

CONAMA 2022
CONGRESO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

ManzaEnergía

Políticas locales y procesos
comunitarios para una transición
energética justa en Manzanares el Real



CONAMA 2022

PROYECTO LIGHTNESS: EXPERIENCIAS Y APRENDIZAJES DE MANZAENERGÍA

Autor Principal: Paula Jiménez Argumosa (Traza)

Otros autores: Ibai de Juan (Traza); Clara Majadas (Traza); Gonzalo Navarrete (Traza); Fernando Román (concejal de Medio Ambiente del Ayuntamiento Manzanares el Real); Iván Aranda (R2M Solution); Mauro Ostinelli (R2M Solution).

ÍNDICE

Resumen	3
Comunidades Energéticas en el camino hacia la transición ecológica y social	4
En qué consiste el proyecto ManzaEnergía	5
Comunidad Vecinal de Energía	5
Oficina energética	6
La comunidad educativa: Manza 50/50	6
Cómo se pone en marcha la Comunidad Vecinal de Energía	11
Fase 1: Comunidad semilla	11
Fase 2: Comunidad árbol	12
Fase 3: Comunidad bosque	13
El rol del ayuntamiento	13
Cómo impulsar un cambio sociocultural con participación	14
Innovación tecnológica	17
Conclusiones. Aprendizajes y límites de la comunidad energética	18
Bibliografía	20

RESUMEN

En plena crisis energética y climática, emergen interesantes caminos hacia una transición ecológica y social. Uno de ellos son las Comunidades Energéticas, que consiste en empoderar a la ciudadanía para generar, compartir y consumir energías renovables de proximidad y, por lo tanto, contribuir a que el sector energético sea más sostenible y democrático. En este sentido, el **proyecto Lightness¹** cuenta con seis proyectos piloto de Comunidades Energéticas en diferentes países de Europa como España, Polonia, Alemania, Italia y Francia, donde se está trabajando en innovación tecnológica, participación social, cambios regulatorios, y modelos de viabilidad económica. Estas áreas de trabajo facilitan que las personas desempeñen un papel activo en la transición energética y aprovechen los beneficios económicos, sociales y ambientales de las Comunidades Energéticas.

Uno de los pilotos en España es ManzaEnergía, en el municipio madrileño de Manzanares el Real. Esta Comunidad Energética, impulsada por el Ayuntamiento,² cuenta con aprendizajes en relación al rol de los gobiernos locales, la implicación de personas diversas y el uso de tecnologías para fomentar el autoconsumo colectivo en España. Consiste en la instalación de paneles solares en el polideportivo municipal para ceder la energía al propio polideportivo, el colegio público, 15 hogares en situación de vulnerabilidad energética, y alrededor de 40 vecinos y vecinas del pueblo. Para ello, se está trabajando en un ambicioso proceso participativo de sensibilización con el protagonismo de la comunidad educativa, y la creación de una asociación vecinal para la autogestión de la Comunidad Energética.



Figura 1. Descripción gráfica del proyecto. (Traza Territorio)

¹ El proyecto Lightness (www.lightness-project.eu) está financiado por el Programa Horizonte 2020 de la Unión Europea bajo el acuerdo de subvención 953020.

² La web del proyecto ManzaEnergía: <https://manzaenergia.manzanareselreal.es/>

1. COMUNIDADES ENERGÉTICAS EN EL CAMINO HACIA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y SOCIAL

“Durante milenios, las sociedades humanas evolucionaron en una tensión permanente entre la pulsión por expandirse y superar los límites físicos y la obligatoriedad de vivir sujetas a ellos”. Así da pie Yayo Herrero a la segunda edición del libro “En la Espiral de la Energía”³. La sociedad es cada vez más consciente de dicha “tensión permanente”, hoy en estrecha relación con las constricciones de las energías fósiles. Si bien el encarecimiento de estos recursos a consecuencia de la pandemia mundial o la guerra de Ucrania han traído la cuestión energética a los titulares de los últimos meses, las constricciones en el abastecimiento de recursos energéticos es una problemática que viene de antaño y que hunde sus raíces en la ficticia imbricación de un sistema socioeconómico en continuo crecimiento con un sistema ecológico de recursos limitados⁴. Ficticia en tanto las barreras biofísicas son desplazadas con mayor o menor éxito por medio de soluciones tecnológicas sobre el pobre principio de externalización de los costes sociales y ambientales a las periferias del sistema económico⁵.

Ante un contexto de escasez y contradicción en la matriz energética, nos situamos ante una encrucijada. La escasez de recursos podría traducirse en el aumento de las desigualdades sociales y el deterioro del medio ambiente con la proliferación de “soluciones” técnicamente viables para un selecto estrato social. Conceptualmente supone una equiparación de la sostenibilidad con la exclusividad. Por tanto, es inevitable sembrar cierto recelo en torno a las soluciones esencialmente técnicas que aparcen las cuestiones ambientales y sociales.

