

**COMUNIDADES
ENERGÉTICAS LOCALES
Y LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL PARA EL
DESARROLLO DE NUEVOS MERCADOS Y
ACTORES**

Aleksandar Ivancic

5 de setiembre de 2019

Por que es un tema importante

Estamos creando una nueva figura en la cadena de valor del sector energético /eléctrico.

Es una figura potencialmente omnipresente, clave en la transición energética.

Representa un cambio social que no puede producirse sin un uso intensivo de tecnología ni sin un marco legal favorable.





<https://www.idae.es/publicaciones/guia-para-el-desarrollo-de-instrumentos-de-fomento-de-comunidades-energeticas-locales>

ÍNDICE



Aiguasol: Quienes somos

Introducción: Entorno en evolución

Comunidad energética: ¿Qué es?

Objetivos: ¿Por qué se promueven?

Como se promueven

Algunos ejemplos de Europa

Factores de éxito en Europa



Aguasol: Quienes somos

Energy and Environmental Quality Consultants

For BUILDINGS

For CITIES

For INDUSTRIES

aiguasol.coop



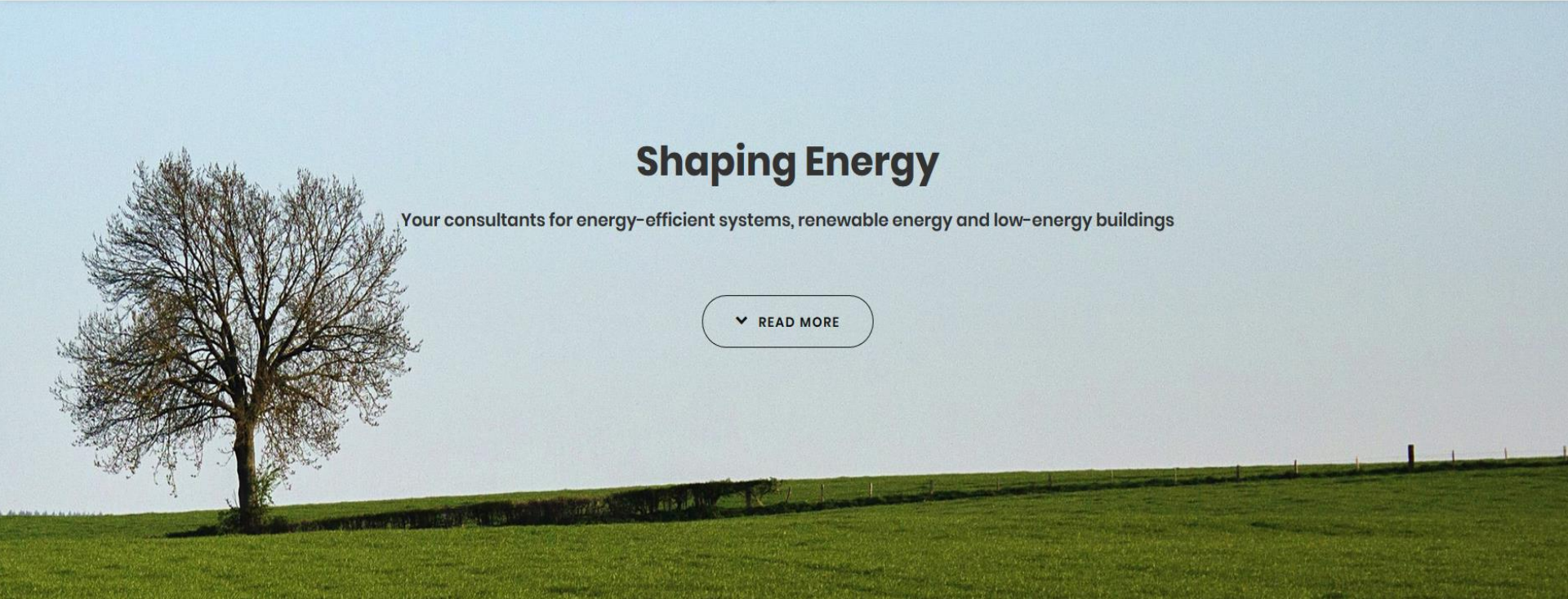
- SOLUTIONS ▾
- WORK
- ENERGY SOFTWARE & TRAINING ▾
- ENERGY NOTES
- ABOUT US
- CONTACT

