4	El precio de la suscripción se desglosa en: - Instalación fotovoltaica (precio dependiente a la potencia contratada) - Mantenimiento y reposición de las instalaciones (precio dependiente a la potencia contratada) - Costes administrativos (precio dependiente a la potencia contratada) - Plataforma de medición y recogida de datos del consumo y generación (precio independiente a la potencia contratada) - Gastos de gestión (precio independiente a la potencia contratada)
4.5	Por normativa el ayuntamiento no puede dar una bonificación del 100% del coste del servicio, lo máximo que se le puede bonificar a los consumidores vulnerables es el 95%
4.6	El ahorro en la factura energética se encuentra entre los 140 y 480 euros, dependiendo del precio de la luz.
4.7	La gestión de excedentes es por compensación y depende a nivel individual de cada suministro. Esto se debe a que el usuario no compra energía, sino que se le asigna un tanto por ciento del uso de la instalación (punto 2.4 y 3.7).

5.- MODELO TÉCNICO

5.1	La capacidad de generación depende del proyecto singular.
5.2	El responsable de las instalaciones es el ayuntamiento.
5.3	El diseño/proyectista es KMO
5.4	La instalación sobre el terreno se subcontrata
5.5	El gestor de la iniciativa es KMO
5.6	El reparto de potencia es por aportación económica, su recomendación es la siguiente:



GT COMUNIDADES Y POBREZA ENERGÉTICAS
KMO

Fecha:
21/06/2022
Página: 4 de 4

	- Menos de 3000 KW anuales, se recomienda una potencia de 0.5 KWh - Más de 3000 KW anuales, se recomienda una potencia de 1 KWh
5.7	Cuenta con una plataforma (software) para la recogida y visualización de los datos de generación y consumo tanto individual como del colectivo. La visualización de estos datos es accesible a cualquier miembro.