



**Nota:**

El presente trabajo ha sido elaborado por CCOO Obreras de Aragón habiéndose utilizado el informe sobre la Transición Justa en la Provincia de Teruel, que fue elaborado por ISTAS en el marco del Convenio Empreter del año 2020, extrayendo todo lo referente al autoconsumo y las comunidades energéticas. Así mismo se ha usado como fuente información disponible en la página web del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (Idae).

# Índice de contenidos

|      |   |    |
|------|---|----|
| 1.   | Coyuntura energética en la provincia de Teruel                          | 3  |
| 2.   | Un cambio de modelo energético para un cambio del modelo socioeconómico | 8  |
| 2.1. | Renovables en la industria  | 10 |
| 2.2. | Cadena de valor renovable   | 14 |
| 2.3. | Residencial y comercial   | 15 |
| 2.4. | Administraciones públicas   | 17 |
| 2.5. | Agricultura y ganadería   | 20 |
| 2.6. | Sector turístico  | 21 |
| 3.   | Comunidades energéticas   | 23 |
| 3.1. | Características   | 24 |
| 3.2. | Marco normativo   | 24 |
| 3.3. | Beneficios.   | 25 |
| 3.4. | Retos   | 25 |
| 4.   | Propuestas y medidas para la provincia de Teruel                        | 26 |
| 4.1. | Medidas transversales   | 26 |
| 4.2. | Impulsar las renovables en toda su cadena de valor                      | 27 |
| 4.3. | Impulsar las renovables en el sector industrial                         | 28 |
| 4.4. | Impulsar las renovables en el sector residencial y comercial            | 29 |
| 4.5. | Impulsar las renovables en el ámbito institucional                      | 29 |

## Introducción:

El sector de las energías renovables va a ser clave en la provincia para la reactivación económica y la creación de empleo en el marco de una Transición Justa tras el cierre del sector del carbón.

Solamente la nueva potencia renovable en construcción en el año 2020 pasa a duplicar la potencia renovable instalada hasta ese momento en la provincia, pasando de 614 MW instalados a finales de 2019 a 1.239 MW con los proyectos que estaban en construcción en el año 2020.

En términos de creación de empleo los datos varían en función de la tecnología empleada y el tipo de actividad:

Según los proyectos que están actualmente en tramitación administrativa y que se construirán en los próximos años, así como los objetivos del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, este ritmo de instalación de nueva potencia se va a mantener al menos durante ésta década.

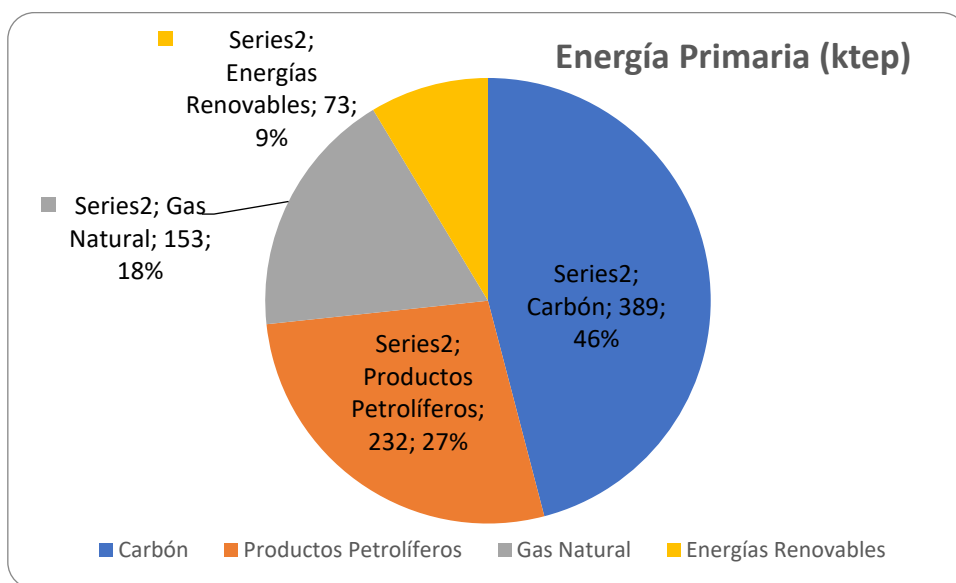
Para maximizar los beneficios económicos, sociales y ambientales la pregunta ahora no es el cuánto, sino el cómo será la instalación de esta nueva potencia de origen renovable. Se deben impulsar los proyectos que fomenten la generación de energía distribuida asociada a los puntos de consumo energético. Estos proyectos son más intensivos en empleo, conllevan un menor impacto ambiental y mejoran la competitividad de los diferentes sectores económicos al disminuir sus costes energéticos.

En éste documento queremos proporcionar algunos ejemplos de buenas prácticas fácilmente replicables para impulsar la integración de renovables en el ámbito: industrial, residencial y comercial, Administraciones públicas, agricultura y ganadería y sector turístico, todo ello desde el punto de vista de la utilización de un modelo de autoconsumo.

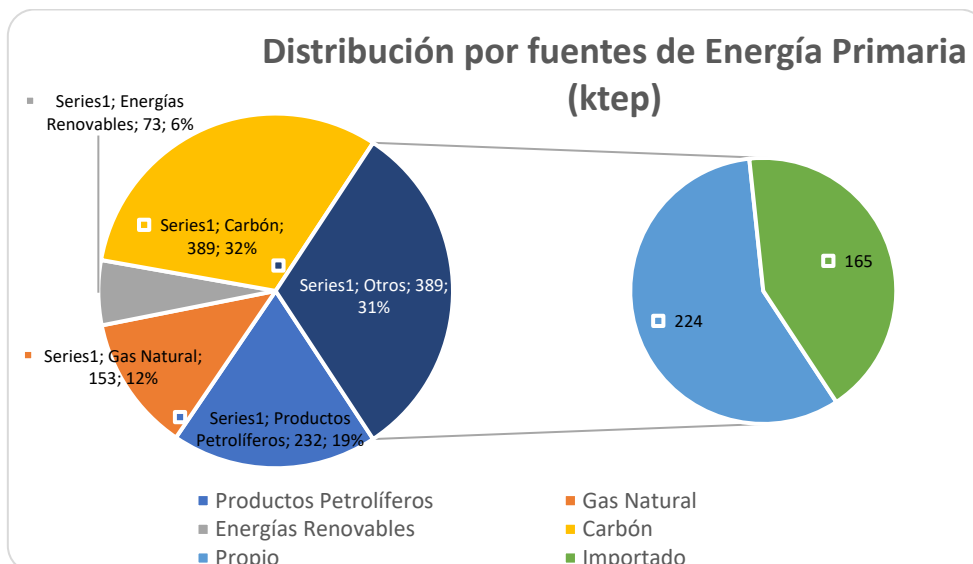
Hay que tener en cuenta que acaba de adjudicarse el nudo Mudéjar, por lo que los 1200MW de evacuación que quedaron libres con el cierre de la central térmica de Andorra empezarán a ser sustituidos por potencia de renovables, debiendo aprovechar ésta oportunidad para caminar hacia un modelo de energético distribuido que garantice que la cadena de valor se quede en el territorio.

## 1. Coyuntura energética en la provincia de Teruel

La provincia de Teruel ha destacado tradicionalmente por el protagonismo de la minería del carbón y su consumo en las centrales térmicas instaladas. En 2019 el carbón fue la principal de energía primaria (46%) por delante del petróleo (27%), el gas natural (18%) y las energías renovables (9%). Ese año el consumo de carbón propio representaba alrededor del 58% frente al carbón de importación.

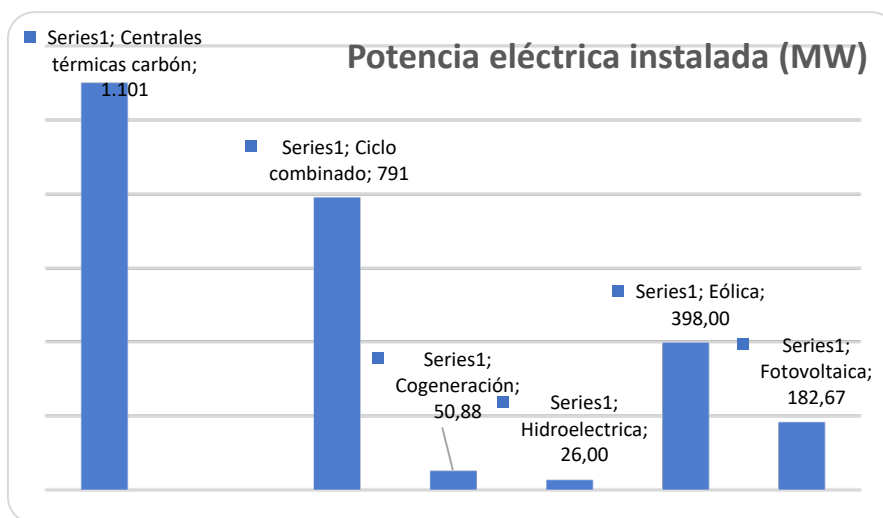


Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.



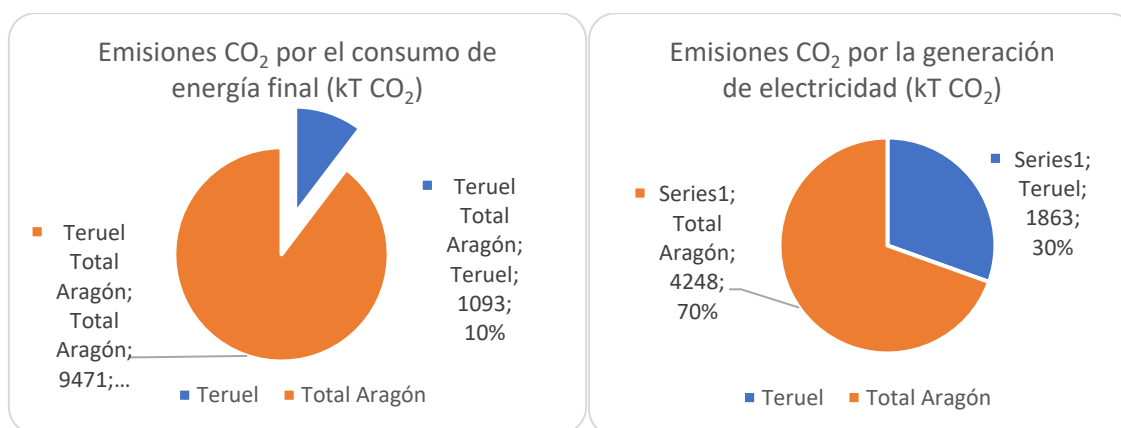
Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

En 2019 en el parque eléctrico de Teruel también destacaba la potencia instalada de las centrales térmicas de carbón (1.100MW), seguidas de las centrales de las centrales de ciclo combinado (<800MW).



*Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.*

El peso del carbón en Teruel explica la alta contribución de la provincia a las emisiones de gases de efecto invernadero del balance energético de Aragón. Así, representa un 10% de las emisiones de CO<sub>2</sub> por el consumo de energía final de la comunidad autónoma, mientras que su aportación asciende al 30% en el caso de las emisiones totales derivadas de la generación de electricidad.



*Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.*

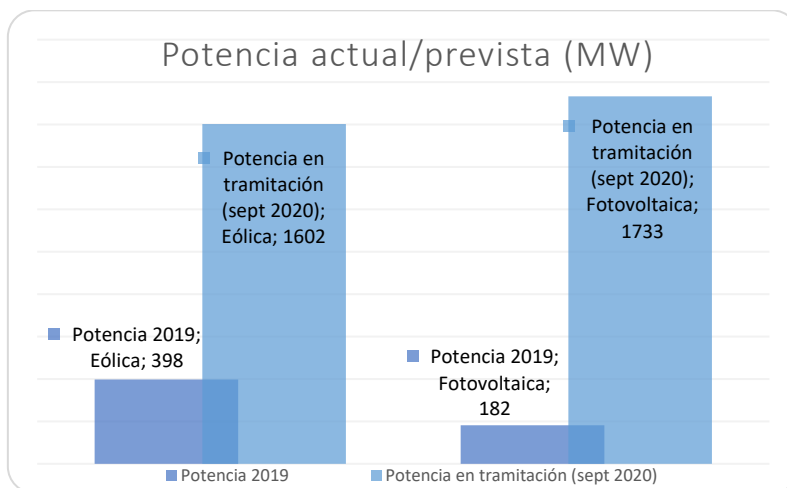
No obstante, el cierre de la Central Térmica de Andorra el pasado mes de junio de 2020, cambia completamente el panorama, reduciendo drásticamente las emisiones de CO<sub>2</sub> de la producción eléctrica y dejando un hueco para la sustitución por potencia eléctrica renovable.

La potencia renovable que se encuentra actualmente en tramitación (en fase de autorización, explotación, o gestiones previas), en septiembre de 2020, va a multiplicar por 4 la potencia eólica y por 10 la potencia fotovoltaica. Lo que da cuenta del aluvión de proyectos en marcha y previstos por los grandes grupos empresariales de la región: Endesa, Forestalia o Samca.

En estos momentos Teruel es la zona en transición que probablemente esté recibiendo más propuestas de proyectos en el marco de los Convenios de Transición Justa que cualquier otro territorio afectado por el cierre de explotaciones mineras y centrales térmicas de carbón.

En éste mes de noviembre se ha adjudicado ya el nudo Mudéjar que cubre la capacidad de evacuación de energía que quedó libre con el cierre de la térmica habiendo sido Endesa la empresa ganadora del concurso.

Así mismo se ha presentado el Convenio de Transición Justa dotado con 200 millones de euros que aportarán entre el Gobierno de España, el Gobierno de Aragón y la Unión Europea.

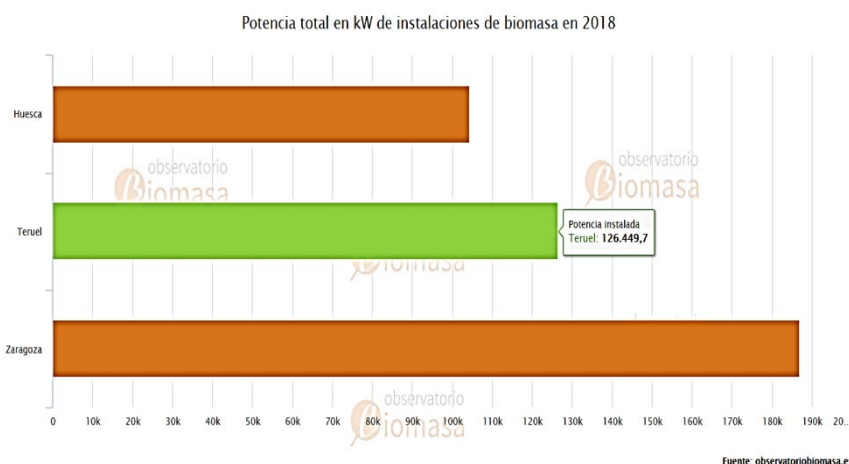


Elaboración propia a partir de datos del Gobierno de Aragón.

### Biomasa

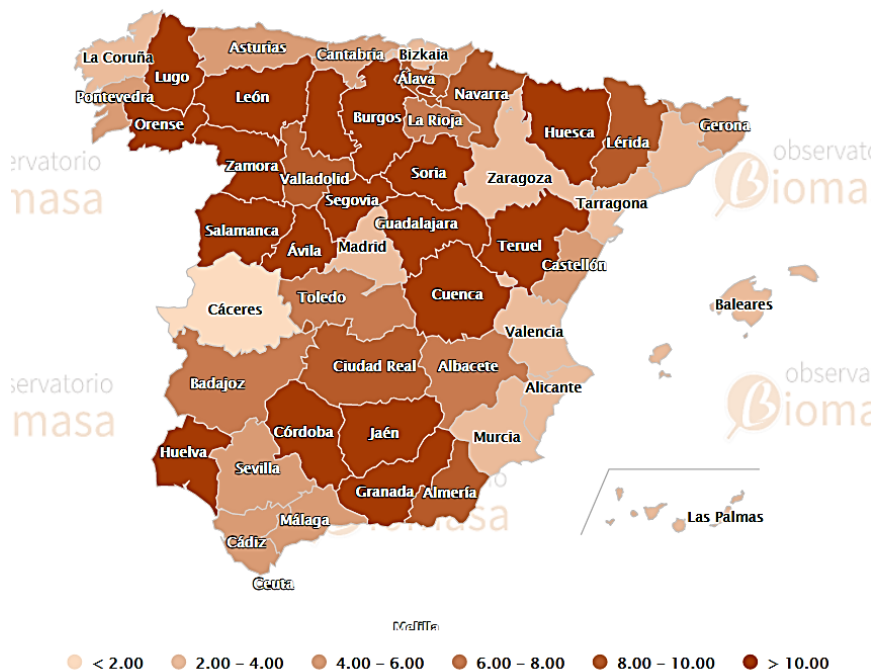
Los últimos datos disponibles del Observatorio de Avebiom arrojan un volumen de 3.236 instalaciones de biomasa en la provincia de Teruel y una potencia total instalada de 126.450 kW en 2018 (alrededor del 30% de Aragón), lo que supone una generación de energía de 22 ktep anuales y 68 mil toneladas de emisiones de CO2 evitadas.

En 2018 se instalaron 605 instalaciones, lo que representa un incremento del 15% respecto al año anterior. En este sentido Teruel es una de las provincias con mayor ratio de instalaciones por 100.000 habitantes (19,41). No obstante, en términos de potencia se instalaron 9121kW, un 35% menos que el año anterior.

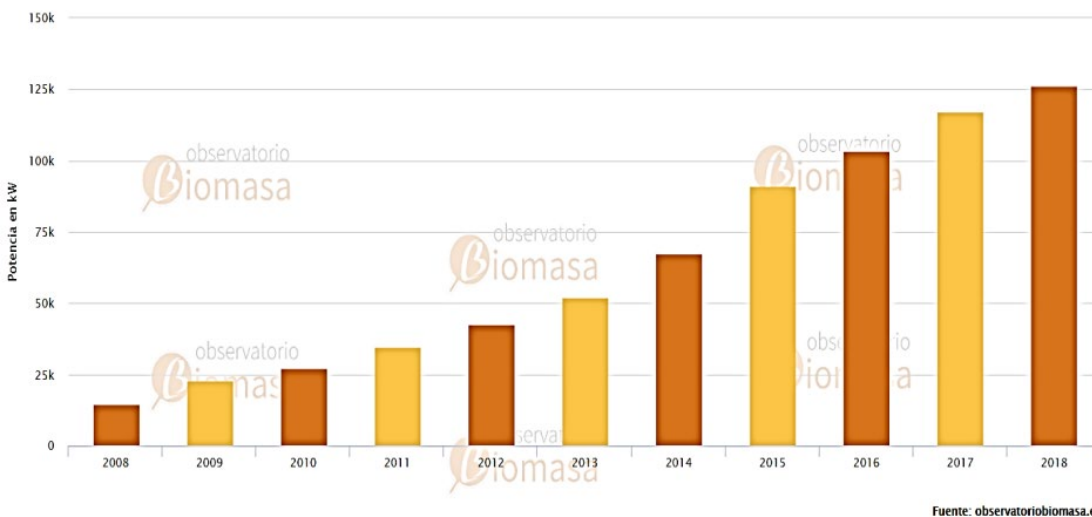


Fuente: observatoribiomasa.es

Número de instalaciones estimadas por cada 1000 habitantes por provincias



Potencia total en kW de instalaciones de biomasa en Teruel



### Biogás

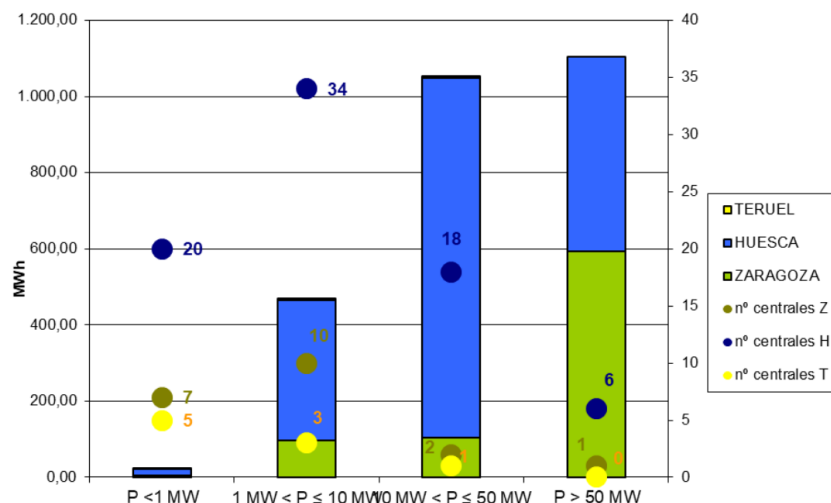
El biogás tiene un enorme potencial de desarrollo en Aragón por su especialización en el sector agroindustrial y ganadero, especialmente porcino, para sustituir y reducir el consumo de gas natural.



