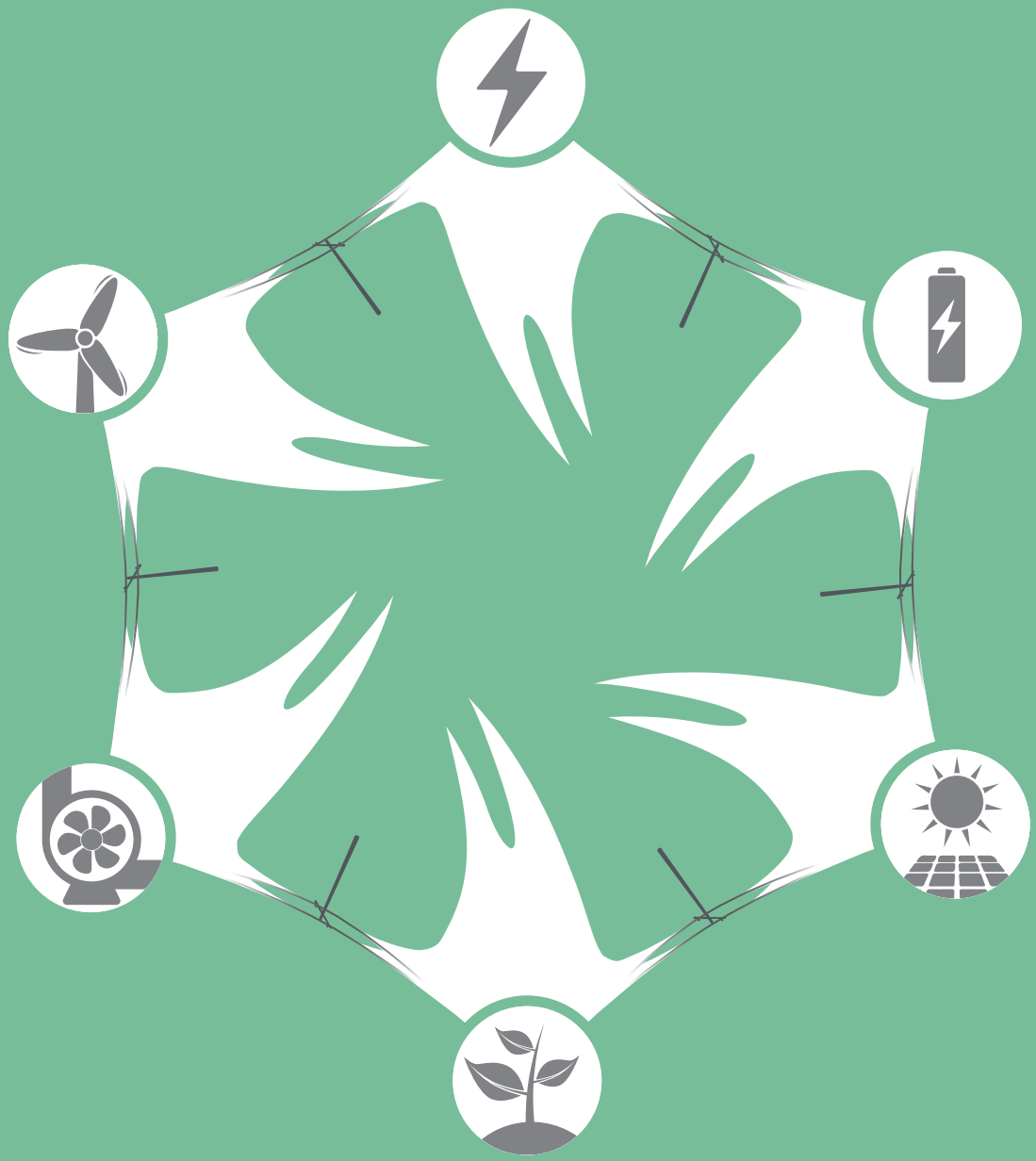
GUÍA PRÁCTICA

# LAS COOPERATIVAS DE CONSUMO ELÉCTRICAS COMO COMUNIDADES ENERGÉTICAS



Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios

HISPACOOP

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL

**DIRECCIÓN**

Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios HISPACOOP

**ELABORACIÓN TÉCNICA**

escan s.l. the energy consulting

**COLABORA**

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE TRABAJO Y ECONOMÍA SOCIAL

Diciembre 2022
Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios – HISPACOOP
Quintana, 1 - 2º B
28008 Madrid
Tel. 91 593 09 35
www.hispacoop.es

La información publicada en este documento es exclusivamente a título informativo y no constituye una recomendación. HISPACOOP y Escan, S.L. no se hacen responsables del uso que pueda darse a la información incluida.

© HISPACOOP Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial del material protegido por los derechos de propiedad intelectual, o su uso en cualquier forma, o por cualquier medio, ya sea electrónico o mecánico, incluyendo fotocopiado, grabación, transmisión o cualquier sistema de almacenamiento y recuperación de información, sin el permiso por escrito de HISPACOOP.

# ÍNDICE

PARTE I

**1. Introducción . . . . . 6**

**2. Cooperativas y comunidades energéticas . . . . . 7**
2.1. Cooperativas . . . . . 7
2.2. Comunidades energéticas . . . . . 8

**3. Etapas para la constitución de una comunidad energética . . . . . 10**

**4. Constitución de la comunidad energética CE . . . . . 12**
4.1. Grupo motor . . . . . 12
4.2. Colaboraciones y organizaciones de interés . . . . . 12

**5. Potencial de las energías renovables . . . . . 15**
5.1. Instalaciones solares fotovoltaicas . . . . . 15
5.2. Eólica . . . . . 15
5.3. Minihidráulica . . . . . 15
5.4. Caldera de biomasa . . . . . 15
5.5. District heating biomasa . . . . . 16
5.6. Solar térmica . . . . . 16

**6. Gobernanza de la comunidad energética . . . . . 17**

**7. Análisis de la situación legal y adaptación . . . . . 19**

**8. Estudio de transacciones energéticas y financieras . . . . . 23**
8.1. Transacciones energéticas . . . . . 23
8.2. Producción y comercialización . . . . . 26
8.2.1. Distancia producción consumo . . . . . 26
8.2.2. Coeficientes de reparto . . . . . 27

**9. Financiación . . . . . 28**

**10. Análisis de viabilidad . . . . . 31**

**11. Gestiones administrativas: constitución y puesta en marcha . . . . . 31**
11.1. Constitución de nueva CE . . . . . 31
11.2. Adaptación de una cooperativa de consumidores y usuarios a la CE . . . . . 32

**12. Acuerdos de colaboración . . . . . 33**
12.1. Modelo de acuerdo de colaboración con ayuntamiento . . . . . 33
12.2. Acuerdos de colaboración en Europa . . . . . 36

PARTE II

**13. Análisis de casos prácticos . . . . . 38**
13.1. CASO 1: **Cooperativa Vinalesa** . . . . . 38
13.2. CASO 2: **Cooperativa Sot de Chera** . . . . . 40
13.3. CASO 3: **Cooperativa Meliana** . . . . . 42

PARTE III

# BIBLIOGRAFÌA 46

# ANEXOS 47

**ANEXO I:** Potencial de las energías renovables . . . 47
A. Instalaciones solares fotovoltaicas . . . 47
B. Eólica . . . 52
C. Hidráulica . . . 59
D. Caldera de biomasa . . . 63
E. District heating biomasa . . . 68
F. Solar térmica . . . 72
**ANEXO II:** Contrato entidad pública . . . 77
**ANEXO III:** Contrato entidad privada . . . 81
**ANEXO IV:** Procedimientos administrativos . . . 83

## IMÁGENES

**Ilustración 1:** Ley 27/1999, de 16 de julio, de cooperativas . . . 7
**Ilustración 2:** Etapas para la constitución de una comunidad energética . . . 10
**Ilustración 3:** Colaboración entre agrupaciones . . . 14
**Ilustración 4:** Gobernanza en la comunidad energética y participación activa de sus miembros . . . 18
**Ilustración 5:** Autoconsumo y comunidad energética (Ref. IDAE – www.idae.es) . . . 24
**Ilustración 6:** Esquema de ejemplo de instalación (Ref. IDAE – www.idae.es) . . . 25
**Ilustración 7:** Comunidad energética (Ref. IDAE – www.idae.es y propia) . . . 26
**Ilustración 8:** Solicitud genérica . . . 34
**Ilustración 9:** Plataforma de contratación para cesión de espacios . . . 35
**Ilustración 10:** Cooperativas energéticas europeas (Ref. RESCOOP) . . . 36
**Ilustración 11:** Evaluación de transposición de la definición de comunidad energética (Ref. RESCOOP) . . . 36

## TABLAS

**Tabla 1:** Marco normativo . . . 8
**Tabla 2:** Check list para la creación de una CE . . . 11
**Tabla 3:** Normativa CCE . . . 19
**Tabla 4:** Normativa CER . . . 19
**Tabla 5:** RD 23/2020 . . . 20
**Tabla 6:** Información Cooperativa Vinalesa . . . 39-40
**Tabla 7:** Información Cooperativa Sot de Chera . . . 41-42
**Tabla 8:** Información Cooperativa Meliana . . . 43-44

GUÍA PRÁCTICA

# LAS COOPERATIVAS DE CONSUMO ELÉCTRICAS COMO COMUNIDADES ENERGÉTICAS

## PARTE I


1. Introducción
2. Cooperativas y comunidades energéticas
3. Etapas para la constitución de una comunidad energética
4. Constitución de la comunidad energética CE
5. Potencial de las energías renovables
6. Gobernanza de la comunidad energética
7. Análisis de la situación legal y adaptación
8. Estudio de transacciones energéticas y financieras
9. Financiación
10. Análisis de viabilidad
11. Gestiones administrativas: constitución y puesta en marcha
12. Acuerdos de colaboración


Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios

HISPACOOP

ir a índice

# 1. Introducción

Las cooperativas de consumo eléctricas se definen como un tipo de cooperativa formada por consumidores y usuarios de energía eléctrica, que se unen para acceder a este recurso, adquiriendo conjuntamente la energía, o produciéndola a través de la cooperativa.

Las cooperativas eléctricas cuentan con una tradición histórica relevante que se remonta a la década de 1920, cuando nacieron ante la necesidad de electrificación de pueblos y zonas rurales, y, desde sus orígenes, permiten a hogares y pequeñas empresas industriales abastecerse de energía eléctrica.

En los últimos años el interés de estas cooperativas se ha centrado, además, en promover las energías renovables, en línea con los objetivos de la Unión Europea. En este sentido, la UE está promoviendo la creación de comunidades energéticas, con el fin de contribuir a facilitar soluciones para que los ciudadanos puedan utilizar un sistema energético más sostenible, eficiente, descentralizado, y de proximidad.

El panorama actual de interés en la creación de comunidades energéticas por la Unión Europea ha planteado muchas incertidumbres en las cooperativas de consumo eléctricas, principalmente relacionadas con su condición o adaptación a la nueva figura energética diseñada por la UE.

En base a la normativa comunitaria, las cooperativas de consumo eléctricas tienen encaje como forma jurídica, porque comparten las mismas características que recoge la normativa, y es por ello por lo que las cooperativas eléctricas están apostando para ser reconocidas como una de las fórmulas jurídicas de las comunidades energéticas, a pesar de que actualmente no existe a nivel legislativo nacional un reconocimiento como tal.

Con esta situación, desde Hispacoop se ha creado esta guía, con el objetivo de mostrar cómo las cooperativas de consumo eléctricas pueden adaptarse para poder crear comunidades energéticas en su entorno local, y los pasos a seguir para realizar dicha transformación.

Para ello, el contenido de la guía se desarrolla en dos bloques:

- Un primer bloque donde se detallan las adaptaciones estatuarias de las cooperativas de consumidores y usuarios tradicionales para poder ser comunidades energéticas (de esta manera se podrá mostrar su elevado potencial), los aspectos legales que afectan a su forma jurídica describiendo brevemente las características, la valoración técnica de producción renovable para la comunidad haciendo una descripción de cada una de ellas en las que se pueda entender en qué consisten para poder hacer una selección correcta, análisis económico-financiero (consistirá en la realización de manera correcta de una estimación de los costes que tendrá la implantación de la instalación y la energía que generará anualmente con la consideración de cuantos socios saldrían beneficiados y el reparto de energía y distancias entre puntos de generación y consumo, y aspectos sociales y otros).

- Un segundo bloque, que consiste en exponer de forma práctica, la adaptación de todos los pasos explicados anteriormente, en tres cooperativas de consumo eléctricas que están interesadas en formar una comunidad energética (CE).

De este modo, la guía servirá para dotar a las cooperativas de consumo eléctricas de las herramientas para llevar a cabo la constitución de una comunidad energética, presentando, a modo de ejemplo, 3 casos prácticos de acompañamiento a cooperativas eléctricas que han realizado el proceso de adaptación.

# 2. Cooperativas y comunidades energéticas

## 2.1. Las cooperativas

La Ley 27/1999, de 16 de julio, de Cooperativas, define a la cooperativa como una sociedad constituida por personas que se asocian, en régimen de libre adhesión y baja voluntaria, para la realización de actividades empresariales, encaminadas a satisfacer sus necesidades y aspiraciones económicas y sociales, con estructura y funcionamiento democrático, conforme a los principios formulados por la alianza cooperativa internacional, en los términos resultantes de la presente ley.

Cualquier actividad económico-social lícita podrá ser objeto de la cooperativa.

BOE
LEGISLACIÓN CONSOLIDADA
Ley 27/1999, de 16 de julio, de Cooperativas.
Jefatura del Estado
«BOE» núm. 170, de 17 de julio de 1999
Referencia: BOE-A-1999-15681
ÍNDICE
Preámbulo ..... 8
TÍTULO I. De la sociedad cooperativa ..... 11
CAPÍTULO I. Disposiciones generales ..... 11
Artículo 1. Concepto y denominación. ..... 11
Artículo 2. Ámbito de aplicación. ..... 11
Artículo 3. Domicilio. ..... 11
Artículo 4. Operaciones con terceros. ..... 11
Artículo 5. Secciones. ..... 12

**Ilustración 1.** Ley 27/1999, de 16 de julio, de cooperativas.

La Alianza Cooperativa Internacional (ACI) actualiza y desarrolla la definición como una asociación autónoma de personas que se han unido voluntariamente para hacer frente a sus necesidades y aspiraciones económicas, sociales y culturales comunes, por medio de una empresa de propiedad conjunta ya sean clientes, empleados o residentes, y democráticamente controlada.

De esta manera las cooperativas son empresas centradas en las personas, que pertenece a sus socios, quienes la controlan y dirigen para cubrir sus necesidades económicas, sociales y culturales. Estas personas se unen de manera democrática e igualitaria. La cooperativa se gestiona de forma democrática con la idea de "*un miembro, un voto*", porque todos tienen los mismos derechos de voto, independientemente del capital que aporten a la empresa.

Las cooperativas se basan en valores, siendo su objetivo no solamente crear riqueza. Sus valores son la autoayuda, la autorresponsabilidad, la democracia, la equidad, la igualdad y solidaridad, creando así empresas sostenibles.

Las cooperativas comparten unos principios cooperativos, ajustando así su actuación. Estos principios son:

- Afiliación voluntaria y abierta a todas las personas que quieran utilizar sus servicios y que acepten las responsabilidades, sin discriminación de género, social, racial, política o religiosa.
- Control democrático de los miembros: son organizaciones controladas por sus miembros, que participan activamente estableciendo sus políticas y en la toma de decisiones.

- Participación económica de los miembros: los socios contribuyen de forma equitativa al capital de la cooperativa y lo controlan democráticamente. Una parte del capital suele ser propiedad común de la cooperativa, y cuando corresponde, los miembros suelen recibir una compensación limitada sobre el capital suscrito como requisito de la afiliación.

- Autonomía e independencia: las cooperativas están gestionadas por sus miembros. Si se acuerda con organizaciones, o se aumenta su capital de fuentes externas, deberá hacerse de forma que se asegure el control democrático y se mantenga la autonomía de la cooperativa.

- Educación, formación e información: las cooperativas ofrecen educación y formación a todos los miembros que formen parte de ella, para contribuir de forma efectiva al desarrollo de sus cooperativas. Además, informan al público general sobre la naturaleza y beneficios de las cooperativas.

- Cooperación entre cooperativas: fortalecen el movimiento cooperativo trabajando con estructuras locales, nacionales, regionales e internacionales.

- Interés por la comunidad: las cooperativas trabajan para el desarrollo sostenible de sus comunidades a través de políticas aprobadas por sus miembros.

Por todo lo comentado se puede deducir que estas figuras son muy adecuadas para una óptima adaptación a la comunidad energética, ya que cumplen con criterios que son exigidos para poder formar parte de estas comunidades.

## 2.2. Las comunidades energéticas

La figura de comunidad energetica, en base a las normativas y planes europeos y nacionales, se definen en distintas normativas.

| | |
|---|---|
| **Marco Europeo** | CER Directiva UE 2018/2001 |
| | CCE Directiva UE 2019/944 |
| **Marco Nacional** | Real Decreto-ley 23/2020 |
| **Obtención ayuda económica España** | CE IMPLEMENTA |

**Tabla 1.** Marco normativo.

En el ámbito internacional, la normativa europea define las comunidades energéticas como:

- Comunidad de Energías Renovables CER (Directiva UE 2018 / 2001, Art. 22):

  La comunidad de energías renovables es una entidad jurídica que, con arreglo al derecho nacional aplicable, se basa en la participación abierta y voluntaria, siendo autónoma y está efectivamente controlada por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que son propiedad de dicha entidad jurídica y que esta haya desarrollado. Los socios o miembros son personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios, que tienen como finalidad primordial, proporcionar beneficios

medioambientales, económicos o sociales a sus socios, miembros, o a las zonas locales donde opera, en lugar de ganancias financieras.

- Comunidad Ciudadana de Energía CCE (Directiva UE 2019 / 944, Art.16):

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

En el marco jurídico español, se ha transpuesto únicamente la definición de la Comunidad de Energía Renovable (CER).

- La Comunidad de Energía Renovable (CER) se transpone 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 CER 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.

La Directiva UE 2019 / 944 CCE se ha transpuesto de manera parcial en la Ley eléctrica española en el Real Decreto-Ley 23/2020 donde se introducen tres nuevos sujetos entre los que se encuentra las comunidades de energías renovables con la finalidad facilitar la participación del consumidor en el mercado eléctrico.

Adicionalmente, aunque las Comunidades Ciudadanas de Energía todavía no disponen de una transposición específica, en el Programa CE IMPLEMENTA gestionado por IDAE publicado en la Orden TED/1446/2021, de 22 de diciembre, se otorgan incentivos a proyectos piloto singulares de comunidades energéticas, incorporando en sus ámbitos de actuación las energías renovables eléctricas, energías renovables térmica, la eficiencia energética, la movilidad sostenible y la gestión de la demanda.

- El Programa CE IMPLEMENTA define la comunidad energética como aquella persona jurídica basada en la participación abierta y voluntaria, efectivamente controlada por socios o miembros que sean personas físicas, pymes o entidades locales, que desarrolle proyectos de energías renovables, eficiencia energética y/o movilidad sostenible que sean propiedad de dicha persona jurídica 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.

A la vista de las definiciones por normativa de las comunidades energéticas, se puede considerar, que la cooperativa de consumo eléctrica constituye una forma social adecuada para desarrollar una comunidad energética.

Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios HISPA COOP

# 3. Etapas para la constitución de una comunidad energética

Para constituir una comunidad energética a partir de una cooperativa es preciso seguir un proceso coordinado e integral, que facilite la constitución de la comunidad y permita su viabilidad a largo plazo. Con este fin, las etapas a considerar son las siguientes:

| | | |
|---|---|---|
| **Constitución de la CE** | Grupo motor | |
| | Colaboraciones | Contratos con entidades públicas (*ANEXO II*) |
| | | Contratos con entidades privadas (*ANEXO III*) |
| **Potencial de energías renovables** | Instalación solar fotovoltaica | |
| | Instalación solar térmica | |
| | Instalación eólica | |
| | Instalación minihidráulica | |
| | Instalación caldera biomasa | |
| | Instalación district heating | |
| **Gobernanza de la comunidad energética** | | |
| **Análisis de la situación legal y adaptación** | Normativa y estatutos | |
| **Estudio de transacciones energéticas y financieras** | Transacciones energéticas | Autoconsumo colectivo |
| | | Autoconsumo y CER |
| | Producción y comercialización | Producción y comercialización Distancia producción-consumo |
| | | Coeficientes de reparto |
| **Financiación** | Finanzas éticas | |
| | Bancos tradicionales | |
| | Fondo cooperativo | |
| | Ayudas públicas | |
| | Acuerdo de colaboración PPA/ESEs | |
| **Análisis de viabilidad** | | |
| **Gestiones administrativas** | Constitución de nueva CE | |
| | Adaptación de una cooperativa de consumidores y usuarios a la CE | |

**Ilustración 2.** Etapas para la constitución de una comunidad energética

A continuación, se puede encontrar de forma resumida, una checklist con los distintos pasos que se recomiendan seguir y se irán explicando a lo largo de la guía, junto con la sección donde viene explicada en detalle la información pertinente.

Cabe recalcar, que a lo largo del proceso hay tareas que se pueden realizar de forma simultánea, disminuyendo de esta manera el tiempo invertido desde el comienzo del proceso hasta la puesta en marcha de la comunidad energética.

| Concepto | Cumple |
|---|---|
| **Constitución de la Comunidad de Energía Renovable (Sección 4)** | |
| Selección del grupo motor: formar un grupo de personas que lidere la creación de la comunidad energética. Preferiblemente con distintos conocimientos: técnicos sobre energías renovables, regulación-legal, viabilidad económica...<br>Una cooperativa eléctrica tiene ventaja ya que este grupo estaría formado desde el principio. | ✓ |
| Evaluación de colaboraciones con entidades públicas, privadas o ciudadanas. | ✓ |
| **Proyecto de la instalación (Sección 5)** | |
| Selección de la fuente renovable (solar fotovoltaica, eólica, hidráulica, etc.) | ✓ |
| Estudio de la viabilidad técnica y económica de la instalación propuesta (*Anexo I*) | ✓ |
| Selección del terreno, ya sea por la cesión de un espacio público (pliego) o un arrendamiento a una entidad privada (Sección 12) | ✓ |
| Realización del proyecto ejecutivo de la instalación por un profesional | ✓ |
| Instalación del sistema de generación de energía | ✓ |
| **Gobernanza de la comunidad energética (Sección 6)** | |
| Elección de la forma jurídica acorde a los propósitos de la comunidad y los actores que se verán involucrados. Las cooperativas son una forma jurídica compatible con las comunidades energéticas. | ✓ |
| **Adaptación a la situación legal (Sección 7)** | |
| Verificación del cumplimiento de los requisitos legales acorde a la normativa vigente (RD-ley 23/2020), como la participación abierta y voluntaria, ser una persona jurídica autónoma, con un control realizado por los socios/miembros, etc. | ✓ |
| Modificación de los estatutos de la cooperativa para el cumplimiento de los requisitos | ✓ |
| Verificación de la distancia producción-consumo, con un máximo de 500 m y estando conectados a la misma red de baja tensión. Para generación de fotovoltaica en cubiertas, esta aumenta a 1 km (Sección 8.2.1) | ✓ |
| **Estudio de transacciones energéticas y financieras (Sección 8)** | |
| Selección del tipo de transacciones energéticas (con/sin excedentes, con/sin compensación, etc) | ✓ |
| Adjudicación de qué entidades se encargarán de la producción, el suministro y la comercialización de la energía (CE u otra entidad aparte) | ✓ |
| Definición de los coeficientes de reparto, es decir, el porcentaje que corresponde a cada consumidor de la energía producida | ✓ |
| **Financiación (Sección 9)** | |
| Selección de los tipos de financiación (matchfunding, préstamos bancarios, fondos cooperativos, acuerdos de colaboración con PPA o con ESEs...) | ✓ |
| **Análisis de viabilidad (Sección 10)** | |
| Diseño del plan de negocio, en función de la producción, los consumidores, precios de venta... | ✓ |
| **Gestiones administrativas (Sección 11)** | |
| Adaptación de la cooperativa a la CE, con la creación de un Acta constitutiva y la definición de los estatutos | ✓ |
| Tramitación administrativa para la obtención de las licencias pertinentes | ✓ |

**Tabla 2.** Checklist para la creación de una CE.

# 4.Constitución de la comunidad energética

## 4.1. Grupo motor

La primera fase para poder constituir una comunidad energética normalmente consiste en construir un grupo motor de personas dentro de la cooperativa con interés en promover actuaciones conjuntas relacionadas con la instalación de energías renovables u otras relacionadas con la eficiencia energética o, de forma general, con la energía sostenible. Este grupo inicial puede estar compuesto por un número de 4 a 12 personas que asumen la responsabilidad de promover la comunidad mediante una colaboración estrecha y continua en el tiempo.

El objetivo es formar un grupo motor activo y efectivo, que al mismo tiempo pueda aportar el conocimiento necesario en los aspectos técnicos, económicos, legales y todos los necesarios para constituir y operar la comunidad energética. Al mismo tiempo, resulta beneficioso un efecto multiplicador, donde cada persona que forma parte del grupo pueda llegar a nuevos miembros para la comunidad, quienes a su vez podrán contactar con más personas por sí mismas.

Este proceso de comienzo y socialización de la comunidad tiene una complejidad media-alta, debido a que actualmente no existen muchas experiencias reales de comunidades energéticas constituidas, ni herramientas para ayudar a su constitución. Por tanto, el grupo motor debe ser consistente y estar formado por personas con distintas capacidades, asumiendo responsabilidades en aquellas tareas donde su aportación sea mayor y, al mismo tiempo, asegurando que todos los participantes se sientan motivados para impulsar el proyecto de comunidad energética.

En este sentido, las cooperativas de consumo eléctricas, al estar ya constituidas, conocer el sector, y trabajar bajo los principios cooperativos, se pueden considerar un grupo motor fuerte y cohesionado, preparado para ser una comunidad energética. Por este motivo, esta figura es una de las mejores opciones ya que en la fase inicial presenta la ventaja de tener preparado este equipo.

## 4.2. Colaboraciones y organizaciones de interés

Considerando que todas las comunidades energéticas no se constituyen con los mismos objetivos, sino que varían entre ellas, es necesario destacar los posibles colaboradores y organizaciones que pueden intervenir en su formación y gestión, así como el papel que pueden desempeñar. Los colaboradores tienen especial relevancia en aquellos casos donde aportan activos o espacios para los proyectos que desarrolla la comunidad energética.

En función del modelo de comunidad energética, podrán participar de forma activa distintos tipos de organizaciones públicas y privadas.

- Las administraciones públicas nacionales y regionales:

  Considerando su papel fundamental en las estrategias, planes y programas de ayudas para las comunidades energéticas, tienen capacidad para:

  - Incluir en sus estrategias y planes de forma explícita a las comunidades energéticas y su papel transformador del sector energético, poniendo el foco en el ciudadano y en los proyectos locales.
  - Actuar como nexo entre los vecinos y las políticas y directivas de la Unión Europea, transmitiendo en ambos sentidos las necesidades, intereses y obligaciones.
  - Publicar programas de ayudas para las comunidades energéticas y sus proyectos, facilitando su diseño, inversiones en instalaciones y gestión. Actualmente esto es fun-

damental, considerando las dificultades intrínsecas de la creación de las comunidades energéticas y los altos costes que suponen su creación y gestión.

- Incluir entre sus funciones, las de divulgación y formación en comunidades energéticas, tanto para los ciudadanos como para otros agentes facilitadores, como pueden ser cooperativas, asociaciones, ayuntamientos, agencias de la energía, asociaciones empresariales o empresas privadas.

- Las administraciones públicas locales:

Son una de las organizaciones prioritarias en las comunidades energéticas en cuanto a que pueden formar parte de ellas. Debido a su labor de gestión, obligaciones hacia los vecinos e interés en promover la sostenibilidad, pueden:

- Ayudar a la concienciación sobre la necesidad de mejorar la sostenibilidad de los recursos, el uso de energías limpias o la eficiencia energética.

- Preparar el marco normativo necesario (como pueden ser las leyes o rebajas de impuestos locales) para facilitar los proyectos de las comunidades energéticas.

- Facilitar la financiación o viabilidad de la comunidad energética, como por ejemplo mediante la cesión de espacios para instalar energías renovables o para realizar jornadas informativas.

- Crear/promover roles de facilitación (poner en contacto las diferentes partes, velar por los objetivos finales, entender diferentes lenguajes).

- Crear/promover entidades one-stop-shop para integrar información, competencias de cara al usuario y empresas/organizaciones.

- Acotar riesgos para los actores, tanto ciudadanos como empresas privadas comunicación/educación en transición energética a todos los agentes (público, privado y ciudadano).

- Promover la formación de alianzas, clúster, etc. Proporcionar confianza para dar respuesta a las demandas y necesidades actuales en transición energética.

Para conocer cómo puede elaborarse el acuerdo de la administración pública con las comunidades energéticas en cesión de espacio, se incluye en este documento un modelo de acuerdo en el *ANEXO II: Contrato entidad pública (Pliego).*

- Agrupaciones de ciudadanos (o ciudadanos individuales):

Los ciudadanos, bien directamente o a través de sus agrupaciones, son una parte fundamental de las comunidades energéticas, tanto por conformar la propia comunidad (miembros) como por ser potenciales consumidores de la energía a un precio justo. En el caso de las cooperativas, este papel lo desempeñan normalmente los asociados de las cooperativas.