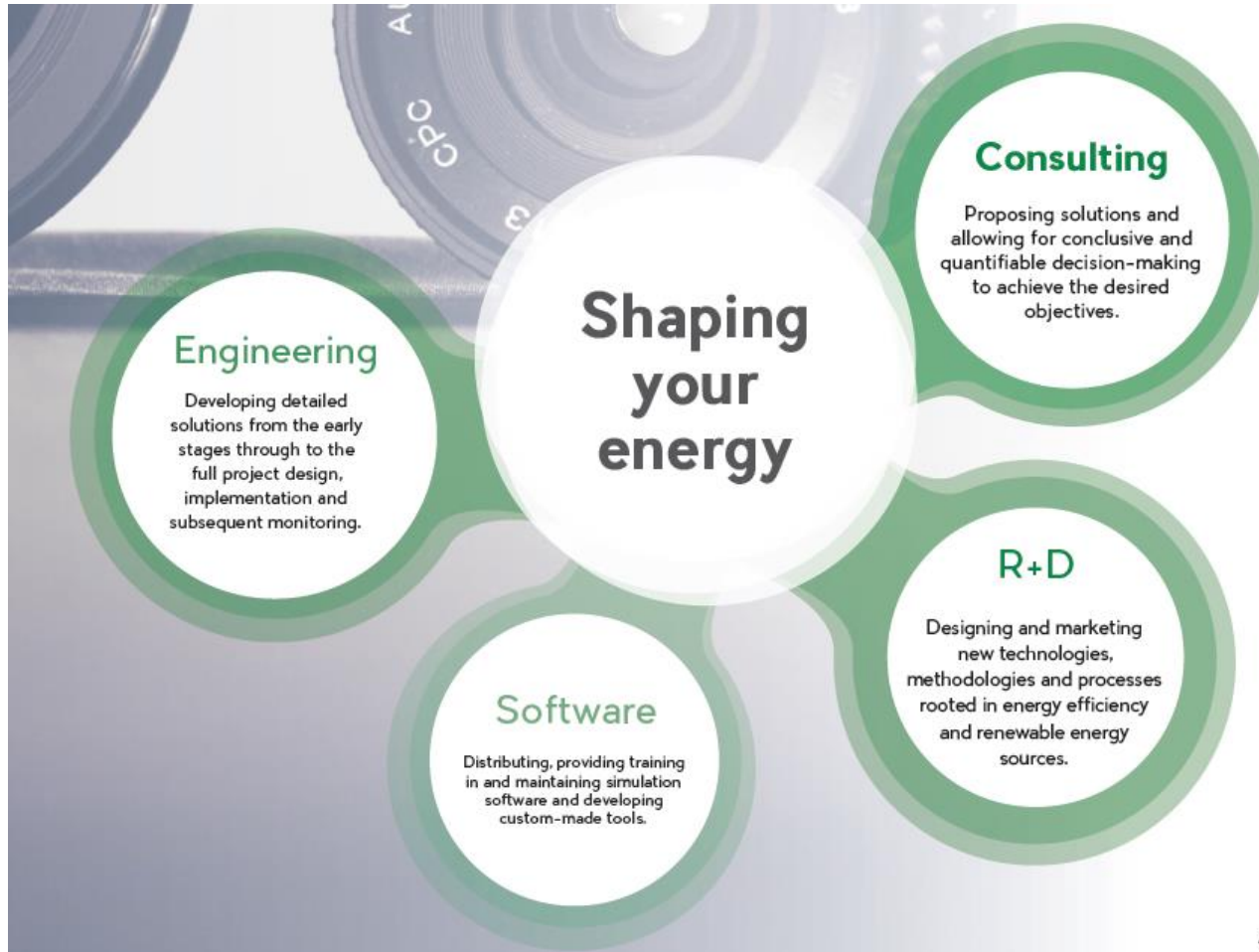


Shaping Energy

Your consultants for energy-efficient systems, renewable energy and low-energy buildings

▼ READ MORE







Introducción: Entorno en evolución

Entorno Socio-Económico en evolución

Conectividad: en cualquier lugar, en tiempo real, todo (IoT, personal devices)

Experiencia del usuario- servicios personalizados

Economía colaborativa: Servicios/ partenariados/ modelos de negocio– “crowd” , “share”

Capacidad de recogida y análisis de datos

Conciencia sobre los retos ambientales



Entorno energético en evolución

“Objetos” Net zero energy

Tecnologías “blandas”: captación, almacenamiento, ICT

Redes inteligentes

Autosuficiencia



“For the next generation of energy consumers, digital is not a channel but a way of life “ - Accenture Research

Entorno eléctrico en evolución

Penertración de Fuentes Renovables **no Gestionables**

Necesidad de disponer de más flexibilidad en el sistema

Electrificación de distintos usos

Productos de consumo interactuan con infraestructura

Nuevos actores en la cadena de valor

Nuevos modelos de negocio



Política energética en evolución (UE)

Energía es un asunto del:

- **Estado** (exclusivamente)
- ... y del **mercado** (1990s - Directivas enfocadas a la liberalización del mercado)
- ... y de la **administración local** (2008 - Paquete de medidas de la UE sobre cambio climático y energía)
- ... y del **ciudadano** (2016-2019 – Paquete Energía Limpia para todos los europeos)



Política energética en evolución (UE)

En el Paquete de Energía Limpia para todos, del noviembre de 2016, la Comisión Europea plantea una serie de nuevos instrumentos legales con el objetivo de:

- Conseguir que la UE lidere la TRANSICIÓN ENERGÉTICA
- Posicionar al CIUDADANO como sujeto activo
- Potencie la eficiencia energética - “Energy efficiency first”





Qué es una comunidad energética

En la legislación de la UE

El concepto aparece el año 2016

Dos denominaciones distintas:

- Comunidad de energía renovable, que se define en el contexto de la legislación relativa al **fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables,**
- Comunidad energética local o comunidad ciudadana de energía, que encontramos dentro de la legislación referente a las **normas comunes para el mercado interior de la electricidad,**



En la legislación de la UE

“comunidad de energías renovables: entidad jurídica que...

Artículo 2(16) de la Directiva 2018/2001	Artículo 2(11) de la Directiva 2019/944
<ul style="list-style-type: none">• Se base en la participación abierta y voluntaria, sea autónoma y esté efectivamente controlada por socios o miembros que están situados en las proximidades de los proyectos de energías renovables que sean propiedad de dicha entidad jurídica y que esta haya desarrollado• cuyos socios o miembros sean personas físicas, pymes o autoridades locales, incluidos los municipios• cuya finalidad primordial sea proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o miembros o a las zonas locales donde opera, en lugar de ganancias financieras	<ul style="list-style-type: none">• Se basa en la participación voluntaria y abierta cuyo control efectivo lo ejercen socios o miembros que sean personas físicas, autoridades locales, incluidos los municipios, o pequeñas empresas,• cuyo objetivo principal consiste en ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o socios o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar una rentabilidad financiera• 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