Con esta cautela, es posible analizar iniciativas emergentes hoy en Europa como las Comunidades Energéticas, que pretenden ser uno de los caminos hacia una transición energética justa. Estas son, desde 2019, reconocidas como entidad jurídica por la Comisión Europea⁶, y comprenden la organización de múltiples agentes (cooperativas, asociaciones, fundaciones, administraciones locales, empresas) para participar en el sistema energético desempeñando un papel activo tanto en la transición energética. El impulso de las Comunidades Energéticas se da dentro de tres vertiginosos años en los que la ambición política europea en relación al cambio climático ha cristalizado en la firma del Pacto Verde Europeo (2019), el programa Next Generation EU (2020), el Objetivo 55 (2021) y el Plan REPowerEU (2022). Este aumento de la ambición ha tenido su reflejo en España con la aprobación de la Ley de Cambio Climático (2021), el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (2020) y la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo (2020). Las Comunidades Energéticas se sitúan así como una iniciativa aparentemente capaz de afrontar la crisis energética y transitar hacia un sistema energético más justo en la medida en que conjugan cambios tecnológicos con criterios económicos, sociales y ambientales. En última instancia, comportan una oportunidad para el fomento de dinámicas de gestión colectiva en torno a los recursos energéticos primando el valor de uso sobre el valor de cambio de los mismos. En poco tiempo, el número de Comunidades Energéticas ha aumentado considerablemente en Europa y en España. Esta

³ (Durán & Reyes, 2018: 13)

⁴ (Malm, 2020)

⁵ (Lessenich, 2019)

⁶ Las Comunidades de Energía Renovable aparecen por primera vez en el [RD23/2020](#) del 23 de Junio del 2020 (una traducción directa de la directiva europea, con los criterios básicos que debe cumplir una comunidad energética. Sin embargo, ni las figuras jurídicas posibles, ni los derechos y obligaciones, ni procedimientos están aún traspuestos.

tendencia se debe en parte a la amplitud de la definición de Comunidad Energética, capaz de agrupar agentes y modelos organizativos diversos. Es momento de aprender de las dificultades y logros de experiencias concretas, presentando y analizando casos de estudio de Comunidades Energéticas con el fin de comprender cómo se conforman y qué posibilidades ofrecen en la práctica para fomentar una transición energética socialmente justa.

En este sentido, el proyecto Lightness, promovido desde la Comisión Europea, está fomentando las Comunidades Energéticas a través de proyectos piloto en Polonia, Países Bajos, Francia, Italia y España. En España, uno de los proyectos llevado a cabo en el marco de Lightness es ManzaEnergía, en el pueblo de Manzanares el Real, que es el tema del presente artículo.

2. EN QUÉ CONSISTE EL PROYECTO MANZAENERGÍA

ManzaEnergía surge desde la concejalía de Medio Ambiente del Ayuntamiento de Manzanares el Real, como una acción de política pública local que a su vez busca promover una iniciativa comunitaria para hacer frente a los crecientes precios de la luz y combatir la emergencia climática. Desde octubre de 2021, el Ayuntamiento, junto a las empresas R2M Solution y Traza Territorio, ha puesto en marcha tres iniciativas en el marco de este proyecto:

- La creación de la **Comunidad Vecinal de Energía**, para que vecinas y vecinos se organicen y puedan compartir energía generada localmente y contribuir a la transformación del modelo energético hacia uno más democrático e inclusivo.
- La apertura de una **oficina de asesoramiento energético**, para resolver problemáticas o dudas individuales a los hogares del municipio.
- La **activación de la comunidad educativa** como protagonista en el proceso colectivo de sensibilización y aprendizaje, incluyendo la puesta en marcha del plan Manza50/50, relacionado con el ahorro energético en el Colegio Público Virgen de Peña Sacra.

Figura 1. Iniciativas de ManzaEnergía. (Traza)



Figura 2. Pilares de ManzaEnergía. (Traza Territorio)

Comunidad Vecinal de Energía

A través de un proceso participativo, vecinos y vecinas de Manzanares el Real están implicándose en la creación de una Comunidad Vecinal de Energía⁷. La propuesta es que, a través de esta comunidad, vecinos y vecinas puedan:

- Conocer formas de generación y distribución de energía renovable, así como el papel que pueden tener en el sistema energético.
- Pasar a la acción junto a vecinos, amigos y otras personas del pueblo, trabajando conjuntamente en el desarrollo de la Comunidad Energética con acciones locales en favor de un sistema energético más sostenible y justo.
- Contribuir a un cambio de hábitos y modos de vida para lograr la reducción del consumo energético, permitiendo ahorros económicos y mejora del confort en viviendas y edificios públicos.

Oficina energética

Fruto de la incertidumbre, el desconocimiento y las inquietudes que gravitan en torno a la energía en Manzanares el Real, en el marco de la crisis energética que está atravesando el país y el mundo, surgió la iniciativa de montar una Oficina Energética. Si bien la Comunidad Vecinal de Energía es una propuesta colectiva para construir una alternativa al modelo energético actual, la Oficina Energética busca dar hoy respuesta y asesoramiento a situaciones particulares de los hogares.

La Oficina Energética de Manzanares el Real ha atendido al día de la publicación de este documento a 33 personas tanto de manera presencial durante los 2 días al mes que la oficina atiende en esta modalidad, como por medio de correos electrónicos. Cerca de 5 personas son atendidas de manera presencial y por correo electrónico por día en la que la oficina Energética atiende al público. De ellas, casi la mitad de las consultas provienen de temáticas relacionadas a fotovoltaica y asesoría en ahorro energético para el hogar. Luego le siguen las consultas sobre ayudas públicas disponibles para fotovoltaica o en la factura eléctrica y por último un 15% acerca de más información sobre el proyecto. Los servicios que se proporcionan en la Oficina Energética son los siguientes:

- Estudio de facturas eléctricas, asesoramiento y optimización.
- Recomendaciones sobre eficiencia energética y buenas prácticas.
- Apoyo para instalaciones de autoconsumo.
- Información para acceder a subvenciones.
- Información sobre la Comunidad Vecinal de Energía.