Los ciudadanos y sus agrupaciones tienen capacidad para:

- Formar agrupaciones, como cooperativas, para constituir la forma legal de las comunidades energéticas.

- Como consumidores de energía, pueden ser agregadores de consumo energético.

- Invertir en las instalaciones renovables, proyectos de eficiencia energética, movilidad o gestión de la demanda.

- Beneficiarse de los resultados de la comunidad energética, en sus aspectos económicos, medioambientales o sociales.

- Sector privado:

Este sector juega un papel fundamental para la constitución y posterior desarrollo de las comunidades energéticas, ya que se precisan servicios y tecnologías adecuadas para facilitar su viabilidad. Dentro de este sector se encuentran las pequeñas y medianas empresas, PYMES, que son organizaciones prioritarias para formar parte de las comunidades energéticas.

Algunas de las aportaciones del sector privado son:

- Ofrecer soluciones tecnológicas, diseños y dimensionamientos adecuados para los proyectos de las comunidades energéticas.

- Proveer de financiación para las inversiones necesarias.

- Facilitar el diseño de nuevos modelos de negocio para hacer viables las comunidades energéticas.

Para conocer cómo puede elaborarse un modelo de acuerdo al que llegan las empresas privadas con las comunidades energéticas se incluye un modelo de acuerdo en el *ANEXO III: Contrato entidad privada*.

**Ilustración 3.** Colaboración entre agrupaciones.

# 5. Potencial de las energías renovables

Para asegurar la viabilidad de las comunidades energéticas, normalmente debe existir un potencial de producción con energías renovables, bien eléctricas (como la fotovoltaica) o térmica (como la biomasa). A continuación, se explicarán los diferentes tipos de recursos renovables que se utilizan habitualmente: energía solar fotovoltaica, energía eólica, energía minihidráulica, calderas de biomasa, district heating con biomasa y energía solar térmica.

La selección de la tecnología más idónea depende de la zona geográfica y las condiciones ambientales que haya en ella. A parte, un aspecto importante a considerar es el ajustar la curva de producción a la curva de consumo de los usuarios de la red, así se evitarán excedentes y pérdidas de energía.

Esta sección se completa ampliamente en el *ANEXO I: Potencial de las energías renovables*, donde se detallan la viabilidad de cada una de las instalaciones, con un caso práctico de cada una de ellas.

## 5.1. Instalaciones solares fotovoltaicas

Las instalaciones solares fotovoltaicas aprovechan la radiación solar para producir energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico. Las posibilidades de aplicación de la energía solar fotovoltaica son amplias y abarcan desde aplicaciones más simples, como pueden ser viviendas unifamiliares, a otras más complejas como grandes plantas de generación eléctrica en suelo con decenas de megavatios.

## 5.2. Eólica

Los parques eólicos, en tierra y en mar, están formados por aerogeneradores que captan la energía cinética del viento para su transformación en energía eléctrica. La energía eléctrica producida por cada uno de los aerogeneradores, normalmente a media tensión, es transportada por vía subterránea a una estación transformadora que eleva su tensión y posteriormente, mediante una línea de evacuación se inyecta en la red de distribución o de transporte en el punto de conexión correspondiente.

También está la opción de instalaciones de minieólica. Esta consiste en aerogeneradores de menor tamaño los cuales se pueden colocar sobre cubiertas o sobre terreno pero muy cercano a edificaciones, cumpliendo unos requisitos específicos para cada caso.

## 5.3. Hidráulica

La energía hidroeléctrica proviene indirectamente de la energía del sol, responsable del ciclo hidrológico natural. Las centrales y minicentrales hidroeléctricas transforman esa energía potencial en electricidad, generada por la diferencia de desnivel existente entre dos puntos. La energía se transforma primero en energía mecánica en la turbina hidráulica, ésta activa el generador, que transforma en un segundo paso la energía mecánica en energía eléctrica. La energía hidroeléctrica, comparte las ventajas de ser autóctona, limpia e inagotable como el resto de las energías renovables.

## 5.4. Caldera de biomasa

La biomasa es el conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, y los materiales que proceden de su transformación natural o artificial. Así la Directiva 2009/28/CE la cual fomenta

el uso de la energía procedente de fuentes renovables la define como "la fracción biodegradable de los productos, desechos y residuos de origen biológico procedentes de actividades agrarias (incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal), de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales". Es decir, la biomasa es muy amplia e incluye desde los residuos procedentes de las actividades forestales, agrícolas y ganaderas hasta la fracción orgánica de los residuos domésticos e industriales, pasando por los subproductos de las industrias agroalimentarias y de transformación de la madera. Por sus particulares características, y por su diferente tratamiento normativo, los residuos domésticos e industriales se tratan de forma separada en el apartado de residuos.

## 5.5. *District heating* con biomasa

Este sistema consiste en la producción centralizada de calor y frío, que mediante un sistema de redes se transportan fluidos térmicos para satisfacer la demanda de calefacción, agua caliente sanitaria y frío, para aquellos usuarios que se encuentran conectados mediante dicho sistema de redes. Estas tuberías o redes están aisladas térmicamente y cada usuario dispone de manera independiente en sus instalaciones del servicio de acondicionamiento térmico a pesar de que este haya sido generado de forma centralizada.

Uno de sus principales beneficios es aumentar la eficiencia energética en la generación, integrando las energías renovables de distintos tipos, los recursos locales que de otra manera se perderían (enfriamiento natural, calor o frío sobrante de la industria cercana, la producción combinada de calor y frío entre otros) y los sistemas de producción de alta eficiencia.

## 5.6. Solar térmica

La utilización de la energía solar térmica para abastecer las diferentes demandas térmicas existentes en los sectores de la edificación, industrial y agropecuario es una de las formas más eficientes y económicas de aprovechar un recurso abundante y autóctono, el cual además es gratuito y tenemos disponible en el mismo punto de consumo.

La tecnología solar térmica es una tecnología madura que ha experimentado una considerable implementación en el sector de la edificación durante los últimos años. El actual desarrollo tecnológico y la alta fiabilidad de las instalaciones solares permite que éstas sean integradas fácilmente en edificios e industrias.

# 6. Gobernanza de la comunidad energética

La gobernanza es la interacción equilibrada que se va a llevar a cabo por parte de los miembros de la comunidad para su desarrollo. De esta manera, se debe tener en cuenta que la gobernanza afecta a la toma de decisiones internas, basándose en procesos participativos, que al mismo tiempo aseguren la autonomía de la comunidad.

Como indica la directiva de energías renovables, la participación en las comunidades energéticas debe ser abierta y voluntaria, como es el caso de las cooperativas. En este aspecto, la directiva de electricidad, también indica que los hogares deberían de encontrar una fácil entrada y salida de la comunidad energética.

En las comunidades energéticas, como sucede con las cooperativas, lo más común es la gobernanza democrática, a la que se le conoce comúnmente como “una persona, un voto”. También, la figura jurídica de cooperativa cumple con la disposición de disponer de un régimen económico, técnico y administrativo propios.

Para la elección de la forma jurídica con criterio hay que fijarse en ciertos aspectos:

- El propósito y los fines: por ejemplo, es diferente una asociación que pone en marcha un autoconsumo colectivo en una cubierta pública, como parte de un proyecto para la comunidad educativa, que un ayuntamiento que propone una cooperativa de servicios públicos, con el foco puesto en un impacto progresivo en todas las familias de la localidad.

- La cantidad y diversidad de actores, y sus roles: un proyecto puede resultar atractivo a una serie de actores y a otros no. Cuanta más diversidad, más complejidad en la comunidad energética, pero al mismo tiempo, mayor será la oportunidad para reforzar vínculos entre diferentes, y generar identificación local con el propósito.

Es importante definir el papel o rol que desempeña cada una de las partes involucradas en el desarrollo de la comunidad energética. Se puede dividir entre:

- Los socios: son las personas físicas o jurídicas que forman la comunidad pudiendo existir diferentes tipos.
  - Socio fundador: firman el acta constitutiva.
  - Socio promotor: ceden superficies o cubiertas para las instalaciones renovables.
  - Socio donante: realizan donaciones para los fines de la comunidad.
  - Socio financiador: ayudan a llevar a cabo las inversiones (con posibilidad de remuneración).
  - Socios consumidores: los que participan como consumidores mediante autoconsumo compartido o cualquier otra fórmula.
  - Socios afines: los que por cualquier motivo no pertenecen a las clases anteriores, pero facilitan o ayudan a los fines de la comunidad.
- Los colaboradores: terceras personas, empresas y organismos que aportan valor a la comunidad energética, pero no están asociados a la misma. Pueden ser organismos que ofrezcan información y ayudas públicas, entidades financieras, instaladores, asesores técnicos o legales, empresas comercializadoras o distribuidoras, otras asociaciones o cooperativas, etc.

Las cooperativas ya constituidas tienen definidos en sus estatutos los tipos de socios y colaboradores. No obstante, es posible que puedan adecuarse estos perfiles para adaptarse mejor al concepto de comunidad energética, si procede.

**Ilustración 4.** Gobernanza en la comunidad energética y participación activa de sus miembros.

# 7. Análisis de la situación legal y adaptación

En este apartado se describe tanto las definiciones existentes para las comunidades energéticas como la forma en que la cooperativa debe adaptarse para cumplir con estas definiciones.

La normativa europea, introduce dos conceptos donde se definen las comunidades energéticas junto con los requisitos que deben cumplir.

- Comunidad Ciudadana de Energía, CCE (Directiva UE 2019 / 944, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, Art. 16).

| COMUNIDADES ENERGÉTICAS: CCE (Directiva UE 2019 / 944, Art. 16) | | |
|---|---|---|
| Objetivo | Ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o socios, o en la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera | |
| Requisitos | Entidad jurídica con personalidad jurídica propia | |
| | Participación abierta y voluntaria | |
| | Los miembros deben ser | Personas físicas |
| | | Autoridades locales (incluidos municipios) |
| | | Pequeñas empresas |
| | No deben tener como interés primordial el interés financiero. | |
| | La participación en actividades tales como | Generación (incluida procedente de fuentes renovables) |
| | | Distribución |
| | | Suministro |
| | | Consumo |
| | | Agregación |
| | | Almacenamiento de energía |
| | | Prestación de servicios de eficiencia energética |
| | | Prestación de servicios de recarga de vehículos |

**Tabla 3**. Normativa CCE.

- Comunidad de Energía Renovable, CER (Directiva UE 2018 / 2001, fomento uso de energía procedente de fuentes renovables, Art. 22).

| COMUNIDADES ENERGÉTICAS: CER (Directiva UE 2018 / 2001, Art. 22) | | |
|---|---|---|
| Objetivo | Ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o socios, o en la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera | |
| Requisitos | Entidad jurídica con personalidad jurídica propia | |
| | Con autonomía | |
| | Participación abierta y voluntaria | |
| | Los miembros deben ser | Personas físicas |
| | | Autoridades locales (incluidos municipios) |
| | | PYMES |
| | No deben tener como interés primordial el interés financiero. | |
| | La participación en proyectos de energías renovables que sean propiedad de dicha entidad jurídica y que esta se haya desarrollado | |

**Tabla 4**. Normativa CER.

En el marco jurídico español, es el Real Decreto-Ley 23/2020, de 23 de junio, el que aprueba medidas en materia de energía y en otros ámbitos para reactivar la economía, modificando varios artículos de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, transpone la definición de la Comunidad de Energía Renovable (CER) que se definen como:

| **COMUNIDADES ENERGÉTICAS: Real Decreto-ley 23/2020** | | |
|---|---|---|
| Objetivo | Participación de los ciudadanos y autoridades locales en los proyectos de energías renovables, lo que permitirá una mayor aceptación local de estas energías y una participación mayor de los ciudadanos en la transición energética | |
| ¿Qué son? | Entidades jurídicas basadas en la participación abierta y voluntaria, autónomas y efectivamente controladas por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que sean propiedad de dichas entidades jurídicas y que estas hayan desarrollado, cuyos socios o miembros sean personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios y cuya finalidad primordial sea proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde operan, en lugar de ganancias financieras | |
| Requisitos | Participación abierta y voluntaria | |
| | Persona jurídica autónoma | |
| | Control realizado por socios o miembros | |
| | Situación próxima a proyectos de energías renovables | |
| | Los socios o miembros deben ser | Persona física |
| | | PYMES |
| | | Autoridades locales |
| | Finalidad de proporcionar beneficios | Medioambientales |
| | | Sociales |
| | | Económicos a los socios o zonas de operación |
| | | NUNCA finalidad financiera |
| | Desarrollar proyectos sobre uno o varios de los siguientes temas* | Energías renovables |
| | | Eficiencia energética |
| | | Movilidad sostenible |

*Especificación CE IMPLEMENTA (IDAE)

**Tabla 5**. RD 23/2020.

En España actualmente se está desarrollando el programa CE IMPLEMENTA, este consiste en un programa de ayudas para instalaciones y formalización las comunidades energéticas. Es gestionado por el IDAE y completa la definición del RD 23/2020. La Directiva UE 2019 / 944 que trata las Comunidades Ciudadanas de Energía no tiene una transposición especifica en el marco normativo nacional, pero con la definición del IDAE se especifica más sobre este concepto.

La definición que recoge el Real Decreto junto con el IDAE se resume en el cuadro anterior, siendo de obligado cumplimiento el Real Decreto, mientras que el IDAE es opcional, en función de si se desea optar a la subvención facilitada o no. Los requisitos de este último son iguales al RD 23/2020 a excepción de las filas marcadas en gris que son la ampliación que no se contempla en el Real Decreto.

En un alcance más amplio, de acuerdo con las experiencias existentes, las principales actividades que se desarrollan en una Comunidad Energética son:

- Generación de energía procedente de fuentes renovables.
- Proporcionar servicios de eficiencia energética (incluyendo, por ejemplo, renovaciones de edificios).

- Suministro, consumo, agregación y almacenamiento de energía y potencialmente distribución.
- Prestación de servicios de recarga de vehículos eléctricos o de otros servicios energéticos.

Las comunidades energéticas suponen unas ventajas para los ciudadanos mediante un acceso justo y fácil a recursos locales de energía renovable y otros servicios energéticos o de movilidad, pudiendo beneficiarse de inversiones en los mismos:

- Los usuarios podrán tomar el control y tendrán una mayor responsabilidad para la autoproducción de sus necesidades energéticas.
- Se crean oportunidades de inversión para ciudadanos y negocios locales.
- Las comunidades pueden crear ingresos que se generan y permanecen en la propia comunidad local, aumentando la aceptación del desarrollo de energías renovables locales.
- Integración de energías renovables en el sistema.
- Posibilidad de gestión de la demanda para la mejora del uso de la generación y uso de la energía en la comunidad.
- Beneficios ambientales.
- Beneficios sociales, como la creación de empleo local y fomento de la cohesión y equidad social.

A continuación, presentamos un resumen de todo lo expuesto anteriormente y, a modo comparativo, con una cooperativa de consumo eléctrica que cumple con las características de comunidad energética. La información relativa a la cooperativa se ha obtenido de sus estatutos actuales, de manera que se pueda comparar directamente con los requisitos exigibles.

| | CER | CCE | CE IMPLEMENTA | RD 23/2020 | COOPERATIVA 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| Entidad jurídica con personalidad jurídica propia | Si | Sí | Sí | Sí | Sí, persona jurídica tipo cooperativa |
| Objeto social | Beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros, o a las zonas locales en las que opera. | Beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros, o en la localidad en la que desarrolla su actividad. | Beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros, o a las zonas locales en las que opera. | Beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros, o a las zonas locales en las que opera. | Comercialización de todo tipo de productos energéticos, en particular la energía eléctrica para su venta a los consumidores, a otros sujetos del sistema o para realizar operaciones de intercambio internacional en los términos previstos por la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del sector eléctrico, sin limitaciones de territorio; así como todos los servicios y actividades relacionados directa o indirectamente con dichas operaciones; el comercio de maquinaria, materiales eléctricos y electrónicos |
| Participación abierta y voluntaria de sus socios o miembros | Sí | Sí | Sí | Sí | Las participaciones voluntarias son libremente transmisibles entre socios y asociados. |
| Autonomía de la entidad jurídica | Sí | No se menciona expresamente | Sí | Sí | Sí |
| Miembros | Personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios. | Personas físicas, autoridades locales, incluidos los municipios, o pequeñas empresas. | Personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios. | Personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios. | Pueden ser socios de esta Cooperativa todas las personas, físicas o jurídicas, que tengan el carácter de consumidores, siempre que tengan plena capacidad jurídica para actuar, cuando el fin y el objeto social de éstas no sea contrario a los Principios Cooperativos ni al objeto social de la Cooperativa, que se encuentren conectados a las redes de distribución de titularidad directa o indirecta de la Cooperativa y que se comprometan a cumplir los presentes Estatutos |
| Limitación geográfica | Sí (criterio de proximidad). | No | Sí (criterio de proximidad). | Sí (criterio de proximidad). | Si, preferentemente en su localidad o comunidad autónoma |
| Actividad | Limitada (producir, consumir, almacenar y vender energía renovable y compartir la energía que produzcan). | Amplia (generación, incluyendo la procedente de fuentes renovables, distribución, suministro, consumo, agregación, almacenamiento de energía, servicios de eficiencia energética, servicios de recarga para vehículos eléctricos u otros servicios a sus miembros o socios). | Amplia (generación, incluyendo la procedente de fuentes renovables, distribución, suministro, consumo, agregación, almacenamiento de energía, servicios de eficiencia energética, servicios de recarga para vehículos eléctricos u otros servicios a sus miembros o socios). | Amplia (generación, incluyendo la procedente de fuentes renovables, distribución, suministro, consumo, agregación, almacenamiento de energía, servicios de eficiencia energética, servicios de recarga para vehículos eléctricos u otros servicios a sus miembros o socios). | Comercialización de todo tipo de productos energéticos, en particular la energía eléctrica |
| Tipo de energía | Renovable | Cualquier tipo, incluida la renovable | Renovable | Renovable | Comercialización de todo tipo de productos energéticos, en particular la energía eléctrica |

# 8. Estudio de transacciones energéticas y financieras

## 8.1. Transacciones energéticas

Uno de los recientes cambios más significativos en la normativa de las instalaciones fotovoltaicas ha consistido en la posibilidad de realizar autoconsumo colectivo. Este tipo de autoconsumo, como se describe en esta sección, facilita la producción y reparto de energía dentro de un grupo de personas en un mismo edificio o entre instalaciones de producción situadas en un lugar diferente al de los consumidores de esa energía.

- El autoconsumo colectivo:

A continuación, se expone como aprovechar las oportunidades del sector energético para iniciar y operar una comunidad energética. Estas consideraciones tienen en cuenta las posibilidades para las comunidades energéticas y el autoconsumo existentes en la actualidad (noviembre de 2022). Puede verse afectada sensiblemente en el caso de que la normativa varíe, en particular en la definición de comunidad energética (o sus fines), las características del autoconsumo colectivo y posibilidades para el intercambio energético entre los miembros o las opciones para el intercambio económico. De hecho, durante la redacción del presente documento, se ha ampliado la distancia entre instalación de producción de autoconsumo y consumidores asociados, pasando de 500 metros a 2.000 metros, facilitando la incorporación de más participantes siempre y cuando la instalación sea fotovoltaica y este ubicada en cubiertas.

Para poder entender el autoconsumo y su papel en las comunidades energéticas, se describen a continuación las distintas figuras que participan en el mismo:

- Consumidor asociado: es cualquier consumidor que consume la energía de la instalación o instalaciones renovables cercanas. Para ello tiene asociadas instalaciones próximas de red interior o instalaciones próximas a través de red. Puede estar asociado a un autoconsumo individual, o bien a un autoconsumo colectivo.

- Titular de la instalación de generación en autoconsumo: es el que se inscribe como titular de la instalación de energías generación en los registros. En función del resultado de energía hay varios casos:

  - Instalaciones CON excedentes: es el sujeto productor (en registros de autoconsumo).
  - Instalaciones SIN excedentes: es el consumidor.
  - En el caso de autoconsumos colectivos, la titularidad será repartida entre todos los consumidores asociados.

- Productor asociado:

  - En instalaciones CON excedentes será uno de los consumidores asociados u otra persona física o jurídica, y ejercerá como titular de la instalación.
  - En las instalaciones SIN excedentes esta figura no existe.
  - En las instalaciones CON excedentes NO acogidas a compensación, será quien aparezca inscrito como productor en el Registro Administrativo de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica -RAIPRE- y por tanto realice la venta de la energía excedentaria.

- Propietario de la instalación de generación en autoconsumo: persona física o jurídica que invierte (la factura de compra está a su nombre) y es el propietario de las instalaciones. Si se solicita ayuda pública, por ejemplo, a CE IMPLEMENTA, la propiedad de los activos debe ser de la comunidad energética. En cualquier modalidad de autoconsumo

podrá ser una persona física o jurídica diferente del consumidor y del productor Así, es posible que el propietario sea una empresa de servicios energéticos, una comunidad de propietarios, una asociación, etc.

- Autoconsumo y comunidad energética:

Las comunidades energéticas de energías renovables (CER) aprovechan las oportunidades del autoconsumo colectivo, que pueden resumirse en el siguiente cuadro.

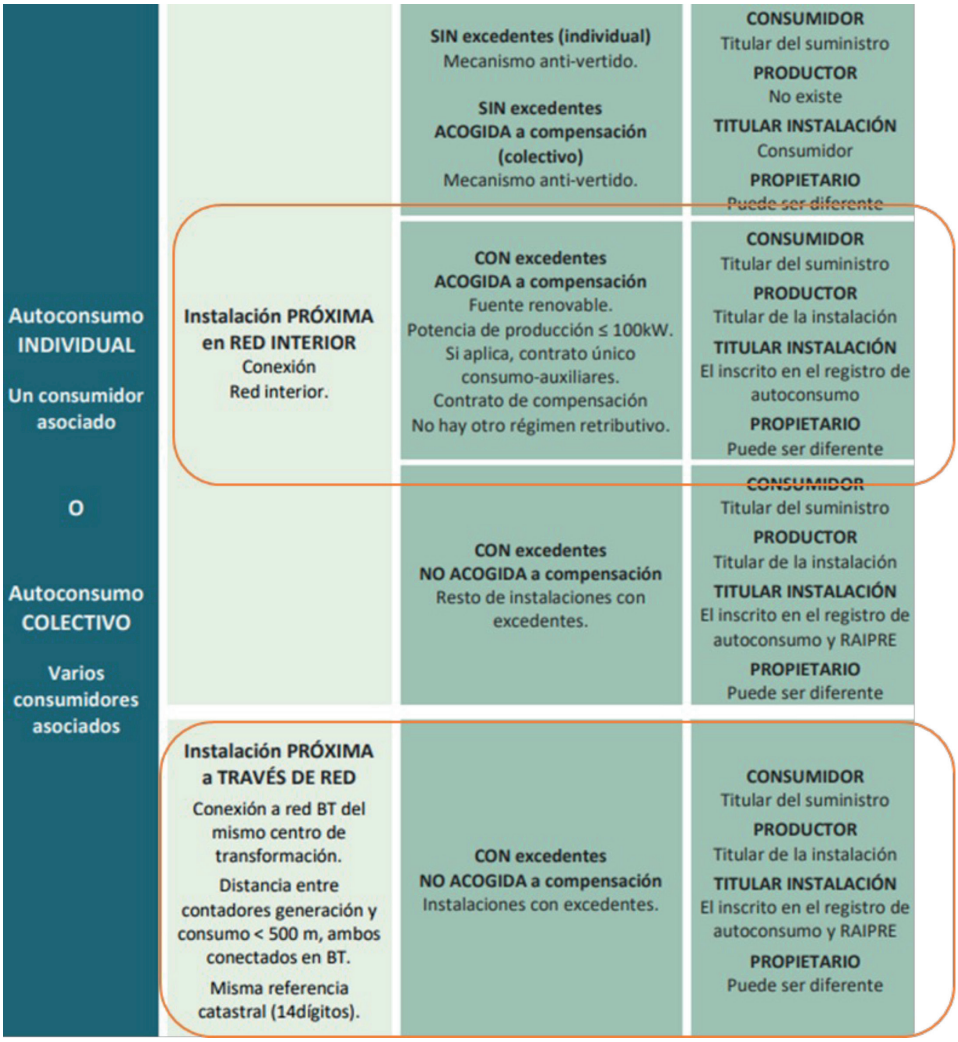



**Ilustración 5.** Autoconsumo y comunidad energética (Ref. IDAE – www.idae.es).

Para instalaciones de poca potencia situada en cubiertas municipales donde una parte de la energía se consume en el edificio municipal, el modelo más favorable es el de autoconsumo colectivo CON excedentes y CON compensación, A TRAVÉS DE RED con al menos un consumidor conectado en RED INTERIOR.

*(Nota: En "Instalación PRÓXIMA a TRAVÉS DE RED" la distancia se ha modificado a 1.000 metros en el RDL 18/2022 pero ya han informado de que esta media se duplicará quedando finalmente en 2.000 metros).*

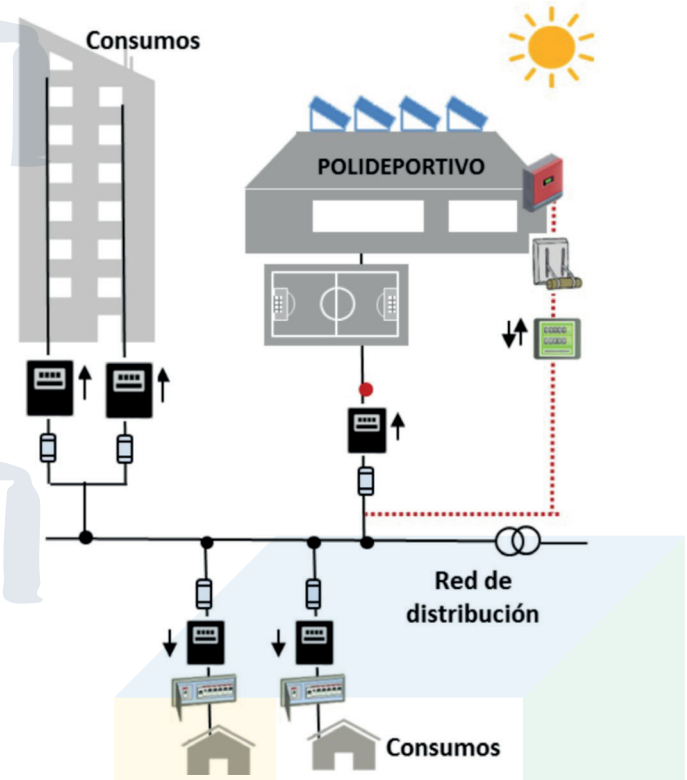



**Ilustración 6.** Esquema de ejemplo de instalación (Ref. IDAE – www.idae.es).

En este caso se aprovecha la "Instalación Próxima a Través de Red", lo que permite que una instalación fotovoltaica (u otra planta generadora) produciendo en una cubierta o suelo pueda entregar esa energía a consumidores asociados que estén a menos de 2.000 metros de distancia, ambos conectados a una red de baja tensión.

En esta configuración existen varios consumidores asociados que se conectan a la instalación a través de la red de distribución. Sin embargo, la instalación generadora se conecta a la red interior (que incluye las instalaciones de enlace) de, como mínimo, uno de los consumidores asociados.

Al ser modalidad CON excedentes, existirán dos sujetos: productor y consumidores, que podrán ser personas físicas o jurídicas diferentes. La instalación de autoconsumo fotovoltaica dispone de un contador bidireccional de generación neta. Cada consumidor asociado dispone únicamente de un contador, que será el de suministro, que registrará la medida de toda la energía que llega a cada consumidor.

Al ser un autoconsumo colectivo, los consumidores asociados deberán acordar el criterio de reparto de la energía que se genere y firmar el correspondiente "acuerdo de reparto" donde figure el coeficiente β que le corresponde para cada consumidor. Este acuerdo se remitirá a la distribuidora.

Esta configuración, donde un autoconsumo colectivo se ubica en un edificio y se conecta en su red interior, y los consumidores asociados se ubican en las cercanías, cumpliendo los criterios de distancia que establece el RD244/2019 para los autoconsumos a través de red, permite que los consumidores se acojan al mecanismo de compensación simplificada siempre que:

- La fuente de energía primaria es renovable (en este caso generación fotovoltaica).
- La potencia total no es superior a 100 kW.
- El consumidor y productor asociado han suscrito un contrato de compensación de excedentes de autoconsumo.
- La instalación de producción no tiene otorgado un régimen retributivo adicional o específico.

Las instalaciones de autoconsumo colectivo como las indicadas (u otras configuraciones análogas) propiedad de la comunidad energética constituida como persona jurídica (asociación, cooperativa u otra forma), son los activos que permiten hacer viable una comunidad energética, ya que constituyen su fuente de ingresos y beneficios.