En la actualidad en la provincia se han construido dos plantas para el tratamiento de purines, con problemas para su funcionamiento<sup>1</sup>:

- Valderrobres (Teruel): 120.000 m3 purín/año, 500 kW previstos inicialmente.
- Peñarroya de Tastavins (Teruel): construcción de planta de biogás en planta de tratamiento de purines existente.

**Tamaño de las centrales hidroeléctricas**



Fuente: Boletín de Coyuntura Energética en Aragón 33, 2019

Según el Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial del Gobierno de Aragón la provincia de Teruel contaba a finales de 2019 con 418 instalaciones fotovoltaicas con una potencia total de 182,6MW, de los cuales, 1,6MW eran instalaciones aisladas.

**Número de instalaciones fotovoltaicas conectadas a red**

| Nº instalaciones conectadas a red | Potencia (kW)   |         |         |
|-----------------------------------|-----------------|---------|---------|
|                                   | Conectada a red | Aislada | TOTAL   |
| 418                               | 181.084         | 1.580   | 182.664 |

<sup>1</sup> <https://www.heraldo.es/noticias/aragon/teruel/2020/03/08/la-dga-busca-gestor-para-la-planta-de-purines-de-valderrobres-terminada-en-2011-y-parada-1362664.html>

## 2. Un cambio de modelo energético para un cambio del modelo socioeconómico

Según los proyectos de energías renovables actualmente en tramitación y las previsiones en la provincia, la inversión en grandes instalaciones están aseguradas. Las futuras subastas de renovables, en las que las zonas de transición justa tendrán prioridad, así como lo establecido en el Real Decreto-Ley 23/2020, por el que se aprueban medidas en materia de energía para la reactivación económica, son las palancas para el despliegue de este tipo de proyectos. La propia bajada de costes de las grandes instalaciones de energía solar fotovoltaica y eólica hace que los grandes proyectos en estas tecnologías vayan a dominar el mercado.

Empresas como Forestalia y Endesa han anunciado numerosos proyectos de tecnologías renovables en la provincia. La primera ha anunciado el desarrollo durante los próximos años de 1.640 MW fotovoltaicos y 1.300 MW eólicos, mientras que Endesa pretende sustituir los 1.100 MW térmicos de la planta de carbón por 1.725 MW renovables.

Ahora lo importante no es el cuánto, sino el cómo. Las grandes instalaciones, si bien son necesarias para alcanzar los ambiciosos objetivos de descarbonización a 2030 y 2050 - 74% y 100% de cobertura renovable en el sistema eléctrico respectivamente – generan riqueza y empleo en la zona durante la fase de construcción pero el empleo generado a largo plazo es reducido.

En la provincia de Teruel, han surgido diversas plataformas ciudadanas, como la “Plataforma en Defensa de los Paisajes de Teruel” que están reclamando un cambio de modelo en la generación de energía mediante tecnologías renovables por los impactos medioambientales que tienen los grandes parques.

En paralelo a estos grandes proyectos, se debe impulsar la generación de energía distribuida mediante instalaciones más pequeñas, asociadas al autoconsumo energético y en las que existe una mayor participación ciudadana y empresarial.

¿Qué entendemos por generación energética distribuida? Es aquella generación de energía (tanto eléctrica como térmica) que se encuentra cerca de los puntos de consumo. Las potencias entonces no deben ser muy superiores al consumo medio, en el caso del sector doméstico alrededor de 1 MW y en el sector industrial, alrededor de los 15 MW. Este tipo de instalaciones están conectadas a red de baja tensión o a la red de media tensión.

Este tipo de instalaciones tienen mayores beneficios sociales y ambientales:

- Al ser más pequeñas tienen menos impactos ambientales, se pueden integrar en entornos urbanos o periurbanos como en las cubiertas de edificios, en polígonos industriales, etc. evitando la ocupación de terrenos de mayor valor ambiental.
- Se evitan las grandes infraestructuras eléctricas, los impactos ambientales y las pérdidas de electricidad asociadas al transporte de energía eléctrica.
- Se favorece un mayor reparto de la propiedad de las instalaciones de generación eléctrica. Aparecen nuevos actores y se favorece la creación de empleo más distribuido.
- Tienen una función de sensibilización ciudadana, aspecto fundamental para avanzar en la transición energética, y sirve como una herramienta para la gestión de la demanda pues promueve el cambio de comportamientos, fomentando el ahorro energético, etc.

### Oportunidades para la financiación de proyectos de pequeña escala

Actualmente existen tres líneas de ayudas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE), para la instalación de energía renovable al margen de los grandes proyectos. Estas ayudas son gestionadas por el Gobierno de Aragón y cofinanciadas con fondos FEDER de la Unión Europea.

- Línea de ayuda para la instalación de **generación de energía eléctrica con fuentes renovables**. Esta línea apoya, entre otros, proyectos fotovoltaicos, eólicos, de biomasa o gases renovables, destacando la innovación y el desarrollo de potencia renovable vinculada al almacenamiento o la producción de hidrógeno y las aplicaciones en autoconsumo. Esta línea tiene una dotación de 4,44 M€ lo que posibilitará la introducción de, al menos, 21,34 MW de potencia renovable en proyectos de producción de energía eléctrica.
- Línea de ayudas para la construcción de instalaciones que generen **energía térmica a partir de fuentes renovables**. Se impulsan proyectos con tecnologías como la geotermia, la energía solar térmica, la aerotermia o la biomasa principalmente centrados en el desarrollo de aplicaciones innovadoras en la industria y el sector servicios, para lograr una reducción significativa de sus emisiones y un alto nivel de autoconsumo. Incluye ayudas para redes de calor y para el sector residencial (aunque en menor medida). Esta línea tiene una dotación de 4,2 M€ lo que posibilitará la introducción de, al menos, 13,83 MW de potencia renovable en proyectos de producción de energía térmica.

Entre otros sectores, las ayudas favorecen la penetración de energías renovables térmicas y eléctricas en el **sector agroalimentario y sus industrias conexas**. Los **sectores industrial y de servicio** son otros segmentos que pueden beneficiarse de este paquete.

En ambos casos las ayudas se rigen por el principio de concurrencia competitiva de tal manera que se marcan criterios de puntuación para favorecer los proyectos más beneficiosos a nivel social. Además de un criterio económico que beneficia a los proyectos que soliciten menos ayuda por kW instalado, otros criterios que consideramos positivos para el crecimiento de la generación energética distribuida y renovable:

- **Localización:** se priorizan los proyectos situados en Zonas de Transición Justa, con el objeto de atraer el mayor número de proyectos posibles a los territorios afectados directamente por el cambio de modelo energético y, en concreto, por cierres de minas o centrales térmicas no renovables.
  - **Organizativo:** Si lo realiza una comunidad de energías renovables u otro tipo de participación ciudadana.
  - **Social-ambiental:** Incluye sistemas de lucha contra la pobreza energética, impulso a sectores industriales estratégicos, etc. que favorezcan la cohesión económica y social del territorio mediante la generación de empleo, el desarrollo rural o la lucha contra la despoblación
  - **Industrial y empresarial:** Enfocados a industrias u otras actividades económicas específicas de cada región.
- Programa para la Rehabilitación Energética de Edificios (PREE), esta línea de ayudas subvenciona las mejoras en la envolvente térmica de los edificios existentes y también la instalación de energías renovables en los mismos.

En particular se establecen ayudas para la sustitución de energía convencional por energía solar térmica, geotérmica, biomasa y aerotermia de alto rendimiento. Los edificios pueden ser de uso residencial o de cualquier otro uso, como administrativo, sanitario, docente, cultural, etc.

Las ayudas destinadas para la Comunidad Autónoma de Aragón, al igual que en las líneas anteriores, están cofinanciadas con fondos FEDER de la Unión Europea y gestionadas por el Gobierno de Aragón.

Estas ayudas deberían suponer un impulso para la generación distribuida y renovable en la región.

Otra línea de ayudas que lleva tiempo en funcionamiento, son las **ayudas Leader 2014-2020**, cuya ejecución se prolongará hasta el 2023. Estas ayudas están enfocadas al desarrollo rural e incluyen actuaciones dirigidas a fomentar la creación de empleo, la diversificación económica, la innovación, la conservación y mejora medioambiental y la mejora de la calidad de vida en el medio rural aragonés.

No están enfocadas expresamente a los proyectos de generación energética renovable, pero las empresas de este sector también pueden acceder a ellas.

Las ayudas, que no deben enmarcarse en el ámbito de la producción agrícola ni ganadera, se distribuyen en tres grandes actividades:

- Proyectos productivos: ayudas a pequeñas empresas del medio rural.
- Cooperación entre particulares: ayudas a proyectos de cooperación entre dos o más personas físicas o jurídicas.
- Proyectos no productivos: ayudas a proyectos de administración local o entidades sin ánimo de lucro.

## 2.1. Renovables en la industria

En el ámbito industrial o empresarial el autoconsumo eléctrico, principalmente mediante módulos fotovoltaicos es dónde está más extendido debido a que los consumos son mayores y por lo tanto el tiempo de amortización de las instalaciones es menor. Por otro lado las empresas tienen mayor capacidad para realizar inversiones y conseguir financiación para este tipo de proyectos.