Además, la Oficina Energética acompaña a los hogares en situaciones de vulnerabilidad energética para que adopten nuevas prácticas o incorporen mejoras para la eficiencia energética y el ahorro en el consumo. El consumo anual medio de los hogares en situación vulnerable de Manzanares El Real ronda los 5.500 kWh, unos 460 kWh al mes. Para hacerse una idea del impacto en la subida de precios de energía para las familias en el municipio, el

⁷ Comunidad Vecinal de Energía es una variación del concepto Comunidad Ciudadana de Energía, acuñada por el Ayuntamiento de Manzanares El Real para incluir a todas las personas viviendo en el municipio.

hogar medio pasó de pagar unos 40 € mensuales en febrero del 2021 a 131 € en el mismo mes del 2022. En algunos casos este salto en la factura puede llegar hasta los 165 € al mes.



Figura 3. Fotografía de una atención de la oficina energética. (R2M Solution)

La comunidad educativa: Manza 50/50

El enfoque de generación, considerando la diversidad de edad, es fundamental en la transición energética para promover también un cambio sociocultural con la infancia y adolescencia. Con ello presente, ManzaEnergía cuenta con una pata importante de trabajo con la comunidad educativa, denominado Manza 50/50. Se trata de un proceso de sensibilización e integración de medidas de ahorro y eficiencia energética en el colegio Virgen de Peña Sacra en Manzanares el Real. Además, cuenta con un incentivo de mejoras en inversión en el colegio según el ahorro de electricidad, agua y calefacción que se consiga en un año:

- El 50% del ahorro se invertirá en medidas de mejora de la eficiencia energética.
- El 50% restante irá destinado a aquello que el alumnado quiera y acuerde.

Este incentivo es el que pone nombre al proyecto y fija objetivos a corto y largo plazo, con el fin fundamental de sensibilizar a la comunidad educativa mediante espacios de aprendizaje mutuo con los que mejorar la forma de consumir energía en el colegio.

La primera parte del proceso dura dos cursos escolares, como se muestra en el cronograma:



Figura 4. Cronograma del proceso Manza50/50. (Traza)

Hasta ahora, el proceso ha consistido en lo siguiente:

- **Estudio del proyecto Euronet 50/50**, en el cual se explica la metodología y algunos consejos para la realización del proyecto, así como experiencias de éxito en otros centros.
- **Creación de un "Equipo Energético"** del profesorado, constituido por 6 profesores y profesoras de cada etapa de primaria, que trabaja como un grupo motor para impulsar las iniciativas en las que después se implicará al resto de la comunidad educativa.



Figura 5. Fotografía de un encuentro con el grupo motor de profesorado, Octubre 2021. (Colegio Peña Sacra)

- Organización y apoyo al Equipo Energético del profesorado a través de una serie de talleres para organizar los pasos a seguir durante el curso escolar y poder impulsar la transición energética en el colegio, como por ejemplo:
 - Organizar un cronograma de las diferentes fases durante los dos próximos cursos escolares.
 - Crear un sociograma de agentes de la comunidad educativa que podrían participar en las diferentes actividades que se llevarán a cabo.

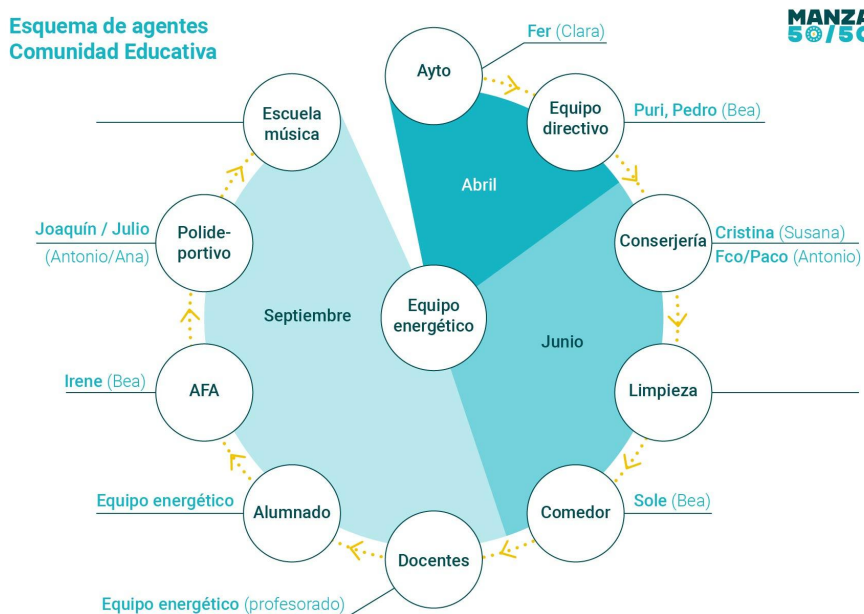


Figura 6. Sociograma de agentes del Colegio. (Traza)

- Diseñar la manera de incluir temas relacionados con la transición energética en el **programa educativo** de 4º de primaria.
- Preparar un **análisis** sobre la forma en la que se consume energía en el colegio para poder hacer un diagnóstico después.
- **Realización de un recorrido energético** por las instalaciones del centro, en el que participó el Equipo Energético del profesorado, el conserje encargado del mantenimiento, R2M para dar apoyo en los temas técnicos, y Traza para organizar el análisis participativo que permitirá el diagnóstico posterior. Este recorrido energético generó un diálogo muy enriquecedor y novedoso entre profesorado y personal del mantenimiento y limpieza, sobre situaciones cotidianas del colegio, derivando en propuestas clave para la mejora de la eficiencia energética del centro y en medidas de sensibilización del alumnado.