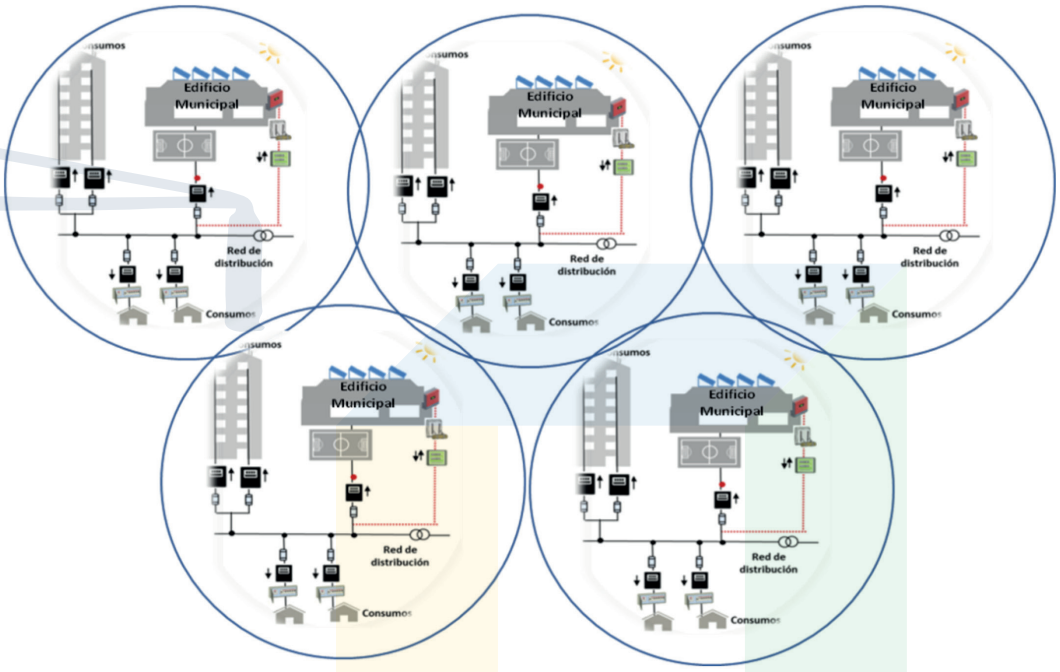



**Ilustración 7.** Comunidad energética (Ref. IDAE – www.idae.es y propia).

Además de las instalaciones de producción de energía renovable, se puede analizar otras medidas como las relacionadas con la eficiencia energética (iluminación, climatización, etc.), renovables térmicas (como biomasa, aerotermia o geotermia), movilidad eléctrica y, en general, aquellas que permitan cumplir lo indicado en sus estatutos.

## 8.2. Producción y comercialización

En este caso la CE produciría la energía renovable, y su suministro se realizaría mediante una comercializadora, que podría ser de la misma CE u otra independiente.

Para todo ello hay que tener en cuenta unos parámetros por los que se limitará el alcance de la realización de estas actividades.

### 8.2.1. Distancia producción consumo

El RDL 18/2022 de 18 de octubre 2022, modifica la normativa de autoconsumo en lo que se refiere a la distancia entre una planta fotovoltaica en cubierta y la distancia hasta los consumidores asociados.

Tendrá la consideración de instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a través de la red, aquella planta de generación que empleando exclusivamente tecnología fotovoltaica ubicada en su totalidad en la cubierta de una o varias edificaciones, donde dicha instalación se conecte al consumidor o consumidores a través de las líneas de transporte o distribución y siempre que esta se encuentre a una distancia inferior a 1.000 metros de los consumidores asociados. A tal efecto se tomará la distancia entre los equipos de medida en su proyección ortogonal en planta.

Esta modificación facilita la viabilidad de las instalaciones, debido a que pueden incorporarse vecinos que estén a menos de esta distancia de la instalación de producción fotovoltaica de la comunidad energética.

Las modificaciones introducidas en el RDL 18/2022 también permiten, a las administraciones competentes que así lo dispongan reglamentariamente, suprimir la obtención de autorización administrativa previa y de construcción a las plantas de hasta 500 kW de potencia instalada, en lugar de los 100 kW actuales.

Para el resto de las instalaciones de producción, deberán cumplir una de las definiciones del RD244/2019 que se especifican a continuación:

- Estar conectadas a la red interior de los consumidores asociados o estén unidas a éstos a través de líneas directas.
- Estar conectadas a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.
- Se encuentran conectados, tanto la generación como los consumos, en baja tensión y a una distancia inferior a 500 metros.

Siempre que las instalaciones fotovoltaicas no superen los 100 kW se puede utilizar la fórmula de autoconsumo con excedentes acogidos a compensación.

### 8.2.2 Coeficientes de reparto

Los coeficientes de reparto β determinan cómo se reparte la energía generada por la instalación de autoconsumo entre los consumidores asociados. El coeficiente β indica el % de la energía producida que se otorga a un consumidor. Estos β de reparto:

- Deberán reflejarse en un documento denominado “acuerdo de reparto” que debe ser firmado por todos los consumidores y remitido a la empresa distribuidora (directamente o cada usuario se lo envía a su comercializadora para que actúe de intermediario).
- Para determinar los coeficientes, no existe ningún criterio predeterminado. Los consumidores pueden elegir aquél que mejor encaje en sus necesidades: en función de la potencia contratada, en función del porcentaje de participación en los costes de la instalación, en función del porcentaje de participación en la comunidad de propietarios, etc.
- Cualquier criterio será aceptable siempre que el reparto se firme por todos los participantes.
- Los coeficientes decididos podrán ser iguales para todas las horas o podrán informarse diferentes coeficientes para cada hora del año (hasta 8.760 coeficientes distintos para cada consumidor) con la única restricción de que deberán sumar 1 para todas las horas.

Se puede ampliar información sobre los coeficientes variables horarios y su forma de comunicación a las distribuidoras consultando la Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, por la que se modifica, para la implementación de coeficientes de reparto variables en autoconsumo colectivo,

# 9. Financiación

La financiación en las cooperativas, además de la aportación inicial al capital, puede proceder de aportaciones voluntarias al capital entregados por los socios a cambio de una retribución para impulsar nuevos proyectos de generación de energía (o de otro tipo de servicio energético) y posibilitar así el crecimiento de la CEL.

Por otro lado, existen numerosas plataformas de micro-financiación. Algunas de ellas especializadas en temáticas muy específicas como las energías renovables. Su funcionamiento es muy similar, aunque varían en función de si existe o no retorno de la financiación, y de qué tipo es:

- Donaciones (sin retorno).
- Recompensas (no monetarias).
- Inversión (el retorno es en acciones de la empresa).
- Préstamos con intereses.

Este último tipo recibe el nombre de "crowdlending", y consiste en conceder pequeñas cantidades de dinero a un proyecto, a cambio de un retorno financiero estipulado en un contrato de préstamo.

- ***Matchfunding:***

  Consiste en combinar el apoyo ciudadano con el apoyo institucional o empresarial. Esta fórmula contribuye a crear un efecto multiplicador de las aportaciones ciudadanas. Se podría decir que forma parte también de una estrategia de Responsabilidad Social Corporativa (RSC) del mundo empresarial, aunque cada vez más instituciones públicas recurren al *matchfunding*, como una fuente de "gestión participativa" o por "concurso ciudadano de ideas" de partidas presupuestarias públicas.

  El proceso se inicia cuando una institución, pública o privada, comunica que dispone de presupuesto para apoyar un sector específico, como por ejemplo la "energía ciudadana". A través de una plataforma de micro-financiación, se hace un llamamiento a la comunidad del sector para que presente proyectos que necesitan financiación y se les anima a que los publiquen como proyectos de crowdfunding.

- **Finanzas éticas:**

  La banca ética, también conocida como banca social o banca alternativa, es un conjunto de entidades financieras cuyos productos no están condicionados exclusivamente al criterio del máximo beneficio. Surge como alternativa a la banca tradicional, dando un nuevo enfoque a los servicios bancarios basándose en beneficios para la sociedad, y no sólo en la rentabilidad financiera. En algunos casos, también tienen una estructura interna fundamentada en la participación cooperativa.

  Pone en contacto a ahorradores e inversores que abogan por un sistema financiero responsable y transparente, con empresas y organizaciones con las que comparten valores, y que necesitan financiación.

- **Bancos tradicionales:**

  Este tipo de bancos también ofrecen otros tipos de servicios que se pueden llegar a considerar.

- **Fondo cooperativo:**

Según la Ley 27/1999 de Cooperativas, las cooperativas se basan en las aportaciones de sus socios, que se dividen en obligatorias y voluntarias. La obligatoria tiene un valor variable según el tipo de socio que la realice, mientras que la voluntaria la llevan a cabo aquellos que quieren apoyar a la cooperativa y obtener un retorno financiero. Ambas aportaciones son reembolsables.

- El fondo de reserva obligatorio es aquel que facilita que la cooperativa sea viable y por lo tanto es irrepartible entre los socios. El valor de este es entre un 20% y un 50% de los beneficios antes de impuestos (teniendo en cuenta que un 50% será en casos extraordinarios).

- El fondo de educación y promoción es el que facilita actividades formativas a los socios, mejora las condiciones socioeconómicas y ambientales de su comunidad. En este caso se destinarán un mínimo de un 5% de los beneficios antes de impuestos.

Los porcentajes comentados son fijados en los estatutos de cada cooperativa.

En el artículo 56.1 de esta misma ley específica que el fondo de educación y promoción será para actividades que cumplan con las finalidades siguientes:

> *"La promoción cultural, profesional y asistencial del entorno local o de la comunidad en general, así como la mejora de la calidad de vida y del desarrollo comunitario y las acciones de protección medioambiental"*

Con este fondo se podría aprovechar para realizar la inversión en la instalación de fuentes renovables y que cada socio aumentase su aportación en función de la energía eléctrica que consumiese.

Cooperativas como, por ejemplo, SOM Energía dedican fondos propios al impulso de iniciativas y proyectos vinculados a la transición energética, la lucha contra la pobreza y los servicios a la comunidad. Como parte de su compromiso con la Economía Social y Solidaria, organizan concursos de ideas que en muchas ocasiones han supuesto un primer aporte económico a proyectos de energía ciudadana.

- **Acuerdo de colaboración con PPA:**

Un PPA (Power Purchase Agreement) es un acuerdo de compraventa de energía limpia a largo plazo desde un activo concreto y a un precio prefijado entre un desarrollador renovable y un consumidor. Este contrato además de proporcionar energía renovable a largo plazo a clientes con precio fijo y competitivo también ofrece un proyecto y unos atributos medioambientales. Los tipos de PPA son:

oUn PPA Onsite, es un contrato para el suministro de energía eléctrica desde una instalación fotovoltaica montada en las instalaciones del cliente y conectada a su red interior. El desarrollador renovable realiza la inversión, diseña, monta, opera y mantiene la instalación. La energía generada por los paneles es energía que el cliente deja de demandar de la red y el desarrollador la ofrece a un precio más competitivo.

oUn PPA Offsite, es un contrato asociado a un parque eólico o instalación de energía fotovoltaica a gran escala conectado a la red de transporte o distribución del sistema eléctrico del país para llevar la energía desde su punto de origen al de consumo.

### Acuerdo de colaboración con ESE:

Las Empresas de Servicios Energéticos (ESEs) son proveedores de servicios energéticos, de manera que es una persona física o jurídica que presta servicios energéticos o aplica otras medidas de mejora de la eficiencia energética en la instalación o los locales de un cliente final, de acuerdo con la normativa vigente.

El modo de trabajo de una ESE consiste en proporcionar servicios energéticos en una determinada instalación o edificación, para que el cliente obtenga un ahorro de los costes de energía. De este modo la empresa afronta cierto grado de riesgo económico ya que asume el desembolso inicial de los equipos y de la instalación, el cual recuperará de manera progresiva mediante cobros mensuales al cliente. Eso sí, el pago de estos servicios está condicionado a la obtención de algún ahorro por introducir mejoras de eficiencia energética, ya que con dichos ahorros se paga el servicio obtenido.

Por otro lado, también vende al usuario la energía que le suministra, de manera que al mes el cliente paga una cuota fija por la instalación y los equipos, y por otro se abona una cantidad variable en función del consumo real.

# 10. Análisis de viabilidad

La visión del proyecto de creación de una comunidad energética se recomienda que vaya acompañada de un estudio al estilo "plan de negocio".

Cada figura jurídica condiciona la relación de la CE con las administraciones públicas o las entidades financieras, pudiendo abrir algunas puertas a mecanismos de financiación y cerrar otros.

Para poder realizar todo este análisis, una vez se hayan decidido qué instalaciones se van a llevar a cabo y el potencial que van a tener, se calculará la inversión que se va a realizar en ellas. Tras esto se consultará la posibilidad de financiación y las ayudas a las que se pueden optar. Con todo ello y teniendo en cuenta distintos aspectos, como si la instalación producirá excedentes, y asignando unos porcentajes de consumo a cada sector, con unos precios de venta, se podrá realizar un estudio de la viabilidad del proyecto.

En el *ANEXO I: Potencial de las energías renovables* se ha estimado el resultado económico de distintos tipos de instalaciones renovables.

# 11. Gestiones administrativas: constitución y puesta en marcha

## 11.1. Constitución de la nueva comunidad energética

En la creación de una comunidad energética es importante dejar la máxima libertad a los propios fundadores de la comunidad. Sin embargo, se recomienda marcar unas condiciones mínimas.

Para la implementación de un proyecto así, hay que seguir unos pasos generales que se describen continuación:

1. Elegir ámbito de operación de la comunidad energética.
2. Estudio previo de viabilidad técnico-jurídica y económica del proyecto.
3. Solicitar y gestionar posibles ayudas públicas al mismo.
4. Creación de la comunidad energética.
   - 4.1. Selección de miembros.
   - 4.2. Creación de una entidad jurídica.
   - 4.3. Creación de los estatutos por los que se regirá esa entidad y del Acta Fundacional.

     Los estatutos deberán asegurar la participación libre y democrática, así como que los beneficios obtenidos por la operación energética redunden en el coste del consumo de la energía y en ventajas medioambientales y sociales.

     Este documento la cooperativa ya lo tendría ejecutado, habría que realizar un estudio de estos estatutos de manera que se comprobase que en ellos queda, claramente y de forma explícita, reflejado que se cumplen los requisitos fijados por las directivas europeas.

5. Tramitación administrativa y ejecución del proyecto: la comunidad energética deberá elaborar y tramitar ante la Administración Pública el correspondiente proyecto técnico para obtener las licencias administrativas oportunas. Para esta tramitación, se puede consultar la *Guía Profesional de Tramitación del Autoconsumo* creada por el IDAE.

Todo ello junto con un equipo técnico y jurídico multidisciplinar con especialistas en la materia.

## 11.2. Adaptación de una cooperativa de consumidores y usuarios a la CE

Para que una cooperativa pueda comenzar a ser comunidad energética se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos relacionados con la documentación necesaria para ello:

- **Acta constitutiva,** que debe contener la siguiente información:
  - Identificación de los socios.
  - Pactos y denominación de la Comunidad.
  - Aprobación de los Estatutos.
  - Lugar y fecha de reunión.
- **Estatutos,** son las reglas fundamentales del funcionamiento de la Cooperativa. Habrá dos contenidos, obligatorio y el añadido por los socios. Los contenidos obligatorios serán:
  - Denominación.
  - Domicilio y ámbito de actuación.
  - Fines y actividades de la asociación.
  - Requisitos y modalidades de admisión y baja.
  - Derechos y obligaciones de los asociados.
  - Criterios para el funcionamiento democrático.
  - Órganos de gobierno y representación, composición, elección, etc.
  - Régimen de administración, contabilidad y documentación.
  - Patrimonio inicial y recursos económicos.
  - Causas de disolución y destino del patrimonio.

La cooperativa deberá:

- Actuar en el ámbito local, dentro de un municipio o en un número limitado de municipios colindantes.
- Destinar todo el beneficio económico, que se pueda generar a partir de su actividad relacionada con la energía, a la reducción de costes de energía de los miembros de la comunidad energética local o, en su caso en desarrollo social de su entorno.
- No tener un nivel de generación que supere el nivel de consumo.

- No permitir la posibilidad de "compras/ventas de futuro" de producción de energía, ni permitir su posible deriva hacia mercados especulativos financieros y/o de materias primas. En todo caso, es importante garantizar que los actores involucrados sean personas físicas.

# 12. Acuerdos de colaboración

En ocasiones, tras haber realizado todo el procedimiento y concluir que se va a llevar a cabo la comunidad energética, al realizar la instalación de fuentes de energía renovables y calcular el dimensionamiento de la instalación, no se dispone del espacio necesario para ponerlas en marcha. Por este motivo las soluciones más comunes son acuerdos, ya sea entre sector privado-sector privado, o sector público-sector privado.

En el primer caso, como ambas partes son en el ámbito privado la solución sería a través de un contrato de arrendamiento mediante el cual se cede espacio a cambio de una cantidad monetaria acordada.

En el segundo caso el procedimiento es algo más complejo, por este motivo se desarrollará de manera más completa a continuación.

## 12.1. Modelo de acuerdo de colaboración con ayuntamiento

Para la implantación de las instalaciones de las comunidades energéticas en ocasiones se necesita más cantidad de espacio para que esto resulte viable. Una manera de conseguir ese espacio es mediante colaboraciones con los ayuntamientos, de manera que cedan un espacio público para la colocación de los sistemas. Para realizar estas gestiones existe una normativa que lo regula:

- Artículo 78 RBEL (Reglamento de Bienes de las Entidades Locales): están sujetos a concesión administrativa.
  - El uso privativo de bienes de dominio público.
  - El uso anormal de los mismos.

  *"Las concesiones se otorgarán previa licitación, con arreglo a los artículos siguientes y a la normativa reguladora de la contratación de las Corporaciones locales.*

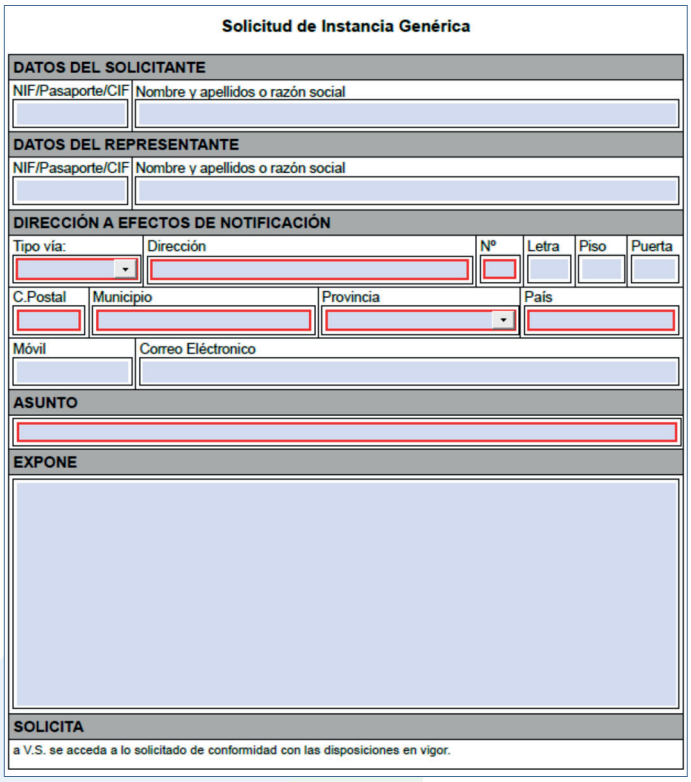
  *En ningún caso podrá otorgarse concesión o licencia alguna por tiempo indefinido. El plazo de duración máximo de las concesiones será de noventa y nueve años, a no ser que por la normativa especial se señale otro menor."*

- Administración local: Texto Refundido de las Disposiciones Legales Vigentes en materia de Régimen Local (TRRL), aprobado por RD legislativo 781/1986, de 18 de abril y el Reglamento de Bienes de las Entidades Locales (RBEL), 1372/1986, de 13 de junio.

Estas normativas varían en función de la comunidad en la que se desarrolle la actividad, pero todas cuentan con unas Bases reguladoras del procedimiento para la cesión de uso gratuito de locales o espacio públicos de titularidad del ayuntamiento.

Procedimiento general del concurso para la cesión de uso de locales municipales. Documentación a presentar:

- Instancia.
  - Datos del solicitante.
  - Datos del representante.
  - Datos de contacto.
  - Datos a efectos de notificación.
  - Hechos y razones.
  - Solicitud.
  - Documentos adjuntos.



**Solicitud de Instancia Genérica**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **DATOS DEL SOLICITANTE** | | | | | | |
| NIF/Pasaporte/CIF | Nombre y apellidos o razón social | | | | | |
| **DATOS DEL REPRESENTANTE** | | | | | | |
| NIF/Pasaporte/CIF | Nombre y apellidos o razón social | | | | | |
| **DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN** | | | | | | |
| Tipo vía: | Dirección | Nº | Letra | Piso | Puerta | |
| C.Postal | Municipio | Provincia | País | | | |
| Móvil | Correo Eléctronico | | | | | |
| **ASUNTO** | | | | | | |
| **EXPONE** | | | | | | |
| **SOLICITA** | | | | | | |
| a V.S. se acceda a lo solicitado de conformidad con las disposiciones en vigor. | | | | | | |

**Ilustración 8.** Solicitud genérica.

- Documentos acreditativos de la aptitud para acceder a la cesión de la asociación:
  - Copia del acuerdo inscripción de la entidad o declaración responsable de estar inscrito en el Registro Municipal de Entidades Ciudadanas.
  - Cuando se trate de una coordinadora, federación u otras formas de agrupación de entidades (confederación o unión de asociaciones) documentación acreditativa de su inscripción o declaración responsable de estar inscrito en el Registro Municipal de Entidades Ciudadanas.
  - Copia del DNI de la persona representante legal de la entidad y firmante de la proposición.
  - Documento acreditativo de la representación ostentada por el presentador de la solicitud.
  - CIF de la entidad.
  - Estatutos de la entidad.
  - Declaración responsable de la persona representante de la entidad de no estar incursa ni la entidad/asociación ni la persona que le represente en ninguna de las causas de prohibición de contratar establecidas en el artículo 71 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, así como de estar al corriente con sus obligaciones tributarias y con la Seguridad Social, según modelo del *ANEXO II: Contrato entidad pública (pliego)*.
  - Compromiso de la entidad de hacer frente a los gastos derivados de la utilización del inmueble y a la contratación del seguro de responsabilidad civil exigido en estas bases, según modelo del *ANEXO II: Contrato entidad pública (pliego)*.
  - Escrito firmado por el representante de la asociación o entidad en el que conste el teléfono y el correo electrónico de la persona a la que se dirigirán las notificaciones que sean precisas realizar y la aceptación expresa de que las notificaciones de todo el procedimiento se realicen por medios electrónicos.

- Documentación acreditativa del importe de las subvenciones que, en su caso, recibe la asociación o entidad.
- Documentación que acredite que la entidad tiene su domicilio social o desarrolla su actividad preferentemente en la ciudad.

- Documentación que permita valorar los criterios de valoración establecidos en las bases:
  - Documentación que acredite la implicación de la entidad en el "tejido social" del barrio donde se sitúe el local a cuyo uso se pretende acceder. Esta documentación tendrá formato libre, aunque tendrá que poder aportarse al expediente electrónico.
  - Escrito en el que, en virtud de las distintas actividades realizadas por la entidad, esta manifieste el área de influencia preeminente de su objeto social (por ejemplo, y sin carácter exhaustivo: inclusión social, cultura, deporte, servicios sociales, acción vecinal, etc.).
  - Memoria de actividades.

En otras ocasiones, la tramitación que se ha llevado a cabo para la cesión de espacio para que una comunidad energética instale fuentes de energía renovable, ha sido la siguiente:

- Solicitud cesión cubierta pública.
- Anuncio de licitación.
- Anuncio de adjudicación.
- Anuncio de formalización de contrato.
- Notificación de la concesión de subvención.
- Memoria técnica y desarrollo del proyecto con desglose de tallado de la inversión.

Todo ello se lleva a cabo a través de la página web de *Contratación del Estado*.

**Ilustración 9.** Plataforma de contratación para cesión de espacios.

Además, existen casos en los que se está trabajando para desarrollar este tipo de colaboraciones:

- En Navarra se está creando una comunidad energética, pero en este caso es el Ayuntamiento de Estella, en el barrio de Arieta, quien va a promoverla, instalando placas fotovoltaicas en sus zonas de colegios y polideportivos, de las que se podrán aprovechar algunos vecinos de la zona.
- Fomento de la creación de comunidades energéticas en la Comunidad de Valencia. Otra manera de fomentarlas es la facilitación e impulso de reuniones entre las distintas comunidades para que el número de estas aumenten.

## 12.2. Acuerdos de colaboración en Europa

A nivel europeo se pueden encontrar colaboraciones como REScoop, que es una federación europea de cooperativas ciudadanas, junto a una cooperativa de energía eléctrica, Electra Energy, y la oficina de la Fundación Heinrich Boell en Tesalónica (Grecia). Analiza a través de los distintos campos de especialización el impacto que puede tener a nivel social los grupos de comunidades energéticas.

Se tratan los beneficios que tienen estas comunidades, los cuales suelen ser económicos y medioambientales, pero también sociales.

Esta federación ha realizado un mapa en el que se evalúa el progreso de la transposición de la normativa de las comunidades energéticas CER y CEC anteriormente descritas, a cada uno de los países miembros de la Unión Europea.

**Ilustración 10.** Cooperativas energéticas europeas (Ref. RESCOOP).

El mapa asigna un color especifico a cada país en función de cómo están realizando la transposición de la definición de comunidad energética.

Los criterios que tienen en cuenta para esta evaluación son:

- El criterio con el que se refleja la definición dada por la Unión Europea en la normativa nacional.
- El nivel de detalle en la elaboración de los principios contenidos en los criterios de la UE.
- El propósito u objetivo definido de manera clara.
- Principios de la gobernanza cooperativa.
- Entidades legales permitidas.
- Participación ciudadana asegurada.
- Designación de autoridades de supervisión.
- Número de definiciones.
- Coherencia entre ambas definiciones.

De sus informes se observa que a España le queda todavía mucho en lo que trabajar y es necesario desarrollar la normativa con más detalle y precisión para poder facilitar e incentivar este modelo de comunidades.

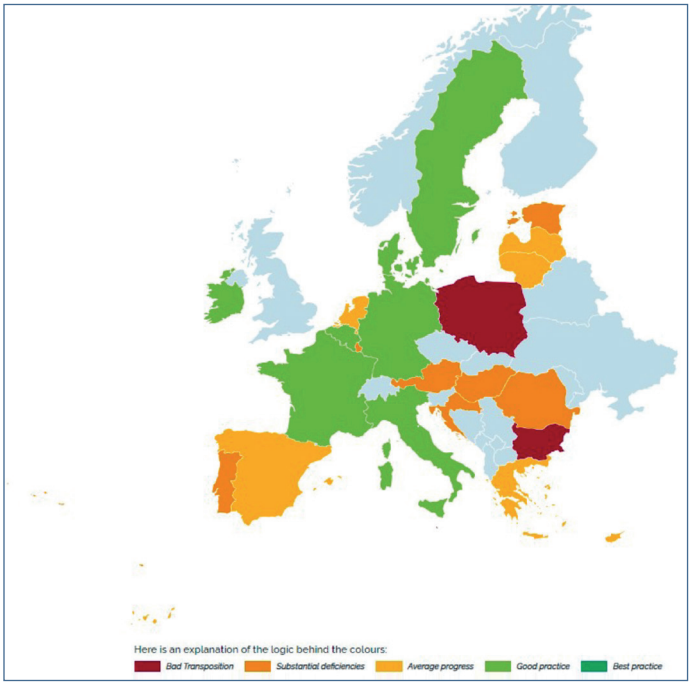



**Ilustración 11.** Evaluación de transposición de la definición de comunidad energética (Ref. RESCOOP).

GUÍA PRÁCTICA

# LAS COOPERATIVAS DE CONSUMO ELÉCTRICAS COMO COMUNIDADES ENERGÉTICAS

## Parte II

13. Análisis de casos prácticos.

    CASO 1: **Cooperativa Vinalesa**.

    CASO 2: **Cooperativa Sot de Chera**.

    CASO 3: **Cooperativa Meliana**.

Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios

HISPACOOP

ir a índice

# 13. Análisis de casos prácticos

A continuación, se analizan tres casos concretos de cooperativas, miembros de HISPACOOP, mostrando las necesidades de adaptación para poder constituirse como comunidades energéticas. Estos casos son de gran replicabilidad en cooperativas de consumidores y usuarios de España.

## 13.1. CASO 1: COOPERATIVA VINALESA

Los objetivos de la cooperativa, según sus estatutos, son suministrar bienes y servicios para uso y consumo de los socios y quienes convivan con ellos, y principalmente, la distribución de energía eléctrica, entendiendo como tal la transmisión de esta desde las redes de transporte hasta los puntos de consumo, así como construir, operar y mantener las instalaciones de distribución y vender energía eléctrica.

Actualmente se está planteando la posibilidad de implementar una instalación fotovoltaica en las cubiertas de unas naves disponibles en el municipio. La cuestión es cómo se llevaría a cabo la cesión/arrendamiento de terreno, los pasos a seguir, la documentación necesaria y la viabilidad del proyecto.

- Cómo llevar a cabo la cesión/arrendamiento de terreno:

  Para llevar a cabo la instalación es importante determinar en qué zona se va a implantar, ya que en función de cuál sea este, habrá que llevar a cabo diferentes procedimientos:

  - Sobre espacios ya sea sobre terreno o sobre cubiertas, de carácter privativo → Contrato con entidad privada donde se aclaren los acuerdos sobre cesión, mantenimiento, y los derechos y deberes que tendrá cada uno de los agentes.