En el Registro de Autoconsumo, en el año 2019, había registrados 8 MW de potencia eléctrica en la provincia. Este dato, sin embargo, no aporta la visión de todo el conjunto de este tipo de instalaciones ya que no todas las instalaciones están registradas.

Las tecnologías que tienen una mayor penetración en el sector industrial, son la energía solar fotovoltaica para el autoconsumo eléctrico y la energía de la biomasa para usos térmicos, tanto para procesos industriales (alta energía), como para cubrir las necesidades de calefacción y agua caliente sanitaria (baja energía).

Las empresas cuentan con una gran ventaja para instalar los paneles fotovoltaicos y es que suelen disponer de cubiertas donde colocarlos. Depende de los municipios pueden contar también con una reducción del IBI municipal o del ICIO.

### Usos eléctricos

La empresa EDF Solar, ha desarrollado dos instalaciones de autoconsumo industrial en Teruel, una de ellas en una estación de servicio y la otra en una empresa de minería no energética. En ambos casos el periodo de amortización de la instalación es de cinco años<sup>2</sup>. Entre las dos instalaciones suman 341 paneles fotovoltaicos con una potencia total de 90,37 Wp.

Son dos instalaciones significativas pues las empresas pertenecen a sectores muy dependientes de los combustibles fósiles. Demuestra que el sector privado es consciente de la transición en la que está inmersa nuestra economía, y que la transición energética ya está en marcha en todos los sectores.

#### Instalaciones de autoconsumo industrial EDF en Lubricantes Paricio y en la minera Symca



Fuente: [www.edfsolar.es](http://www.edfsolar.es)

Otra experiencia de interés es la central ubicada en una nave industrial en el municipio de La Puebla de Híjar, en la provincia de Teruel. El sistema fotovoltaico tiene una potencia de 1.996 KWp y está localizado sobre tejado plano, abarca una superficie de más de 13.000 metros cuadrados.

La instalación genera un suministro eléctrico equivalente al consumo medio de 855 hogares y evita la emisión de 1.180 toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera.

<sup>2</sup> <https://www.edfsolar.es/proyectos/instalacion-autoconsumo-lubricantes-paricio/>

### Sistema fotovoltaico en cubierta industrial



Fuente: [Krannich-solar](#)

En Aragón varias empresas, como [Efelec](#), [Maetel](#) o [Solarfam](#), se están especializando en el autoconsumo solar industrial y están consiguiendo desarrollar proyectos en la provincia de Teruel.

#### Usos térmicos

Muchas empresas están incorporando la biomasa como combustible para sus procesos industriales de fabricación, secado, vaporización, etc. además de cubrir sus necesidades de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria. Todas estas aplicaciones son complementarias y facilitan la rápida recuperación de la inversión.

Para mejorar la eficiencia de las instalaciones de biomasa resulta muy positivo que una misma central proporcione energía a varias empresas. La energía térmica se comparte a través de una red de calor que distribuye la energía a varias empresas. Con el nuevo marco regulatorio esto se puede realizar a través de la figura de las Comunidades Energéticas.

Las redes de calor y frío tienen un gran potencial en el sector industrial incorporando también la energía residual muy desaprovechada en la actualidad.

Existen en España varios ejemplos de redes de calor y frío en el sector industrial.



## District heating

Las redes de calor y frío en España no paran de crecer en los últimos años, según los datos del Censo de Redes de Calor y Frío elaborado por la Asociación de Empresas de Redes de Calor y Frío (ADHAC)<sup>3</sup>, en el año 2020 se superaron las 450 redes en todo el país. Este número incluye redes que utilizan gas natural, aunque la mayoría de ellas ocho de cada diez incluyen energías renovables. En el sector terciario se acumulan el 54% de la potencia de estas redes, seguido por el sector industrial que representa el 26% del total de potencia.

Un ejemplo de red de calor industrial en la que participan varias empresas, es la red de calor de alta temperatura de Berga. Es propiedad de la Mancomunidad de Municipios Berguedans (Barcelona) y utiliza como combustible biomasa forestal de los bosques de la mancomunidad. Cuenta con una red de calor de alta temperatura para procesos industriales (fábrica de toldos e industria cárnica), y otras de baja temperatura para calefacción y agua caliente sanitaria. En total proporciona calor a 6 empresas, la central térmica de biomasa distribuye el calor (mediante tuberías) a la entrada de cada cliente y a partir de ese punto las empresas utilizan el calor para sus necesidades térmicas.

En este caso la iniciativa para impulsar la red vino de las administraciones públicas, de la mancomunidad de municipios ya que deseaban impulsar la gestión sostenible de sus bosques, en el siguiente ejemplo la iniciativa proviene de una empresa privada, L'Oréal, que decide crear la red de calor para aprovechar la energía residual que generaba:

La empresa instaló una central de trigeneración con la que cubrir sus necesidades de electricidad, calor, frío y vapor. Se trata de una central de biomasa proveniente de la limpieza forestal y cultivos de chopos, además de una instalación de energía fotovoltaica en su cubierta. El 30% de la energía térmica generada era sobrante para las necesidades de la empresa por lo que decidieron instalar una red de calor en el polígono donde se encuentra la empresa, polígono industrial de Villalonquéjar (Burgos), para compartir la energía residual con otras seis empresas.



<sup>3</sup> [Censo de Redes de Calor y Frío](#) de ADHAC



Fuente: L'Oréal

El uso de energías residuales por parte de otras empresas es muy replicable en otros polígonos debido a su eficacia y rentabilidad.

Aunque estos ejemplos son de otras Comunidades Autónomas, el impulso de este modelo en Aragón sería sencillo por su alto recurso biomásico y solar

## 2.2. Cadena de valor renovable

Para crear empleo de larga duración y de calidad en la provincia ligado a las energías renovables es necesario impulsar toda la cadena de valor del sector y no solo la generación eléctrica.

A través de proyectos de fabricación, reparación, comercialización y logística, investigación y desarrollo o formación entre otros.

Es importante que a la hora de llevar a cabo proyectos de renovables en Aragón, especialmente en autoconsumo, se cuente con proveedores locales para favorecer su instalación y desarrollo.

### Empresas a lo largo de la cadena de valor de las renovables

La start up aragonesa, [Endef Solar Solutions](#), es un ejemplo de éxito de una empresa muy joven (2012) que abarca diferentes fases de la cadena de valor de la energía solar, creando empleo a largo plazo, así como inversión en I+D+i. Tienen tres líneas de negocio, ingeniería, fabricación e instalación, destacando en la fabricación de un panel solar híbrido que aúna la tecnología solar térmica y fotovoltaica en un solo panel más eficiente. Además realizan instalaciones de autoconsumo con algunos esquemas innovadores. Por ejemplo, han impulsado la compra colectiva de instalaciones para autoconsumo a nivel residencial, que permite abaratar costes. O trabajan con ayuntamientos como consultora para promover la transición energética en los municipios aragoneses.

También en Zaragoza la empresa [HydraRedoxIberia](#), es un ejemplo de empresa innovadora centrada en la investigación y desarrollo. Desarrolla soluciones de almacenamiento eléctrico para fuentes de energía renovables. Está especializada en la fabricación y comercialización de soluciones de almacenamiento de energía eléctrica a medida y gran escala basados en tecnología Redox de Vanadio.

La cadena de valor de las renovables también incluye la fabricación de elementos auxiliares, como puede ser el material auxiliar eléctrico o las estructuras metálicas muy presentes en el



sector de la fotovoltaica. En estos casos, las aplicaciones de energías renovables no tienen por qué ser la línea de negocio principal, pero su crecimiento hace más sostenibles a estas empresas.

Por ejemplo, el [Grupo Hierros Alfonso](#) con sede en Zaragoza, pero que también cuenta con una planta en Alcañiz, es una empresa siderúrgica con casi 200 empleados que entre otros trabaja con el sector de las energías renovables. Otro ejemplo es la empresa [Saitim energy](#), empresa aragonesa de automatización industrial. Aunque el sector principal para el que trabaja es el agroalimentario, también comenzó a trabajar con el sector de las energías renovables y ha desarrollado su sistema “Piensa solar” de monitorización para plantas fotovoltaicas, implantado actualmente en más de 150 WM en toda España y a nivel internacional. La empresa aragonesa [Kepar electronics](#), se dedica a la fabricación de componentes electrónicos y circuitos, es especialista en investigación, desarrollo e innovación y cuenta con más de 100 empleados. Ha desarrollado productos específicos para instalaciones de generación eólica, fotovoltaica y termosolar. Por último, otro ejemplo es el [grupo JAB](#) con sede en Zaragoza y dedicado a la distribución de productos, que incluye una amplia gama de productos del sector de las energías renovables.

### 2.3. Residencial y comercial

En el sector residencial y comercial también se están extendiendo las instalaciones de autoconsumo. Más allá del autoconsumo individual, los avances normativos están posibilitando el autoconsumo compartido y la aparición de las comunidades energéticas. Estos modelos son aún muy minoritarios y necesitan el impulso de las administraciones públicas, así como mayor visibilidad y difusión.

Como ejemplo de buena práctica fácilmente replicable, por ejemplo en la ciudad de Teruel o en otros municipios de tamaño medio, se encuentra el caso de Oficina de l’Energía del Ayuntamiento de Valencia que está desarrollando dos proyectos pilotos para promocionar las comunidades energéticas y el autoconsumo compartido en la ciudad. En el primero de estos proyectos, el Ayuntamiento ha cedido una cubierta de un edificio público (centro cívico) para una instalación de autoconsumo energético mediante paneles fotovoltaicos compartida entre varios vecinos de la zona mediante la formación de una comunidad energética. La Comunidad Energética dará servicio a 40 familias y parte de la producción se destinará a la participación de familias en situación de vulnerabilidad energética, de tal manera que puedan ver sus facturas eléctricas reducidas gracias al autoconsumo. Se estima que el ahorro medio de cada hogar será del 25% del coste de la factura.

En el segundo caso, el proyecto “Enciende la luz de tu barrio”<sup>4</sup> promueve una instalación de autoconsumo en una cubierta privada para que vecinos, PYMEs y edificios del propio Ayuntamiento que se encuentren a menos de 500 metros puedan formar una comunidad energética y compartir una instalación de autoconsumo.