Figura 7. Recorrido energético por las instalaciones del centro con el Equipo Energético de profesorado, Septiembre 2022. (Colegio Virgen de Peña Sacra)

El proceso participativo llevado a cabo, está logrando cambiar percepciones y prácticas cotidianas e interrelacionadas de energía por parte de diferentes agentes de la comunidad educativa. Supone un cambio a largo plazo que aumentará la eficiencia energética de una forma divertida y coral.

Finalmente, las actividades con la comunidad educativa no son ajenas al resto del proceso de Manza Energía. Familias, profesorado y niños y niñas participan también en encuentros y acciones impulsados por la Comunidad Energética, como la fiesta de la energía que se ha organizado en el pueblo.

3. CÓMO SE PONE EN MARCHA LA COMUNIDAD VECINAL DE ENERGÍA

La formalización de ManzaEnergía tiene lugar a través de la constitución de una asociación para vehicular las diferentes iniciativas vecinales relacionadas con la energía, la movilidad sostenible y el cambio climático. Como objetivos principales están la reducción de la factura eléctrica, contribuir a la transición ecológica mediante el consumo de energía renovable de proximidad y empoderar a la ciudadanía en sus decisiones y en relación con el sector energético. Para ello, la Comunidad Vecinal de Energía se desarrolla en tres fases:



Figura 8. Fases de la Comunidad Energética. (Traza)

Fase 1: Comunidad semilla

La Comunidad Vecinal de Energía arranca con una primera fase, comunidad semilla, que cuenta con la instalación por parte del Ayuntamiento de una planta fotovoltaica, de 100kW de potencia y 50kWh de capacidad de almacenamiento en baterías de litio. La energía generada en la planta fotovoltaica del polideportivo municipal se repartirá entre el propio polideportivo,

el colegio público Virgen de Peña Sacra y familias del pueblo.

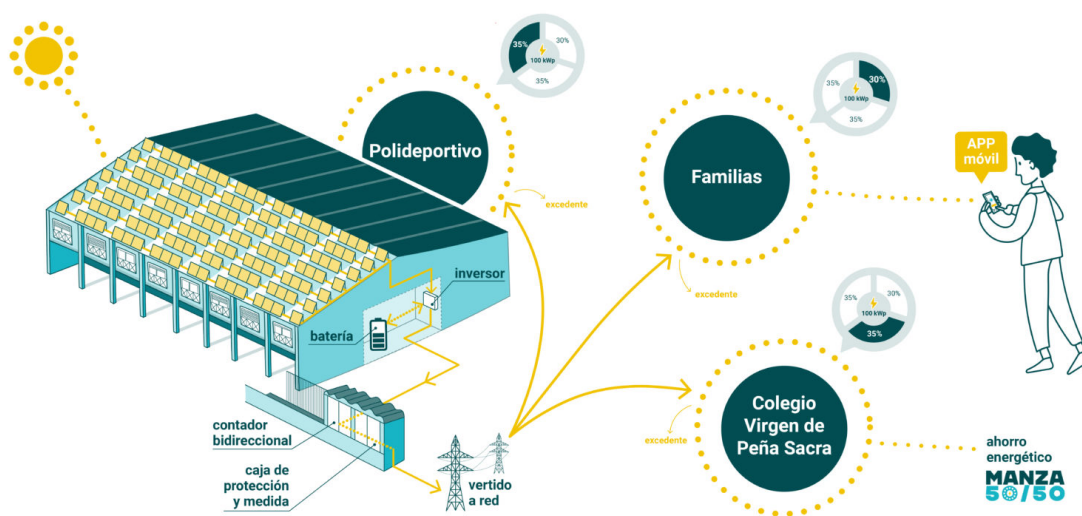


Figura 9. Esquema de funcionamiento de la Comunidad Semilla. (Traza)

A través de un acuerdo entre el Ayuntamiento y la Asociación de la Comunidad Vecinal de Energía, al menos 15 familias en situación de vulnerabilidad energética serán prioritarias de cara a acceder a la energía que se genere en el polideportivo. En función del volumen de energía disponible en cada momento y aprovechando la flexibilidad que permite el reparto de energía con coeficientes horarios, otras familias también podrán tener acceso a la energía renovable generada a un precio reducido. El reparto de energía a hogares se hará de la siguiente forma:

- Al menos 15 hogares en situación de vulnerabilidad energética recibirán en torno al 80% de su consumo de energía de la planta fotovoltaica que ha instalado el Ayuntamiento, y de forma gratuita.
- Si sobra energía, será repartida entre otros hogares del pueblo. La Asociación acordará una cuota del “alquiler” correspondiente a una determinada capacidad de generación. El pago de esa cuota se realizará a la Asociación y servirá para su capitalización.