  - Sobre espacios públicos cedidos por el ayuntamiento, ya sea terrenos o cubierta → Contrato con entidad pública especificando los derechos y deberes de los agentes involucrados, esto se realizará por medio de una licitación.

- Pasos a seguir y documentación necesaria:

  Una vez que se decida llevar a cabo el proyecto, lo primeramente necesario es el diseño de la instalación, para posteriormente comenzar a pedir permisos de acceso y conexión a la distribuidora (que en este caso sería la propia cooperativa). Acto seguido deben de cerciorarse de obtener las autorizaciones administrativas y de construcción correspondientes, que serán solicitadas a la administración autonómica. Tras realizar todo esto ya solicitarán las licencias de obra para llevarla a cabo, la cual al terminarse deberá de inspeccionarse por parte de la administración autonómica, que posteriormente continuará con estas revisiones de manera periódica. Tras recibir el certificado de instalación y de fin de obra, se requerirá la autorización de explotación a la administración autonómica. Las demás actividades que hay que realizar varían en función de si la instalación está acogida o no a compensación. En el *ANEXO IV*, se puede encontrar una guía más detallada de los pasos a seguir. Para el caso de Vinalesa, se considera el procedimiento de alta tensión para las instalaciones que superen los 100 kW y el procedimiento de baja tensión para las instalaciones de menor potencia.

- Viabilidad del proyecto:

  Para el estudio de la viabilidad es necesario considerar la inversión que se va a realizar y la producción que se obtendrá. Al ser fuentes de energía renovable, habrá que seleccionar la instalación y su orientación para aprovechar al máximo las condiciones climatológicas.

Con esta información, se ha realizado un estudio que se ha resumido en la siguiente tabla:

| COOPERATIVA VINALESA | |
|---|---|
| **INTRODUCCIÓN** | |
| **Descripción** | La cooperativa de Obreros de Vinalesa está constituida en Valencia.<br><br>Se creó en 1911 para facilitar a los vecinos productos de primera necesidad, pero en 1929 los cooperativistas se plantearon adquirir ellos la energía para venderla después a sus socios a un precio económico, así se constituyó una Sección de Cooperativa Eléctrica.<br><br>Actualmente hay 1.592 abonados conectados a la red y la potencia instalada es de 10.420 kVA distribuidos en 13 centros de transformación. Además, se conoce que el 100% de la energía que se consume en Vinalesa es de origen renovable desde 2018, siendo una empresa moderna que ofrece unos servicios de mejor calidad a menor precio. |
| **Situación actual** | La cooperativa tiene como objeto la comercialización de energía eléctrica, no siendo productora de energía. Tiene participación en la empresa de distribución. |
| **Objetivo** | Diseñar y poner en funcionamiento una comunidad energética que permita mejorar los resultados económicos, medioambientales y sociales de la cooperativa, mediante la producción de energía con solar fotovoltaica, mejorando el precio del kWh eléctrico para los asociados.<br><br>En concreto, se establece inicialmente el objetivo de instalar 1.000 kWp de energía solar fotovoltaica para autoconsumo de los cooperativistas en el corto y medio plazo. |
| **COMPONENTES DEL MERCADO ELÉCTRICO** | |
| **Producción** | La potencia total fotovoltaica de 1.000 kWp se desarrollará en varias instalaciones fotovoltaicas sobre cubiertas, estimativamente de entre 10 y 200 kWp cada una.<br><br>En este momento se están definiendo las cubiertas prioritarias por su tamaño, estado de la construcción y localización geográfica.<br><br>Según Real Decreto-Ley 18/2022, de 18 de octubre, que modifica el artículo 15 del Real Decreto 244/2019 de 5 de abril: tendrá la consideración de instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a través de la red, aquella planta de generación que empleando exclusivamente tecnología fotovoltaica ubicada en su totalidad en la cubierta de una o varias edificaciones esta se conecte al consumidor o consumidores a través de las líneas de transporte o distribución y siempre que estas se encuentren a una distancia inferior a 1.000m de los consumidores asociados.<br><br>Para el resto de las instalaciones de producción, deberán cumplir una de las definiciones del RD244/2019:<br><br>i. Estar conectadas a la red interior de los consumidores asociados o estén unidas a éstos a través de líneas directas.<br><br>ii. Estar conectadas a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.<br><br>iii. Se encuentran conectados, tanto la generación como los consumos, en baja tensión y a una distancia inferior a 500 metros.<br><br>Siempre que las instalaciones fotovoltaicas no superen los 100 kW se puede utilizar la fórmula de autoconsumo con excedentes acogidos a compensación. |
| **Distribución** | La cooperativa tiene participación en la empresa distribuidora, lo que facilita las interacciones necesarias tanto en los trámites que pudieran ser necesarios para la gestión administrativa de las instalaciones de producción como para el envío de la información necesaria para los repartos de energía (betas). |
| **Comercialización** | La cooperativa comercializa directamente la energía eléctrica a sus asociados, comprando la energía en el mercado. |

| INTEGRACIÓN DE LA COMUNIDAD EN LA COOPERATIVA | |
|---|---|
| **Aspectos legales** | Para que una cooperativa pueda ser considerada una comunidad de energías renovables (comunidades energéticas que tienen como fin producir con energías renovables) o CER, debe cumplir una serie de requisitos indicados en el RDL 23/2020. En este sentido, para indicar que se cumplen con los requisitos, puede ser conveniente incluir explícitamente en los estatutos las características indicadas en la definición de CER que aparece en el Artículo 4 de este RDL.<br><br>Para la tramitación del autoconsumo colectivo si la cooperativa tramita con la compensación simplificada no hace falta registrarse como productor. En caso de no acogerse a la compensación simplificada sí tienen que convertirse en productores[1]. |
| **Propiedad de las instalaciones de producción** | La mayoría de los programas de ayudas, tanto de las comunidades autónomas (como el gestionado por IVACE en este caso) como de IDAE (CE IMPLEMENTA), establece que los beneficiarios de las ayudas son las comunidades energéticas o cooperativas, que deben ser los propietarios de las instalaciones.<br><br>La definición de CER del RDL 23/2020 indica que "...proyectos de energías renovables que sean propiedad de dichas entidades jurídicas..."<br><br>Por tanto, las cooperativas que cumplan los requisitos de la definición de CER deben tener la propiedad de las instalaciones. |
| **Reparto de la energía producida mediante autoconsumo colectivo** | Mediante las posibilidades del autoconsumo colectivo, cumpliendo lo indicado en RD 244/2019 y RDL 18/2022, se puede transmitir una parte de la energía generada desde la instalación de producción a cada uno de los consumidores asociados.<br><br>Para ello, se debe aprobar un criterio de reparto de la potencia instalada mediante firma de un acuerdo privado, indicando el reparto para cada instalación fotovoltaica (directamente relacionado con la electricidad generada). La potencia para los consumidores puede ser igual para todos (por ejemplo 250 W) o variar en función de la necesidad real de cada consumidor. |
| **Cuotas o pagos de los consumidores** | Los miembros de la cooperativa que participen en el reparto de la producción fotovoltaica producida por la cooperativa pueden realizar ingresos a la cooperativa como por ejemplo incluyendo una cuota voluntaria de socio o bien un concepto por la energía entregada que se incluya en su factura. |
| **Contabilidad** | Se pueden incluir los conceptos en la contabilidad general o se puede hacer una contabilidad independiente mediante una sección (Art. 8 de la Ley de Cooperativas de la Comunitat Valenciana). |

**Tabla 6.** Información Cooperativa Vinalesa.

## 13.2. CASO 2: **COOPERATIVA SOT DE CHERA**

Esta cooperativa acorde a sus estatutos comercializa todo tipo de productos energéticos para uso y consumo de las personas socias y quienes convivan con ellas, en particular la energía eléctrica en los términos previstos en la Ley, así como la prestación de todos los servicios y actividades relacionadas directa o indirectamente con dichas operaciones; el comercio de energía eléctrica, en especial, el servicio de recarga energética, entre otras actividades.

Hoy en día, se está planteando la posibilidad de implementar una instalación fotovoltaica en suelo, aunque es necesaria la cesión de terreno por parte del ayuntamiento, gestión que ya ha realizado. La dificultad con este tipo de instalación es que la distancia máxima desde el punto de consumo al de producción no puede exceder los 500 m. La cuestión en este caso es el procedimiento para continuar con el proceso una vez se obtenga el terreno del ayuntamiento.

- Distancia máxima desde el punto de consumo al de producción no puede exceder los 500 m:

  En este caso la instalación va a ser fotovoltaica, pero al colocarla sobre terreno, la diferencia entre el punto de producción y el de consumo no puede exceder los 500 m, (si estuviese colocada sobre cubierta se ampliaría a los 1.000 m).

  Como la distancia es limitada y está regulada por normativa, al dimensionar la instalación habrá que tratar de no sobredimensionar para evitar una inversión mayor a la necesaria, pero intentando cubrir al máximo la demanda de los usuarios que se encuentren dentro de los lí-

1. https://www.idae.es/publicaciones/guia-profesional-de-tramitacion-del-autoconsumo

mites permitidos. Para ello habrá que estudiar los hábitos de consumo de las viviendas, para poder adaptar al máximo la curva de demanda a la de producción y evitar vertidos a la red. Así mismo, habrá que realizar las gestiones necesarias con la distribuidora para que cuando la demanda exceda la energía generada, aseguren el suministro.

- Procedimiento una vez se ha cedido el terreno del Ayuntamiento:

Tras la obtención del terreno, se procede a la instalación de la planta solar fotovoltaica, para ello se necesita tener el proyecto de ejecución, con el presupuesto llave en mano correspondiente. Se confirman las betas de reparto firmadas por todos los consumidores de manera que se hagan llegar a la empresa distribuidora encargada de realizar las lecturas de los consumos. Una vez hecho, se determina la forma de cobro a los socios que se vean beneficiados de estos servicios. Algunas de estas tareas se pueden desarrollar de forma simultánea para reducir el tiempo invertido. En el *ANEXO IV*, se puede encontrar una guía más detallada con los pasos a seguir. Para el caso de Sot de Chera, se considera el procedimiento de baja tensión para instalaciones que no superen los 100 kW.

Con estos datos, se ha realizado un estudio que se ha resumido en la siguiente tabla:

| COOPERATIVA SOT DE CHERA | |
|---|---|
| **INTRODUCCIÓN** | |
| **Descripción** | La cooperativa Sot de Chera se constituyó en 1984 para suministrar energía al municipio. Con el tiempo la demanda creció y el tamaño aumentó. La cooperativa ofrece a sus socios las ventajas de:<br>• Menor precio de la energía.<br>• Rapidez en las gestiones.<br>• Atención personalizada.<br>Tiene 560 socios y planea crear las condiciones necesarias para crear una comunidad energética local para abastecer al valle, de energía limpia, sostenible y barata. |
| **Situación actual** | La cooperativa tiene como objeto la comercialización de energía eléctrica, no siendo productora de energía. Tiene participación en la empresa de distribución. |
| **Objetivo** | Diseñar y poner en funcionamiento una comunidad energética que permita mejorar los resultados económicos, medioambientales y sociales de la cooperativa, mediante la producción de energía con solar fotovoltaica, mejorando el precio del kWh eléctrico para los asociados.<br>En concreto, se establece inicialmente el objetivo de instalar 100 kWp de energía solar fotovoltaica para autoconsumo de los cooperativistas en el corto y medio plazo. |
| **COMPONENTES DEL MERCADO ELÉCTRICO** | |
| **Producción** | La potencia total fotovoltaica de 100 kWp se desarrollará en una primera fase con una instalación fotovoltaica sobre terreno.<br>Ya se conoce el terreno en el que se va a llevar a cabo.<br>Según Real Decreto-Ley 18/2022, de 18 de octubre, que modifica el artículo 15 del Real Decreto 244/2019 de 5 de abril: tendrá la consideración de instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a través de la red, aquella planta de generación que empleando exclusivamente tecnología fotovoltaica ubicada en su totalidad en la cubierta de una o varias edificaciones esta se conecte al consumidor o consumidores a través de las líneas de transporte o distribución y siempre que estas se encuentren a una distancia inferior a 1.000 m de los consumidores asociados.<br>Para el resto de las instalaciones de producción, deberán cumplir una de las definiciones del RD244/2019:<br>i. Estar conectadas a la red interior de los consumidores asociados o estén unidas a éstos a través de líneas directas.<br>ii. Estar conectadas a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.<br>iii. Se encuentran conectados, tanto la generación como los consumos, en baja tensión y a una distancia inferior a 500 m.<br>Siempre que las instalaciones fotovoltaicas no superen los 100 kW se puede utilizar la fórmula de autoconsumo con excedentes acogidos a compensación. |

| | |
|---|---|
| **Distribución** | La cooperativa tiene participación en la empresa distribuidora, lo que facilita las interacciones necesarias tanto en los trámites que pudieran ser necesarios para la gestión administrativa de las instalaciones de producción como para el envío de la información necesaria para los repartos de energía (betas).<br><br>La cooperativa comercializa directamente la energía eléctrica a sus asociados, comprando la energía en el mercado. |
| **INTEGRACIÓN DE LA COMUNIDAD EN LA COOPERATIVA** | |
| **Aspectos legales** | Para que una cooperativa pueda ser considerada una comunidad de energías renovables (comunidades energéticas que tienen como fin producir con energías renovables) o CER, debe cumplir una serie de requisitos indicados en el RDL 23/2020. En este sentido, para indicar que se cumplen con los requisitos, puede ser conveniente incluir explícitamente en los estatutos las características indicadas en la definición de CER que aparece en el Artículo 4 de este RDL.<br><br>Para la tramitación del autoconsumo colectivo si la cooperativa tramita con la compensación simplificada no hace falta registrarse como productor. En caso de no acogerse a la compensación simplificada sí tienen que convertirse en productores[2]. |
| **Propiedad de las instalaciones de producción** | La mayoría de los programas de ayudas, tanto de las comunidades autónomas (como el gestionado por IVACE en este caso) como de IDAE (CE IMPLEMENTA), establece que los beneficiarios de las ayudas son las comunidades energéticas o cooperativas, que deben ser los propietarios de las instalaciones.<br><br>La definición de CER del RDL 23/2020 indica que "...proyectos de energías renovables que sean propiedad de dichas entidades jurídicas..."<br><br>Por tanto, las cooperativas que cumplan los requisitos de la definición de CER deben tener la propiedad de las instalaciones. |
| **Reparto de la energía producida mediante autoconsumo colectivo** | Mediante las posibilidades del autoconsumo colectivo, cumpliendo lo indicado en RD 244/2019 y RDL 18/2022, se puede transmitir una parte de la energía generada desde la instalación de producción a cada uno de los consumidores asociados.<br><br>Para ello, se debe aprobar un criterio de reparto de la potencia instalada mediante firma de un acuerdo privado, indicando el reparto para cada instalación fotovoltaica (directamente relacionado con la electricidad generada). La potencia para los consumidores puede ser igual para todos (por ejemplo 250 W) o variar en función de la necesidad real de cada consumidor. |
| **Cuotas o pagos de los consumidores** | Los miembros de la cooperativa que participen del reparto de la producción fotovoltaica producida por la propia cooperativa pueden realizar ingresos a la cooperativa como por ejemplo incluyendo una cuota voluntaria de socio o bien un concepto por la energía entregada que se incluya en su factura. |
| **Contabilidad** | Se pueden incluir los conceptos en la contabilidad general o se puede hacer una contabilidad independiente mediante una sección (Art. 8 de la Ley de Cooperativas de la Comunitat Valenciana) |

**Tabla 7.** Información Cooperativa Sot de Chera.

## 13.3. CASO 3: **COOPERATIVA MELIANA**

La cooperativa se encarga de distribuir energía eléctrica, así como construir, operar y mantener las instalaciones de distribución destinadas a situar la energía en los puntos de consumo y proceder a su venta a aquellos consumidores que adquieran la energía eléctrica a tarifa o a otros aquellos distribuidores que adquieran la energía eléctrica a tarifa.

Esta cooperativa se encuentra en un estado más avanzado que las anteriores. Por un lado, ya tiene el proyecto realizado, han obtenido el consentimiento del ayuntamiento y actualmente se encuentran en el proceso de llevar a cabo el documento en el que se especifican las betas de reparto y justificación de estas. En este punto, les ha surgido la cuestión de cómo cobrar toda esta gestión a los socios que estén involucrados. Por otro lado, también tienen la duda de una vez puesto todo esto en marcha, si algún socio se da de baja, ¿Qué ocurre con la aportación que ha realizado? ¿Hay que devolvérsela o se le eliminaría de la lista de beneficiados y habría que volver a realizar el documento reflejando las betas de reparto?

2. https://www.idae.es/publicaciones/guia-profesional-de-tramitacion-del-autoconsumo

- Cómo cobrar la gestión a los socios que estén involucrados.

  Para el cobro de los servicios prestados a los socios se puede realizar mediante ingresos a la cooperativa como por ejemplo incluyendo una cuota voluntaria de socio o bien un concepto por la energía entregada que se incluya en su factura. En la Ley 27/1999 de Cooperativas, se trata el concepto de las aportaciones de sus socios, estas se dividen en obligatorias y voluntarias. La obligatoria tiene un valor variable según el tipo de socio que la realice, mientras que la voluntaria la llevan a cabo aquellos que quieren apoyar a la cooperativa y obtener un retorno financiero.

  En el artículo 56.1 de esta misma ley se específica que el fondo de educación y promoción será para actividades que cumplan con las finalidades culturales, profesionales, o del entorno local, en el que se incluye la protección medioambiental. De este modo se podría aprovechar para realizar la inversión en la instalación y que los socios pagasen su parte correspondiente mediante esta cuota.

- Una vez puesto todo esto en marcha, si algún socio se da de baja, ¿Qué ocurre con toda la aportación que ha realizado? ¿Hay que devolvérsela o como se ha consumido simplemente se le eliminaría de la lista de beneficiados y habría que volver a realizar el documento reflejando las betas de reparto?

  Si tras iniciar la comunidad energética alguno de los socios se da de baja, dejaría de pagar la parte de energía que consume. Sin embargo, no se le devuelve la aportación ya que la instalación pertenece a la comunidad/cooperativa. Por otro lado, cuando los participantes de la comunidad energética varían, las betas de reparto también tendrán que reajustarse para que, entre todos, sumen un total de 1.

En el *ANEXO IV*, se puede encontrar una guía más detallada de los pasos a seguir. Para el caso de Melania, se considera el procedimiento de baja tensión para instalaciones que no superen los 100 kW, desde el punto 6 referente a la ejecución de las instalaciones.

| COOPERATIVA MELIANA | |
|---|---|
| **INTRODUCCIÓN** | |
| **Descripción** | La cooperativa Meliana se constituyó en 1992 para suministrar energía al municipio. La cooperativa se caracterizó por ser abierta y trabajar en la consecución de dos principios fundamentales:<br>• El abaratamiento del fluido para todos los socios.<br>• La distribución por todos los hogares e industrias del término.<br>Actualmente ha sumado a actividades de distribución a través de su filial Distribuidora Eléctrica de Meliana, S.L.U., y comercialización a través de la propia Cooperativa, la actividad de reparaciones e instalaciones eléctricas para viviendas y negocios y la actividad de instalaciones fotovoltaicas. |
| **Situación actual** | La cooperativa tiene como objeto la distribución de energía eléctrica, construyendo, operando y manteniendo las instalaciones de distribución, así como la venta de energía a sus consumidores, no siendo productora de energía. |
| **Objetivo** | Diseñar y poner en funcionamiento una comunidad energética que permita mejorar los resultados económicos, medioambientales y sociales de la cooperativa, mediante la producción de energía con una instalación solar fotovoltaica, mejorando el precio del kWh eléctrico para los asociados.<br>En concreto, se establece inicialmente el objetivo de instalar 78 kWp de energía solar fotovoltaica para autoconsumo de los cooperativistas en el corto y medio plazo. |

| COMPONENTES DEL MERCADO ELÉCTRICO | |
|---|---|
| **Producción** | La potencia total fotovoltaica de 78 kWp se desarrolla en una primera fase con una instalación fotovoltaica.<br>Según Real Decreto-Ley 18/2022, de 18 de octubre, que modifica el artículo 15 del Real Decreto 244/2019 de 5 de abril: tendrá la consideración de instalación de producción próxima a las de consumo y asociada a través de la red, aquella planta de generación que empleando exclusivamente tecnología fotovoltaica ubicada en su totalidad en la cubierta de una o varias edificaciones esta se conecte al consumidor o consumidores a través de las líneas de transporte o distribución y siempre que estas se encuentren a una distancia inferior a 1.000 metros de los consumidores asociados.<br>Para el resto de las instalaciones de producción, deberán cumplir una de las definiciones del RD 244/2019:<br>a. Estar conectadas a la red interior de los consumidores asociados o estén unidas a éstos a través de líneas directas.<br>b. Estar conectadas a cualquiera de las redes de baja tensión derivada del mismo centro de transformación.<br>c. Se encuentran conectados, tanto la generación como los consumos, en baja tensión y a una distancia inferior a 500 metros.<br>Siempre que las instalaciones fotovoltaicas no superen los 100 kW se puede utilizar la fórmula de autoconsumo con excedentes acogidos a compensación. |
| **Distribución** | La cooperativa al ser distribuidora facilita las interacciones necesarias tanto en los trámites que pudieran ser necesarios para la gestión administrativa de las instalaciones de producción, como para el envío de la información necesaria para los repartos de energía (betas). |
| **Comercialización** | La cooperativa distribuye y vende directamente la energía eléctrica a sus asociados, comprando la energía en el mercado. |
| **INTEGRACIÓN DE LA COMUNIDAD EN LA COOPERATIVA** | |
| **Aspectos legales** | Para que una cooperativa pueda ser considerada una comunidad de energías renovables (comunidades energéticas que tienen como fin producir con energías renovables) o CER, debe cumplir una serie de requisitos indicados en el RDL 23/2020. En este sentido, para indicar que se cumplen con los requisitos, puede ser conveniente incluir explícitamente en los estatutos las características indicadas en la definición de CER que aparece en el Artículo 4 de este RDL.<br>Para la tramitación del autoconsumo colectivo si la cooperativa tramita con la compensación simplificada no hace falta registrarse como productor. En caso de no acogerse a la compensación simplificada sí tienen que convertirse en productores[3]. |
| **Propiedad de las instalaciones de producción** | La mayoría de los programas de ayudas, tanto de las comunidades autónomas (como el gestionado por IVACE en este caso) como de IDAE (CE IMPLEMENTA), establece que los beneficiarios de las ayudas son las comunidades energéticas o cooperativas, que deben ser los propietarios de las instalaciones.<br>La definición de CER del RDL 23/2020 indica que "...proyectos de energías renovables que sean propiedad de dichas entidades jurídicas..."<br>Por tanto, las cooperativas que cumplan los requisitos de la definición de CER deben tener la propiedad de las instalaciones. |
| **Reparto de la energía producida mediante autoconsumo colectivo** | Mediante las posibilidades del autoconsumo colectivo, cumpliendo lo indicado en RD 244/2019 y RDL 18/2022, se puede transmitir una parte de la energía generada desde la instalación de producción a cada uno de los consumidores asociados.<br>Para ello, se debe aprobar un criterio de reparto de la potencia instalada mediante firma de un acuerdo privado, indicando el reparto para cada instalación fotovoltaica (directamente relacionado con la electricidad generada). La potencia para los consumidores puede ser igual para todos (por ejemplo 250 W) o variar en función de la necesidad real de cada consumidor. |
| **Cuotas o pagos de los consumidores** | Los miembros de la cooperativa que participen del reparto de la producción fotovoltaica producida por la propia cooperativa pueden realizar ingresos a esta, por ejemplo, incluyendo una cuota voluntaria de socio o bien un concepto por la energía entregada que se incluya en su factura. |
| **Contabilidad** | Se pueden incluir los conceptos en la contabilidad general o se puede hacer una contabilidad independiente mediante una sección (Art. 8 de la Ley de Cooperativas de la Comunitat Valenciana) |

**Tabla 8.** Información Cooperativa Meliana.

3. *https://www.idae.es/publicaciones/guia-profesional-de-tramitacion-del-autoconsumo*

GUÍA PRÁCTICA

# LAS COOPERATIVAS DE CONSUMO ELÉCTRICAS COMO COMUNIDADES ENERGÉTICAS

## PARTE III

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ANEXO I: Potencial de las energías renovables.

ANEXO II: Contrato entidad pública.

ANEXO III: Contrato entidad privada.

ANEXO IV: Procedimientos administrativos.

Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios

HISPACOOP

ir a índice

# Bibliografía

Durante los últimos años, el IDAE y otras organizaciones han publicado información que puede ser útil para apoyar el desarrollo de la comunidad energética. A continuación, se indican algunas referencias de interés a parte de las anexadas:


- Documento de Hispacoop "Cooperativas de consumo eléctricas y comunidades energéticas".
- Guía para el desarrollo de instrumentos de fomento de comunidades energéticas locales (IDAE)
- Guía profesional de tramitación del autoconsumo (IDAE)
  *https://www.idae.es/publicaciones/guia-profesional-de-tramitacion-del-autoconsumo*
- Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica: Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones Conectadas a Red (IDAE)
  *https://www.idae.es/sites/default/files/documentos_5654_FV_pliego_condiciones_tecnicas_instalaciones_conectadas_a_red_C20_Julio_2011_3498eaaf.pdf*
- Manuales de energías renovables: Energía eólica (IDAE)
  *https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/10374_energia_eolica_a2006.pdf*
- Evaluación del potencial de las fuentes de energía renovables (IDAE)
  *https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_ISA-Anexo_IV_Potenciales_2011_06_30_3def5f59.pdf*
- Recomendaciones para la autorización de instalaciones minieólicas de competencia municipal (Asociación de empresas de energías renovables)
- Manuales de energías renovables: Minicentrales hidroeléctricas (IDAE)
  *https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_2.1.7_Minicentrales_hidroelectricas_125f6cd9.pdf*
- Requisitos aplicables a la energía hidroeléctrica con arreglo a la legislación de la UE sobre protección de la naturaleza
  *https://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/docs/brochures/HYD_Summary_ES_PDF_HR_rev_20.pdf*
- Guía técnica: Instalaciones de biomasa térmica en edificios (IDAE)
  *https://energia.gob.es/desarrollo/EficienciaEnergetica/RITE/Reconocidos/Reconocidos/Gu%C3%ADas%20t%C3%A9cnicas/Guia_Instalaciones_Biomasa.pdf*
- Manuales de energías renovables: Energía de la biomasa (IDAE)
  *https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10374_Energia_de_la_biomasa_07_28e17c9c.pdf*
- Manuales de energías renovables: Energía solar térmica (IDAE)
  *https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/documentos_10374_energia_solar_termica_06_8a90370e.pdf*
- Guía Técnica de Energía Solar Térmica (IDAE)
  *https://www.idae.es/sites/default/files/documentos/publicaciones_idae/guiasolartermica_idae-asit_v3.0_20210111_nipo.pdf*
- Real Decreto 23/2020
- Convocatorias CE IMPLEMENTA (IDAE)
- Procedimiento solicitud superficie pública para espacios dedicados a instalaciones
- REScoop *https://www.rescoop.eu/*

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## Cálculo de potencial de las energías renovables

A continuación, se indican los diferentes tipos de recursos energéticos, con algunos ejemplos, que se pueden utilizar: energía solar fotovoltaica, energía eólica, energía minihidráulica, calderas de biomasa, district heating con biomasa y energía solar térmica.

### A. Instalaciones solares fotovoltaicas

#### Fundamentos y componentes principales

Las instalaciones solares fotovoltaicas aprovechan la radiación solar para producir energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico. Las posibilidades de aplicación de la energía solar fotovoltaica son diversas y abarcan desde aplicaciones más simples, como pueden ser viviendas unifamiliares, a otras más complejas como grandes plantas de generación eléctrica en suelo con decenas de megavatios. Los principales componentes de la instalación son:

- Sistemas generadores formados por módulos monocristalinos o policristalinos.
- Soportes para los módulos, fijos o móviles.
- Inversor, para transformar la corriente continua en alterna.
- Cableado.
- Sistema de control y protecciones.

#### Dimensionamiento básico de una instalación fotovoltaica

Para poder dimensionar adecuadamente una instalación solar fotovoltaica y estimar la energía eléctrica generada, en primer lugar, hay que considerar la superficie disponible en cubiertas y en suelo, para poder obtener la superficie total. Una vez definida la superficie disponible, hay que establecer cuál es la superficie aprovechable (la cual no suponga eliminación de cultivos o ganadería, zonas que estén protegidas por normativa) donde se podrá instalar el sistema. Además, hay que tener en cuenta los posibles obstáculos, sombras y otras zonas no aprovechables.

En el caso específico del autoconsumo, el dimensionamiento depende de la cantidad de energía que se consume por el usuario o usuarios. En este caso, también es relevante conocer la demanda energética de cada usuario y cuándo consume la energía eléctrica, para relacionar la producción fotovoltaica con la demanda real.