La idea es poder replicar posteriormente ambos modelos en toda la ciudad.

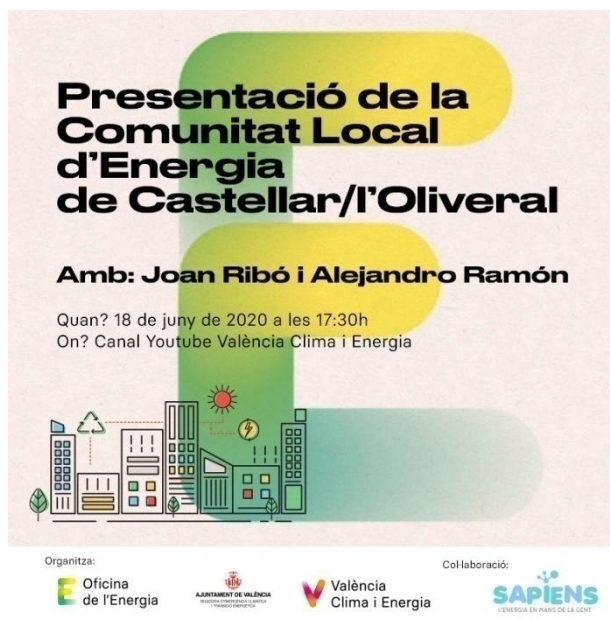
---

<sup>4</sup> <http://canviclimatic.org/es/oficina-de-l-energia/comunidades-energeticas/>

## Cubierta privada



## Cubierta pública



Fuente: Oficina de l'Energia del Ayuntamiento de Valencia

El **Ayuntamiento de Zaragoza**, junto a la empresa EDP y la Fundación Ecodes, ha puesto en marcha el proyecto Barrio Solar, en el que una instalación de energía fotovoltaica compartida proporcionará electricidad a viviendas, comercios y edificios municipales. El objetivo es instalar 300 placas solares en un edificio municipal que producirá 150.000 kWh/año. Dentro de las viviendas, se planifica que un 10% de ellas sean de familias vulnerables energéticamente, que ya hayan recibido ayudas por parte de servicios sociales para el pago de sus facturas. Al participar en esta instalación de autoconsumo compartido verán reducidas sus facturas eléctricas, se estima que la reducción será del 30%, sin tener que realizar una inversión inicial.

Además el proyecto facilitará la puesta en marcha de una oficina de asesoramiento y sensibilización para el ahorro energético en el barrio.

En este caso también se comprueba cómo este tipo de proyectos ayuda en la lucha contra la pobreza energética y las oficinas de barrio ayudan a informar, sensibilizar y en definitiva acelerar la integración de las energías renovables en los edificios.

Esta experiencia se quiere replicar en otros barrios de grandes ciudades o en pequeños municipios de la denominada España vaciada.

En cuanto a los usos térmicos, cada vez más municipios cuentan con redes de calor (o district heating) para suministrar energía térmica a viviendas, comercios o edificios municipales, mediante una instalación centralizada.

En la ciudad de Teruel arranca en el mes de Octubre de 2020 un proyecto para la instalación de una red de calor, que mediante una caldera de biomasa, paneles solares térmicos y una caldera de gas natural, proporcionará servicios de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) a más de 2.500 viviendas y a 5 edificios municipales (residencias, un hospital y un colegio), mediante un sistema de tuberías. Esta red de calor sustituye a los equipos individuales de gasóleo y gas natural.

Gracias a esta instalación los hogares ahorrarán hasta un 25% de sus facturas de calefacción y ACS, además los vecinos no tendrán que invertir en nuevos equipos de calefacción cuando vayan quedando obsoletos. El uso de combustibles fósiles se reducirá en un 95% y la reducción estimada en emisiones de CO<sub>2</sub> alcanza las 9.916,2 tCO<sub>2</sub>eq/año. El proyecto cuenta con el apoyo del Gobierno de Aragón y del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico a través del Instituto para la Diversificación y el Ahorro de la Energía (IDAE).

En este tipo de proyectos se estima la creación de unos 40 puestos de trabajo en el mantenimiento de la red así como los dedicados a las operaciones de limpieza, desbroce, aclareo y acopio de biomasa forestal.

En otros municipios como Andorra, se ha estudiado la instalación de una red de calor. Sería muy apropiado por la cantidad de recurso biomásico disponible.

#### 2.4. Administraciones públicas

Las Administraciones Públicas tienen que desempeñar una función ejemplarizante en la integración de energías renovables en las instalaciones y edificios que están bajo su propiedad y/o gestión. La crisis sanitaria ha empeorado el clima económico para realizar inversiones en la transición energética, de modo que el sector público puede además jugar un papel tractor estratégico para la dinamización del mercado renovable y para la entrada de nuevos actores como pequeñas y medianas empresas instaladoras, de mantenimiento, etc. Un factor que reviste aún más importancia para el caso de la biomasa, ya que es necesario unos volúmenes mínimos de demanda de biomasa para que las empresas de obtención del recurso puedan tener mercado.

A nivel autonómico se dispone de un amplio stock de inmuebles e infraestructuras donde incorporar este tipo de tecnologías, como son los centros educativos, donde además se genera el valor añadido de la concienciación ambiental de la comunidad educativa, o los centros de salud y hospitales de la región.

Una experiencia que se puede tomar como referencia para replicar a nivel autonómico, es el desarrollo del *Programa Hospisol*, impulsado por el Ente Regional de la Energía en colaboración de la Consejería de Sanidad de Castilla y León para promover a gran escala la instalación de solar térmica en hospitales de la región. Esta iniciativa comenzó en 2004 y se planteó bajo la modalidad de prestación de servicios energéticos. Los resultados en 2005 revelaban una inversión pública de más de 2 millones de euros para el despliegue de 4.000 metros cuadrados de paneles solares térmicos en 15 de los 23 hospitales públicos de Castilla y León, con un ahorro estimado de 1,5 millones de euros.

Las Entidades Locales también disponen de un amplio stock de instalaciones en las que poder integrar tecnologías renovables y cubrir sus consumos energéticos térmicos y eléctricos.

Un buen ejemplo es el del **Ayuntamiento de Calanda, pionero en el uso de biomasa** para generar energía. Tras varios años en los que se han ido renovando los equipos térmicos de varios edificios municipales, actualmente se han sustituido las calderas de gasoil del polideportivo, de la casa de cultura, albergue municipal y de la residencia de ancianos por calderas de biomasa. Varias de estas instalaciones reciben su energía térmica a través de una red de calor, es decir, una misma caldera proporciona calor a varios edificios municipales.

El Alcalde de Calanda indica que estas sustituciones pueden llegar a suponer un ahorro del 40%, y afirma que el objetivo es ir renovando las calderas de los edificios municipales conforme se vayan estropeando los sistemas tradicionales.

***Piscina climatizada a partir de caldera de biomasa en el Ayuntamiento de Utrillas (Teruel)***



Fuente: [Ayuntamiento Utrillas](#)

Otra experiencia de interés a replicar en otros municipios es la instalación de autoconsumo para suministrar energía para el alumbrado público. El consumo medio en alumbrado exterior es de 116 kw/habitante/año en España (IDAE 2017<sup>5</sup>), una media que se eleva a 169kw/hab/a para municipios de menos de 10.000 habitantes.

En el municipio turolense de Villahermosa del Campo se estima un consumo anual del alumbrado público de 30.351 kWh. Y el Ayuntamiento ha optado por la instalación fotovoltaica de autoconsumo, sin compensación de excedentes, sobre la cubierta existente en el Edificio del Pabellón Municipal ubicado dentro del casco urbano para cubrir este gasto energético.

***Pabellón municipal de Villahermosa del Campo***



Fuente: [Suelo solar](#)

<sup>5</sup> Inventario, consumo de energía y potencial de ahorro del alumbrado exterior municipal en España (2017)



### Mancomunidad y asociacionismo entre ayuntamientos

Una experiencia interesante que se está replicando rápidamente en la provincia de Teruel, es la asociación de Ayuntamientos para rentabilizar económica y socialmente de forma conjunta los grandes parques eólicos y fotovoltaicos que se esperan en la provincia. Aunque es una experiencia relacionada con los grandes parques es interesante porque fomenta el reparto de la riqueza que estos generan, por ejemplo, también entre pueblos que no tengan ninguna instalación, pero por la que pasan las líneas eléctricas de evacuación.

Ya existen 4 asociaciones que se han constituido o están en proceso de constitución, que aglutinan a 42 municipios (el 18% de toda la provincia): el primero de ellos fue Viento Alto (11 municipios), y le siguieron Majalinos Renovables (12), Mudéjar (9) y Altiplano (9).



Fuente: Eco de Teruel

El esquema de reparto de los ingresos derivados del alquiler de los terrenos y de la recaudación de impuestos, que se repite con pequeñas variaciones es el siguiente: un 60% a los particulares, un 25% a los ayuntamientos y un 15% a un fondo común para los municipios. Además se intenta priorizar el uso de terrenos municipales para aumentar los ingresos. Pero los beneficios de estas asociaciones no se quedan solo en el reparto más equitativo de los ingresos, también dan fuerza a todos los municipios en las negociaciones con las promotoras de los parques. Así, reclaman que las empresas promotoras prioricen la contratación de personas residentes en los municipios de la comarca y de quienes quieran fijar su residencia en ellos, impulsan la generación de empleo a largo plazo, priorizan minimizar los impactos ambientales eligiendo los terrenos con menor protección o impacto paisajístico, etc.

Cada Ayuntamiento podrá utilizar los ingresos en lo que decida aunque la idea común es invertirlo en crear empleo y fijar población.

Un ejemplo ilustrativo de colaboración de administraciones públicas de distinto nivel, es el desarrollo de proyectos de renovables en instalaciones gestionadas por consorcios públicos.

El Aeropuerto de Teruel, gestionado por el Gobierno de Aragón y el Ayuntamiento de Teruel a través de un Consorcio, cuenta actualmente con una planta fotovoltaica de 100kW con 272 paneles ubicada en una superficie de 2.500 m<sup>2</sup> en las inmediaciones del edificio general del aeropuerto.