Aparecen nuevos actores

Cliente activo (prosumer),

Agregadores

Redes de distribución cerradas

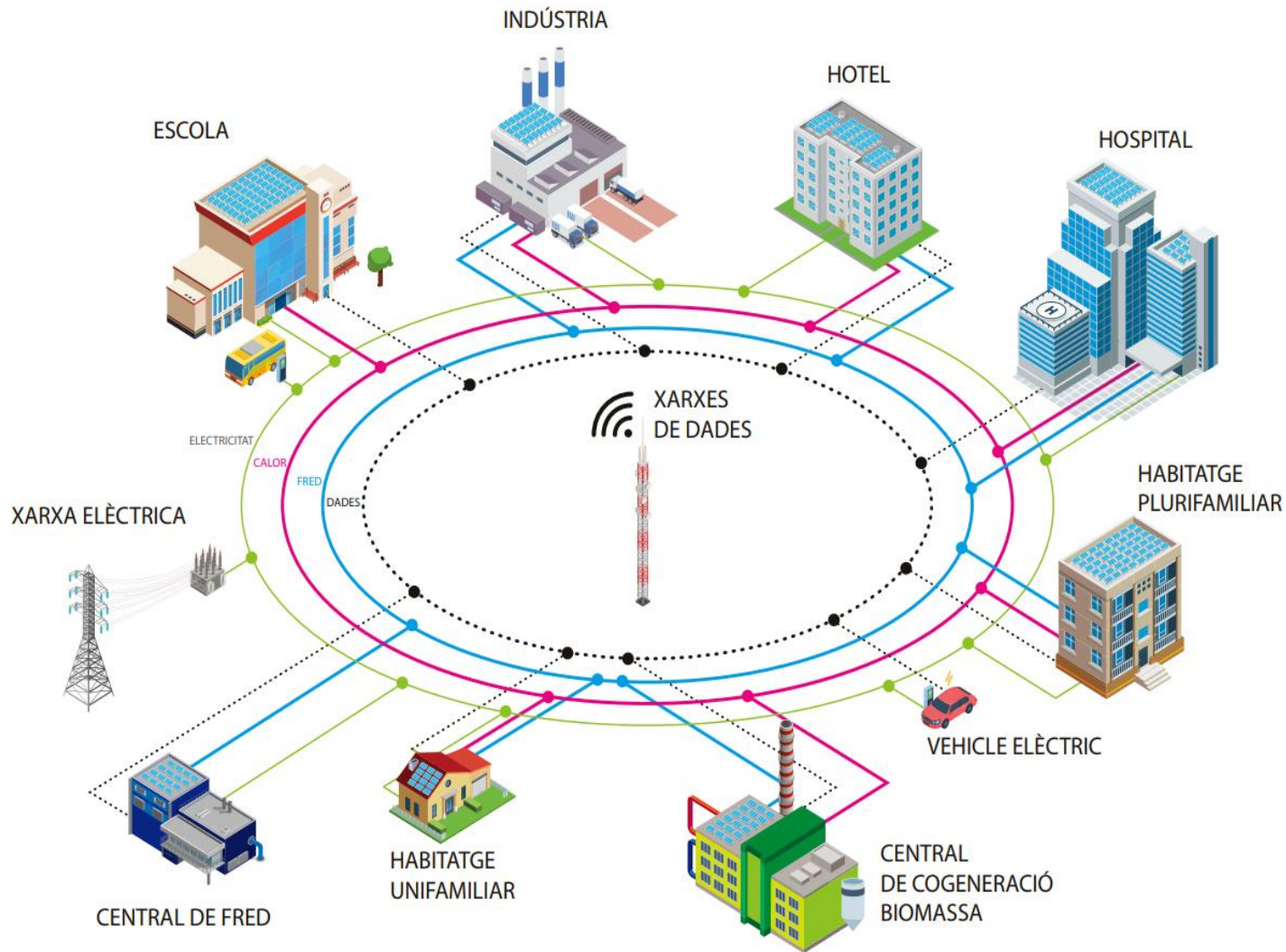
Comunidades Energeticas

Que apuntan a unos modelos colaborativos:
comunidad local + administración + empresa
privada

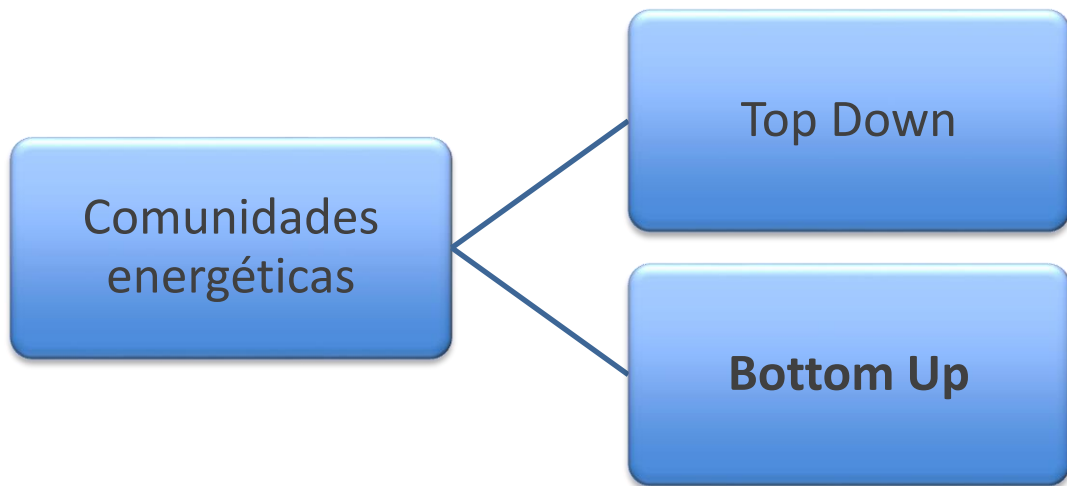
Agrupaciones de empresas industriales



Campo de juego



Comunidades energéticas: demanda



Administración pública
Grandes empresas
Empresas del sector eléctrico
Asociaciones
Cooperativas
PYMES locales
Entidades sin ánimo de lucro
Administración local

Comunidades energéticas: vectores



Comunidades Energéticas

Vector Eléctrico

Legal: Legislación desarrollada

Competencia estatal

Mercado regulado

Desintegración vertical

Precios 'homogeneos'

Tecnológico: Sistema centralizado nivel estatal

Totalmente extendido

Infraestructura más ligera y agil

Balance instantaneo

Gestión compleja

Real o virtual

Vector Térmico

Legal: Legislación inexistente

Competencia local

Mercado no-regulado

Integración vertical

Precios sin referencias

Tecnológico: Sistema centralizado a nivel de proximidad

Muy poco extendido

Infraestructura pesada

Inercia, permite margen

Gestión menos compleja

Solo real

Pueden operar con fuentes de baja entalpia

Comunidades energéticas: tecnologías habilitantes

- Contadores/ Medidores “inteligentes”
- Plataformas de gestión
- Sensorica / IoT
- Data Science
- Blockchain



Relevante

- Nuevos modelos organizativos:
- Comunidades 'urbanas': cooperativas, asociaciones
- Modelos colaborativos: comunidad local + administración + empresa privada





Objetivos: ¿Por qué se promueven?

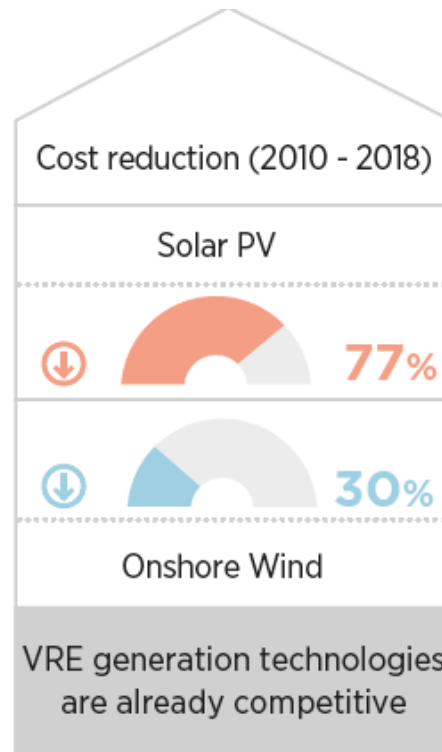
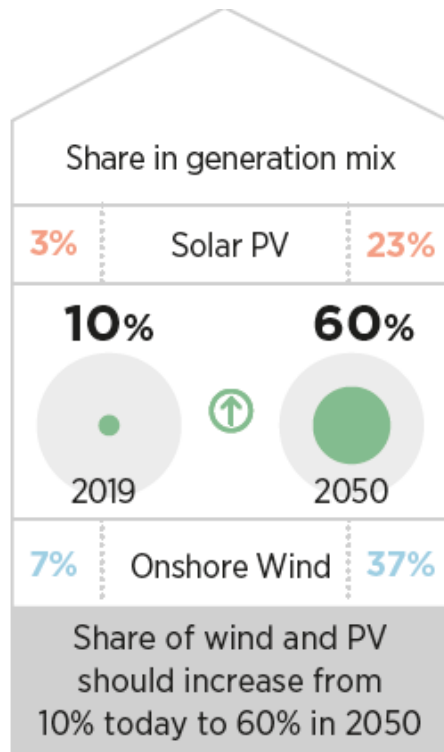
Demanda social

Preferencias e implicación del consumidor: deseo de ser más independiente y tener un mayor control sobre su consumo (“matriz”?) energética.

Confianza: la insatisfacción general del consumidor con las grandes empresas de energía - una mayor proporción de consumidores descontentos dispuestos a comprometerse con entidades en las que confían (como las autoridades locales o entidades de proximidad).