Fase 2: Comunidad árbol

Una segunda fase tratará de ampliar la Comunidad Vecinal de Energía con nuevas iniciativas en el mismo ámbito. Se trata de incorporar a la Comunidad los excedentes de la producción de instalaciones fotovoltaicas particulares, atrayendo a vecinas y vecinos a la asociación y creando nuevas plantas de generación en el municipio. De este modo, se avanza en la transición energética del municipio y se incorpora la figura del prosumidor como ciudadanía que consume pero que también produce energía para la comunidad y participa activamente en la gestión de la misma.

Entre las acciones que pueden llevarse a cabo de forma colectiva se encuentra la inversión en nuevas infraestructuras energéticas (paneles solares, red de distribución, etc.) y el mantenimiento de las mismas. De este modo, la infraestructura y la energía producida pasan a

ser propiedad de sus usuarios, en el marco de la Asociación de la Comunidad Vecinal de Energía. Estas compras colectivas no tienen por qué concernir a la adquisición de infraestructuras de energía solar fotovoltaica. También pueden realizarse compras colectivas de biocombustibles como pellets o paneles termosolares para la obtención de agua caliente.

La ampliación de la Comunidad comporta el refuerzo de los lazos sociales y el fomento de las dinámicas de gestión común dentro del municipio. A su vez, asegura la sostenibilidad social del proyecto inicial. Todo ello, respondiendo a la latente motivación económica (como puede ser la reducción de la factura eléctrica) así como principios de solidaridad, cooperación y equidad social, valorados entre vecinas y vecinos.

Fase 3: Comunidad bosque

El crecimiento de la Comunidad Vecinal de Energía implica nuevos retos en la gestión de la misma. Nuevas inversiones en infraestructura requieren herramientas avanzadas de gestión para asegurar el buen funcionamiento de la comunidad. En este sentido, la comunidad debe poner el foco en la gestión de la demanda y en la eficiencia energética para asegurar una adecuada gestión de los recursos y la infraestructura renovable. Emerge la cuestión del tamaño óptimo de una Comunidad Energética. Además se abre la posibilidad de participar como Comunidad en mercados de flexibilidad a través de la gestión de la parte de la demanda energética, tanto de las instalaciones públicas involucradas, como de los particulares que forman parte de la misma.

No obstante, esto plantea nuevos y mayores retos comenzando por la monitorización de la Comunidad Energética para prever los excedentes y no desatender las necesidades de la misma. Para ello, las redes inteligentes pueden ser una herramienta útil en la gestión de los flujos de energía dentro de la comunidad y entre comunidades. A su vez, sería necesario definir en qué mercados participa la Comunidad Energética dado que es posible que fuera necesario disponer de infraestructuras complejas que permitan transformar los excedentes de energía en corriente de media e incluso alta tensión en función de las distancias que debieran recorrer para su comercialización. Si bien esto implica un proceso efectivo de descentralización del sistema eléctrico y un mayor empoderamiento frente al oligopolio energético, también comporta una mayor complejidad de las comunidades y la necesidad de dotarse de modos de organización ágiles y eficientes en la toma de decisiones. Si bien en España la participación de Comunidades Energéticas en mercados de flexibilidad no está actualmente regulada, en el futuro podrían producirse los cambios necesarios y será clave contar con unas bases sociales concienciadas con los principios de equidad en el ámbito energético.

4. EL ROL DEL AYUNTAMIENTO

El rol del ayuntamiento es indisoluble del actual contexto sociocultural e institucional. La creciente individualización de la sociedad⁸ dificulta la emergencia espontánea de dinámicas de gestión comunitaria como las que requiere una Comunidad Energética. Además, los proyectos comunitarios al margen de las políticas públicas en ocasiones sirven de excusa para la inacción política o incluso cuentan con unas lógicas privadas que socavan lo público. Por eso, las

⁸ Judt, 2019.

instituciones locales son fundamentales para facilitar procesos de gestión desde principios de equidad y justicia social, antes que promover las soluciones individuales y privadas. En el proyecto ManzaEnergía, la administración local se sitúa como elemento articulador de la comunidad, con la idea de promover cierta cohesión social y reducir desigualdades en la cuestión energética. Se trata por tanto de emplear un modelo híbrido en el que lo público hace una primera inversión económica y apoya en la dinamización social de lo comunitario, moldeando también su actividad hacia el abordaje de retos sociales relevantes. Aún así, cabe la duda, por un lado, de si la ciudadanía recogerá el guante y seguirá con el proyecto comunitario una vez finalice el trabajo de dinamización, y por otro, de si el ayuntamiento y otras administraciones continuarán fortaleciendo el marco de acción pública para que, como tanto se dice, la transición ecológica no deje a nadie atrás. Cabe evaluar si las Comunidades Energéticas tienen sentido y proyección en agrupaciones que no están previamente constituidas y con apenas cohesión o vínculos. Asimismo, hay que preguntarse por el papel de las instituciones en el impulso y desarrollo de estas experiencias, y muy especialmente los gobiernos locales, que con frecuencia cuentan con medios económicos y sobre todo personales muy escasos.