La planta fotovoltaica ha supuesto una inversión total de 84.170,53 euros y cubrirá alrededor del 60% del consumo energético actual de las infraestructuras del aeropuerto.

### Instalación fotovoltaica en el Aeropuerto de Teruel



Fuente: [Ayuntamiento de Teruel](#)

## 2.5. Agricultura y ganadería

Los sectores de la agricultura y la ganadería tienen muchas sinergias con el sector de las energías renovables. Los usos y aplicaciones renovables más extendidas en estos sectores son:

- Fotovoltaica para riego.
- Fotovoltaica en cubierta de las naves para usos eléctricos en general.
- Biomasa para usos térmicos, como calefacción de naves ganaderas, secaderos, etc.
- Solar térmica para calefacción de baja temperatura (normalmente para naves ganaderas)
- Biogás generado por los propios purines ganaderos, para usos térmicos.
- Agrovoltaica: se trata de utilizar las mismas tierras de cultivo o ganadería para la instalación de parques fotovoltaicos o eólicos.

A continuación se destacan algunas experiencias replicables:

### Fotovoltaica en granja porcina

El autoconsumo fotovoltaico, al igual que ocurre en el sector industrial, es una oportunidad para ahorrar costes energéticos para las explotaciones ganaderas y agrícolas.

Por ejemplo, en esta granja porcina de la provincia de Teruel, se han instalado 114 módulos fotovoltaicos que suman una potencia de 37,62 kWp. La previsión es que la empresa amortice la instalación en sólo 5 años.



[Fuente: Solats](#)

## 2.6. Sector turístico

En Teruel el sector turístico tiene cada vez más importancia en términos económicos y de empleo. Tiene un particular valor para dinamizar las zonas rurales en riesgo de despoblación. Es un turismo enfocado a la naturaleza y de bastante calidad, en el que todas las inversiones para mejorar su sostenibilidad ambiental tendrán un importante retorno.

La sostenibilidad de este sector pasa necesariamente por la integración de energías renovables térmicas o eléctricas, con el fin de reducir el coste energético y mejorar su competitividad.

### **Fotovoltaica en hoteles**

Los hoteles son de los primeros edificios que empezaron a integrar la energía solar fotovoltaica, en Teruel hay numerosos ejemplos de hoteles, casas rurales y diferentes establecimientos turísticos que han incorporado esta tecnología para abaratar costes en la factura eléctrica. Queremos destacar el siguiente ejemplo, porque incluye la instalación de puntos de recarga para vehículo eléctrico, algo que los hoteles tendrán que incluir en los próximos años para poder mantener un turismo de calidad.

Se trata de la instalación de 226 paneles fotovoltaicos en el parking exterior del Hotel Torres del Marqués de Monroyo (Teruel), que alcanzan una potencia total de 75 kWp. La electricidad generada se utiliza para cubrir las necesidades eléctricas del hotel y también para alimentar a los puntos de recarga para vehículo eléctrico instalados en el propio parking.



Fuente:

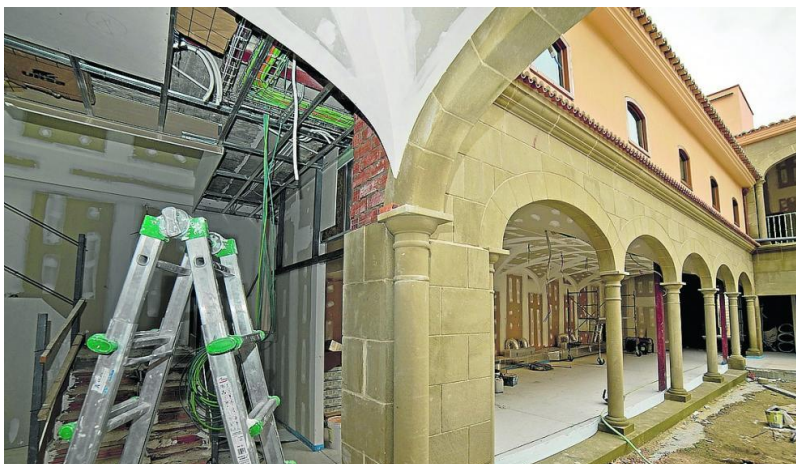
<https://www.parkingsymarquesinas.com/p/parking-solar-hotel-torres-del-marques/>

### Geotermia en el sector turístico

En este caso se puede observar cómo el aprovechamiento del calor de la tierra puede satisfacer en gran medida las necesidades energéticas de un hotel (“La Lozana” Palacio de Infanzonia) y sus instalaciones anejas de sauna de vapor y “flotarium” en un área de interés turístico para la observación de aves, en el entorno de la Laguna de Gallocanta.

Se trata de un inmueble de 1.400 m<sup>2</sup> y 300 años de historia, ubicado en la Comarca de Daroca en la provincia de Teruel. El edificio forma parte del Catálogo del Patrimonio arquitectónico de Aragón.

El proyecto de reconstrucción y rehabilitación del edificio tiene cuenta con la integración de un sistema de energía geotérmica para calefacción, que extrae el calor de la tierra a través de diez pozos de 140 metros de profundidad. De esta manera, el 70% del calor se extrae de la tierra, alcanzando hasta los 20 grados.



Fuente: <https://lasteles.com/prime/palacio-lozano-en-used-un-ejemplo-de-transformacion-de-un-palacio-en-hotel-de-cuatro-estrellas-en-la-espana-ruralla-lozana-palacio-de-infanzonia-en-used-un-ejemplo-de-transformacion-de-un-palacio-en/?cn-reloaded=1>

Para la financiación del proyecto completo se ha contado con el apoyo de la Unión Europea, que asumió un 18% del presupuesto que ha superado el millón de euros. Complementariamente también contó con una subvención del Departamento de Economía, Planificación y Empleo del



Ejecutivo autonómico, debido a la relevancia del proyecto y su indudable interés para el desarrollo económico de la zona. El complejo abrió sus puertas en abril de 2022 y ya cuenta con una Placa al Mérito Turístico concedida por el Gobierno de Aragón.

### 3. Comunidades energéticas

Las Comunidades Energéticas se definen como **entidades jurídicas de participación totalmente voluntaria y abierta**, donde el control efectivo lo ejercen miembros que pueden ser personas físicas, pymes o autoridades locales. Pueden estar constituidas íntegramente por empresas siempre que estén basadas en una participación abierta y no discriminatoria, de forma que cualquier persona física o jurídica elegible pueda unirse cumpliendo, además, con los criterios de elegibilidad y control efectivo, donde las directivas europeas estipulan que dicho control ha de ser ejercido por ciudadanos, pymes o autoridades locales.

Pueden adquirir cualquier forma jurídica mientras cumpla con los criterios establecidos en la UE aunque los estados miembros pueden elegir la forma jurídica, de manera que un estado miembro podría limitar las comunidades energéticas a cooperativas.

El objetivo principal de una Comunidad Energética es beneficiarse colectivamente de unas mismas instalaciones de generación, suponiendo un aprovechamiento de la capacidad de generación eléctrica o térmica, una mejora de la eficiencia energética o, incluso, un desarrollo de sistemas de movilidad sostenible. Por otra parte, la comunidad o la localidad, se beneficiaría en términos medioambientales, sociales y económicos. Las comunidades energéticas son, sobre todo, un concepto social, donde la gobernanza de ciudadanos, pymes y autoridades locales prima.

Las comunidades energéticas pueden desarrollar actividades como producir, consumir, almacenar, compartir o vender energía. Un ejemplo de este tipo de actividades en las que se pueden basar, son el autoconsumo o la generación distribuida, que suponen un factor importante para el ahorro económico de las familias, o como elemento para mejorar la competitividad en pequeñas y medianas empresas y la industria en general, evitando la dependencia sobre las grandes compañías eléctricas convencionales. Los beneficios ambientales son importantes, con una disminución de la energía consumida, un aumento de energía renovable distribuida o una reducción de la utilización de combustibles fósiles utilizados, así como los sociales, con el empoderamiento ciudadano, la creación de empleo local, la creación de un tejido comunitario y asociativo o la reinversión de los beneficios de la actividad en los aspectos prioritarios para la comunidad. Una mayor participación de la ciudadanía en el sector energético es fundamental para el cambio de modelo, garantizando el derecho de acceso a la energía.

Las **Comunidades Energéticas** son organizaciones donde los miembros que forman parte se implican de manera directa en la planificación e implementación de las medidas que llevarán a cabo para la implantación de energías renovables en la producción, consumo y/o comercialización de energía eléctrica, térmica (calefacción), mecánica o combustible (biogás), así como en el desarrollo de medidas de eficiencia energética o de movilidad sostenible. Las comunidades utilizan, además, los **recursos locales que tienen a su alcance** y de los que pueden

disponer (energía eólica, solar, biomasa, etc.). Con ello consiguen ser aún más autónomos y disminuir la dependencia de energía externa.

Las **Comunidades Energéticas** fomentan sobre todo el ahorro energético y contribuyen al desarrollo de la generación distribuida, a reducir enormemente la dependencia energética y cumplir los objetivos energéticos y medioambientales fijados para reducir el impacto medioambiental.

### 3.1. Características

**Propósito:** Los ingresos y beneficios de estas actividades se destinan principalmente a proporcionar servicios y beneficios medioambientales o socio-económicos a los integrantes de la comunidad local o al área local.

**Propiedad y control:** los integrantes del proyecto (ciudadanos, empresas micro/pequeñas/medianas o autoridades locales) participan y ejercen el control estratégico y de dirección de la comunidad energética.

**Gobernanza:** la toma de decisiones internas está basada en gobernanza democrática, asegurando que la “autonomía” de la comunidad se mantenga prestándose, además, a colaboraciones de entidades públicas y privadas (extendiendo la participación privada tanto a empresas como ciudadanos/as particulares)

### 3.2. Marco normativo

La normativa europea, introduce dos conceptos sobre lo que se entiende como comunidad energética:

- Comunidad Ciudadana de Energía, CCE (Directiva UE 2019 / 944, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, Art. 16)
- Comunidad de Energía Renovable, CER (Directiva UE 2018 / 2001, fomento uso de energía procedente de fuentes renovables, Art. 22)

En el marco jurídico español, en el 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, mediante la modificación de varios artículos de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se definen las Comunidades de Energías Renovables como “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.” Por tanto, estas comunidades pueden basarse en instalaciones de cualquier vector energético, siempre y cuando sea renovable.