Orgullo de ser parte de... una actuación que mejora el entorno local, que contribuye a solución de retos globales

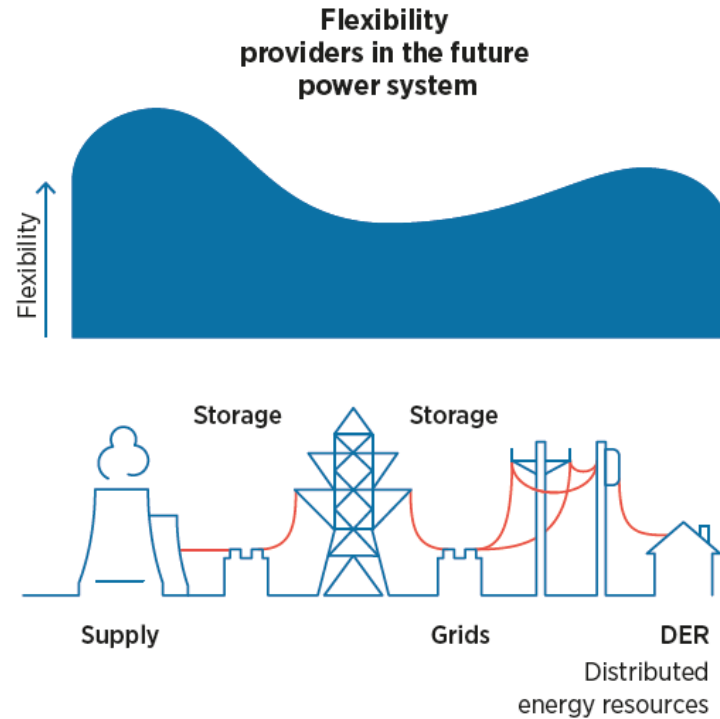
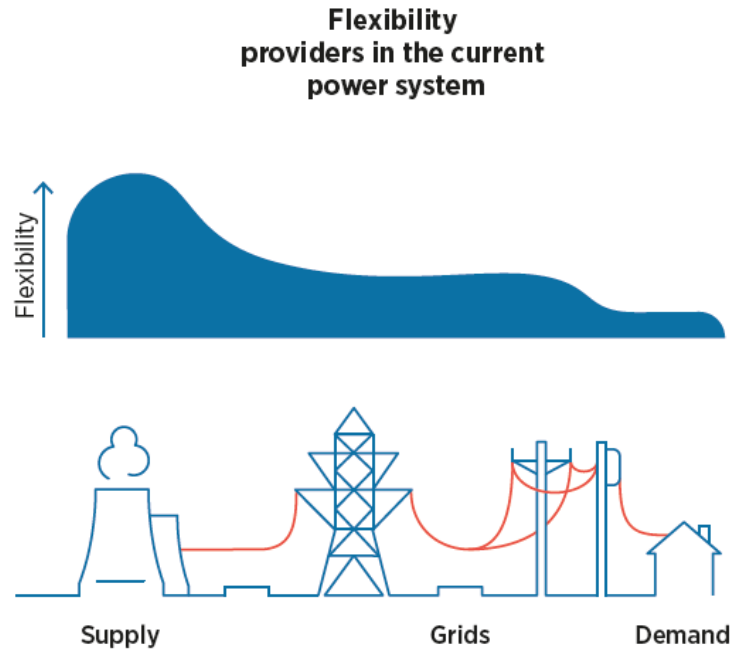
Necesidades del sistema: integración de renovables no gestionables



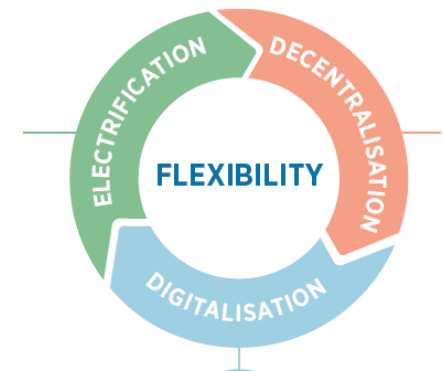
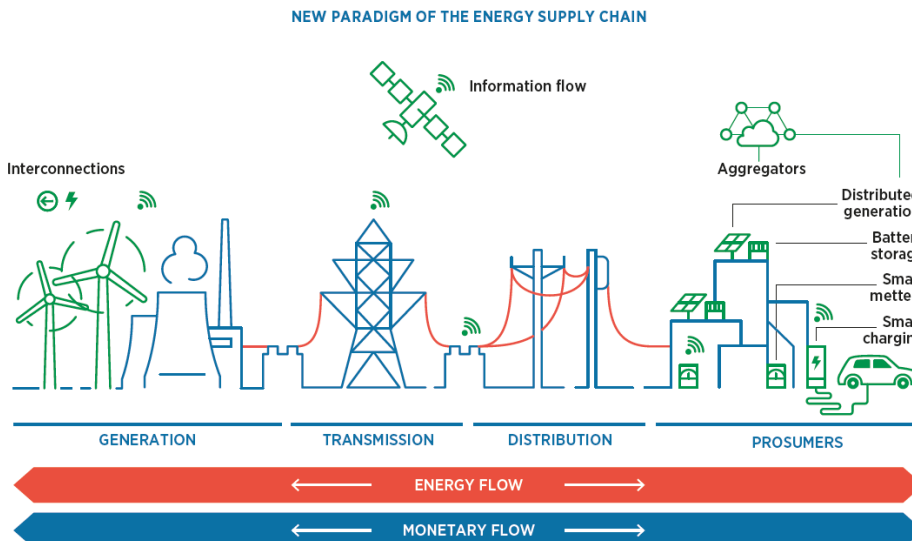
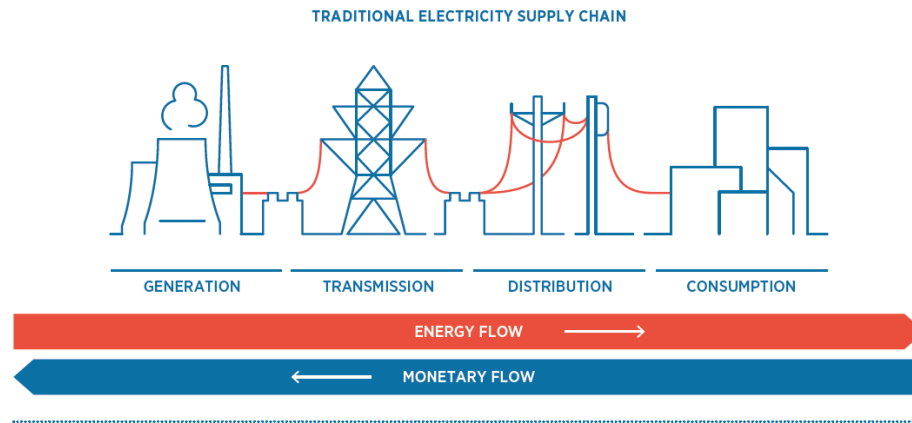
Necesidades del sistema: Flexibilidad