En el caso de Manzanares El Real, se plantean nuevos retos en el horizonte que acentúan aún más la importancia del papel del ayuntamiento en el medio y largo plazo. ¿Cómo afectarán los futuros cambios de gobierno a la gestión de la infraestructura energética o a los términos de cesión de energía? La respuesta es determinante para el futuro de la Comunidad Energética en un contexto de paulatina privatización de servicios públicos. Pero también lo es para la administración local, dado que su legitimación procede del adecuado gobierno de los recursos en pro del bien común de la ciudadanía.

Con todo, las Comunidades Energéticas no son para todo el mundo y la reducción de las desigualdades no puede plantearse desde una perspectiva sectorial. El ámbito de la energía es una fracción complementaria de un conjunto de políticas públicas que la administración local debe tener presente. Por ello, es fundamental que las Comunidades Energéticas se entiendan dentro de una estrategia más amplia de lucha contra el cambio climático y reducción de la pobreza energética.

5. CÓMO IMPULSAR UN CAMBIO SOCIOCULTURAL CON PARTICIPACIÓN

Un reto menos reconocido que el tecnológico pero no por ello menos importante tiene que ver con el cambio sociocultural. Nuevas prácticas cotidianas e integrar en el saber popular nociones de energía será fundamental para una mayor eficiencia energética e impulsar el poder de la ciudadanía en el sistema energético. Ello supone una transición de ciudadanía pasiva a cierta agencia que vaya cambiando comportamientos. En el contexto actual de crisis climática y energética, emerge un creciente interés por la necesidad ya bien conocida de reducir los precios y su impacto ambiental, es decir, comienza a problematizarse la organización social de la energía y con ello, qué papel juega la ciudadanía, las instituciones públicas y las empresas.

El cambio sociocultural tiene que ver con hábitos, relaciones y percepciones o conocimientos, para promover nuevas prácticas relacionadas con la producción de energía (cómo elegir a una comercializadora, cómo montar una Comunidad Energética, etc.) y el consumo de energía (en

relación al clima, al consumo de vecinos y vecinas y otras relacionadas con una mayor eficiencia energética). Sin embargo, no se trata sólo de prácticas individuales o de poner una responsabilidad agobiante en individuos, si no de conjugar el ir aprendiendo pasito a paso, con momentos colectivos de aprendizaje conjunto, y - fundamentalmente - políticas públicas que mejoren las condiciones estructurales.

Desde el proyecto Lightness, y el piloto ManzaEnergía, se han propuesto distintas estrategias para comenzar a confabular un cambio sociocultural en Manzanares El Real, desde distintas áreas del Ayuntamiento y vecinos y vecinas. Para ello, hay tres pilares fundamentales para una estrategia de participación de una Comunidad Energética que busque un cambio sociocultural:

- **Conocer:** Necesidades, deseos, inquietudes, problemáticas que perciben potenciales participantes de la Comunidad Energética, en relación a la energía y el cambio climático. Para ello, en Manzanares el Real se inició con un sociograma de agentes locales (asociaciones culturales y vecinales, de mayores, ecologistas, el AFA, comercios y equipamientos públicos importantes, etc.), con los que se realizaron entrevistas semi-estructuradas para desvelar qué significados y narrativas existían en torno a la energía.
- **Captar:** Hacer una propuesta de contenidos y con un formato amigable y cercano a potenciales participantes, que conecte con sus inquietudes. A través de los agentes clave, y siguiendo la metodología de bola de nieve, se hizo difusión del arranque de la Comunidad Energética e invitación a participar. A través de Servicios Sociales, se plantearon medios específicos para llegar a las familias en situación de vulnerabilidad energética y poder explicarles distintas formas de participar y sus ventajas.
- **Co-diseñar:** Proponer la colaboración de participantes y agentes clave en el diseño del modelo organizativo y las actividades que podrían hacer, de manera que se logre una participación activa en la creación de la asociación, la conformación de un grupo motor, la organización del proceso en fases y la propuesta de ideas sobre qué puede hacer la Comunidad Energética más allá del autoconsumo colectivo. .

Enraizado en estos pilares, se ha puesto en marcha un proceso participativo abierto y orgánico, que ha ido adaptándose a las palpaciones del grupo de participantes que ha necesitado momentos para conocerse y coger confianza, ponerse manos a la obra a dar forma al modelo de gobernanza, explicaciones más técnicas y de regulación para entender cómo se plantea la descentralización de la energía, y espacios más lúdicos para celebrar avances.

- Como base institucional, los **encuentros interdepartamentales** son cruciales para que distintos equipos técnicos aporten - desde sus competencias, conocimientos y funciones - a promover el cambio sociocultural. En ManzaEnergía, se organizaron numerosos encuentros entre las Concejalías de Medio Ambiente y Participación, así como la Mancomunidad de Servicios Sociales. De esta forma, se trabajó en la elaboración de criterios de vulnerabilidad energética en el municipio, así como la contactación, invitación y acompañamiento a estos hogares. También se idearon e implementaron talleres participativos con una amplia diversidad de vecinos y vecinas, en lugares clave para la población como la plaza del pueblo, el Ayuntamiento, la calle, o el Colegio.
- **Taller de problemas y deseos:** como primer taller participativo, se propuso, en grupos pequeños de mayor intimidad y puesta en común, conectar con problemáticas y deseos que los y las vecinas tienen en relación a la energía. Se problematizaron y compartieron experiencias en relación a los altos precios y la falta de control al

respecto, la falta de saberes para una mayor eficiencia energética, el cambio climático, la regulación de Comunidades Energéticas en España, entre otros. Se dibujaron caminos para conectar con ideales, ilusiones, y afecciones de la gente, de cara afrontar la iniciativa vecinal-municipal.