La regulación fundamental sobre autoconsumo aparece contenida en el RD 244/2019 que regula las condiciones económicas, técnicas y administrativas que rigen el autoconsumo.

Además, el marco normativo incluye diferentes disposiciones que regulan diferentes aspectos relativos al autoconsumo como los procedimientos de acceso y conexión, reglamentos técnicos, normativa de red europea así como la normativa autonómica y local.

### 3.3 Beneficios.

- Proporcionan a los ciudadanos un acceso justo y fácil a recursos locales de energía renovable y otros servicios energéticos o de movilidad.
- Reducción de costes y de la dependencia energética.
- Los usuarios (tanto con personalidad física como jurídica) pueden tomar el control democrático y adquieren una mayor responsabilidad para la auto-provisión de sus necesidades energéticas.
- Ofrecen a las comunidades la posibilidad de proporcionar ingresos que se generan y permanecen en la propia comunidad local, aumentando la aceptación del desarrollo de energías renovables locales.
- Facilitación de integración de energías renovables en el sistema a través de la gestión de la demanda
- Beneficios ambientales, generando calor y/o electricidad sin usar combustibles fósiles y contaminantes contribuyendo a la reducción de emisiones y sobre el impacto negativo del cambio climático..
- Beneficios sociales, creando oportunidades de inversión para ciudadanos y negocios, favoreciendo el empleo local y fomentando la cohesión y equidad social.

### 3.4. Retos

- Dificultad de acceso a la financiación: falta de confianza de los inversores, alto riesgo real o en cuanto a la percepción del inversor.
- Falta de marco normativo definido.
- Dependencia de voluntarios y profesionales de otros sectores diferentes al energético.
- Complejidad y falta de experiencia a la hora de realizar los procedimientos administrativos para poder acceder al mercado.
- La falta de proyectos hace difícil la participación en licitaciones.
- Complejidad a la hora de usar la gobernanza democrática y estrategias de relaciones locales.
- Falta de interés por parte de la ciudadanía.

Para atender cualquier consulta sobre las comunidades energéticas, y cuestiones relacionadas con las energías renovables, existe el denominado Servicio de Información a la Ciudadanía en Eficiencia Energética y Energías Renovables (SICER) al que pueden dirigirse tanto la ciudadanía, como cualquier empresa u organismo público. Los canales para ello pueden ser a través del formulario de contacto <https://www.idae.es/contacto>, el correo electrónico [ciudadano@idae.es](mailto:ciudadano@idae.es), Fax (91 523 04 14), WhatsApp (910 789 894), o llamada telefónica (913 146 673).

También se puede encontrar Información sobre los trámites que deben realizar los consumidores de energía eléctrica acogidos a cualquier modalidad de autoconsumo para su puesta en funcionamiento en:

<https://www.aragon.es/-/autoconsumo-de-energia-electrica-en-aragon>

## 4. PROPUESTAS Y MEDIDAS PARA LA PROVINCIA DE TERUEL

### 4.1. Medidas transversales

#### 1. Reforzar la Planificación Energética a nivel autonómico y el análisis del empleo local potencial

El Marco Político de Energía y Clima ya está anclado en el ámbito estatal en los grandes instrumentos de planificación. La competitividad de estas tecnologías y la regulación actual auguran un mercado dinámico y de crecimiento de estas instalaciones. Y en particular las subastas de energías renovables están siendo el vector de expansión de las renovables eléctricas en aquellos lugares donde resultan más rentables.

En este contexto, las comunidades autónomas no deben renunciar a su papel en la planificación para maximizar los beneficios ambientales, sociales y económicos de esta transición energética, velando porque la expansión de las instalaciones renovables minimicen su impacto ambiental y ocupación del territorio, fomentando el autoconsumo y la generación en consumo en todos los sectores económicos y guardando el equilibrio territorial. Una estrategia autonómica de transición energética a largo plazo, que establezca objetivos a 2030 y 2040, puede contribuir a dar confianza para asentar nuevo tejido productivo y para hacer más competitivas a las empresas ya existentes. El nuevo Plan Energético 2021-2030 en el que trabaja el Gobierno de Aragón tiene que venir acompañado necesariamente de un análisis socioeconómico y de la cuantificación del potencial empleo local.

#### 2. Desarrollar una Estrategia Autonómica de Transición Justa

El Gobierno de España ya ha desarrollado una Estrategia estatal para la Transición Justa que pretende asegurar que el tránsito hacia un nuevo escenario productivo sea justo y socialmente beneficioso para todos. Y ha marcado el sector energético como una de las actividades estratégicas sobre las que actuar para acelerar la descarbonización al tiempo que se dirigen acciones para la protección de los trabajadores y territorios afectados.

La Comunidad Autónoma de Aragón se ha visto afectada por el cierre de la minería y las centrales térmicas de carbón, pero además en el medio plazo, las estrategias de descarbonización van a implicar profundos cambios socioeconómicos en otros sectores como el transporte, el turismo y la industria en la región. Por ello se hace imprescindible que el Gobierno de Aragón analice con anticipación los impactos esperados y desarrolle de forma proactiva soluciones a largo plazo. Las energías renovables representan una apuesta de futuro, pues contribuyen a la sostenibilidad de todos los sectores económicos y proporcionan nuevas oportunidades para la creación de empresas.

#### 3. Potenciar los canales de comunicación, sensibilización y publicidad

Actualmente las tecnologías renovables, en particular las instalaciones de autoconsumo, son viables técnicamente y competitivas desde un punto de vista económico. Por eso es importante aunar esfuerzos para superar una de las principales barreras para el desarrollo masivo de esta

modalidad de instalaciones, que es la falta de información por parte de la ciudadanía y de las empresas. Es fundamental dar a conocer las ventajas del autoconsumo tanto a nivel residencial como industrial, sobre todo en términos económicos.

Por otro lado, está constatado que las campañas de divulgación sobre las energías renovables obtienen buenos resultados en el repunte de instalaciones domésticas de energías renovables, como la campaña “Biomasa en tu casa”, un programa de sensibilización llevado a cabo por AVEBIOM que aumentó la instalación de calderas de biomasa.

#### 4.2. Impulsar las renovables en toda su cadena de valor

#### **4. Emplear las concesiones de las comunidades regantes para el aprovechamiento hidroeléctrico**

La provincia de Teruel, a diferencia del resto de la Comunidad Autónoma, no tiene una gran tradición en tecnología hidroeléctrica por su falta de recurso.

Sin embargo se pueden fomentar el uso de las concesiones de las Comunidades de Regantes para el mantenimiento y promoción de centrales mini-eléctricas. Estas instalaciones proporcionan energía eléctrica para autoconsumo y mejoran la viabilidad de las Comunidades de Regantes.

Por ejemplo, la Comunidad de Regantes de Beceite, con apoyo del Consistorio va a instalar una minicentral eléctrica que servirá para abastecer hasta el 80% del alumbrado público de la localidad.

#### **5. Impulsar la energía geotérmica**

La tecnología geotérmica está muy poco extendida en Teruel, cuando cuenta con zonas apropiadas para su desarrollo como la comarca del Bajo Aragón. Se deben priorizar las subvenciones para esta tecnología y que se pueda crear un mercado alrededor. En particular en las ayudas para la rehabilitación energética de edificios y en las ayudas a la inversión en instalaciones de producción de energía térmica renovable.

#### **6. Priorizar el apoyo público a las instalaciones de autoconsumo con almacenamiento eléctrico**

En un escenario a 2030 en el que las tecnologías renovables no gestionables tendrán un gran peso en el sistema eléctrico -más del 70% de la electricidad será de origen renovable- se debe apoyar el crecimiento de los sistemas de almacenamiento, que actualmente no son económicamente rentables en la mayoría de las aplicaciones. De esta manera se propone dirigir las ayudas públicas a instalaciones de autoconsumo con almacenamiento, en detrimento de las instalaciones sin baterías, ya que las propias asociaciones empresariales consideran que en estos casos la subvención directa no es necesaria desde un punto de vista económico y ralentiza el crecimiento del sector.

#### **7. Promover los sellos de calidad de las instalaciones de autoconsumo**

Venimos de unos años donde la regulación del sector de las energías renovables, y en particular del autoconsumo, ha estado sujetos a constantes modificaciones, creando incluso nuevas barreras económicas y administrativas. Es tiempo de generar confianza en los usuarios e informar de las condiciones favorables de este tipo de instalaciones y para ello las asociaciones

empresariales del sector deben continuar trabajando en el desarrollo de sellos de calidad para instalaciones de energía solar fotovoltaica.

#### 4.3 Impulsar las renovables en el sector industrial

### 8. Fomentar el autoconsumo industrial compartido mediante las comunidades energéticas en polígonos industriales

Para avanzar de manera significativa en la penetración de las renovables en el sector industrial, es necesario promover acciones que coordinen a varias empresas de manera conjunta. De esta manera además se logra que los polígonos sean más sostenibles no solo a nivel ambiental si no también económico al reducir los costes energéticos. Estas acciones favorecen la creación y el mantenimiento del empleo no solo en el sector de las energías renovables si no también en los sectores consumidores de dicha energía.