aguasol.coop



Como la podemos proporcionar la Flexibilidad

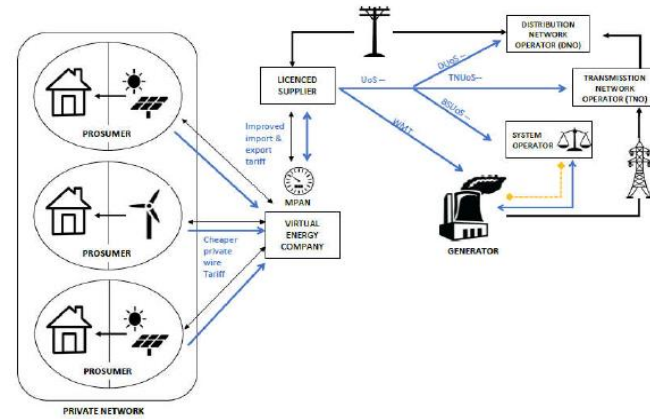
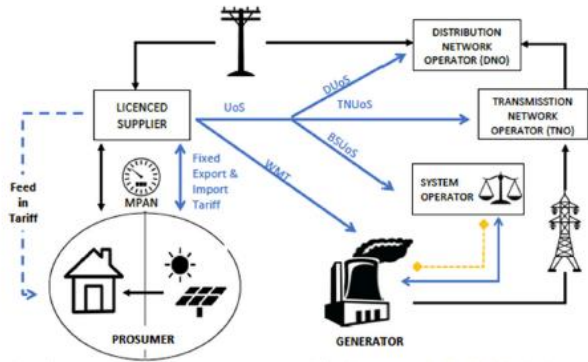


Fuente: IRENA

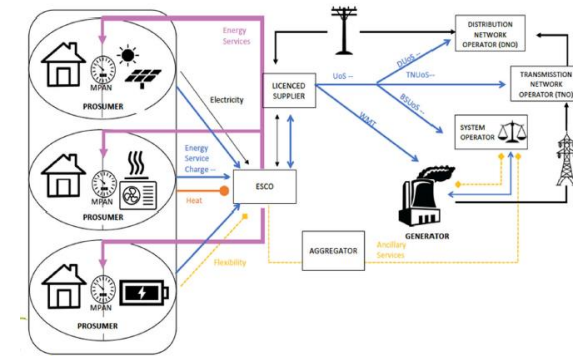
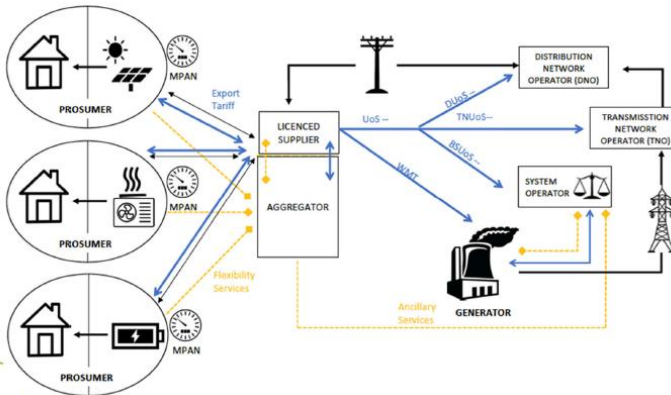
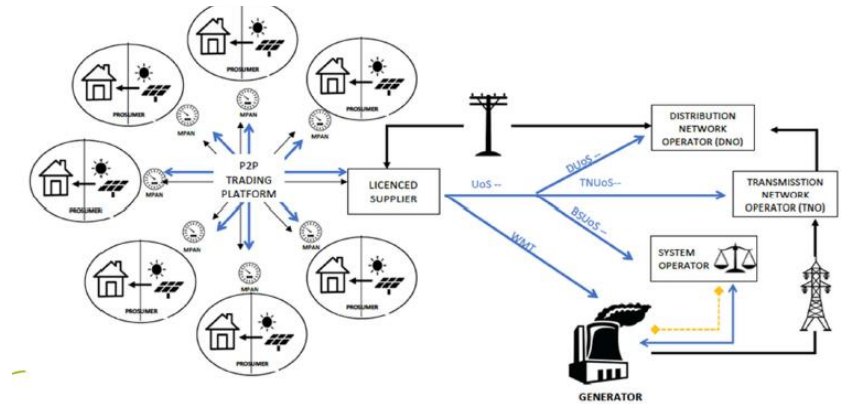
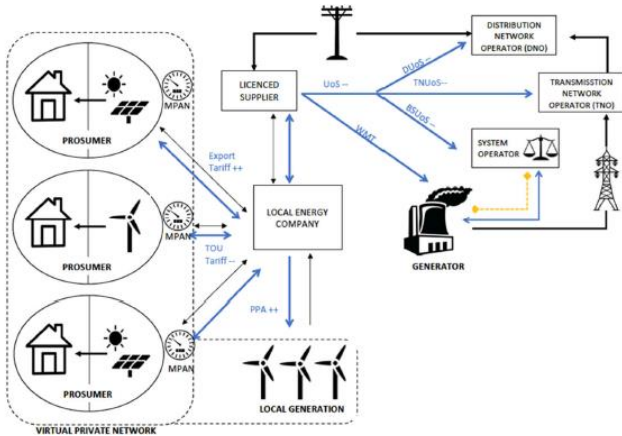


Algunos ejemplos de Europa

En busca de una configuración válida



iguasol.coop



España -contexto

La legislación reciente acaba de abrir nuevos caminos

Actualmente, el IDAE está trabajando. Por un lado, en desarrollar un “**data hub**” de información de medidas para fomentar servicios y comercialización minorista, y por el otro en introducir en la legislación la figura de la agregación en los servicios de gestión de la demanda.

IDAE y OMIE impulsan el proyecto IREMEL “Integración de Recursos Energéticos a través de MErcados Locales de electricidad”, impulsar prototipos de funcionamiento de mercados locales, para afrontar congestión de la red



Legislación reciente España

El Real Decreto-Ley 15/2018 de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, se alinea con las directivas mencionadas ya que:

- Reconoce el derecho a autoconsumir energía eléctrica sin cargos;
- Reconoce el derecho al autoconsumo compartido por parte de uno o varios consumidores para aprovechar las economías de escala;



Legislación reciente España

El Real Decreto 244/2019 regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. En el siguiente gráfico se presentan de forma sintética, las casuísticas que trata esta ley.