Figura 10. Taller de problemas y deseos, Abril 2022. (Traza)

- **Taller para crear comunidad:** profundizando en una trayectoria, un poso, una dirección hacia la que construir la Comunidad Vecinal de Energía. En este taller se propusieron fases que permitieron organizar los deseos y necesidades de los y las vecinas. Así, en la primera fase Comunidad Semilla, se priorizaba la cesión de energía a familias en situación de vulnerabilidad energética, los dos equipamientos públicos y otras posibles familias. Luego, continuaban las fases Comunidad Árbol y Comunidad Bosque, que eran importantes para otros vecinos con placas solares instaladas para sus hogares o con la ambición de hacer compras colectivas u otras iniciativas comunitarias. Esto permitió establecer un camino, y pasos concretos con los que ir avanzando.



Figura 11. Taller Crear Comunidad, Junio 2022. (Traza)

- **Talleres del grupo motor:** Fruto de las distintas posibilidades y deseos de participación (en base al tiempo disponible, motivación, etc.), se conformó un grupo motor de participantes activos que durante el verano de 2022 trabajaron en elaborar los estatutos y propuestas concretas para la gobernanza de la comunidad. Además, surgió la idea de montar una fiesta para celebrar los avances y animar a participar a más vecinos y vecinas, ¡de todas las edades!



Figura 12. Taller del grupo motor de la Comunidad Energética, Septiembre 2022. (Traza)

- **Fiesta lúdico festiva:** Con la iniciativa del grupo motor y posterior implicación de más participantes, se organizó una fiesta de la energía. La preparación de la fiesta permitió que los y las participantes aprendieran haciendo distintas actividades, construyeran narrativas para explicar cómo será la Comunidad Energética (y ordenasen sus ideas y saberes) e implicaran a más personas y más variadas. Así, se organizaron actividades por y para niños y niñas, un cine de verano con proyección de un documental sobre energía y una visita y presentación de la reciente instalación fotovoltaica en el polideportivo municipal.
- **Taller de gobernanza:** Con el objetivo de formalizar la asociación y sus correspondientes estatutos, los roles de distintas personas, cuotas de socios y fórmulas de comunicación y encuentros internos, se ha previsto un próximo taller en otoño de 2022.

Si bien este proceso ha resultado enriquecedor para la Comunidad Energética de Manzanares El Real, no hay una plantilla para llevarlo a cabo en cualquier lugar. Más bien se trata de introducir una forma de implicar escuchando y adaptando las estrategias de participación a la realidad local. De este modo, la transformación social y cultural, los cambios de hábitos de vida y de maneras de relacionarnos entre grupos y personas y con nuestro entorno, pueden ir adquiriendo el protagonismo necesario para orientar los necesarios cambios tecnológicos, políticos, regulatorios y económicos en una transición ecológica y energética justa.

6. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Merece la pena destacar el papel que juega la tecnología en el proyecto, más allá de servir como infraestructura física y digital que permite producir energía fotovoltaica, almacenarla o vincular un valor monetario a una determinada cantidad de energía consumida. Desde una perspectiva estrictamente tecnológica, el proyecto ManzaEnergía cuenta con una serie de activos físicos: 1) una planta de 100 kWp de generación fotovoltaica, 2) un sistema de almacenamiento -a través de una batería ión-litio- de 50 kWh, 3) medidores inteligentes para conocer los datos de consumo y parámetros técnicos asociados en tiempo real en cada uno de los consumos que tiene la comunidad, 4) un sistema de actuadores para control de cargas en consumos flexibles (bombas de calor y tanques de agua del polideportivo), y 5) puntos de recarga de vehículo eléctrico.

Asimismo, el proyecto incorpora otros elementos digitales: 1) una plataforma de acceso a datos de consumo de participantes y 2) una plataforma de gestión energética. Esta última, a su vez, está compuesta por algoritmos, motores de cálculo, herramientas de visualización y gestión de información. Desde la plataforma de gestión, no sólo se puede monitorear el funcionamiento de los diferentes activos físicos, sino que también se pueden enviar comandos para operar esquemas de respuesta a la demanda. Esto es, actuar sobre los activos flexibles (bombas de calor, batería) para optimizar el comportamiento energético de la comunidad y, eventualmente -una vez desarrollados ciertos aspectos regulatorios- participar en mercados de flexibilidad.

Si bien, en mayor o menor medida, estas tecnologías de manera aislada gozan de cierto grado de madurez, el ecosistema tecnológico de ManzaEnergía se sitúa ciertamente en la vanguardia de la innovación. Los paneles solares, dispositivos de medición o, inclusive, las baterías, son productos comerciales desde hace muchos años. Con algo menos de desarrollo comercial encontramos algunas funcionalidades y servicios de las plataformas de gestión, como por ejemplo aquellos relacionados con la integración en mercados eléctricos. Algo natural puesto que estos mercados aún no están bien desarrollados para este tipo de participantes (las comunidades energéticas). Sin embargo, lo que aún está lejos de ser soluciones estandarizadas comerciales -como un panel fotovoltaico- es un ecosistema que combina y optimiza la variedad de activos físicos y digitales descritos arriba. En realidad, esta combinación de tecnologías ha sido específicamente diseñada e implementada para las necesidades, objetivos, perspectivas... de este proyecto. Dicho de otro modo, el estadio de desarrollo en que se encuentran las Comunidades Energéticas requiere de soluciones tecnológicas funcionales al entorno socio-técnico en que van a ser usadas.