Al calcular la potencia necesaria de una instalación fotovoltaica es importante diferenciar entre:

- Potencia útil o instalada, en kilovatios (kW): es la potencia de salida del inversor, y define la potencia nominal de la instalación en corriente alterna que puede utilizarse por el consumidor o consumidores.
- Potencia del generador, en kilovatio pico (kWp): es la potencia resultante de la suma de las potencias de los módulos fotovoltaicos.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

También hay que destacar que la electricidad que generará nuestra planta dependerá en gran parte de:

- Las condiciones ambientales:
  - La potencia máxima se alcanza cuando el módulo solar se encuentra a 25ºC, al aumentar esta temperatura el rendimiento bajara alrededor de un 0,07%/grado.
  - La orientación debe aprovechar al máximo las horas de luz, evitando las sombras. Una orientación sur no siempre será la óptima al buscar la máxima optimización de producción.
- Calidades de elementos:
  La calidad de los módulos, inversores, cableado, sistema de control, estructuras y otros componentes, es crítico tanto para la fiabilidad como para la producción esperable del sistema a lo largo de los años. También debe considerarse la reposición de materiales, garantías, o ubicación de los servicios técnicos.
- Pérdida de potencia de las placas solares:
  En la elaboración del dimensionamiento se estimará la cantidad de energía generada anualmente, para poder comparar una vez entre en producción y detectar posibles errores. Además, debido a la degradación de las placas solares, poco a poco irá disminuyendo el rendimiento de estas.

Tras conocer todos estos datos se procederá al dimensionamiento correcto de la instalación, cálculo de la potencia y de la energía eléctrica generada a lo largo del año. Este cálculo requiere del uso de programas de cálculo (como PV-SYST, programas de fabricantes y otros similares), aunque para una primera estimación pueden utilizarse ratios sencillas, como las horas equivalentes.

Para todo ello hay que tener en cuenta que, a mayor tamaño de la instalación, o mayor número de instalaciones, obtendremos un mejor coste de inversión que provocará mayor viabilidad económica para el conjunto.

## Ejemplo instalación fotovoltaica en cubierta

A título de mostrar en la práctica como se realiza el dimensionamiento y cálculos económicos, se plantea el caso de un sistema fotovoltaico en cubierta de un edificio (industrial, terciario o residencial), donde se ha detectado una cubierta con capacidad para poder instalar 100kW (114 kWp) de energía solar fotovoltaica.

El edificio se encuentra en la provincia de Valencia en el municipio de Bétera y se ha simulado la instalación obteniendo los resultados de producción. La información inicial para realizar las estimaciones es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Potencia instalada | 100,00 | kW |
| Inversión unitaria media | 1.000,00 | €/kW |
| Costes de operación y mantenimiento | 3% | de la inversión |
| Costes de gestión | 3% | de la inversión |
| Precio actual medio de la energía eléctrica residencial | 300,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica terciario | 250,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica industrial | 200,00 | €/MWh |
| Tiempo de amortización de las inversiones | 10 | Años |
| Tasa de interés | 3% | |

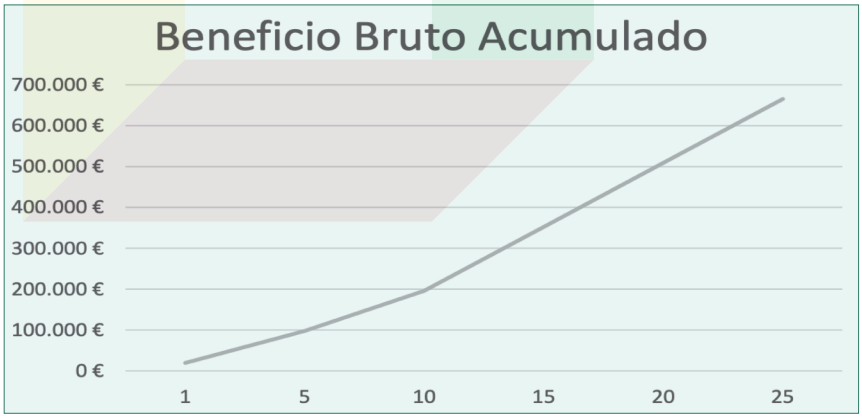
# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

La energía producida por esta instalación es de 161.606 kWh anuales, considerando una irradiación anual en el plano de 2.089,12kWh/m² y un 14% de pérdidas en el sistema. Se presenta en primer lugar el resultado económico sin considerar ninguna subvención pública.

Sin considerar ninguna ayuda pública, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 20.000 y 31.000 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| Costes energéticos | | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € |
| Costes OM | | | | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € |
| **Costes** | | | 6.000 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 788.463 € | 31.539 € | 31.539 € | 31.539 € | 31.539 € | 31.539 € | 31.539 € |
| EBITDA | | | | 31.299 € | 31.299 € | 31.299 € | 31.299 € | 31.299 € | 31.299 € |
| Inversión € | 100.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | -11.723 € | -11.723 € | -11.723 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 19.575 € | 19.575 € | 19.575 € | 31.299 € | 31.299 € | 31.299 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 665.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.

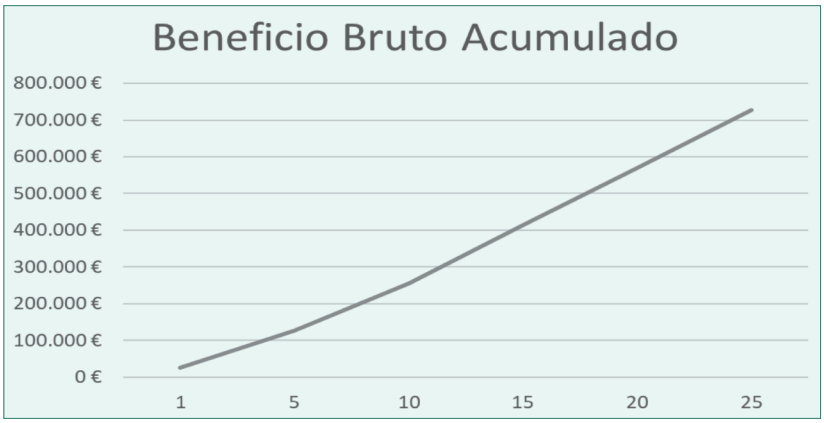



En caso de obtener una ayuda pública en forma de subvención, estimada en un 50%, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 25.000 y 31.000 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| Costes energéticos | | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € |
| Costes OM | | | | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € |
| **Costes** | | | 3.000 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 788.463 € | 31.539 € | 31.539 € | 31.539 € | 31.539 € | 31.539 € | 31.539 € |
| EBITDA | | | | 31.419 € | 31.419 € | 31.419 € | 31.419 € | 31.419 € | 31.419 € |
| Inversión € | 50.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | -5.862 € | -5.862 € | -5.862 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 25.557 € | 25.557 € | 25.557 € | 31.419 € | 31.419 € | 31.419 € |

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

El beneficio bruto acumulado se estima en 727.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.




## Ejemplo instalación fotovoltaica sobre suelo

Con la finalidad de mostrar en la práctica como se realiza el dimensionamiento y cálculos económicos, se plantea el caso de un parque fotovoltaico donde se ha detectado un terreno con capacidad para poder instalar 500 kW de energía solar fotovoltaica.

El terreno se encuentra situado en la zona de El Realón, un municipio de Valencia y se ha simulado la instalación obteniendo los resultados de producción. La información inicial para realizar las estimaciones es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Potencia instalada | 500,00 | kW |
| Inversión unitaria media | 1.000,00 | €/kW |
| Costes de operación y mantenimiento | 3% | de la inversión |
| Costes de gestión | 3% | de la inversión |
| Precio actual medio de la energía eléctrica residencial | 300,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica terciario | 250,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica industrial | 200,00 | €/MWh |
| Tiempo de amortización de las inversiones | 10 | Años |
| Tasa de interés | 3% | |

La energía producida por esta instalación es de 798.900 kWh anuales, considerando una irradiación anual en el plano de 2.067,82 kWh/m² y un 14% de pérdidas en el sistema. Se presenta en primer lugar el resultado económico sin considerar ninguna subvención pública.

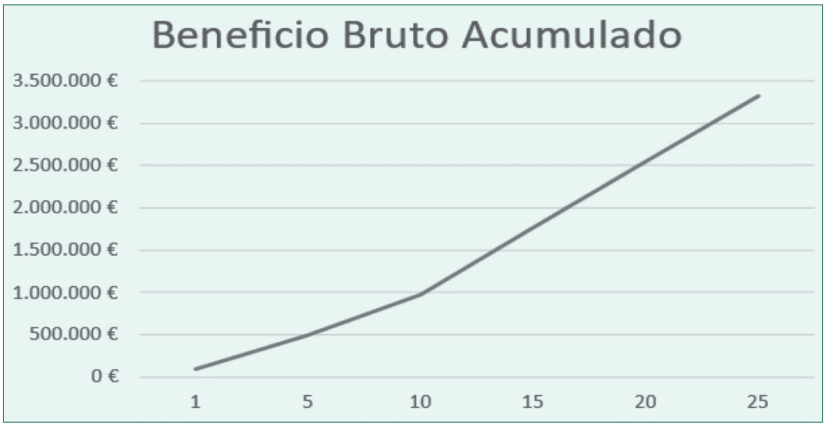
Sin considerar ninguna ayuda pública, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 98.000 y 157.000 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| **Año** | | | **0** | **1** | **5** | **10** | **15** | **20** | **25** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 799 | 799 | 799 | 799 | 799 | 799 |
| Costes energéticos | | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € |
| Costes OM | | | | 1.200 € | 1.200 € | 1.200 € | 1.200 € | 1.200 € | 1.200 € |
| **Costes** | | | 30.000 € | 1.200 € | 1.200 € | 1.200 € | 1.200 € | 1.200 € | 1.200 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 3.942.316 € | 157.693 € | 157.693 € | 157.693 € | 157.693 € | 157.693 € | 157.693 € |
| EBITDA | | | | 156.493 € | 156.493 € | 156.493 € | 156.493 € | 156.493 € | 156.493 € |
| Inversión € | 500.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | -58.615 € | -58.615 € | -58.615 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 97.877 € | 97.877 € | 97.877 € | 156.493 € | 156.493 € | 156.493 € |

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

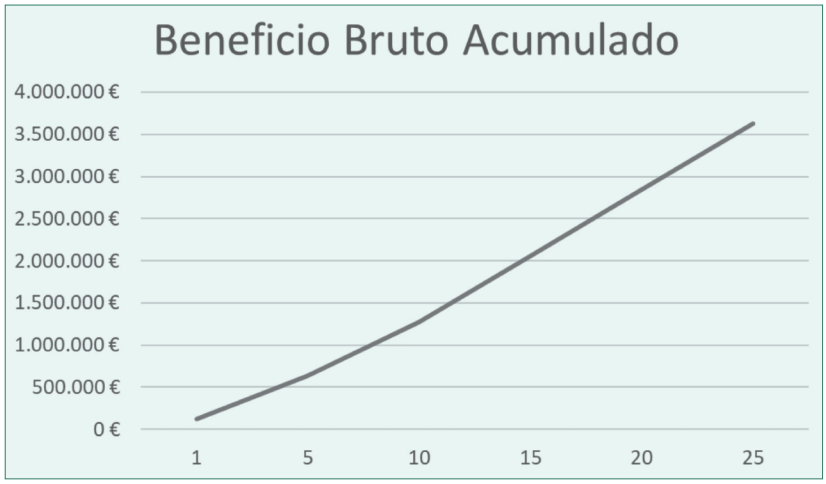
El beneficio bruto acumulado se estima en 3.326.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.

En caso de obtener una ayuda pública en forma de subvención, estimada en un 50%, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 127.000 y 157.000€ anuales, una vez descontadas las amortizaciones.




| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 799 | 799 | 799 | 799 | 799 | 799 |
| Costes energéticos | | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € |
| Costes OM | | | | 600 € | 600 € | 600 € | 600 € | 600 € | 600 € |
| **Costes** | | | 15.000 € | 600 € | 600 € | 600 € | 600 € | 600 € | 600 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 3.942.316 € | 157.693 € | 157.693 € | 157.693 € | 157.693 € | 157.693 € | 157.693 € |
| EBITDA | | | | 157.093 € | 157.093 € | 157.093 € | 157.093 € | 157.093 € | 157.093 € |
| Inversión € | 250.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | -29.308 € | -29.308 € | -29.308 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 127.785 € | 127.785 € | 127.785 € | 157.093 € | 157.093 € | 157.093 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 3.634.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.



# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## B. Eólica

### Fundamentos y componentes principales

Los parques eólicos, en tierra y en mar, están formados por aerogeneradores que captan la energía cinética del viento para su transformación en energía eléctrica. La energía eléctrica producida por cada uno de los aerogeneradores, normalmente a media tensión, es transportada por vía subterránea a una estación transformadora que eleva su tensión y posteriormente, mediante una línea de evacuación se inyecta en la red de distribución o de transporte en el punto de conexión otorgado.

Un aerogenerador está compuesto principalmente por:

- La torre que soporta la góndola y el rotor.
- Rotor formado por las palas y el buje.
- Palas que suelen ser de poliéster o epoxi.
- Góndola es el lugar donde se transforma la energía en electricidad.
- Multiplicador tiene la función de adaptar la velocidad de giro.
- Generador es el que transforma la energía a electricidad.
- Controlador.
- Sistemas de orientación .

### Dimensionamiento básico de una instalación eólica

#### Instalación eólica sobre suelo (parque eólico)

Los aerogeneradores se disponen en filas, perpendiculares a la dirección del viento predominante, separados entre ellos unos tres diámetros de rotor. Con esta separación se trata de evitar que las turbulencias provocadas en el viento por cada máquina afecten al resto de aerogeneradores. Por la misma razón, la separación entre filas paralelas de aerogeneradores suele ser superior a siete diámetros de rotor.

Para su instalación es importante un filtrado de zonas con recurso eólico aprovechable:

- Altitud igual o superior a 2.000 metros.
- Distancia a una población menor de 500 metros.
- Distancia a eje de carretera autonómica menor de 100 metros, y menor de 200 metros a eje de autopista, autovía o carretera nacional.
- Distancia a línea de transporte eléctrico menor de 250 metros.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

- Motivos medioambientales por los que la zona no se pueda utilizar al ser espacios naturales protegidos o porque se están desarrollando otras actividades agropecuarias en ellas.

Existen además otras limitaciones o restricciones:

- Consideraciones y limitaciones adicionales que contemple cada comunidad autónoma en materia de planificación energética y ambiental.
- Cumplir requisitos municipales para obtener la licencia de actividad y obra.
- Viabilidad técnico-económica de las infraestructuras de evacuación necesarias hasta el punto de conexión al sistema eléctrico.
- La percepción social sobre los parques eólicos.

A partir de todo esto se especificarán algunos de los parámetros que caracterizan un parque eólico:

- Potencia global. Capacidad máxima de generación de energía en la unidad de tiempo, y se mide en kW o en MW. Es, junto con el número de aerogeneradores, el principal parámetro de un parque eólico. Algunas legislaciones limitan la potencia total del parque.
- Número de aerogeneradores. Representa el número de turbinas eólicas individuales que conforman el parque. Algunas legislaciones limitan el número de aerogeneradores.
- Distancia media entre aerogeneradores. Es habitual que los aerogeneradores se distancien al menos 1,5 veces la altura del aerogenerador o como se ha dicho anteriormente, unos tres diámetros de rotor.
- Tensión de distribución. Es el voltaje al que se conectan entre sí los aerogeneradores, para llevar su energía hasta la subestación eléctrica. Representa un equilibrio entre coste de la línea y pérdidas: a mayor voltaje, mayor coste y menores pérdidas (15.000-25.000 voltios).
- Tensión de exportación. Es la tensión de salida de la subestación a la que se conectan los aerogeneradores y viene impuesta por el gestor de la red, que indica la tensión del punto de conexión entre la subestación de parque y la subestación de la red.
- Tipo de parque. Aunque la gran mayoría de los parques eólicos son parques conectados a red y sincronizados con ésta, existen parques eólicos utilizados para abastecer un autoconsumo. En este caso, es habitual que la instalación cuente con un solo aerogenerador conectado a un sistema de baterías.

## Instalación minieólica

Respecto a esta modalidad de instalación existen normativas en cada comunidad autónoma, pero hay unos parámetros generales a nivel nacional. Se van a citar algunas de estas normativas a tener en cuenta.

- La minieólica se puede colocar sobre cubiertas o sobre terreno pero muy cercano al edificio, si el caso es el primero se deberá cumplir con unos requisitos específicos (sobrecargas en cubierta), si por el contrario se trata del segundo caso bastara con cálculos estructurales de la torre y su cimentación, ambos casos lo certificarán unos profesionales cualificados para ello.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

- La implantación de las infraestructuras para el aprovechamiento de energía minieólica habrá de garantizar su adecuada integración en el paisaje, la concordancia con las determinaciones de protección de los espacios naturales y la previsión de espacio para compartir con otros instaladores.

En estas instalaciones también hay limitaciones:

- Limitaciones en cuanto a impacto acústico. Niveles de ruido fuera de los límites de la propiedad donde esté colocado el aerogenerador, teniendo en cuenta la clasificación de la zona en cuanto a sensibilidad acústica.
- Limitaciones en cuanto a impacto visual. Como para su adecuado aprovechamiento debe estar a la mayor altura suficiente debe de estar por encima de los obstáculos colindantes no estando regulado por la altura máxima para edificaciones.
- • Si están instalados en cubiertas:
  - No podrán cubrir patios o claraboyas que sirvan de ventilación o iluminación a las dependencias del edificio.
  - Los mástiles o elementos soportes de los aerogeneradores apoyados en cubiertas planas/inclinadas o en los muros laterales cumplirán:
    - Retranqueo mínimo del aerogenerador de 1,1 veces la altura del mismo con respecto de las fachadas y medianeras vistas de carácter permanente del edificio sobre el que se sitúa (o sobre la parcela del titular).
    - En ningún caso, la altura de la torre excederá de 10 metros sobre la cubierta.
- En las partes comunes de los edificios, y en forma de patios de instalaciones, se situarán los montantes necesarios para alojar, de forma ordenada y fácilmente accesible para las operaciones de mantenimiento y reparación, sin transcurrir por la fachada del edificio.
- Solo podrán situarse aerogeneradores en las fachadas en armonía con la composición de sus huecos y con el resto del edificio, y siempre que en el proyecto se prevea solución constructiva que garantice suficientemente su adecuada integración en la estética del edificio.

Con todo lo comentado anteriormente se puede calcular la energía generada por un aerogenerador con la siguiente:

**Energía eléctrica: $E= [2-(V-7)/4]\ D^2V^3$**

Sabiendo que: V = velocidad media anual del viento en m/s
D = diámetro del rotor en m

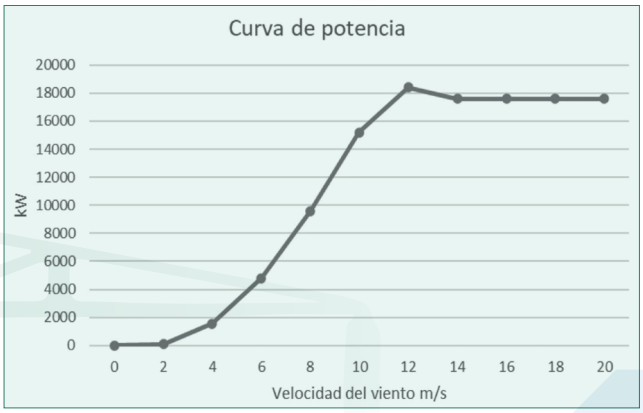
## Ejemplo instalación eólica

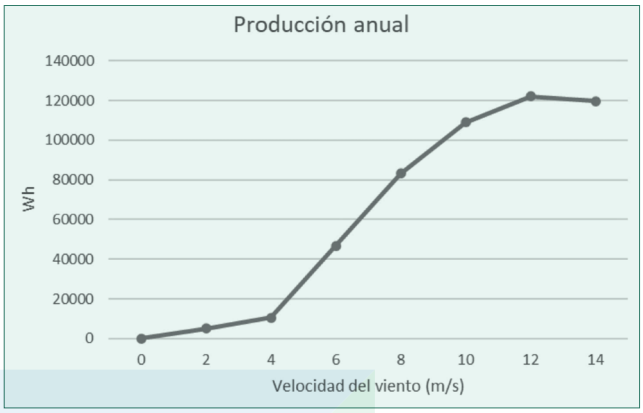
Para mostrar cómo se realiza el dimensionamiento y cálculos económicos, se plantea una instalación de un sistema eólico con un aerogenerador de potencia 20 kW.

El campo en el que se va a llevar a cabo la actividad está situado en la zona de Murcia, en Cartagena. Se ha considerado la distancia que hay entre el campo y los bloques de viviendas a los que va a suministrar electricidad y cumple los criterios recomendados. En todo el caso los resultados obtenidos serían los siguientes.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

En este caso suponemos que tenemos como dato las dos gráficas siguientes (vienen en las fichas técnicas de los aerogeneradores):




La información inicial para realizar las estimaciones es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Potencia instalada | 20,00 | kW |
| Inversión unitaria media | 3.635,00 | €/kW |
| Costes de operación y mantenimiento | 3% | de la inversión |
| Costes de gestión | 3% | de la inversión |
| Precio actual medio de la energía eléctrica residencial | 300,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica terciario | 250,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica industrial | 200,00 | €/MWh |
| Tiempo de amortización de las inversiones | 10 | Años |
| Tasa de interés | 3% | |

La situación de la zona va a ser en Cartagena, en Murcia. Este lugar tiene unos datos de velocidad de viento de 6,41 m/s a una altura de 100 m, en función de la altura esta velocidad variará, aumentando a mayor altura. Considerando que en esta zona el aire tiene una densidad de 1,211 kg/m$^3$ se puede obtener que la potencia real con una velocidad de 4,3m/s será una producción de energía aproximadamente de 30.590 kWh/año solo un aerogenerador, suponiendo que se instalan 15 de estas características la energía generada asciende aproximadamente a 480 MWh.

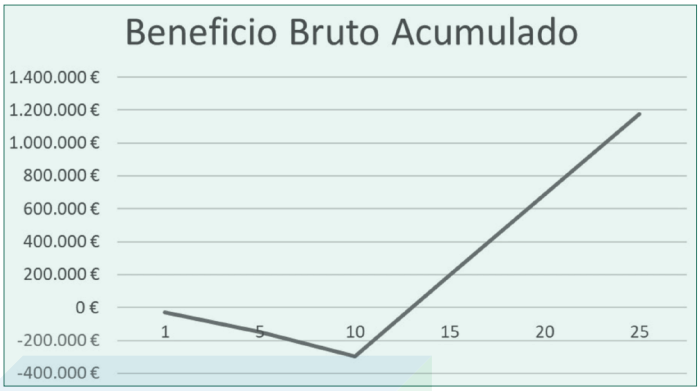
Sin considerar ninguna ayuda pública, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre -29.500 y 98.200 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| **Año** | | | **0** | **1** | **5** | **10** | **15** | **20** | **25** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 |
| Costes energéticos | | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € |
| Costes OM | | | | 2.617 € | 2.617 € | 2.617 € | 2.617 € | 2.617 € | 2.617 € |
| **Costes** | | | 65.430 € | 2.617 € | 2.617 € | 2.617 € | 2.617 € | 2.617 € | 2.617 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 2.522.250 € | 100.890 € | 100.890 € | 100.890 € | 100.890 € | 100.890 € | 100.890 € |
| EBITDA | | | | 98.273 € | 98.273 € | 98.273 € | 98.273 € | 98.273 € | 98.273 € |
| Inversión € | 250.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | -127.840 € | -127.840 € | -127.840 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | -29.567 € | -29.567 € | -29.567 € | 98.273 € | 98.273 € | 98.273 € |

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

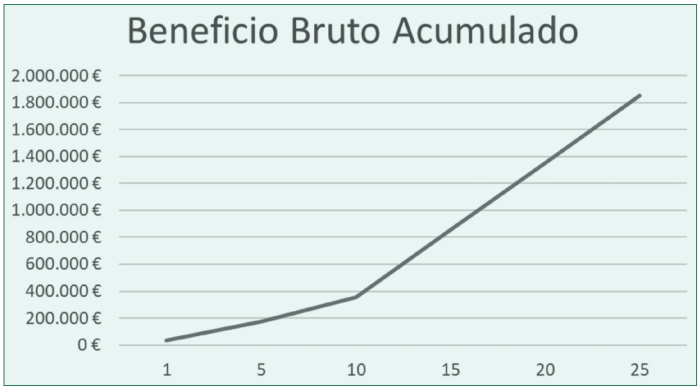
El beneficio bruto acumulado se estima en 1.178.400 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.

En caso de obtener una ayuda pública en forma de subvención, estimada en un 50%, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 35.700 y 99.600€ anuales, una vez descontadas las amortizaciones.




| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 |
| Costes energéticos | | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € |
| Costes OM | | | | 1.309 € | 1.309 € | 1.309 € | 1.309 € | 1.309 € | 1.309 € |
| **Costes** | | | 32.715 € | 1.309 € | 1.309 € | 1.309 € | 1.309 € | 1.309 € | 1.309 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 2.522.250 € | 100.890 € | 100.890 € | 100.890 € | 100.890 € | 100.890 € | 100.890 € |
| EBITDA | | | | 99.581 € | 99.581 € | 99.581 € | 99.581 € | 99.581 € | 99.581 € |
| Inversión € | 545.250 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | -63.920€ | -63.920€ | -63.920€ | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 35.661 € | 35.661 € | 35.661 € | 99.581 € | 99.581 € | 99.581 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 1.850.400 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.



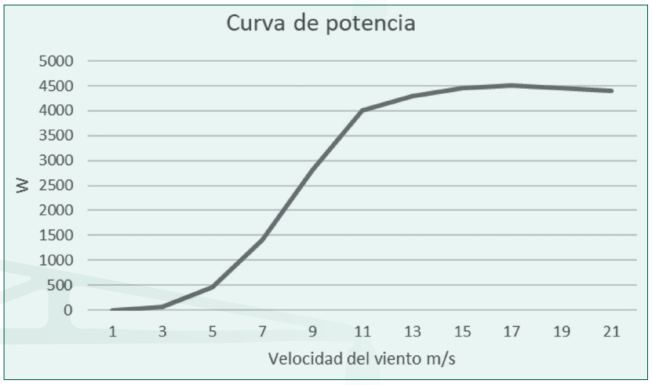

## Ejemplo instalación minieólica

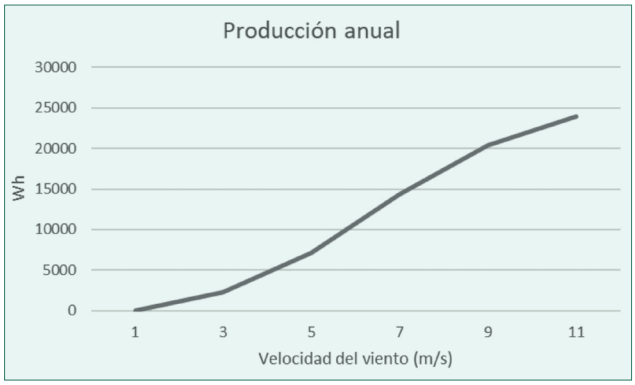
Para mostrar cómo se realiza el dimensionamiento y cálculos económicos, se plantea una instalación de un sistema eólico con un mini aerogenerador de potencia 5,5 kW.

El edificio va a estar situado en la zona de Alicante en Matola. Al colocar el mini aerogenerador cumple con todos los requisitos comentados anteriormente por lo que se procede a comentar los resultados obtenidos.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

En este caso suponemos que tenemos como dato las dos gráficas siguientes (vienen en las fichas técnicas de los aerogeneradores):




La información inicial para realizar las estimaciones es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Potencia instalada | 5,50 | kW |
| Inversión unitaria media | 3.000,00 | €/kW |
| Costes de operación y mantenimiento | 3% | de la inversión |
| Costes de gestión | 3% | de la inversión |
| Precio actual medio de la energía eléctrica residencial | 300,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica terciario | 250,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica industrial | 200,00 | €/MWh |
| Tiempo de amortización de las inversiones | 10 | Años |
| Tasa de interés | 3% | |

La situación de la zona va a ser en Matola, en Alicante. Esta zona tiene unos datos de velocidad de viento de 4,64 m/s a una altura de 100m, en función de la altura esta velocidad variará siendo mayor a mayor altura. Considerando que en esta zona el aire tiene una densidad de 1,13 kg/m$^3$ se puede obtener que la potencia real con una velocidad de 5,2 m/s, la energía final generada será 8.722 kWh/año.

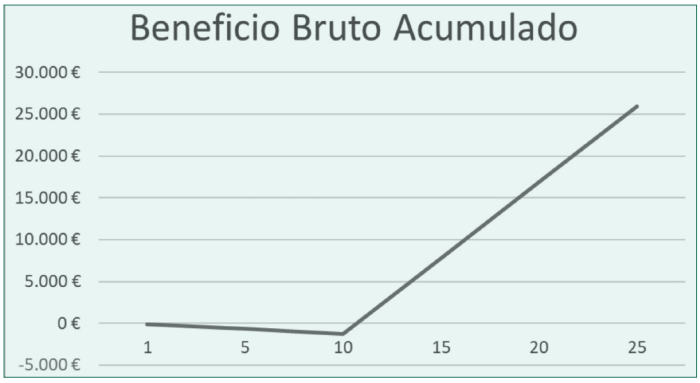
Sin considerar ninguna ayuda pública, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre -124 y 1.810 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| **Año** | | | **0** | **1** | **5** | **10** | **15** | **20** | **25** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Costes energéticos | | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € |
| Costes OM | | | | 40 € | 40 € | 40 € | 40 € | 40 € | 40 € |
| **Costes** | | | 990 € | 40 € | 40 € | 40 € | 40 € | 40 € | 40 € |
| Rendimiento | | **95%** | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso terciario | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso industrial | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso Pool | | | | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** |
| **Ingresos** | | | 46.241 € | 1.850 € | 1.850 € | 1.850 € | 1.850 € | 1.850 € | 1.850 € |
| EBITDA | | | | 1.810 € | 1.810 € | 1.810 € | 1.810 € | 1.810 € | 1.810 € |
| Inversión € | **16.500 €** | | | | | | | | |
| Amortización años | **10** | | | - 1.934 € | - 1.934 € | - 1.934 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | -124 € | -124 € | -124 € | 1.810 € | 1.810 € | 1.810 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 25.900 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.