Para lograrlo se proponen varias medidas:

- A nivel autonómico se debe **evaluar el potencial del autoconsumo** en el sector industrial, **estableciendo objetivos específicos** por subsectores.
- Impulsar la **figura del gestor energético en polígonos industriales**. Es necesario impulsar desde los Ayuntamientos la transición energética en los polígonos industriales. La figura del gestor energético (o gestor ambiental que integre la gestión de energía, agua, residuos y movilidad sostenible) es clave para impulsar este cambio, como se ha visto en el ejemplo del proyecto “Polígono Circular de Rubí”. El gestor energético tendrá entre sus funciones el diseñar un plan de eficiencia y ahorro energético, compartir/unificar entre empresas la compra de energía que sea de origen renovable y fomentar el autoconsumo compartido.
- Fomentar los **comités ambientales en la empresa**. A nivel de empresa los comités ambientales pueden ser una importante herramienta para impulsar la transición energética en la industria. Se trata de órganos tripartitos en los que destacan la importancia de la implicación y de la participación de los trabajadores y trabajadoras de su representación sindical en las cuestiones ambientales y en las políticas de sostenibilidad. Como sujetos fundamentales del proceso productivo, cualquier mejora ambiental que se pretenda implantar deberá contar con su participación para garantizar la eficacia de las mismas. En este sentido también se debe impulsar el **reconocimiento de órganos de representación sindical especializados en cuestiones ambientales** (delegada/o de medio ambiente, comités ambientales, etc.)
- La **formación de trabajadores y trabajadoras** es muy importante para impulsar cambios en las empresas y los procesos productivos. Para que puedan participar correctamente es necesario realizar tareas de sensibilización y formación que expliquen las ventajas de la transición energética en la industria y las herramientas para llevarla a cabo.
- Diseñar un **Programa De Acción Para La Promoción De Comunidades Energéticas** en colaboración con cámaras de comercio, asociaciones de polígonos industriales, otras asociaciones empresariales y de empleadores, organizaciones sindicales y administraciones públicas locales; donde se desarrollen acciones de sensibilización y formación, selección de potenciales polígonos empresariales donde actuar, desarrollo de proyectos piloto, etc.

#### 4.4. Impulsar las renovables en el sector residencial y comercial

### 9. Revisión de la gestión administrativa y el tratamiento fiscal para favorecer el autoconsumo

Es necesario **simplificar y digitalizar las tramitaciones**, según los datos de UNEF, los trámites administrativos pueden suponer retrasos de 6-8 meses, para instalaciones que se construyen en varios días.

Para las instalaciones de autoconsumo sobre cubierta, se puede realizar la tramitación administrativa por la vía de la comunicación previa, tal y como se está ya haciendo en Baleares (Ley 7/2013), Extremadura (Ley 11/2018) y Cataluña (Decreto Ley 16/2019), **eliminando el requisito de licencia de obras**.

La alta carga de trabajo de los técnicos municipales unido al desconocimiento de una normativa relativamente nueva supone también una barrera que alarga los plazos. Por ello la Comunidad Autónoma de Aragón debería emitir recomendaciones para sus ayuntamientos así como desarrollar una guía para la tramitación del autoconsumo en su territorio.

Para alcanzar una alta penetración renovable en el sector residencial y comercial se debe fomentar el autoconsumo a gran escala, por barrios o incluso a nivel municipal en el caso de municipios pequeños. Para ello se ha comprobado que es muy eficaz la implantación de **Oficinas de Energía municipales** desde dónde se puede informar y asesorar a ciudadanos y PYMES a la vez que se impulsan proyectos de autoconsumo fotovoltaico compartido, comunidades energéticas o proyectos de redes de calor que den servicio a muchas viviendas, comercios y edificios municipales.

Por último, es positivo plantear un tratamiento fiscal favorable que incentive el autoconsumo residencial y comercial mediante **la reducción del IVA** (del 21% al 10%) o exenciones fiscales a impuestos locales, aunque sea con carácter temporal para superar las dificultades que ha traído la crisis sanitaria del coronavirus.

#### 4.5. Impulsar las renovables en el ámbito institucional

### 10. Desarrollar un Plan Autonómico de Eficiencia Energética e Instalación de Energías Renovables en Edificios Públicos

Tal y como marca el PNIEC las Comunidades Autónomas deben rehabilitar energéticamente el 3% anual de su parque de edificios públicos. Estas intervenciones deben incluir la integración de energías renovables para cubrir las necesidades energéticas tanto eléctricas como térmicas de estos edificios.

Se debe desarrollar un plan con objetivos concretos al año 2030 tanto del porcentaje de edificios rehabilitados como de la penetración de las energías renovables para satisfacer las demandas energéticas.

Las administraciones públicas a nivel autonómico, tienen que realizar un esfuerzo inversor en energías renovables. El papel ejemplarizante y efecto tractor de estas actuaciones sobre el sector empresarial y doméstico, está ampliamente demostrado. Se puede actuar sobre un amplio parque de edificios de titularidad pública tales como colegios, hospitales y centros de salud, residencias, polideportivos, etc. en los que existe un considerable consumo energético que se podría cubrir con instalaciones renovables propias. Complementariamente, la integración de estas tecnologías podría proporcionar electricidad de origen renovable a los



edificios residenciales cercanos, lo que podría emplearse además como un mecanismo útil para paliar la pobreza energética.

De la misma manera la integración de renovables térmicas (biomasa, geotérmica) en edificios o instalaciones públicas pueden concebirse como la base para desarrollar además redes urbanas de calor que den servicio a viviendas residenciales.

### **11. Acelerar la integración de energías renovables en edificios municipales**

A nivel municipal, son necesarias ayudas directas o subvenciones desde el ámbito estatal y/o de la Comunidad Autónoma para que los municipios puedan avanzar en la penetración de las energías renovables en sus edificios.

Para este tipo de aplicaciones tanto la tecnología fotovoltaica como la eólica de pequeña y mediana potencia son adecuadas. Se puede cubrir una gran parte de la demanda eléctrica municipal, introducir puntos de recarga para los vehículos eléctricos, etc. con una instalación propia. También se puede plantear ser un nodo de conexión para otros edificios o instalaciones privadas y constituir comunidades energéticas.

Los ayuntamientos pueden impulsar también las redes de calor o el autoconsumo eléctrico compartido mediante la instalación de placas fotovoltaicas en edificios públicos que proporcionen electricidad o calor también al ámbito residencial. Es además una forma de combatir la pobreza energética si se alivian los pagos energéticos a los hogares más vulnerables. Además estas actuaciones tienen una importante labor demostrativa y de sensibilización ciudadana.

### **12. Promover la implantación de tecnologías renovables en terrenos municipales y fomentar prácticas colaborativas entre municipios colindantes para compartir los beneficios de las instalaciones.**

Las asociaciones entre ayuntamientos que se están promoviendo en la provincia de Teruel para repartir los beneficios de los grandes proyectos renovables son muy positivas para los municipios implicados. Por un lado aumenta el poder de negociación con las grandes empresas para aumentar los beneficios locales entre otros, en términos de empleo.

Los ingresos derivados del alquiler de terrenos municipales o mancomunados y de la propia actividad económica se deberían destinar íntegramente a planes que contribuyan a fijar la población local, como la generación de empleo o la rehabilitación de vivienda.

Las asociaciones de municipios permiten que un porcentaje de los ingresos se distribuya entre todos los ayuntamientos, incluso en aquellos en los que no se haya instalado ningún parque de energía renovable, pero sí estén cerca de estos por lo que sufren sus impactos ambientales.

### **13. Compras y licitaciones verdes en las Administraciones Públicas**

Las Administraciones Públicas son un importante agente económico con un amplio impacto sobre el mercado, el medio ambiente y la sociedad. En el ámbito energético se pueden discriminar los concursos públicos de suministro energético por tipo de energía, priorizando el consumo eléctrico de origen renovable y el autoconsumo.



#### **14. Promover un modelo de desarrollo rural basado en las energías renovables: biogás y agrovoltaica**

Una herramienta esencial para luchar contra la Despoblación es promover que las políticas y programas de desarrollo rural refuercen la integración de proyectos de energías renovables, y que particularmente se desarrollen aquellos relacionados con el aprovechamiento de residuos agrícolas, ganaderos o forestales siendo, además, la transformación y uso de los subproductos y residuos de biomasa muy intensivos en empleo.

Aragón es además una región con un elevado potencial de producción de biogás por su especialización en los sectores ganadero y agroindustrial. El aprovechamiento energético del biogás obtenido de la digestión de los purines puede contribuir no solo a reducir la dependencia energética, sino que ofrece un tratamiento ambiental a estos residuos que están generando la contaminación del agua y la emisión de gases de efecto invernadero en virtud del crecimiento exacerbado de las explotaciones porcinas en el territorio.

Los cambios regulatorios en materia de energías renovables, como los recortes en las primas o la limitación horaria a la producción eléctrica con fuentes biomásicas, han generado la inviabilidad económica de estas instalaciones, provocando que muchos proyectos de plantas de biometanización se hayan paralizado o no hayan entrado en funcionamiento. Como ha ocurrido con las plantas de Peñarroya de Tastavins y Valderrobres, en las que se ha invertido un total de 14 millones de euros.

Aunque el Ministerio para la Transición Ecológica ha ampliado las horas de funcionamiento de estas plantas de producción eléctrica a principios de año, el Gobierno autonómico tendrá que velar por unas condiciones favorables para el buen funcionamiento de este tipo de instalaciones.

Desde un punto de vista de potenciar el desarrollo rural también es deseable potenciar el “agrivoltaismo” o “agro voltaica”. Es decir, que ante el abandono de terreno de uso agrícola para instalar grandes plantas fotovoltaicas en suelo, se opte alternativamente por la compatibilidad entre ambas actividades. Se trataría no solo incrementar el rendimiento total de un espacio por mera agregación, sino que puede se puede fomentar su sinergia mediante la oportuna elección de los tipos de cultivo y de sus configuraciones y de las de las instalaciones, en función del suelo, la ubicación y el clima, mejorando la propia producción agrícola. Las instalaciones fotovoltaicas sobre balsas de riego, flotantes o no, aprovechan la superficie y reducen la evaporación. También se pueden emplear en explotaciones ganaderas, como se apunta anteriormente en este documento.

Lo más frecuente será sumar la fotovoltaica a suelos agrícolas existentes, aunque también se podrá hacer al revés, o promover complejos mixtos desde cero. Tal y como señala la Plataforma por un Nuevo Modelo Energético, se puede fomentar la agrovoltaica mediante el desarrollo de campañas informativas, la investigación y la experimentación desde instituciones públicas o la colaboración público-privada; sin excluir ayudas para financiar proyectos.



# UN MODELO ENERGÉTICO DISTRIBUIDO Y RENOVABLE PARA TERUEL

Oportunidades del Autoconsumo y  
las Comunidades Energéticas para  
la provincia de Teruel