aiguasol.coop

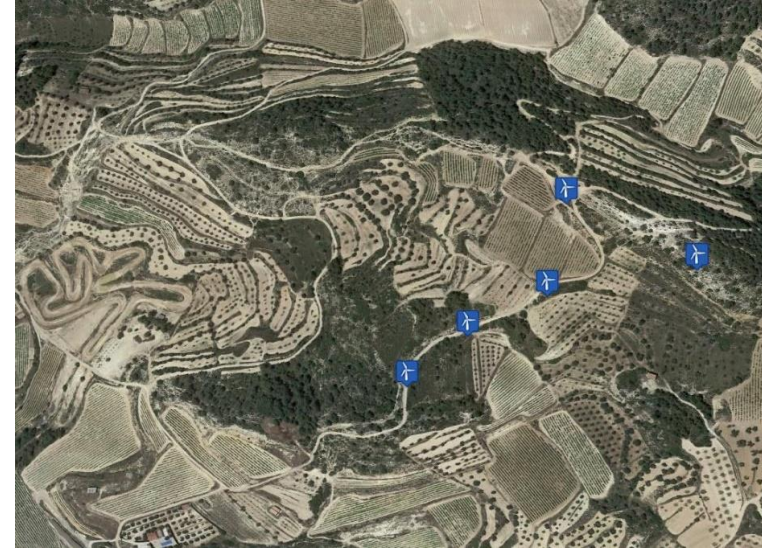
Autoconsumo INDIVIDUAL Un consumidor asociado	Instalación PRÓXIMA en RED INTERIOR Conexión Red interior	SIN excedentes Existen mecanismos anti-vertido
		CON excedentes ACOGIDA a compensación Fuente renovable Potencia de producción $\leq 100\text{kW}$ Contrato único consumo-auxiliares Contrato de compensación No hay otro régimen retributivo
Autoconsumo COLECTIVO Varios consumidores asociados	Instalación PRÓXIMA a TRAVÉS DE RED Conexión a red BT del mismo centro de transformación. Distancia entre contadores generación-consumo $< 500\text{m}$. Misma referencia catastral (14dígitos)	CON excedentes NO ACOGIDA a compensación Resto de instalaciones con excedentes
		CON excedentes NO ACOGIDA a compensación Instalaciones con excedentes

Comunidad municipal en la provincia de Tarragona

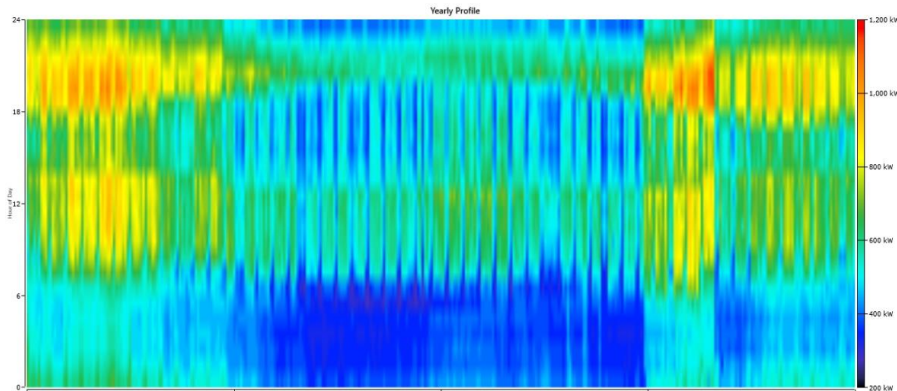
Municipio con una población de unos 2.000 habitantes y una extensión del término municipal de 129 km².

Capacidad del parque eólico máxima de 500-600 kW

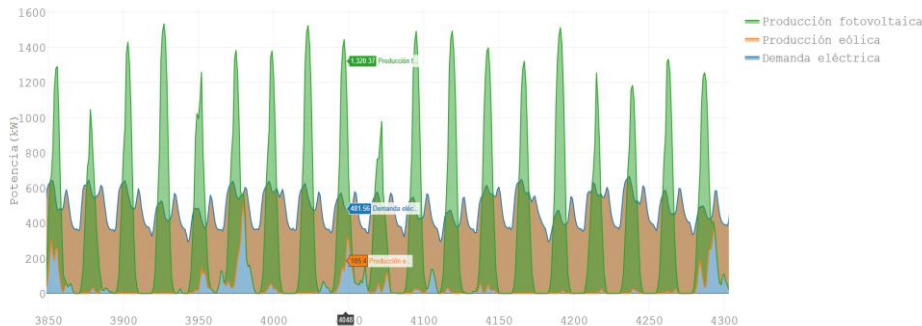
Capacidades máximas instalables 880 kWp sobre tierra y 400 kWp sobre cubiertas



sol.coop



Curva horaria de consumo y producción



Comunidad municipal en la provincia de Tarragona

Las combinaciones realizadas (144) han sido obtenidas cruzando los siguientes parámetros:

- Fotovoltaica: hasta 800 kW
- Eólica: hasta 500 kW
- Factor viento: meteonorm/viento +38%
- Batería: sí/no

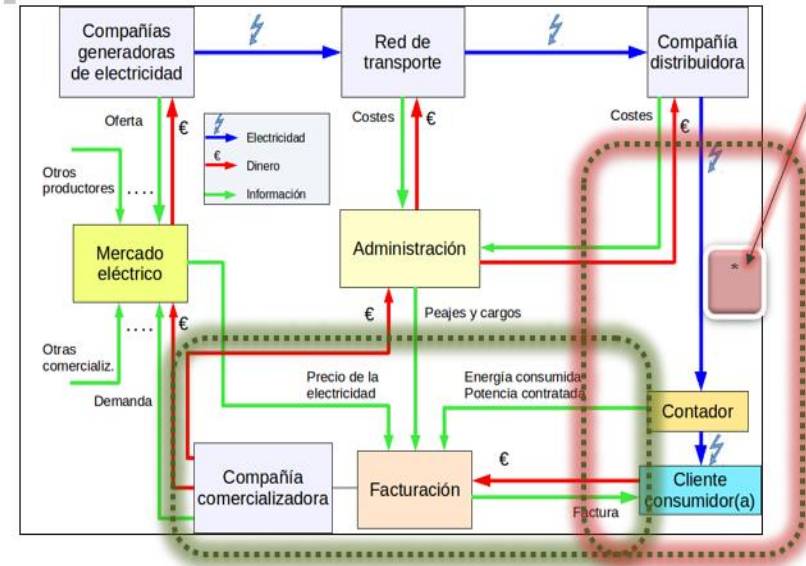
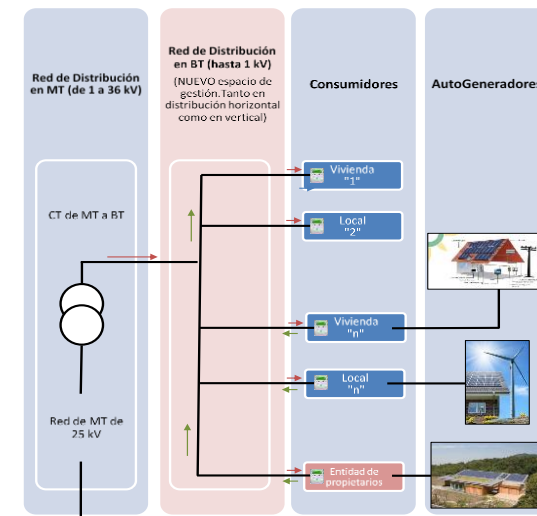
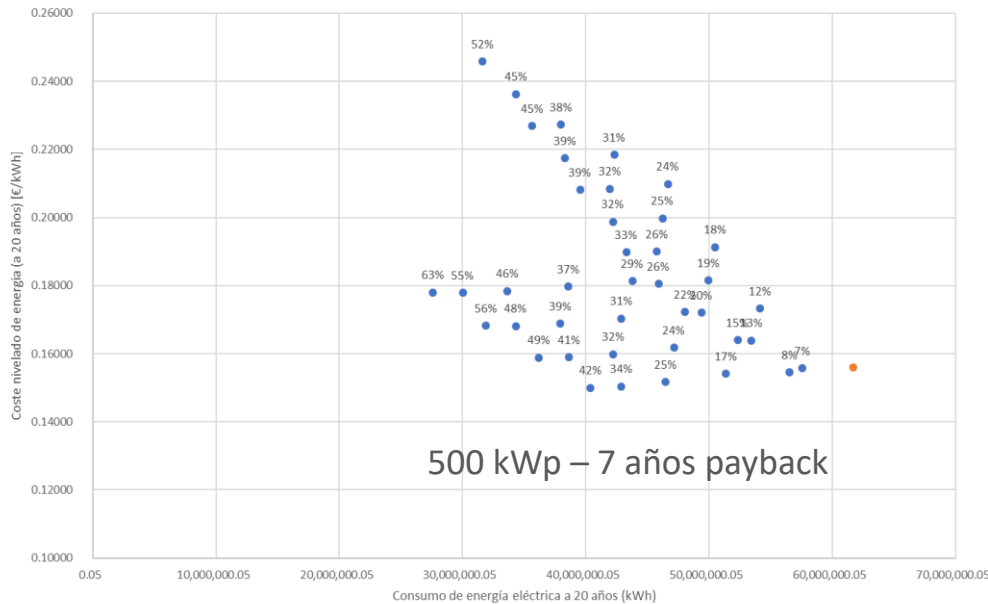