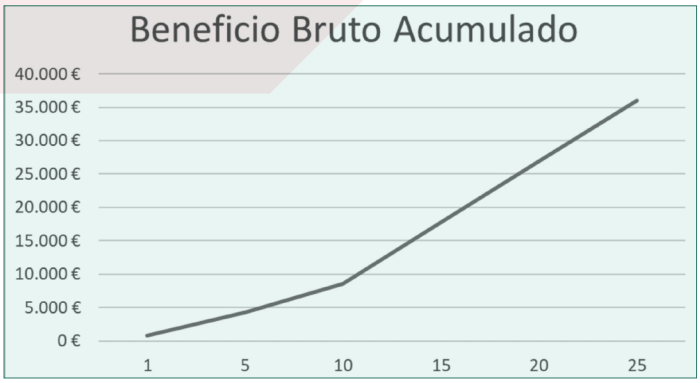
# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

En caso de obtener una ayuda pública en forma de subvención, estimada en un 50%, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 863 y 1.830 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.




| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Costes energéticos | | | - € | - € | - € | - € | - € | - € | - € |
| Costes OM | | | | 20 € | 20 € | 20 € | 20 € | 20 € | 20 € |
| **Costes** | | | 495 € | 20 € | 20 € | 20 € | 20 € | 20 € | 20 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 46.241 € | 1.850 € | 1.850 € | 1.850 € | 1.850 € | 1.850 € | 1.850 € |
| EBITDA | | | | 1.830 € | 1.830 € | 1.830 € | 1.830 € | 1.830 € | 1.830 € |
| Inversión € | 8.250 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | - 967 € | - 967 € | - 967 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 863 € | 863 € | 863 € | 1.830 € | 1.830 € | 1.830 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 36.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.



# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## C. Hidráulica

### Fundamentos y componentes principales

La energía hidroeléctrica proviene indirectamente de la energía del sol, responsable del ciclo hidrológico natural. Las centrales y minicentrales hidroeléctricas transforman la energía potencial en electricidad, aprovechando la diferencia de desnivel existente entre dos puntos. La energía se transforma primero en energía mecánica en la turbina hidráulica, ésta activa el generador, que transforma en un segundo paso la energía mecánica en energía eléctrica. La energía hidroeléctrica, que indirectamente proviene de la energía solar, comparte las ventajas de ser autóctona, limpia e inagotable como el resto de las energías renovables.

El caso a detallar va a ser aquellas definidas como minicentrales hidroeléctricas a aquellas instalaciones de potencia instalada inferior a 10 MW.

Se pueden diferenciar cuatro tipos de hidroeléctricas:

- Centrales de agua fluyente. Captan una parte del caudal del río, lo trasladan hacia la central y una vez utilizado, se devuelve al río.
- Centrales de pie de presa. Se sitúan debajo de los embalses destinados a usos hidroeléctricos o a otros usos, aprovechando el desnivel creado por la propia presa. El funcionamiento trata de almacenar agua durante periodos de baja demanda y liberarla durante momentos de máxima demanda.
- Centrales en canal de riego o de abastecimiento. Una opción es aprovechar el desnivel existente en el propio canal y la otra es aprovechar el desnivel existente entre el canal y el curso de un río cercano.
- Centrales hidroeléctricas de bombeo. Se basan en embalses a diferentes niveles, lo cual hace posible generar electricidad suplementaria durante momentos de máxima demanda. El agua se bombea a un embalse superior en momentos de baja demanda y se libera a través de turbinas cuando sube la demanda.

Este sistema está compuesto principalmente:

- Azud es un muro trasversal al curso del río, de poca altura, que provoca un remanso de agua sin producir una elevación notable del nivel. Su objetivo es desviar parte del caudal del río hacia la toma de la central.
- Canal o tubería de desviación a través de la cual circula el agua no utilizada por la instalación.
- Tubería forzada a través de la cual circula el agua desviada para ser turbinada.
- Central.
- Río.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## Dimensionamiento básico de una instalación mini-hidroeléctrica

El potencial para la instalación de minicentrales hidroeléctricas se puede dividir en:

- Rehabilitación de viejas centrales inactivas o antiguos molinos.
- Ampliación de centrales existentes (paradas o en explotación).
- Construcción de nuevas minicentrales sobre conducciones de agua potable o en instalaciones de aguas residuales.
- Integración en canales de riego.
- Nueva construcción en tramos de río libre o pie de grandes presas existentes. Aprovechamiento de los caudales ecológicos de grandes presas.

Las minicentrales hidroeléctricas instaladas en las tuberías/conducciones de agua potable para el abastecimiento a poblaciones requieren una menor obra civil y presentan menores problemas administrativos.

Para la implantación de la instalación de estudio se llevarán a cabo entre otras tramitaciones, un Estudio de Impacto Medioambiental por el cual se decidirá si el proyecto está afectado por la protección del dominio público hidráulico. Esto es debido a que una instalación de estas características modifica la morfología del río y por tanto los hábitats fluviales. Esto hace que se creen unos obstáculos para la migración de especies. También puede modificar los ciclos de inundaciones estacionales dando lugar a cambios químicos y variación de temperaturas.

A parte de esto el aprovechamiento de las infraestructuras del Estado, en las cuales es este el que ha realizado la aportación económica, requerirán que se adjudiquen previamente mediante concurso, pero es muy recomendable para poder aprovechar los grandes desniveles.

Para conocer el potencial de la instalación existe la fórmula que se especifica a continuación:

$$P = 9{,}81 * Q * Hn * e$$

En la cual cada incógnita tiene el siguiente significado:

**P:** potencia en kW.
**Q:** caudal de equipamiento en $m^3/s$.
**Hn:** salto neto existente en metros.
**E:** factor de eficiencia de la central, que es igual al producto de los rendimientos de los diferentes equipos que intervienen en la producción de la energía:

$$e = Rt * Rg * Rs$$

**Rt:** rendimiento de la turbina.
**Rg:** rendimiento del generador.
**Rs:** rendimiento del transformador de salida.
El factor de eficiencia dependerá del equipo y del fabricante, pero, si no hay datos para un primer cálculo, se usa un factor de eficiencia de 0,85.

Para poder saber la cantidad de energía eléctrica que la central va a generar se aplica la siguiente ecuación:

$$E\ (kWh) = 9{,}81*Q*Hn*T*e*\eta$$

Donde:
**T:** número de horas de funcionamiento (con Hn y Q fijos)
**η:** coeficiente de imponderables que refleja las pérdidas de energía debidas al mantenimiento y reparación de la central, incluso la disponibilidad del agua y la necesidad del mercado eléctrico

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## Ejemplo instalación minihidráulica

Se plantea la instalación de un sistema de minihidráulica que se va a situar en una zona cercana a la costa por la que pasa un río, de manera que en él se mide el caudal, el cual se sabe que es de 32m³/s. Entre dos de los tramos se encuentra un salto bruto de 12 m. ¿Qué cantidad de electricidad puede producir?

La información inicial para realizar las estimaciones económicas es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Potencia instalada | 1.000,00 | kW |
| Inversión unitaria media | 2.000,00 | €/kW |
| Costes de operación y mantenimiento | 3% | de la inversión |
| Costes de gestión | 3% | de la inversión |
| Precio actual medio de la energía eléctrica residencial | 300,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica terciario | 250,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica industrial | 200,00 | €/MWh |
| Tiempo de amortización de las inversiones | 10 | Años |
| Tasa de interés | 3% | |

Con todos estos datos podemos conocer la cantidad de energía que va a producir esta instalación, para ello aplicaremos la fórmula que se especifica en la página anterior.

$$E\ (kWh) = 9{,}81 * Q * Hn * T * e * \eta$$

En este sentido si se sustituyen los valores que se han facilitado y se colocan en la formula podemos determinar que la energía generada es 1.400 MWh.

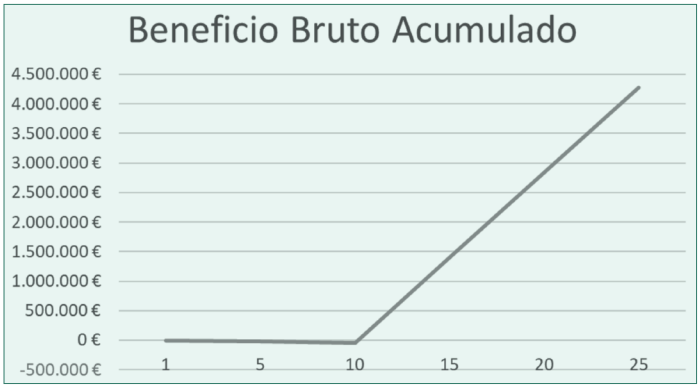
Sin considerar ninguna ayuda pública, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre -4.814 y 288.263 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| **Año** | | | **0** | **1** | **5** | **10** | **15** | **20** | **25** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 1.400 | 1.400 | 1.400 | 1.400 | 1.400 | 1.400 |
| Costes energéticos | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costes OM | | | | 6.000 € | 6.000 € | 6.000 € | 6.000 € | 6.000 € | 6.000 € |
| **Costes** | | | 150.000 € | 6.000 € | 6.000 € | 6.000 € | 6.000 € | 6.000 € | 6.000 € |
| Rendimiento | | **95%** | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso terciario | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso industrial | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso Pool | | | | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** |
| **Ingresos** | | | 7.356.563 € | 294.263 € | 294.263 € | 294.263 € | 294.263 € | 294.263 € | 294.263 € |
| EBITDA | | | | 288.263 € | 288.263 € | 288.263 € | 288.263 € | 288.263 € | 288.263 € |
| Inversión € | **2.500.000 €** | | | | | | | | |
| Amortización años | **10** | | | - 293.076 € | - 293.076 € | - 293.076 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | -4.814 € | -4.814 € | -4.814 € | 288.263 € | 288.263 € | 288.263 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 4.275.800 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.

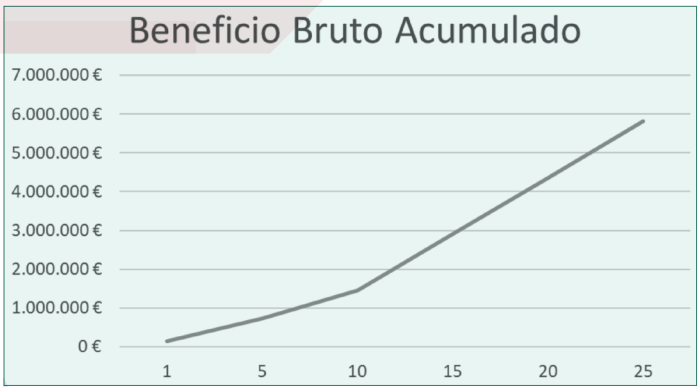
# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

En caso de obtener una ayuda pública en forma de subvención, estimada en un 50%, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 144.724 y 291.263 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.




| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 1.400 | 1.400 | 1.400 | 1.400 | 1.400 | 1.400 |
| Costes energéticos | | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Costes OM | | | | 3.000 € | 3.000 € | 3.000 € | 3.000 € | 3.000 € | 3.000 € |
| **Costes** | | | 75.000 € | 3.000 € | 3.000 € | 3.000 € | 3.000 € | 3.000 € | 3.000 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 7.356.563 € | 294.263 € | 294.263 € | 294.263 € | 294.263 € | 294.263 € | 294.263 € |
| EBITDA | | | | 291.263 € | 291.263 € | 291.263 € | 291.263 € | 291.263 € | 291.263 € |
| Inversión € | 1.250.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | - 146.538 € | - 146.538 € | - 146.538 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 144.724 € | 144.724 € | 144.724 € | 291.263 € | 291.263 € | 291.263 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 5.816.181 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.



# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## D. Caldera de biomasa

### Fundamentos y componentes principales

La biomasa es el conjunto de la materia orgánica, de origen vegetal o animal, y los materiales que proceden de su transformación natural o artificial. Así la Directiva 2009/28/CE la cual fomenta el uso de la energía procedente de fuentes renovables la define como "la fracción biodegradable de los productos, desechos y residuos de origen biológico procedentes de actividades agrarias (incluidas las sustancias de origen vegetal y de origen animal), de la silvicultura y de las industrias conexas, incluidas la pesca y la acuicultura, así como la fracción biodegradable de los residuos industriales y municipales". Es decir, la biomasa es muy amplia e incluye desde los residuos procedentes de las actividades forestales, agrícolas y ganaderas hasta la fracción orgánica de los residuos domésticos e industriales, pasando por los subproductos de las industrias agroalimentarias y de transformación de la madera. Por sus particulares características, y por su diferente tratamiento normativo, los residuos domésticos e industriales se tratan de forma separada en el apartado de residuos.

Los principales combustibles obtenidos a partir de la biomasa son:

- La leña de madera cortada y troceada, lista para utilizarse en los aparatos domésticos de combustión como estufas o chimeneas, es el producto menos elaborado de los cinco, y tradicionalmente se han empleado en viviendas unifamiliares (dimensiones de 15 a 100 cm).

- Las astillas son el producto resultante de la trituración de la biomasa de origen leñoso, tanto agrícola como forestal, y tienen un tamaño variable en función del grado de trituración.

Leña

Astillas

Pellets

Cáscaras de frutos secos

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

- Los pellets son el producto más elaborado, y son pequeños cilindros de 6 a 12 mm de diámetro y de 10 a 30 mm de longitud hechos con serrín, astillas u otros residuos comprimidos que pueden utilizarse como combustibles.

- Los huesos de aceituna y las cáscaras de frutos, si bien usados en menores cantidades que las leñas, astillas y pellets, también suponen un combustible cada vez más empleado.

## Dimensionamiento básico de una instalación caldera de biomasa

Para la elección del combustible que va a necesitar ha de tenerse en cuenta que se debe asegurar el suministro a medio-largo plazo (2 semanas) con una calidad de la biomasa alta y constante, antes de su establecimiento. Asimismo, en la actualidad es recomendable acordar los precios para futuros suministros con el comercializador. Es importante clarificar qué combustibles están disponibles localmente (si existe suministrador o distribuidor cercano) pues éste será el factor decisivo que determine la elección final. Para asegurar una calidad en estos combustibles, en los últimos años se ha estandarizado y certificado la calidad de estos tipos.

Estos combustibles hay que tenerlos almacenados y para ello existen varias posibilidades. El sistema de almacenamiento tiene una influencia directa sobre el tipo de transporte y los sistemas de suministro. Básicamente, los tipos de almacenamiento pueden dividirse en almacenamientos prefabricados y almacenamientos de obra, ya sean de nueva construcción o habitaciones existentes previamente adaptadas para su nuevo uso. Los prefabricados se utilizan normalmente para biomasas de pequeño tamaño, como el pellet y el hueso de aceituna, mientras que los de obra se utilizan también para astillas o cáscaras de frutos secos. Los silos sobre el terreno necesitan vehículos de suministro que puedan descargar lanzando el combustible sobre la pila mientras que los silos subterráneos con trampilla de acceso se podrían llenar con cualquier tipo de vehículo volquete, o caja basculante.

Las aplicaciones térmicas de la biomasa se pueden realizar principalmente a través de calderas, estufas o chimeneas.

Las calderas son los únicos equipos capaces de dar al mismo tiempo calefacción y agua caliente sanitaria, mientras que las estufas y chimeneas permiten calentar la estancia en la que se encuentran ubicadas. Las calderas pueden instalarse tanto en viviendas unifamiliares como en comunidades de vecinos de cualquier tamaño, ya que se pueden encontrar calderas desde 20 kW hasta más de 1 MW (y tamaños mucho mayores para las redes de calor y las aplicaciones industriales o de generación eléctrica). Algunos parámetros a tener en cuenta para su elección son los siguientes:

- Tipo y calidad de combustible con el que se la va a alimentar.

- Una vez conocidas las calderas adecuadas disponibles, es aconsejable la elección de sistemas de alto rendimiento (> 90%) y bajas emisiones.

- Para mayor comodidad, es preferible un elevado nivel de automatización, reduciendo al mínimo los trabajos de mantenimiento (estas suelen ser más eficientes y tienen mayor inversión).

- Recomendables sistemas modulantes para una variación continua de la potencia, adecuándose a la demanda existente en cada momento. También debe valorarse la inclusión de sistemas de telecontrol de los parámetros de la caldera por el mantenedor.

- La disponibilidad de un distribuidor y de una empresa instaladora autorizada, y preferiblemente con un certificado por la empresa fabricante de la caldera de haber recibido el curso formativo correspondiente.

- El coste del sistema y las ayudas públicas existentes.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

Estas calderas deben estar en una sala de calderas específicas las cuales tienen que estar dimensionadas y con ventilación tanto la sala de calderas como la sala de almacenamiento.

Respecto a la calidad del ambiente acústico las calderas de biomasa no suelen presentar problemas al incluir sistemas internos de reducción de ruidos, pero sí que pueden generar molestias con vibraciones. Esta información la proporcionarán los suministradores.

Por ejemplo, una comunidad de vecinos de 40 viviendas localizada en el centro-norte de España, podría satisfacer sus necesidades de calefacción y agua caliente sanitaria con una caldera de 400-500 kW (la potencia adecuada será necesario estimarla caso por caso, en base a los históricos de consumos de la comunidad en cuestión).

Estas instalaciones suelen ir acompañadas de depósitos de inercia que permiten compaginar un funcionamiento estable de la caldera y una demanda de calor que varía a lo largo del día. Además, las calderas se pueden usar también en el sector industrial, bien para la producción de agua caliente o de vapor de proceso.

Por otro lado, las estufas y chimeneas suelen instalarse en viviendas unifamiliares o locales comerciales, siendo las potencias más habituales de las estufas entre 8 y 15 kW.

El desarrollo tecnológico en los últimos años de calderas y estufas hace que se puedan encontrar en el mercado, equipos con un alto grado de automatización y niveles de emisiones muy inferiores a los equipos existentes hace unos años.

En conclusión, la movilización de biomasa supone la obtención de un combustible renovable, neutro en cuanto a emisiones de $CO_2$ y competitivo en precio con los combustibles fósiles que se importan desde fuera de España, además juega un papel fundamental en la mejora de la gestión de los montes y en el desarrollo socioeconómico de las áreas rurales españolas.

## Ejemplo instalación biomasa

Para mostrar en la práctica como se realiza el dimensionamiento y cálculos económicos, se plantea el siguiente caso.

Un bloque de 40 viviendas construidas en el año 2000 (no existía el CTE) y ubicado en Valencia, está interesado en el cambio de una caldera de gasóleo a biomasa. El tamaño medio de una vivienda son 110 m² útiles. Se estima un consumo de calefacción de 80 kWh/m² y consumo para ACS (agua caliente sanitaria) de 60 kWh/m². Se calculará el coste y almacenamiento mínimo (2 semanas) en los meses más extremos y en los que habría más demanda.

La información inicial para realizar las estimaciones es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Potencia instalada | 400,00 | kW |
| Inversión unitaria media | 500,00 | €/kW |
| Costes de operación y mantenimiento | 3% | de la inversión |
| Costes de gestión | 3% | de la inversión |
| Precio actual compra de biomasa | 70,00 | €/MWh |
| Precio actual venta energía térmica | 133,00 | €/MWh |
| Tiempo de amortización de las inversiones | 10 | Años |
| Tasa de interés | 3% | |

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

Calefacción: **80 kWh/m² durante 4 meses (18 semanas)**

ACS: **60 kWh/m² durante 12 meses (52 semanas)**

Potencia caldera: **400 kW (trabajando 2.500h) → coste = 200.000€**

Demanda para dos semanas = **40 x 110 x (80 x 2 x 1/18 + 60 x 2 x 1/52) = 49.265 kWh**

•Pellets: Peso = 9.853 kg
Volumen = 15 m³
Precio = 2.464 €

• Astillas: Peso = 14.076 kg
Volumen = 56 m³
Precio = 1.690 €

| | Densidad aparente (kg/m³) | Precio (€/t) | PCI (kWh/kg) |
|---|---|---|---|
| **Pellets** | 650 | 250 | 5 |
| **Astillas** | 250 | 120 | 3,5 |

A este espacio en ambos casos habría que sumarle un 30% para que hubiese una correcta ventilación de manera que las salas de almacenamiento finales quedarían para pellets 20 m³ y astillas 73 m³.

**Resultado:**

**• 2 semanas:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **OP1_Pellets:** | Caldera → | 200.000 € | **OP2_Astillas:** | Caldera → | 200.000 € |
| | Combustible → | 9.853 kg | | Combustible → | 14.076 kg |
| | | 2.464 € | | | 1.690 € |
| | Sala de almacenamiento → | 20 m³ | | Sala de almacenamiento → | 73 m³ |

**• 1 Año:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **OP1_Pellets:** | Caldera → | 200.000 € | **OP2_Astillas:** | Caldera → | 200.000 € |
| | Combustible → | 256 t | | Combustible → | 366 t |
| | | 64.044 € | | | 43.917 € |
| | Sala de almacenamiento → | 20 m³ | | Sala de almacenamiento → | 73 m³ |

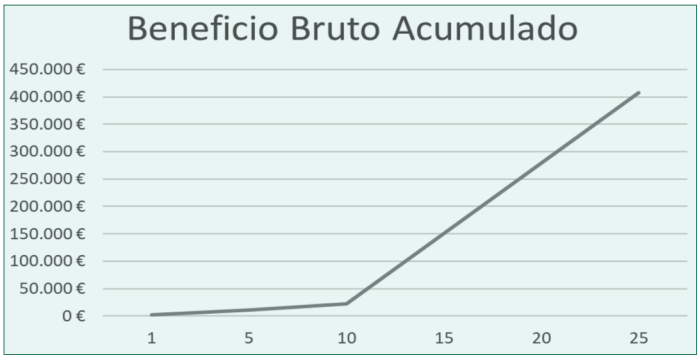
Sin considerar ninguna ayuda pública, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 2.200 y 25.600 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| **Año** | | | **0** | **1** | **5** | **10** | **15** | **20** | **25** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Costes energéticos | | | 1.750.000 € | 70.000 € | 70.000 € | 70.000 € | 70.000 € | 70.000 € | 70.000 € |
| Costes OM | | | | 480 € | 480 € | 480 € | 480 € | 480 € | 480 € |
| **Costes** | | | 1.762.000 € | 70.480 € | 70.480 € | 70.480 € | 70.480 € | 70.480 € | 70.480 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso terciario | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso industrial | | | | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** | **30%** |
| % Uso Pool | | | | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** | **10%** |
| **Ingresos** | | | 2.403.975 € | 96.159 € | 96.159 € | 96.159 € | 96.159 € | 96.159 € | 96.159 € |
| EBITDA | | | | 25.649 € | 25.649 € | 25.649 € | 25.649 € | 25.649 € | 25.649 € |
| Inversión € | **200.000 €** | | | | | | | | |
| Amortización años | **10** | | | - 23.446 € | - 23.446 € | - 23.446 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 2.233 € | 2.233 € | 2.233 € | 25.679 € | 25.679 € | 25.679 € |

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

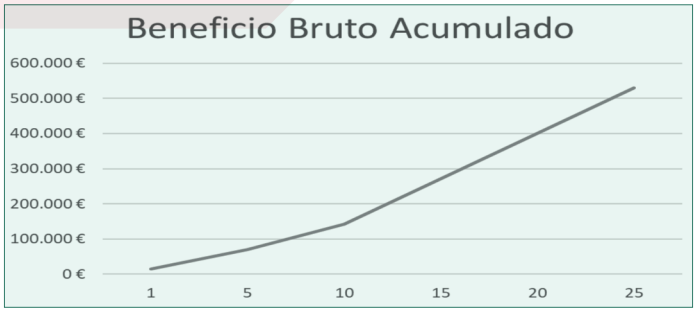
El beneficio bruto acumulado se estima en 407.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.

En caso de obtener una ayuda pública en forma de subvención, estimada en un 50%, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 14.100 y 25.900 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.




| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |
| Costes energéticos | | | 1.750.000 € | 70.000 € | 70.000 € | 70.000 € | 70.000 € | 70.000 € | 70.000 € |
| Costes OM | | | | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € |
| **Costes** | | | 1.756.000 € | 70.240 € | 70.240 € | 70.240 € | 70.240 € | 70.240 € | 70.240 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 2.403.975 € | 96.159 € | 96.159 € | 96.159 € | 96.159 € | 96.159 € | 96.159 € |
| EBITDA | | | | 25.919 € | 25.919 € | 25.919 € | 25.919 € | 25.919 € | 25.919 € |
| Inversión € | 100.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | - 11.723 € | - 11.723 € | - 11.723 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 14.196 € | 14.196 € | 14.196 € | 25.919 € | 25.919 € | 25.919 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 530.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.



# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## E. District heating biomasa

### Fundamentos y componentes principales

Este sistema trata de la producción centralizada de calor y frío, que mediante un sistema de redes se transportan fluidos térmicos para satisfacer la demanda de calefacción, agua caliente sanitaria y frío. Estas tuberías o redes están aisladas térmicamente y cada usuario dispone de manera independiente en sus instalaciones del servicio de acondicionamiento térmico a pesar de que éste haya sido generado de forma centralizada.

Uno de los principales beneficios que tiene, es aumentar la eficiencia energética en la generación, integrando las energías renovables de distintos tipos, los recursos locales que de otra manera se perderían (enfriamiento natural, calor o frío sobrante de la industria cercana, la producción combinada de calor y frío entre otros), y los sistemas de producción de alta eficiencia.

Todo lo anterior junto con un óptimo encaje en el binomio generación-demanda, y una gestión y mantenimiento continuo por parte de profesionales, contribuyen de forma significativa con el objetivo de la reducción del consumo energético, de las emisiones de dióxido de carbono, la contaminación del aire y la seguridad de suministro.

Una opción especialmente interesante son las redes de calor, que permiten llegar a un mayor número de usuarios. Existen ejemplos ya de estas redes de calor en España, siendo los valores habituales entre 600 y 2.500 kW térmicos, aunque hay instalaciones desde 400 kW de potencia y varios cientos de metros de tuberías que dan servicio a varios edificios municipales y particulares (como la red del Ayuntamiento de El Atazar, en Madrid), hasta instalaciones de alrededor de 15 MW y más de 10 km de red, como las que ya están en funcionamiento en las ciudades de Soria, Móstoles y en la Universidad de Valladolid.

La estructura de un sistema de *district heating* con biomasa se divide en tres partes principalmente:

- Suministro de la biomasa.
- Planta de generación de energía.
- Red de distribución y suministro de calefacción a los usuarios.

Todo ello contando con una sala de máquinas donde se encontrará ubicado todo.

La instalación incluirá un control automático para conseguir un caudal constante de los circuitos hidráulicos, que compense en todo momento las distintas presiones diferenciales y las variaciones de esas presiones durante el funcionamiento de la instalación, evitándose así los circuitos con exceso o deficiencia de caudal que repercutirían negativamente en el confort de los edificios y en la presión de bombeo en el centro de producción. La importancia del sistema de control es crucial, pues permite extraer el máximo rendimiento a la instalación.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## Dimensionamiento básico de una instalación de *district heating* con generación por biomasa

Para el diseño de la planta se recomienda diseñar la instalación para la carga máxima simultánea, lo que permite reducir el tamaño de los equipos de la planta centralizada, con una menor inversión inicial y gastos de explotación menores.

Para elegir la biomasa como combustible hay que tener en cuenta que el precio de esta es uno de los más rentables que se pueden encontrar actualmente. Otra ventaja de esta es la eliminación del riesgo por explosiones al no emplear combustibles tan inflamables

Un ejemplo de este sistema es un proyecto con producción y distribución de calor a partir de biomasa a un barrio residencial de 695 pisos denominado "La Granja", para su uso individual en agua caliente sanitaria y/o calefacción. El proyecto, promovido en 1997, comenzó a funcionar en enero de 2001.

El sistema consta de tres elementos básicos:

- Central de generación de calor (donde se encuentran el almacén de biomasa, las calderas para su combustión, los depósitos de acumulación de calor, el equipo de bombeo y las calderas de emergencia, así como el sistema automatizado de gestión y seguimiento)
- Red de distribución del calor (tuberías aisladas de 4.734 metros que transmite la energía a los usuarios a través de agua caliente a una temperatura entre 80 y 90ºC con distancia entre la central y el barrio de unos 800 metros)
- Módulos de intercambio de calor individuales (transfieren el calor del agua calentada en la central, para su uso en agua caliente sanitaria y/o calefacción. Mediante contadores de calor individuales se controla y se factura el calor consumido por cada vivienda)

El abastecimiento del total de 695 pisos, unas 2.000 personas, implica un consumo de biomasa entre 2.300 y 2.500 toneladas de biomasa al año, con una producción de calor entre 6.500 y 7.000 MWh/año, sustituyendo unas 800 toneladas equivalentes de petróleo al año por biomasa y evitando la emisión de 1.900 toneladas de $CO_2$. La inversión total realizada en este proyecto ha ascendido a 2.132.000 €.