No obstante, desde el punto de vista del reto innovador del proyecto ManzaEnergía - y en general de las comunidades energéticas- tiene más que ver con la relación que existe entre lo tecnológico y lo social. Si partimos de que la tecnología no es neutral, sino que al contrario, incorpora las lógicas y relaciones sociales propias de nuestro tiempo, la complejidad radica en aplicar ecosistemas tecnológicos funcionales a la visión y expectativas de la comunidad. Pero también superadores y válidos para superar esa encrucijada en la que se encuentra el sector energético. Esto es, que las tecnologías sirvan de vehículo para avanzar hacia una transición energética justa, democrática y sostenible. Ello implica una resignificación de roles de muchos de los agentes tradicionales, así como la creación de nuevos agentes con nuevos roles. Es un objetivo de ManzaEnergía desplegar un ecosistema tecnológico -específicamente sobre la capa de activos digitales- que sea capaz de responder a ese doble reto: satisfacer las necesidades de los participantes y hacerlo desde una perspectiva ecosocial.

7. CONCLUSIONES. APRENDIZAJES Y LÍMITES DE LA COMUNIDAD ENERGÉTICA

Las Comunidades Energéticas son un fenómeno emergente con un gran potencial para abordar no solo la crisis energética provocada por el sistema fosilista, sino también la crisis socioeconómica. La aparición de nuevas formas de gestión en torno a recursos estratégicos para la sociedad como son los energéticos implican un cambio de paradigma. Si bien la gestión de recursos comunes puede aparecer de forma autónoma desde comunidades locales, el rol de las instituciones públicas es fundamental para dibujar caminos hacia la transición justa. La imbricación de lo público y lo común se presenta como una alternativa alentadora y sostenible en el medio y largo plazo, bien ilustrado en el proyecto ManzaEnergía.

Dicha experiencia pone de relieve los retos en la gestión de las comunidades energéticas y la necesidad, a su vez, de políticas complementarias. Por un lado, la escasez de materiales y el encarecimiento del gas y del petróleo condicionan los desarrollos de renovables. Sin embargo, antes que un problema de generación energética se encuentra la dificultad para gestionar la demanda de energía, que compromete el aprovechamiento del potencial instalado o previsto. La compra de baterías solventa parcialmente este problema. Por otro lado, en Manzanares existe una restricción en la expansión de la infraestructura solar dado que un gran número de cubiertas del municipio se encuentran protegidas por patrimonio. En el futuro, la solución podría venir no sólo de un aumento cuantitativo sino también cualitativo de la infraestructura, incorporando otras fuentes de energía como la biomasa mediante compras colectivas, introduciendo a otros consumidores como comercios o actividades cuyos picos de consumo sean complementarios con los de los hogares, o potenciando cambios de hábitos y mejoras en el ahorro y la eficiencia energética. Esto podría traducirse en una diversificación y un aumento de escala del proyecto en la medida en que implique a un mayor número de personas con necesidades, propuestas y roles diferentes, también prosumidores, en la Comunidad Energética.

En suma, las Comunidades Energéticas no constituyen la solución al conjunto de problemáticas sociales y ambientales relacionadas directa o indirectamente con la provisión de energía, pero son una pieza importante en la transición. A su vez, el modelo público-comunitario no es el único posible y exitoso. Cada propuesta de gestión y funcionamiento de una comunidad energética se conforma en función del tejido social, y la situación política y económica en el que se desarrolla, de modo que cabe esperar una multiplicidad de alternativas para diferentes lugares. Esperemos que en todos los casos haya una acción pública decidida que establezca un marco de actuación para el impulso de comunidades energéticas con criterios de equidad y de reducción de la pobreza energética como parte de estrategias de adaptación y mitigación al cambio climático. La Comunidad Vecinal de Energía y el Ayuntamiento de Manzanares El Real han dado un paso ilusionante que no deja de generar aprendizajes, pero la magnitud del reto al que nos enfrentamos requiere la implicación urgente de muchas más vecinas y vecinos, asociaciones, equipos técnicos, empresas y todos diferentes niveles de la administración.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Durán, R., & Reyes, L. (2018). *En la espiral de la energía* (Vol. 1). Libros en acción
- [2] Holgersen, S., & Malm, A. (2015). "Green fix" as crisis management. Or, In which world is Malmö the world's greenest city? *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 97(4), 275–290.
- [3] Judt, T. (2019). *Algo va mal*. Debolsillo.
- [4] Lessenich, S. (2019). *La sociedad de la externalización*. Herder.
- [5] Malm, A. (2020). *Capital Fósil*. Capitán Swing.
- [6] Moore, J. W. (2020). *El capitalismo en la trama de la vida. Ecología y acumulación de capital*. Traficantes de sueño.
- [7] Oliván, R. (2016). La Cuarta Revolución Industrial, un relato desde el materialismo cultural. *Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales*, 6(2), 101–111.