Diagrama de Pareto de relación entre coste de energía y consumo de energía primaria. Velocidad más baja



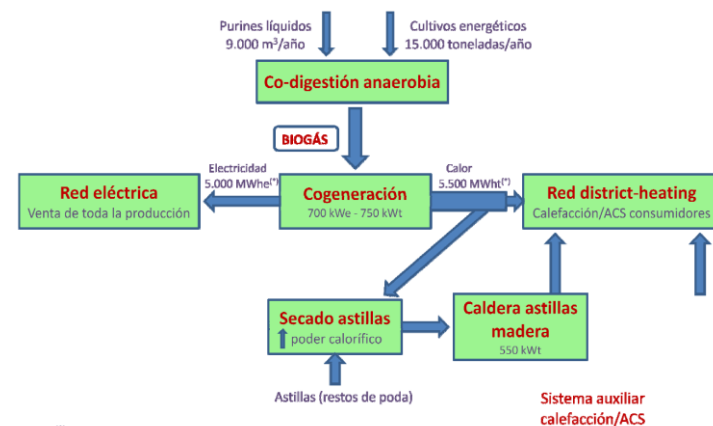
Alemania - contexto

- Plan de transición energética aprobado el 2011
- Compañías energéticas municipales controlan más de la mitad de la distribución en baja tensión.
- 450 cooperativas energéticas que operan aproximadamente 150 redes de distribución (2012)
- 888 cooperativas de energía renovable, con un 90% de miembros son personas físicas (2013)
- Remunicipalización de las redes de distribución (p.e. Berlín, Hamburgo)
- El éxito de los proyectos de comunidades energéticas en Alemania se debe a varios factores:
 - movimiento fuerte en favor del medio ambiente y las energías renovables;
 - arraigo de formar cooperativas y otras asociaciones para actuaciones a nivel local;
 - apoyo y liderazgo de los municipios;
 - establecimiento de primas de producción renovable desde 1991

Jühnde, Bioenergiedorfs

- 1000 habitantes y el 70% de la población participa en la cooperativa
- Cada habitante tiene que contribuir con 1.500€ para ser socio de la cooperativa y tener derecho a voto.
- Tiene una producción 100% renovable con un biodigestor: planta de cogeneración de biogás con una capacidad 750 kW térmicos y 700 kW eléctricos que se generan mediante la codigestión de 15.000 toneladas de residuos de cultivos y 9.000 m³ de purines líquidos anuales procedentes de 6 explotaciones ganaderas.
- Cuenta además con una caldera de astillas de 550 kW para cubrir la demanda térmica de invierno (cubre un 20% de la demanda anual) y una caldera convencional de gasóleo de 1.600 kW térmicos como sistema de reserva (cubre un 5% de la demanda anual).
- Existe una red de calefacción de distrito de 5,5km de longitud que suministra a 145 hogares.
- Toda la electricidad generada es vendida a la red, se produce el doble de energía de la que se consume.

aguasol.coop



Feldheim

- Población de 220 habitantes, objetivo de ser autosuficientes en 1995
- Ante la negativa de E-ON de alquilar o vender la red de distribución local, en 2009 los habitantes de Feldheim decidieron construir su propia micro red eléctrica, la cual tiene unos 7,2 km de extensión y fue financiada por fondos nacionales, ayudas de la UE, préstamos y contribuciones individuales (3.000 euros por habitante).
- Feldheim dispone de un parque eólico de 81,1 MW, desde el 2008 una planta solar FV de 2,25 MW una planta de biogás y planta de biomasa para producir 500/500 kW eléctricos y térmicos, exportando el 99% de la electricidad producida. (el proyecto nace con objetivos puramente económicos, no medioambientales)
- Tienen un sistema de carga de vehículos eléctricos, con la reciente incorporación de una batería de 10 MWh
- Dispone de una red de calor de 3 km de extensión alimentada por la planta de biogás y biomasa
- Está organizado como una cooperativa local. Los habitantes de Feldheim se han beneficiado de una reducción del 31% y 10% del coste de la electricidad y calor respectivamente



Holanda - contexto

- Balance neto compartido, para agrupaciones de usuarios con direcciones dentro de un mismo código postal o códigos adyacentes – “post code net metering”.
- Mecanismo denominado “terugleversubsidie”, pretende garantizar al ciudadano un retorno de la inversión de 7 años
- Mecanismo denominado “experimenteerregeling” - permite desarrollar proyectos tipo sandbox



De Ceuvel - Amsterdam

- De antiguo astillero a una comunidad de emprendedores y artistas
- Objetivo: crear un mayor valor social y apoyar una transición ascendente hacia una economía más distribuida, sólida y transparente, respaldada por una energía 100% renovable.
- Comunidad energética basada en energía renovable y una red inteligente privada, respaldada por la tecnología blockchain, permite realizar transacciones entre los miembros de la comunidad de De Ceuvel.
- La transacciones (peer-to-peer) son trazables y seguras, se contabilizan con la moneda virtual Jouliette, directamente entre las cuentas personals de los miembros.
- A día de hoy, un 100% de la energía consumida viene de renovables.
- El sistema incorpora la carga de bicicletas eléctricas.