## Ejemplo instalación *district heating* con biomasa

Para mostrar en la práctica como se realiza el dimensionamiento y los cálculos económicos se plantea el siguiente caso.

17 bloques de 30 viviendas construidas en el año 2000 (no existía el CTE) y ubicados en Valencia, están interesado en la realización de un *district heating* con biomasa. El tamaño medio de una

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

vivienda son 110 m² útiles. Se estima un consumo de calefacción de 80 kWh/m² y consumo para ACS (agua caliente sanitaria) de 60 kWh/m². Se calculará el coste y almacenamiento mínimo (2 semanas) en los meses más extremos y en los que habría más demanda.

La información inicial para realizar las estimaciones es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Potencia instalada | 2.000,0 | kW |
| Inversión unitaria media | 1.400,00 | €/kW |
| Costes de operación y mantenimiento | 3% | de la inversión |
| Costes de gestión | 3% | de la inversión |
| Precio actual compra de biomasa | 70,00 | €/MWh |
| Precio actual venta energía térmica | 133,00 | €/MWh |
| Tiempo de amortización de las inversiones | 10 | Años |
| Tasa de interés | 3% | |

Calefacción: **80 kWh/m² durante 4 meses (18 semanas)**

ACS: **60 kWh/m² durante 12 meses (52 semanas)**

Potencia caldera: **2.000 kW → coste = 2.800.000 €**

Demanda para dos semanas = **17 x 30 x 110 x (80 x 2 x 1/18 + 60 x 2 x 1/52) = 628.129 kWh**

•Pellets: Peso = 125.626 kg
Volumen = 193 m³
Precio = 31.407 €

• Astillas: Peso = 179.465 kg
Volumen = 718 m³
Precio = 21.536 €

| | Densidad aparente (kg/m³) | Precio (€/t) | PCI (kWh/kg) |
|---|---|---|---|
| **Pellets** | 650 | 250 | 5 |
| **Astillas** | 250 | 120 | 3,5 |

A este espacio en ambos casos habría que sumarle un 30% para que hubiese una correcta ventilación de manera que las salas de almacenamiento finales quedarían para pellets 252 m³ y astillas 934 m³.

**Resultado:**

**• 2 semanas:**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **OP1_Pellets:** | Caldera → | 2.800.000 € | **OP2_Astillas:** | Caldera → | 2.800.000 € |
| | Combustible → | 125.626 kg | | Combustible → | 179.465 kg |
| | | 31.407 € | | | 21.536 € |
| | Sala de almacenamiento → | 252 m³ | | Sala de almacenamiento → | 934 m³ |

**• 1 Año:**

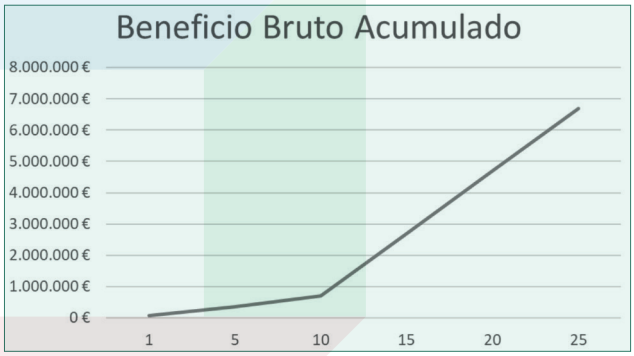
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **OP1_Pellets:** | Caldera → | 2.800.000 € | **OP2_Astillas:** | Caldera → | 2.800.000 € |
| | Combustible → | 3.266 t | | Combustible → | 4.666 t |
| | | 816.567 € | | | 559.932 € |
| | Sala de almacenamiento → | 252 m³ | | Sala de almacenamiento → | 934 m³ |

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

Sin considerar ninguna ayuda pública, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 70.000 y 398.500 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 |
| Costes energéticos | | | 14.000.000 € | 560.000 € | 560.000 € | 560.000 € | 560.000 € | 560.000 € | 560.000 € |
| Costes OM | | | | 6.720 € | 6.720 € | 6.720 € | 6.720 € | 6.720 € | 6.720 € |
| **Costes** | | | 14.168.000 € | 566.720 € | 566.720 € | 566.720 € | 566.720 € | 566.720 € | 566.720 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 24.132.850 € | 965.314 € | 965.314 € | 965.314 € | 965.314 € | 965.314 € | 965.314 € |
| EBITDA | | | | 98.594 € | 398.594 € | 398.594 € | 398.594 € | 398.594 € | 398.594 € |
| Inversión € | 2.800.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | - 328.245 € | - 328.245 € | - 328.245 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 70.349 € | 70.349 € | 70.349 € | 398.594 € | 398.594 € | 398.594 € |

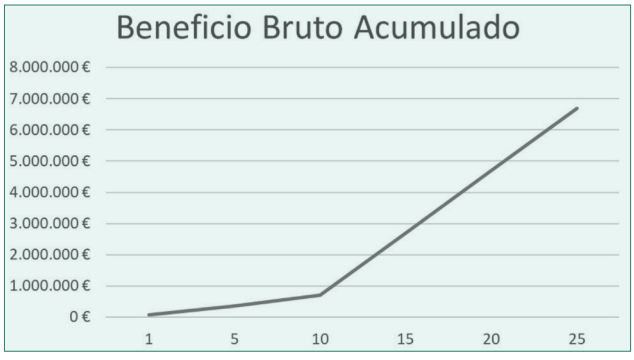
El beneficio bruto acumulado se estima en 6.682.300 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.




En caso de obtener una ayuda pública en forma de subvención, estimada en un 50%, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 237.800 y 401.000 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 | 8.000 |
| Costes energéticos | | | 14.000.000 € | 560.000 € | 560.000 € | 560.000 € | 560.000 € | 560.000 € | 560.000 € |
| Costes OM | | | | 3.360 € | 3.360 € | 3.360 € | 3.360 € | 3.360 € | 3.360 € |
| **Costes** | | | 14.084.000 € | 563.360 € | 563.360 € | 563.360 € | 563.360 € | 563.360 € | 563.360 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 24.132.850 € | 965.314 € | 965.314 € | 965.314 € | 965.314 € | 965.314 € | 965.314 € |
| EBITDA | | | | 401.954 € | 401.954 € | 401.954 € | 401.954 € | 401.954 € | 401.954 € |
| Inversión € | 1.400.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | - 164.123 € | - 164.123 € | - 164.123 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 237.831 € | 237.831 € | 237.831 € | 401.954 € | 401.954 € | 401.954 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 8.400.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.



# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

## F. Solar térmica

### Fundamentos y componentes principales

La utilización de la energía solar térmica para abastecer las diferentes demandas térmicas existentes en los sectores de la edificación, industrial y agropecuario es una de las formas más eficientes y económicas de aprovechar un recurso abundante y autóctono, el cual además es gratuito y tenemos disponible en el mismo punto de consumo.

Su utilización, supone la disminución del consumo de energía primaria y de emisiones de $CO_2$ correspondientes a la fuente energética a la que sustituye y que abastece dichas demandas. Supone, por tanto, la mejora de la eficiencia energética donde la energía solar térmica se incorpora.

La tecnología solar térmica es una tecnología madura que ha experimentado una considerable implementación en el sector de la edificación durante los últimos años. El actual desarrollo tecnológico y la alta fiabilidad de las instalaciones solares permite que éstas sean integradas fácilmente en edificios e industrias.

La tecnología actual permite que las instalaciones solares térmicas precisen de un mantenimiento mínimo y dispongan de sistemas de control para su seguimiento remoto, ofreciendo así todas las garantías en materia de seguridad y comodidad de uso.

Este sistema está compuesto por:

- Sistema de captación, son los módulos en sí, cuya función es transformar la radiación solar incidente en energía térmica.
- Sistema de acumulación para almacenar la energía térmica hasta su uso.
- Sistema de intercambio basado en la transferencia de calor entre distintos circuitos.
- Sistema de apoyo que aporta la energía adicional necesaria para cubrir el consumo.
- Circuito hidráulico formado por las tuberías con su aislamiento, accesorios, bombas, válvulas.

Hay distintos tipos de captadores, acumuladores y de los distintos componentes del sistema, pero para poder seleccionar cual es el más idóneo para la instalación hay unos criterios generales que se especificaran a continuación:

- Cumplir la normativa vigente.
- Soportar condiciones extremas de presión y temperatura.
- Resistir las condiciones exteriores.
- Ser compatibles con los fluidos de trabajo.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

Los materiales utilizables para tuberías son:

- Para circuito primario: cobre, acero negro o acero inoxidable. Precaución con el uso de acero negro. No usar material plástico.
- Para el circuito de consumo: cobre, acero inoxidable y materiales plásticos. En este último caso, adoptar precauciones en tramos cercanos al intercambiador.

## Dimensionamiento básico de una instalación solar térmica

Es muy importante que se consideren los siguientes criterios para conseguir la mejor integración del sistema solar térmico en una edificación:

- La ubicación del sistema solar térmico completo y, en particular, del sistema de captación.

  La selección del emplazamiento debe ser aquella que maximice la eficiencia de la instalación solar logrando la mayor integración posible con el edificio y el resto de las instalaciones. Se debe especificar el lugar de ubicación de la instalación con planos de situación del edificio, de la instalación convencional, así como resolver su conexionado.

  - El sistema de captación se ubicará en un lugar que maximice la captación solar y lo más cercano posible al sistema de acumulación, al sistema de apoyo y a los puntos de consumo.
  - El acumulador debe situarse siempre que sea posible en el interior para minimizar las pérdidas caloríficas del propio acumulador y de los circuitos que lo conectan. Si el lugar es de difícil acceso, se deben tomar las medidas oportunas para facilitar la accesibilidad y prever su mantenimiento y reparación mediante líneas de vida, servidumbre de paso, etc.

  Las zonas de edificio que con más frecuencia se utilizarán son las cubiertas. En otras ocasiones se pueden ubicar directamente sobre el terreno o en estructuras construidas expresamente para ubicar el sistema de captación (pérgolas, cubiertas de aparcamiento, etc) aunque estas soluciones podrían suponer mayores recorridos de tuberías que deberían evitarse.

- La orientación e inclinación de la superficie de captación.

  Se especificará la orientación e inclinación del sistema de captación que se definirá como la solución óptima que haya considerado las máximas prestaciones energéticas y la mejor integración arquitectónica. Generalmente la mejor orientación es el Sur.

  Esta consideración permite un amplio abanico de soluciones para la orientación del sistema de captación sin que se produzca una reducción significativa de las máximas prestaciones energéticas y permite no plantearse ninguna duda en pequeñas desviaciones para conseguir una óptima integración.

  Para definir la inclinación óptima es necesario estudiar la variación del consumo de agua caliente durante el año. En función de esa variación se definen tres tipos de consumo que se denominan anual constante, estival o invernal.

  Para cada caso debe estudiarse y justificarse la inclinación óptima de los captadores, aunque, como criterio general, se recomienda que sea:

  - En instalaciones de uso anual constante: la latitud geográfica.
  - En instalaciones de uso estival: la latitud geográfica – 10º.
  - En instalaciones de uso invernal: la latitud geográfica + 10º.

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

Con desviaciones admisibles de ± 15º en la inclinación sin que se produzcan grandes disminuciones en las prestaciones.

También es necesario verificar que la inclinación adoptada está dentro de los márgenes establecidos por el fabricante.

- El estudio de sombras.

  Definir los obstáculos del entorno cercano como lejano, y determinar los efectos producidos en el rendimiento de la instalación.

  La finalidad del estudio de sombras es justificar que una instalación solar térmica se proyecta sin problemas de sombras y, para ello, se recomienda seguir tres sencillos criterios de control:

  - Cumplir los requisitos geométricos.
  - Si no se cumple alguno de los requisitos geométricos anteriores, se evaluará que, durante aproximadamente 4 horas al mediodía solar del solsticio de invierno no haya más del 10% de la superficie de captación en sombra.

- Cuando no se cumplan los requisitos anteriores, se determinarán las pérdidas de la radiación solar.

  Si algunos puntos de los captadores incumplen los criterios anteriores, se verificará que los mismos no suponen más del 10% de la superficie total para dar por válido el sistema completo. Cuando no se cumplan los requisitos anteriores, se plantea la necesidad de realizar la evaluación de sus efectos con un cálculo justificativo.

## Ejemplo instalación termo solar en cubierta

Como se realiza el dimensionamiento y cálculos económicos, se plantea el caso de un sistema termo solar en cubierta de un edificio (industrial, terciario o residencial), donde se ha detectado una cubierta con capacidad para poder instalar 100 kW.

El edificio va a estar situado en la zona de Valencia en Bétera. Se va a dimensionar un edificio de 20 viviendas. Para ello se va a estimar que en cada vivienda vivirán 4 personas y cada una de ellas hará un consumo medio de ACS diario de 28 l. Para la simplificación de los cálculos, se ha supuesto que previamente a la instalación se utilizaban termos eléctricos para el calentamiento del agua caliente sanitaria.

La información inicial para realizar las estimaciones es la siguiente:

| | | |
|---|---|---|
| Potencia instalada | 100,0 | kW |
| Inversión unitaria media | 1.000,00 | €/kW |
| Costes de operación y mantenimiento | 3% | de la inversión |
| Costes de gestión | 3% | de la inversión |
| Precio actual medio de la energía eléctrica residencial | 300,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica terciario | 250,00 | €/MWh |
| Precio actual medio de la energía eléctrica industrial | 200,00 | €/MWh |
| Tiempo de amortización de las inversiones | 10 | Años |
| Tasa de interés | 3% | |

# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

Con todo esto se obtienen los siguientes resultados.

Demanda de litros de agua en una vivienda con los datos proporcionados son 40,88 $m^3$ al año, y en el edificio con las 20 viviendas es 818 $m^3$.

Con los valores obtenidos anteriormente podemos saber la demanda energética, teniendo en cuenta que la temperatura ambiente media en la zona de Valencia es aproximadamente 18ºC. En el caso de una vivienda serán 2.010 kWh/año, y en las 20 viviendas son 40.191 kWh/año.

Conociendo estos datos de procedería a la selección del captador.

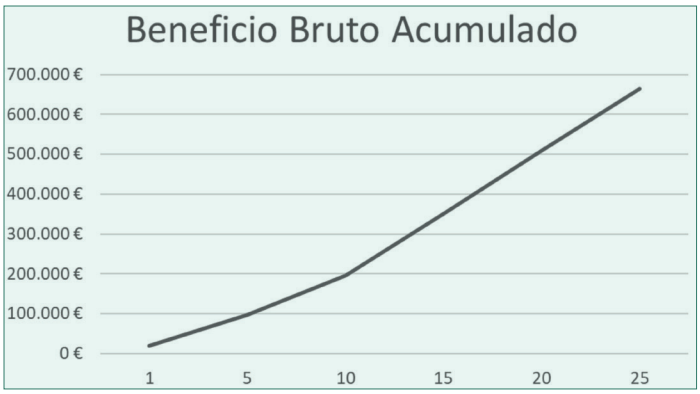
En la ficha técnica del captador aparecerán los siguientes datos a los que tendremos que prestar atención para su elección:

- Superficie de absorción.
- Temperatura máxima de inactividad.
- Superficie de apertura.
- Coeficientes de pérdidas de calor.
- Factor de corrección del ángulo.

Sin considerar ninguna ayuda pública, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 19.500 y 31.000 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Costes energéticos | | | | | | | | | |
| Costes OM | | | | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € |
| **Costes** | | | 6.000 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € | 240 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 788.203 € | 31.528 € | 31.528 € | 31.528 € | 31.528 € | 31.528 € | 31.528 € |
| EBITDA | | | | 31.288 € | 31.288 € | 31.288 € | 31.288 € | 31.288 € | 31.288 € |
| Inversión € | 100.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | - 11.723 € | - 11.723 € | - 11.723 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 19.565 € | 19.565 € | 19.565 € | 31.288 € | 31.288 € | 31.288 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 665.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.

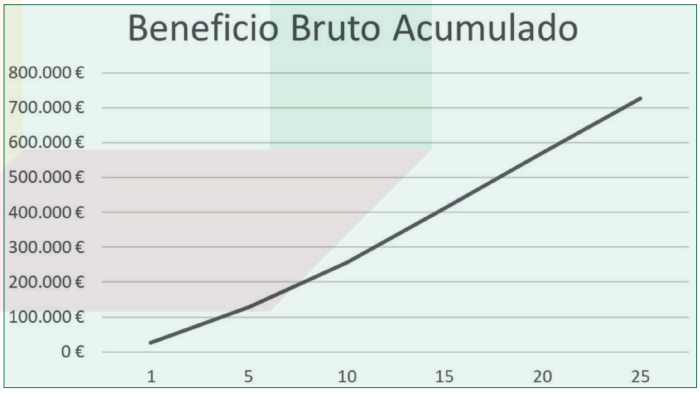


# ANEXO I: Potencial de las energías renovables

En caso de obtener una ayuda pública en forma de subvención, estimada en un 50%, el resultado económico después de 25 años resulta en un beneficio bruto variable entre 25.000 y 31.000 € anuales, una vez descontadas las amortizaciones.

| Año | | | 0 | 1 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Producción MWh | | | | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| Costes energéticos | | | | | | | | | |
| Costes OM | | | | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € |
| **Costes** | | | 3.000 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € | 120 € |
| Rendimiento | | 95% | | | | | | | |
| % Uso residencial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso terciario | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso industrial | | | | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% | 30% |
| % Uso Pool | | | | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% | 10% |
| **Ingresos** | | | 788.203 € | 31.528 € | 31.528 € | 31.528 € | 31.528 € | 31.528 € | 31.528 € |
| EBITDA | | | | 31.408 € | 31.408 € | 31.408 € | 31.408 € | 31.408 € | 31.408 € |
| Inversión € | 100.000 € | | | | | | | | |
| Amortización años | 10 | | | - 5.862 € | - 5.862 € | - 5.862 € | | | |
| **EBIT (BENEFICIO BRUTO)** | | | | 25.547 € | 25.547 € | 25.547 € | 31.408 € | 31.408 € | 31.408 € |

El beneficio bruto acumulado se estima en 727.000 € durante los primeros 25 años de vida de las instalaciones.



# ANEXO II: Contrato entidad pública (pliego)

**SUGERENCIA DE APARTADOS A INCLUIR EN EL PLIEGO ADMINISTRATIVO QUE HA DE REGIR EL PROCEDIMIENTO PARA LA ADJUDICACIÓN DE LA CONCESIÓN DE USO PRIVATIVO DEL ESPACIO UBICADO EN LAS CUBIERTAS DE EDIFICIOS O ESPACIOS PÚBLICOS DE TITULARIDAD MUNICIPAL, PARA AUTOCONSUMO MEDIANTE COMUNIDAD ENERGÉTICA Y LA IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DIGITAL A DESARROLLAR Y EJECUTAR POR EL ADJUDICATARIO.**

**PRIMERA**. - *OBJETO*.
Finalidad del contrato o motivo por el que se realiza.

**SEGUNDA.** - *NATURALEZA JURÍDICA.*
Cómo se ha llegado a obtener la adjudicación.

**TERCERA.** - *PLAZO Y DURACIÓN DE LA CONCESIÓN.*

**CUARTA. -** *VALOR ESTIMADO DEL CONTRATO Y CANON DE LA CONCESIÓN.*
Especificación de la valoración económica de lo que se concede.

A) **Criterios cuantificables automáticamente (hasta X puntos):**
1.- Nº de paneles informativos a instalar.
Como se realizará el cálculo de los puntos que se obtienen en función de los paneles a instalar.
2.- Plazo de implantación del sistema de información energética.
En función del plazo de implantación los puntos que se reciben variarán.

B) **Criterios que dependan de un juicio de valor (hasta X puntos):**
1.- Calidad de los paneles informativos exteriores.
2.- Calidad de la información energética a facilitar a la población.
3.- Calidad del sistema de información y operatividad del software previsto.
En todos ellos se valora lo especificado en cada epígrafe, pero en estos apartados ya se realizará de manera subjetiva.

**QUINTA.** - *GARANTÍA DEFINITIVA.*
Trata la cantidad mínima inicial que tiene que proporcionar el adjudicado y lo que ocurre si esto no se cumple.

**SEXTA.** - *PROPOSICIONES Y DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA.*
Como realizar la gestión dando instrucciones de ello.

**SÉPTIMA.** - *COMPOSICIÓN DE LA MESA DE CONTRATACIÓN.*
Miembros de la mesa de contratación.

**OCTAVA.** - *APERTURA DE PROPOSICIONES.*
Calificación de las propuestas administrativas recibidas.

**NOVENA.** - *RENUNCIA O DESISTIMIENTO.*
Desarrolla el caso de que los adjudicatarios deciden renunciar a llevar a cabo el proceso y qué les pasara a los candidatos.

**DÉCIMA.** - *PRESENTACIÓN DE DOCUMENTACIÓN JUSTIFICATIVA PARA LA ADJUDICACIÓN DEL CONTRATO.*
Se especifica el plazo en el que se tiene que presentar la documentación y qué documentación presentar de manera clara y desarrollada.

**DECIMOPRIMERA.** - *FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO.*
El contrato seguirá el proceso de licitación.
El órgano de contratación especificará un plazo para formalizar el contrato. Si en ese plazo no se formaliza el contrato, habrá una penalización económica y se puede llegar a adjudicar al siguiente licitador.

# ANEXO II: Contrato entidad pública (pliego)

**DECIMOSEGUNDA.** - *ANUNCIO DE FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO.*
Una vez formalizado el contrato, se publicará, en un plazo determinado, y tras estos días se procede a su perfeccionamiento en el perfil de contratante.

**DECIMOTERCERA.** - *DEBERES DEL CONCESIONARIO.*
Realizar obras previstas, cumplir con el autoconsumo colectivos, costear la instalación, sufragar gastos... Mencionar todos los acuerdos relacionados con la instalación, su uso y coste, a los que se llegue con el ayuntamiento para que esta ceda la superficie.

**DECIMOCUARTA.** - *DEBERES DEL AYUNTAMIENTO.*
Como en el caso anterior aquí quedaran reflejados los acuerdos a los que se llegue con el ayuntamiento en lo que respecta a sus obligaciones, y que ocurre si este incumple alguna de ellas.

**DECIMOQUINTA** - *CONDICIONES ESPECIALES DE EJECUCIÓN.*
Trata las condiciones especiales a cumplir teniendo en cuenta que es una instalación que tiene finalidad de autoconsumo, en este caso se mencionan algunas directivas europeas y la normativa nacional.

**DECIMOSEXTA.** - *FALTA DE PAGO.*
De esta manera ya queda especificado que el ayuntamiento no se hará cargo de ningún impago que tenga el adjudicado.

**DECIMOSÉPTIMA.** - *MODIFICACIÓN DEL CONTRATO.*
Quedan reflejadas exenciones en las que el contrato puede sufrir modificaciones y como se realizará dicho procedimiento.

**DECIMOCTAVA.** - *CESIÓN Y SUBCONTRATACIÓN.*
Se tratan los casos en los que los derechos y obligaciones pueden ser transmitidos a terceros al igual que el procedimiento para realizarlo y aclarando en qué casos esta acción será imposible.

**DECIMONOVENA.** - *INFRACCIONES Y SANCIONES.*
Se realiza una clasificación de las acciones y que tipos son identificadas como leves, graves, muy graves, y que sanción tendrán en cada caso.

**VIGÉSIMA.** - *RESCATE.*
El ayuntamiento puede retirar la cesión antes del vencimiento si lo justifica con interés público y proporcionando una indemnización.

**VIGESIMAPRIMERA.** - *CAUSAS DE EXTINCIÓN.*
Se acuerdan y desarrollan las causas por las que se puede rescindir el acuerdo

**VIGESIMASEGUNDA.** - *APLICACIÓN DE LAS CAUSAS DE EXTINCIÓN DE LA CONCESIÓN.*
Continúa con el desarrollo de la cláusula anterior.

**VIGESIMATERCERA.** - *EFECTOS DE LA EXTINCIÓN DE LA CONCESIÓN.*
En los casos de extinción de la concesión por causa imputable al concesionario, le será incautada la garantía definitiva y deberá, además, indemnizar a la Administración los daños y perjuicios ocasionados en lo que excedan del importe de la garantía incautada.

En todo caso el acuerdo de extinción contendrá pronunciamiento expreso acerca de la procedencia o no de la pérdida, devolución o cancelación de la garantía que, en su caso, hubiese sido constituida.

**VIGESIMACUARTA.** - *INTERPRETACIÓN DEL CONTRATO.*
El órgano resolverá las dudas respecto al contrato, modificación de este por razones de interés público, acordar su resolución y determinar los efectos de ésta.

# ANEXO II: Contrato entidad pública (pliego)

## ANEXOS AL PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS PARTICULARES

### SUGERENCIA DE APARTADOS A INCLUIR EN EL PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CESION SOBRE LOS ESPACIOS UBICADOS EN LAS CUBIERTAS DE EDIFICIOS Y ESPACIOS PÚBLICOS DE TITULARIDAD MUNICIPAL PARA LA INSTALACIÓN, MANTENMIENTO Y EXPLOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN RÉGIMEN DE AUTOCONSUMO A PARTIR DE FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA Y DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPAL.

**1. OBJETO.**
Establecer las características técnicas y requisitos mínimos para ceder espacios ubicados en cubiertas de edificios y espacios públicos de titularidad municipal para instalar fuentes de energía renovable.

**2. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.**
Lugar en el que se llevará a cabo la instalación de fuentes de energía renovables.

**3. AMBITO DE APLICACIÓN.**
Las presentes prescripciones abarcan a todos los trabajos de diseño, ejecución, mantenimiento y explotación de las instalaciones de producción de energía eléctrica para autoconsumo compartido, incluyendo cada uno de sus componentes, que afecten al uso de las cubiertas y espacios públicos municipales.

**4. REQUISITOS GENERALES.**

4.1. Instalación y puesta en marcha.
Compromisos del adjudicatario en relación con la instalación por el que se cede el espacio.

4.2. Características técnicas.
Las características técnicas de la INSTALACIÓN con la justificación del cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en el presente Pliego se detallarán en los correspondientes proyectos técnicos a redactar por el adjudicatario.
También se especifica el contenido que deberá de incluir dichos proyectos de la instalación.

4.3. Replanteo inicial y propuesta técnica.
El adjudicatario junto con el Responsable del Ayuntamiento que realizará una primera visita inicial de replanteo para tomar los datos necesarios para la correcta instalación.
Tras esto, realizará una propuesta técnica y un cronograma de trabajo que serán supervisados por el ayuntamiento.

4.4. Coordinador, asistencia técnica y dirección facultativa.
Especificar quien realizará las tareas a llevar a cabo, aclarando la responsabilidad de este.

4.4.1. Coordinador Técnico Municipal.
Recibirá la información y el asesoramiento necesario en cada fase de los proyectos por parte de la Asistencia Técnica del adjudicatario, sin encargarse de las gestiones.

4.4.2. Asistencia Técnica.
Realizada por el personal técnico designado por el adjudicatario, que informará y asistirá durante el desarrollo de las diferentes fases o emplazamientos previstos al Coordinador Técnico Municipal.

4.4.3. Dirección Facultativa.
Coordina y lleva a cabo la obra.

# ANEXO II: Contrato entidad pública (pliego)

4.5. Inspección de las obras y comprobación municipal.
Durante la ejecución de la INSTALACIÓN, para verificar su adecuación al proyecto aprobado, así como a las condiciones de puesta en obra y/o el cumplimiento de los plazos previstos en el cronograma de trabajo.
También se establece que es necesario realizar una vez la obra ha llegado a su fin y las instalaciones van a empezar a trabajar.

4.6. Documentación técnica de la instalación.
Acuerdo de presentación de la documentación técnica que el ayuntamiento necesite.

4.7. Mantenimiento de la instalación y de los paneles informativos.
Se acordará quien es el que tiene la obligación de realizar las operaciones de mantenimiento de la instalación del espacio reservado para esta.

**5. CONDICIONES PARTICULARES DE LA INSTALACIÓN.**
Especificación de acuerdos que pueden abarcar temas como la especificación de la situación de los elementos que componen la instalación y como integrarla prestando atención a la protección del paisaje.

5.1. Características técnicas de la INSTALACIÓN.
La descripción, características, instalación eléctrica, estructura, equipos de medida y monitorización y demás elementos y trabajos a realizar, con su proyecto técnico.

5.2. Protecciones eléctricas y puesta a tierra.
Elementos de seguridad y protecciones eléctricas, y protecciones según la legislación vigente.

**6. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS PANELES INFORMATIVOS.**
En estos subapartados se trata la información de los paneles fotovoltaicos a instalar, donde estarán situados, el hardware y software, como gestionar el proceso y la normativa de aplicación.

# ANEXO III: Contrato entidad privada

## SUGERENCIA DE APARTADOS A INCLUIR EN EL CONTRATO DE ARRENDAMIENTO

### REUNIDOS

1. De una parte, D. _____, titular del NIF _____, en nombre y representación de la mercantil _____, con domicilio social en _____, CIF _____ (en lo que sigue, el arrendador) y

2. De otra parte, D. _____, titular del NIF _____, en nombre y representación de la mercantil _____, con domicilio social en _____, CIF _____ (en lo que sigue, el arrendatario).

### EXPONEN

El arrendatario planea realizar una inversión en una instalación fotovoltaica, que será montada sobre la cubierta del edificio propiedad del arrendador. El arrendatario instalará, gestionará y explotará esta instalación. Mediante este contrato se pacta el arrendamiento a favor del arrendatario.

A dicho efecto, pactan las partes las siguientes.

### CONDICIONES

**PRIMERA. Objeto arrendado**

Descripción del espacio que se alquila de manera describiendo donde está situado, estado del lugar (con derecho de uso) y duración del contrato.

**SEGUNDA. Instalación**

Descripción detallada de la instalación y sus características de potencia, teniendo en cuenta la seguridad y usando protecciones, con seguro y en ningún caso incorporando ninguna parte de la nueva instalación fotovoltaica al edificio.

**TERCERA. Modalidad de uso y duración**

Al comenzar la utilización de las instalaciones en el espacio alquilado, probar que se ha cumplido lo estipulado en lo anterior, con un contrato de seguro, pagando la cuantía pactada, tratando la obligación de este pago y la duración de contrato.

**CUARTA. Mantenimiento, desmontaje, reversión**

En el desarrollo de la actividad se mantendrá siempre un respeto al espacio de manera que no se produzcan daños, tratando además las normas legales y definiendo quien es responsable de las obligaciones de mantenimiento que conlleva esa actividad en ese espacio.

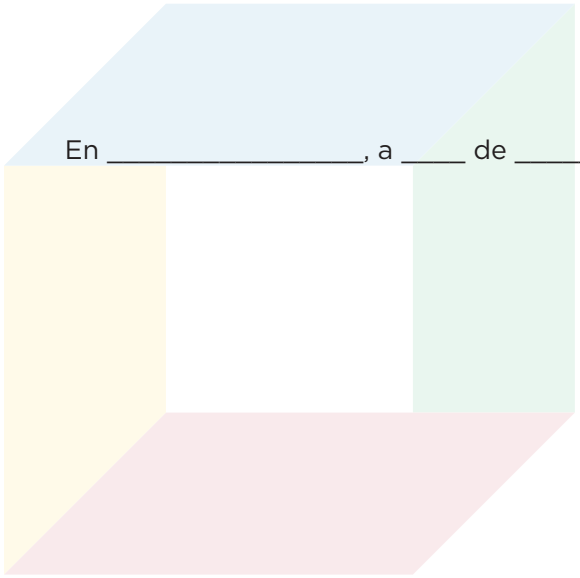
# ANEXO III: Contrato entidad privada

**QUINTA. Responsabilidad y seguros**
Detalle del seguro y el reparto de responsabilidades.

**SEXTA. Condiciones adicionales**
Temas que no se hayan acordado con anterioridad se tratarán en este apartado.

**SÉPTIMA. Resolución**
Posibilidades de rescindir el contrato y penalizaciones

**OCTAVA. Renta anual**
Indicar cómo se abona la cantidad acordada por el alquiler.



En _____, a ____ de _____ de 20__

# ANEXO IV: Procedimientos Administrativos

## PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA INSTALACIÓN AT Y POT >100 KW NOMINALES – VINALESA

(La información aportada es a título informativo, con la normativa vigente a 31 de diciembre de 2022. Debe considerarse la normativa vigente en el momento de acometer la instalación)

| |
|---|
| **1. Diseño de la instalación** |
| Para instalaciones de >100kW y que estén conectadas en alta tensión (AT) es necesario realizar un Proyecto Técnico por una ingeniería. |
| **2. Permisos de acceso y conexión/Avales o garantías a la distribuidora** |
| • Permiso de acceso de conexión. Necesario ya que la potencia es superior a 100 kW. Gestionar trámite con la distribuidora Iberdrola *aquí*. |
| • Siempre debe solicitarse el CAU (Código que identifica de forma única al autoconsumo). |
| • Esta gestión será necesaria ya que la potencia es superior a 15 kW. |
| • Avales o garantías - ver normativa vigente, pero estimativamente 40€/kW para instalaciones >10 kW. |
| • En el caso de que el proyecto esté sometido a evaluación ambiental, acreditar la solicitud de determinación del alcance o solicitud de inicio. |
| • Necesario un anteproyecto de la instalación de generación de electricidad, en este caso, de la instalación fotovoltaica. |
| • Al ser en alta tensión se considerarán los procedimientos del *RD 1183/2220* - *RD1955/2000* - *RD 1699/2011*. |
| **3. Autorizaciones ambientales y de utilidad pública solicitadas a las Administraciones Autonómicas** |
| Este aspecto se deberá consultarse con la CC. AA, en este caso según la *Ley 6/2014, de 25 de julio, de la Generalitat, de Prevención, Calidad y Control Ambiental de Actividades en la Comunitat Valenciana*, según indicación del *Anexo I* y *Anexo II* de la Ley indicada, no será necesario por no pertenecer a instalación de generación eléctrica en la que se produzca un proceso de combustión. En todo caso revisar la normativa vigente y consultar a la CCAA. |
| **4. Autorización administrativa previa y de construcción solicitada a la Administración Autonómica** |
| Al ser una instalación de >100 kW y en alta tensión, sí que es necesario llevar a cabo esta *gestión*, tanto la autorización administrativa previa como la de construcción. En todo caso revisar la normativa vigente y consultar a la CCAA. |
| **5. Licencia de obras que se solicitará a la Administración Autonómica.** |
| Se consultará la normativa específica del *Ayuntamiento de Vinalesa* y los trámites para su solicitud. |
| **6. Ejecución de la instalación** |
| **7. Inspección inicial e inspecciones periódicas acordadas con la Administración Autonómica** |
| En las instalaciones ejecutadas al amparo del RIAT, sí es necesario pasar un trámite de inspección inicial según marca la *ITC-AT-23* sobre verificaciones e inspecciones. Estas inspecciones son realizadas por parte de Organismos de Control Autorizados (OCA). Ver *listado de OCAs* indicadas por la Administración Autonómica de Valencia. |
| **8. Certificados de instalación y/o certificados fin de obra deben de ser facilitados a la Administración Autonómica** |
| La instalación de alta tensión debe de tener la Documentación de puesta en servicio de Alta Tensión según el Reglamento de Alta Tensión. Esta documentación se presenta en el *trámite* indicado en el punto 4, previamente a la autorización de explotación. |
| **9. Autorización de explotación solicitada a la Administración Autonómica** |
| Al tratarse de Alta tensión, esta debe de consultarse con la CC.AA. Mismo *trámite* que en el punto 4. |
| **10. Contrato de acceso y contrato de suministro del consumidor con la distribuidora y comercializadora** |
| Las instalaciones en autoconsumo CON excedentes a través de red interior de cualquier potencia y con conexión tanto en BT como AT, no precisan suscribir un contrato específico de acceso con la compañía distribuidora; será válido el contrato de acceso que ya tiene el consumidor. |
| Los consumidores deben solicitar el cambio de contrato de acceso, de forma que su contrato de suministro con la comercializadora refleje la modalidad de autoconsumo elegida. |

# ANEXO IV: Procedimientos Administrativos

| | |
|---|---|
| **11. Contrato de suministro de energía servicios auxiliares con la distribuidora o comercializadora** | |
| | Es obligatorio a menos que los servicios auxiliares se consideren despreciables (revisar con la empresa instaladora habilitada). Al ser una instalación de potencia >100 kW, los servicios auxiliares no se consideran despreciables. |
| | Necesario un contrato de acceso y consumo para los servicios auxiliares de producción con la empresa distribuidora. Estos también se pueden unificar con el contrato de acceso del consumo ya existente. |
| **12. Licencia de actividad solicitada a la Administración local** | |
| | Acogidas a compensación: No necesitan licencia, pero deben consultar la normativa del Ayuntamiento |
| | No acogidas a compensación: Si que es necesaria y deben consultar la normativa del Ayuntamiento |
| **13. Acuerdo de reparto y Contrato compensación excedentes con la distribuidora o comercializadora** | |
| | Las instalaciones de autoconsumo colectivo con excedentes deben acordar un sistema de reparto de la energía producida, firmado por todos los consumidores asociados. *Ejemplo de acuerdo de reparto*. |
| | Las instalaciones con excedentes que deseen acogerse a compensación deberán firmar un contrato de compensación de excedentes entre el productor y el consumidor asociado, para la compensación simplificada entre los déficits de sus consumos y la totalidad de los excedentes de sus instalaciones de generación asociadas. Este contrato incluirá, además, el criterio de reparto anteriormente descrito que también se enviará a la distribuidora. |
| **14. Inscripción en el registro Autonómico de Autoconsumo con la administración autonómica o nacional** | |
| | En el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica deben inscribirse todas las instalaciones de producción de energía eléctrica que hayan sido autorizadas. *Acceso al registro*. |
| **15. Inscripción en el Registro Administrativo de Autoconsumo de energía eléctrica con la Administración Autonómica** | |
| | Todas las instalaciones de autoconsumo CON excedentes deberán estar inscritas en el registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica, pero este paso no supone ninguna carga administrativa adicional para los autoconsumidores ya que es un procedimiento entre administraciones. |
| **16. Inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones Productoras de Energía Eléctrica (RAIPRE) en la Administración Autonómica** | |
| | Las instalaciones en autoconsumo con excedentes de potencia superior a 100 kW si deben solicitar su inscripción en RAIPEE. Este trámite se realizará a través de la comunidad autónoma con el procedimiento existente para instalaciones de producción. |
| **17. Contrato de representación en mercados con la comercializadora** | |
| | Este contrato de venta de energía es necesario para las instalaciones colectivas con excedentes no acogidas a compensación. |
| **18. Notificaciones operacionales al gestor de la red** | |
| | Al ser una instalación >15 kW, los titulares deben solicitar al gestor de la red a la que se conecten, cuatro notificaciones operacionales que se expedirán al titular del MGE (Módulos de Generación de Electricidad, en este caso la instalación fotovoltaica) cuando éste remita la documentación exigible para tal fin, bajo la evaluación Tipo B. |
| | • Notificación Operacional de Energización (EON)<br>• Notificación Operacional Provisional (ION)<br>• Notificación Operacional Definitiva (FON)<br>• Notificación Operacional Limitada (LON)<br>• Información más detallada sobre las notificaciones en esta *guía de puesta en servicio*. |

# ANEXO IV: Procedimientos Administrativos

## PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA INSTALACIÓN BT Y POT <100 KW NOMINALES – VINALESA

(La información aportada es a título informativo, con la normativa vigente a 31 de diciembre de 2022. Debe considerarse la normativa vigente en el momento de acometer la instalación)

| | |
|---|---|
| **1. Diseño de la instalación** | |
| | Para las instalaciones de >10 kW en baja tensión, como esta de 100 kW, es necesario realizar un Proyecto Técnico por una ingeniería. |
| **2. Permisos de acceso y conexión/Avales o garantías a la distribuidora** | |
| | Permiso de acceso de conexión. Necesario ya que la potencia es superior a 15 kW. Gestionar trámite con la distribuidora Iberdrola *aquí*. |
| | • Siempre debe solicitarse el CAU (Código que identifica de forma única al autoconsumo). |
| | • Esta gestión será necesaria ya que la potencia es superior a 15 kW. |
| | • Avales o garantías - Si la instalación es de potencia menor o igual a 100 kW no será necesario presentar garantías económicas según lo dispuesto en el *RD-l 29/2021*. |
| | • En el caso de que el proyecto esté sometido a evaluación ambiental, acreditar la solicitud de determinación del alcance o solicitud de inicio. |
| | • Necesario un anteproyecto de la instalación de generación de electricidad, en este caso, de la instalación fotovoltaica. |
| | • En el caso de que el proyecto esté sometido a evaluación ambiental, acreditar la solicitud de determinación del alcance o solicitud de inicio. |
| | • Necesario un anteproyecto de la instalación de generación de electricidad, en este caso, de la instalación fotovoltaica. |
| **3. Autorizaciones ambientales y de utilidad pública solicitadas a las administraciones autonómicas** | |
| | Las instalaciones en autoconsumo con excedentes y con potencia menor de 100 kW no deberían requerir trámites de impacto ambiental ni de utilidad pública, salvo en los casos en que el emplazamiento se encuentre bajo alguna figura de protección. |
| **4. Autorización administrativa previa y de construcción solicitada a la administración autonómica** | |
| | Como son >100 kW nominales, la comunidad energética queda exenta. |
| **5. Licencia de obras que se solicitará a la administración autonómica.** | |
| | Se consultará la normativa específica del *Ayuntamiento de Sot de Chera*. |
| **6. Ejecución de la instalación** | |
| **7. Inspección inicial e inspecciones periódicas acordadas con la Administración autonómica** | |
| | Este procedimiento se consultará con la *CC. AA*. |
| **8. Certificados de instalación y/o certificados fin de obra deben de ser facilitados a la Administración Autonómica** | |
| | Para instalaciones en baja tensión y potencias >10 kW se necesita:<br>• Certificado de instalación eléctrica acorde al REBT<br>• Certificado final de obra firmado por el técnico competente |
| | Este *trámite* se realiza con la Administración Autonómica, donde se pueden encontrar certificados de instalación. |
| **9. Autorización de explotación solicitada a la Administración Autonómica** | |
| | En los casos en que la instalación se ha realizado al amparo del REBT y su potencia es menor o igual a 100 kW, la autorización de explotación se asimila al certificado de instalación diligenciado por la comunidad autónoma y, por tanto, no sería necesario un trámite específico. |
| **10. Contrato de acceso y contrato de suministro del consumidor con la distribuidora o comercializadora** | |
| | Las instalaciones en autoconsumo CON excedentes a través de red interior de cualquier potencia y con conexión tanto en BT como AT, no precisan suscribir un contrato específico de acceso con la compañía distribuidora; será válido el contrato de acceso que ya tiene el consumidor. |
| | Los consumidores deben solicitar el cambio de contrato de acceso, de forma que su contrato de suministro con la comercializadora refleje la modalidad de autoconsumo elegida. |

# ANEXO IV: Procedimientos Administrativos

| | |
|---|---|
| **11. Contrato de suministro de energía servicios auxiliares con la distribuidora o comercializadora** | |
| | Es obligatorio a menos que los servicios auxiliares se consideren despreciables.<br>Estos también se pueden unificar con el contrato de consumo. |
| | No es necesario el contrato porque los servicios auxiliares se consideran despreciables al cumplir lo siguiente:<br>• Instalación próxima en red interior<br>• Instalación de potencia <100 kW nominales<br>• La energía consumida por los servicios auxiliares en una instalación fotovoltaica es inferior al 1% de la energía neta generada |
| **12. Licencia de actividad solicitada a la Administración local** | |
| | Acogidas a compensación: No necesitan licencia, pero deben consultar la normativa del Ayuntamiento |
| | No acogidas a compensación: Sí que es necesaria y deben consultar la normativa del Ayuntamiento |
| **13. Acuerdo de reparto y Contrato compensación excedentes con la distribuidora o comercializadora** | |
| | Las instalaciones de autoconsumo colectivo con excedentes deben acordar un sistema de reparto de la energía producida, firmado por todos los consumidores asociados. *Ejemplo de acuerdo de reparto*. |
| | Las instalaciones con excedentes que deseen acogerse a compensación deberán firmar un contrato de compensación de excedentes entre el productor y el consumidor asociado, para la compensación simplificada entre los déficits de sus consumos y la totalidad de los excedentes de sus instalaciones de generación asociadas. Este contrato incluirá, además, el criterio de reparto anteriormente descrito que también se enviará a la distribuidora. |
| **14. Inscripción en el registro Autonómico de Autoconsumo con la administración autonómica** | |
| | Los titulares de las instalaciones en autoconsumo CON excedentes con potencia menor a 100 kW nominales y conectadas a BT, se encuentran exentos de realizar el trámite de inscripción. |
| **15. Inscripción en el Registro Administrativo de Autoconsumo de energía eléctrica con la Administración Autonómica** | |
| | Todas las instalaciones de autoconsumo CON excedentes deberán estar inscritas en el registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica, pero este paso no supone ninguna carga administrativa adicional para los autoconsumidores ya que es un procedimiento entre administraciones. |
| **16. Inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones Productoras de Energía Eléctrica (RAIPRE) en la Administración Autonómica** | |
| | Los titulares de instalaciones en autoconsumo con excedentes de potencia igual o inferior a 100 kW no están obligados a realizar el trámite de inscripción en RAIPEE. |
| **17. Contrato de representación en mercados con la comercializadora** | |
| | Este contrato de venta de energía es necesario para las instalaciones colectivas con excedentes no acogidas a compensación. |
| **18. Notificaciones operacionales al gestor de la red** | |
| | Al ser una instalación >15 kW, los titulares deben solicitar al gestor de la red a la que se conecten, cuatro notificaciones operacionales que se expedirán al titular del MGE (Módulos de Generación de Electricidad, en este caso la instalación fotovoltaica) cuando éste remita la documentación exigible para tal fin, bajo la evaluación Tipo A. |
| | • Notificación Operacional de Energización (EON)<br>• Notificación Operacional Provisional (ION)<br>• Notificación Operacional Definitiva (FON)<br>• Notificación Operacional Limitada (LON)<br>Información más detallada sobre las notificaciones en esta *guía de puesta en servicio*. |

# ANEXO IV: Procedimientos Administrativos

## PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA INSTALACIÓN BT Y POT <100 KW NOMINALES – SOT DE CHERA

(La información aportada es a título informativo, con la normativa vigente a 31 de diciembre de 2022. Debe considerarse la normativa vigente en el momento de acometer la instalación)

| | |
|---|---|
| **1. Diseño de la instalación** | |
| | Para las instalaciones de >10 kW en baja tensión, como esta de 100 kW, es necesario realizar un Proyecto Técnico por una ingeniería. |
| **2. Permisos de acceso y conexión/Avales o garantías a la distribuidora** | |
| | Permiso de acceso de conexión. Necesario ya que la potencia es superior a 15 kW. Gestionar trámite con la distribuidora Iberdrola *aquí*. |
| | • Siempre debe solicitarse el CAU (Código que identifica de forma única al autoconsumo). |
| | • Esta gestión será necesaria ya que la potencia es superior a 15 kW. |
| | • Avales o garantías - Si la instalación es de potencia menor o igual a 100 kW no será necesario presentar garantías económicas según lo dispuesto en el *RD-l 29/2021*. |
| | • En el caso de que el proyecto esté sometido a evaluación ambiental, acreditar la solicitud de determinación del alcance o solicitud de inicio. |
| | • Necesario un anteproyecto de la instalación de generación de electricidad, en este caso, de la instalación fotovoltaica. |
| **3. Autorizaciones ambientales y de utilidad pública solicitadas a las administraciones autonómicas** | |
| | Las instalaciones en autoconsumo con excedentes y con potencia menor de 100 kW no deberían requerir trámites de impacto ambiental ni de utilidad pública, salvo en los casos en que el emplazamiento se encuentre bajo alguna figura de protección. |
| **4. Autorización administrativa previa y de construcción solicitada a la administración autonómica** | |
| | Como son >100 kW nominales, la comunidad energética queda exenta. |
| **5. Licencia de obras que se solicitará a la administración autonómica.** | |
| | Se consultará la normativa específica del *Ayuntamiento de Sot de Chera*. |
| **6. Ejecución de la instalación** | |
| **7. Inspección inicial e inspecciones periódicas acordadas con la Administración autonómica** | |
| | Este procedimiento se consultará con la CC. AA. |
| **8. Certificados de instalación y/o certificados fin de obra deben de ser facilitados a la Administración Autonómica** | |
| | Para instalaciones en baja tensión y potencias >10 kW se necesita:<br>• Certificado de instalación eléctrica acorde al REBT<br>• Certificado final de obra firmado por el técnico competente |
| | Este *trámite* se realiza con la Administración Autonómica, donde se pueden encontrar certificados de instalación. |
| **9. Autorización de explotación solicitada a la Administración Autonómica** | |
| | En los casos en que la instalación se ha realizado al amparo del REBT y su potencia es menor o igual a 100 kW, la autorización de explotación se asimila al certificado de instalación diligenciado por la comunidad autónoma y, por tanto, no sería necesario un trámite específico. |
| **10. Contrato de acceso y contrato de suministro del consumidor con la distribuidora o comercializadora** | |
| | Las instalaciones en autoconsumo CON excedentes a través de red interior de cualquier potencia y con conexión tanto en BT como AT, no precisan suscribir un contrato específico de acceso con la compañía distribuidora; será válido el contrato de acceso que ya tiene el consumidor. |
| | Los consumidores deben solicitar el cambio de contrato de acceso, de forma que su contrato de suministro con la comercializadora refleje la modalidad de autoconsumo elegida. |

# ANEXO IV: Procedimientos Administrativos

| | |
|---|---|
| **11. Contrato de suministro de energía servicios auxiliares con la distribuidora o comercializadora** | |
| | Es obligatorio a menos que los servicios auxiliares se consideren despreciables.<br>Estos también se pueden unificar con el contrato de consumo. |
| | No es necesario el contrato porque los servicios auxiliares se consideran despreciables al cumplir lo siguiente:<br>• Instalación próxima en red interior<br>• Instalación de potencia <100 kW nominales<br>• La energía consumida por los servicios auxiliares en una instalación fotovoltaica es inferior al 1% de la energía neta generada |
| **12. Licencia de actividad solicitada a la Administración local** | |
| | Acogidas a compensación: No necesitan licencia, pero deben consultar la normativa del Ayuntamiento |
| | No acogidas a compensación: Sí que es necesaria y deben consultar la normativa del Ayuntamiento |
| **13. Acuerdo de reparto y Contrato compensación excedentes con la distribuidora o comercializadora** | |
| | Las instalaciones de autoconsumo colectivo con excedentes deben acordar un sistema de reparto de la energía producida, firmado por todos los consumidores asociados. *Ejemplo de acuerdo de reparto*. |
| | Las instalaciones con excedentes que deseen acogerse a compensación deberán firmar un contrato de compensación de excedentes entre el productor y el consumidor asociado, para la compensación simplificada entre los déficits de sus consumos y la totalidad de los excedentes de sus instalaciones de generación asociadas. Este contrato incluirá, además, el criterio de reparto anteriormente descrito que también se enviará a la distribuidora. |
| **14. Inscripción en el registro Autonómico de Autoconsumo con la administración autonómica** | |
| | Los titulares de las instalaciones en autoconsumo CON excedentes con potencia menor a 100 kW nominales y conectadas a BT, se encuentran exentos de realizar el trámite de inscripción. |
| **15. Inscripción en el Registro Administrativo de Autoconsumo de energía eléctrica con la Administración Autonómica** | |
| | Todas las instalaciones de autoconsumo CON excedentes deberán estar inscritas en el registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica, pero este paso no supone ninguna carga administrativa adicional para los autoconsumidores ya que es un procedimiento entre administraciones. |
| **16. Inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones Productoras de Energía Eléctrica (RAIPRE) en la Administración Autonómica** | |
| | Los titulares de instalaciones en autoconsumo con excedentes de potencia igual o inferior a 100 kW no están obligados a realizar el trámite de inscripción en RAIPEE. |
| **17. Contrato de representación en mercados con la comercializadora** | |
| | Este contrato de venta de energía es necesario para las instalaciones colectivas con excedentes no acogidas a compensación. |
| **18. Notificaciones operacionales al gestor de la red** | |
| | Al ser una instalación >15 kW, los titulares deben solicitar al gestor de la red a la que se conecten, cuatro notificaciones operacionales que se expedirán al titular del MGE (Módulos de Generación de Electricidad, en este caso la instalación fotovoltaica) cuando éste remita la documentación exigible para tal fin, bajo la evaluación Tipo A. |
| | • Notificación Operacional de Energización (EON)<br>• Notificación Operacional Provisional (ION)<br>• Notificación Operacional Definitiva (FON)<br>• Notificación Operacional Limitada (LON)<br>Información más detallada sobre las notificaciones en esta *guía de puesta en servicio*. |

# ANEXO IV: Procedimientos Administrativos

## PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA INSTALACIÓN BT Y POT <100 KW NOMINALES – MELIANA

(La información aportada es a título informativo, con la normativa vigente a 31 de diciembre de 2022. Debe considerarse la normativa vigente en el momento de acometer la instalación)

| |
|---|
| **6. Ejecución de la instalación.** |
| **7. Inspección inicial e inspecciones periódicas acordadas con la Administración autonómica.** |
| Este procedimiento se consultará con la *CC. AA*.. |
| **8. Certificados de instalación y/o certificados fin de obra deben de ser facilitados a la Administración Autonómica.** |
| Para instalaciones en baja tensión y potencias >10 kW se necesita:<br>• Certificado de instalación eléctrica acorde al REBT.<br>• Certificado final de obra firmado por el técnico competente. |
| Este *trámite* se realiza con la Administración Autonómica, donde se pueden encontrar certificados de instalación. |
| **9. Autorización de explotación solicitada a la Administración Autonómica.** |
| En los casos en que la instalación se ha realizado al amparo del REBT y su potencia es menor o igual a 100 kW, la autorización de explotación se asimila al certificado de instalación diligenciado por la comunidad autónoma y, por tanto, no sería necesario un trámite específico. |
| **10. Contrato de acceso y contrato de suministro del consumidor con la distribuidora o comercializadora**. |
| Las instalaciones en autoconsumo CON excedentes a través de red interior de cualquier potencia y con conexión tanto en BT como AT, no precisan suscribir un contrato específico de acceso con la compañía distribuidora; será válido el contrato de acceso que ya tiene el consumidor. |
| Los consumidores deben solicitar el cambio de contrato de acceso, de forma que su contrato de suministro con la comercializadora refleje la modalidad de autoconsumo elegida. |
| **11. Contrato de suministro de energía servicios auxiliares con la distribuidora o comercializadora.** |
| Es obligatorio a menos que los servicios auxiliares se consideren despreciables.<br>Estos también se pueden unificar con el contrato de consumo. |
| No es necesario el contrato porque los servicios auxiliares se consideran despreciables al cumplir lo siguiente:<br>• Instalación próxima en red interior.<br>• Instalación de potencia <100 kW nominales.<br>• La energía consumida por los servicios auxiliares en una instalación fotovoltaica es inferior al 1% de la energía neta generada. |
| **12. Licencia de actividad solicitada a la Administración local.** |
| Acogidas a compensación: No necesitan licencia, pero deben consultar la normativa del Ayuntamiento. |
| No acogidas a compensación: Si que es necesaria y deben consultar la normativa del Ayuntamiento. |
| **13. Acuerdo de reparto y Contrato compensación excedentes con la distribuidora o comercializadora.** |
| Las instalaciones de autoconsumo colectivo con excedentes deben acordar un sistema de reparto de la energía producida, firmado por todos los consumidores asociados. *Ejemplo de acuerdo de reparto*. |
| Las instalaciones con excedentes que deseen acogerse a compensación deberán firmar un contrato de compensación de excedentes entre el productor y el consumidor asociado, para la compensación simplificada entre los déficits de sus consumos y la totalidad de los excedentes de sus instalaciones de generación asociadas. Este contrato incluirá, además, el criterio de reparto anteriormente descrito que también se enviará a la distribuidora. |
| **14. Inscripción en el registro Autonómico de Autoconsumo con la administración autonómica.** |
| Los titulares de las instalaciones en autoconsumo CON excedentes con potencia menor a 100 kW nominales y conectadas a BT, se encuentran exentos de realizar el trámite de inscripción. |

# ANEXO IV: Procedimientos Administrativos

| | |
|---|---|
| **15. Inscripción en el Registro Administrativo de Autoconsumo de energía eléctrica con la Administración Autonómica.** | |
| | Todas las instalaciones de autoconsumo CON excedentes deberán estar inscritas en el registro administrativo de autoconsumo de energía eléctrica, pero este paso no supone ninguna carga administrativa adicional para los autoconsumidores ya que es un procedimiento entre administraciones. |
| **16. Inscripción en el Registro Administrativo de Instalaciones Productoras de Energía Eléctrica (RAIPRE) en la Administración Autonómica.** | |
| | Los titulares de instalaciones en autoconsumo con excedentes de potencia igual o inferior a 100 kW no están obligados a realizar el trámite de inscripción en RAIPEE. |
| **17. Contrato de representación en mercados con la comercializadora.** | |
| | Este contrato de venta de energía es necesario para las instalaciones colectivas con excedentes no acogidas a compensación. |
| **18. Notificaciones operacionales al gestor de la red.** | |
| | Al ser una instalación >15 kW, los titulares deben solicitar al gestor de la red a la que se conecten, cuatro notificaciones operacionales que se expedirán al titular del MGE (Módulos de Generación de Electricidad, en este caso la instalación fotovoltaica) cuando éste remita la documentación exigible para tal fin, bajo la evaluación Tipo A. |
| | • Notificación Operacional de Energización (EON)<br>• Notificación Operacional Provisional (ION)<br>• Notificación Operacional Definitiva (FON)<br>• Notificación Operacional Limitada (LON)<br>Información más detallada sobre las notificaciones en esta *guía de puesta en servicio*. |

Confederación Española
de Cooperativas
de Consumidores
y Usuarios

HISPA
COOP

GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE TRABAJO
Y ECONOMÍA SOCIAL

ir a índice