Schoonschip - Amsterdam

- Una comunidad de casas flotantes.
- La comunidad recibió el reconocimiento de “zona experimental” (“Experimenteerregeling”), que le permite desarrollar su propia micro red privada, detrás del contador, con una sola conexión de red de distribución.
- Cada casa está equipada con producción fotovoltaica propia, almacenamiento de baterías, colectores solares, almacenamiento térmico, una bomba de calor inteligente y otros dispositivos preparados para la red inteligente.
- Todos los activos energéticos se coordinan de manera inteligente a través de una plataforma comunitaria de redes inteligentes para optimizar el uso local de energía y permitir la participación activa en los mercados energéticos.
- Las primeras familias se mudaron en noviembre de 2018. El proyecto se ha acabado de completar recientemente.

aiguasol.coop



Zonnepanelen op het dak van Waternet

- Waternet es la empresa de suministro de agua en Amsterdam
- Zonnepanelen op het dak van Waternet está constituida como una cooperativa de energía, iniciada por los trabajadores de la misma empresa
- El objetivo de esta cooperativa es el despliegue de paneles solares fotovoltaica en las cubiertas de las instalaciones de Waternet.
- La comunidad energética empezó motivada por la conciencia de los propios empleados sobre la oportunidad que ofrecen las cubiertas de las instalaciones de la empresa.
- Uno de los objetivos de esta cooperativa es reducir la demanda de energía convencional de Waternet y reemplazarla por la energía renovable autoproducida por las instalaciones fotovoltaicas.
- La cooperativa Zonnepanelen op het dak van Waternet tiene externalizados los servicios administrativos y de gestión a otra cooperativa energética - Zon op Nederland.

aiguasol.coop

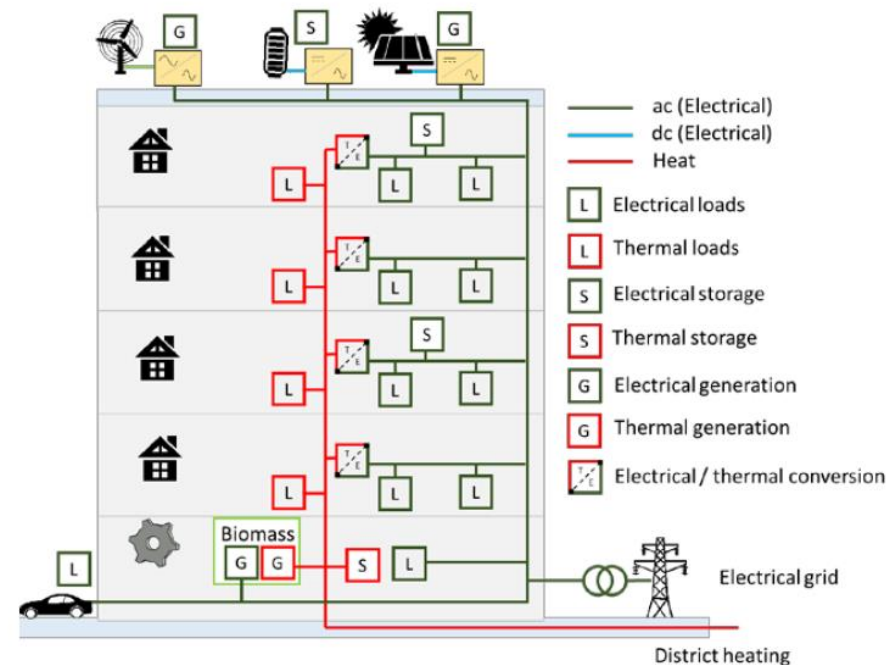
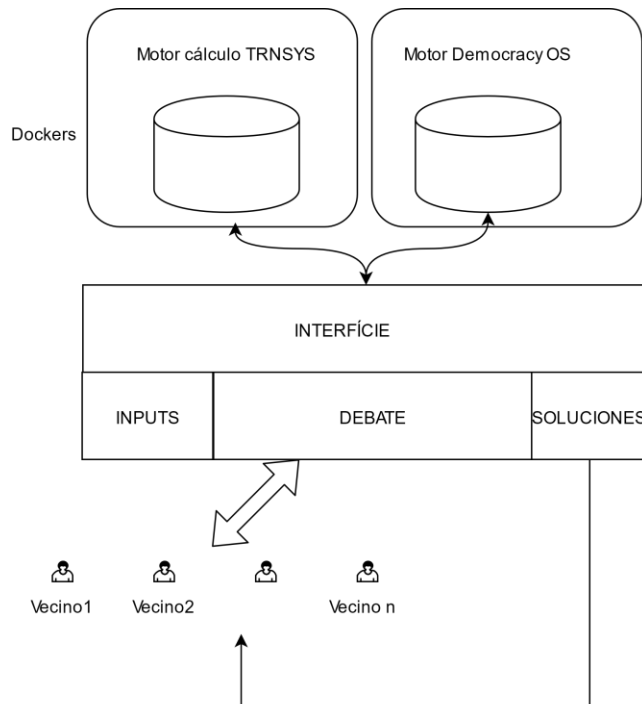


I+D aplicado

Maximización del autoconsumo en instalaciones compartidas mediante conexión paralela
Gestión de demanda mediante control de cargas térmicas
Almacenamiento flexible de energía térmica y eléctrica en los sistemas de suministros
Herramientas de co-diseño y toma de decisiones



aiguasol.coop





Factores de éxito

Factores de éxito a nivel de comunidades energéticas

Administración pública

- Soporte de las instituciones públicas - crucial para la replicación de las comunidades energéticas.
- Instrumentos de ayuda son variados, básicamente:
 - definición clara de un **marco legal** favorable a la legalización administrativa y técnica de las iniciativas locales, estable a medio-largo plazo
 - ayudas en las fases tempranas de formación de una comunidad energética (vía subvención directa u oferta de recursos municipales disponibles como terrenos, espacios,..)
 - apoyo para la financiación del proyecto.



Factores de éxito a nivel de comunidades energéticas

Diferentes modelos de propiedad

- Modelo de cooperativa - empresa social de propiedad comunitaria;
- Modelo mixto - comunidad y administración pública local;
- Modelo mixto - comunidad y empresa privada;
- Modelo de propiedad segregada.



Factores de éxito a nivel de comunidades energéticas

Instrumentos legales: Habilitar la figura de “Comunidad piloto” o “Ámbito piloto” – *Sand Box*

A la “Comunidad piloto” se le reconoce la posibilidad de realizar innovación a nivel técnico y legal.

Las “Comunidades piloto” son exentas del cumplimiento estricto de la legislación vigente y permiten ensayar nuevas tecnologías, nuevos instrumentos legales y nuevas relaciones entre los actores de la cadena de valor.



Factores de éxito a nivel de comunidades energéticas - UE

Ciudadanos:

- Rentabilidad económica no es la única motivación y a menudo no la más importante. Aun así, se dan casos con retorno económico interesante o con una reducción de la factura energética del orden de un 10 a un 30%.
- Cuestiones como la proximidad y sentido de pertenencia juegan un rol importante.





alex.ivancic@aiguasol.coop



C/ Roger de Llúria 29, 3º 2ª E-08009 Barcelona



(T) + 34 93 342 47 55



aiguasol.coop