




PROGRAMA **PUENTES**

PRÁCTICAS
UNIVERSITARIAS
EN TERRITORIOS
SOSTENIBLES



TRABAJO FIN DE PRÁCTICAS (TFP) **PROYECTO DE APLICACIÓN DE LA** **AGENDA URBANA**

PROMOCIÓN DE AUTOCONSUMO E IMPULSO A LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS
LOCALES

MANCOMUNIDAD COSTA-CONTRAVIESA

ELÍAS RÍOS RODRÍGUEZ
SOFÍA ÁVILA (LETTER INGENIEROS SL)

EL PROYECTO DE APLICACIÓN EN AGENDA URBANA (PAU)

1	Denominación del Proyecto y del Territorio.	Pg 3
1.1	Objetivos globales del proyecto de intervención.	Pg 3
1.2	Rescate y tratamiento de información de partida.	Pg 3
1.2.1	Normativa referente a la elaboración de Comunidades Energéticas.	Pg 3
1.2.2	Fuentes de información primaria.	Pg 5
1.2.3	Fuentes de información secundaria.	Pg 6
1.3	Diagnóstico de situación.	Pg 8
1.3.1	Análisis demográfico.	Pg 9
1.3.2	Análisis económico.	Pg 11
1.3.3	Análisis ambiental.	Pg 14
1.3.4	Análisis energético.	Pg 14
1.4	Estudio de casos similares y buenas prácticas.	Pg 17
1.4.1	Ejemplos de Comunidades Energéticas Europeas.	Pg 18
1.4.2	Ejemplos de Comunidades Energéticas Nacionales.	Pg 21
1.4.3	Ejemplos de Comunidades Energéticas Locales.	Pg 23
2	Formulación del problema y evaluación de soluciones.	Pg 25
2.1	Principales Ventajas de Montar una Comunidad Energética.	Pg 25
2.2	Problemas Presentados en el Proceso de Montaje.	Pg 25
2.3	Oportunidades y Soluciones Propuestas.	Pg 26
3	Proyecto de Aplicación de Agenda Urbana.	Pg 28
3.1	Denominación.	Pg 28
3.2	Objetivos Operativos.	Pg 28
3.2.1	Objetivo General.	Pg 28
3.2.2	Objetivos Específicos.	Pg 28
3.3	Actores y roles en el proyecto.	Pg 28
3.4	Actividades Generales y Tareas Específicas.	Pg 29
3.5	Recursos necesarios y posibles	Pg 39
3.5.1	Recursos necesarios.	Pg 39
3.5.2	Recursos posibles.	Pg 41

3.6	Fases para su implantación	Pg 43
3.7	Hoja de ruta territorial propuesta para el desarrollo del proyecto.	Pg 45
3.8	Análisis de factibilidad para su desarrollo o Resumen del estudio de viabilidad.	Pg 45
3.9	Incorporación y análisis de la perspectiva de género en el proyecto.	Pg 46
3.10	Diseños previos, infografías, mapas, desarrollo 3D, etc...	Pg 47
3.11	Conclusiones.	Pg 47
4	Bibliografía.	Pg 48

Anexos

Anexo 1. Presentación del proyecto en Power Point.

Anexo 2. Reportaje gráfico.

Anexo 3. Encuesta propuesta.

PROYECTO DE INTERVENCIÓN PARA LA APLICACIÓN DE LA AGENDA URBANA (PAU)

1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO Y TERRITORIO.

1.1 OBJETIVOS GLOBALES DEL PROYECTO DE INTERVENCIÓN.

El objetivo de este proyecto es crear una Comunidad Energética en la Mancomunidad de Costa-Contraviesa, aprovechando sus múltiples beneficios sociales, ambientales y económicos. Estas comunidades pueden producir, consumir, almacenar, compartir o vender energía, con actividades como el autoconsumo y la generación distribuida. Esto permite ahorrar costos, especialmente para familias vulnerables, combatir la pobreza energética, y reducir la dependencia de las compañías eléctricas tradicionales, aumentando la competitividad industrial. Los beneficios ambientales incluyen la disminución del consumo energético, el aumento de energía renovable y la reducción del uso de combustibles fósiles. Además, se promueve el empoderamiento ciudadano, la creación de empleo local, la formación de un tejido comunitario y la reinversión de beneficios en aspectos prioritarios para la comunidad.

1.2 RESCATE Y TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN DE PARTIDA.

Para fomentar una Comunidad Energética que aborde la demanda y los costos energéticos, es crucial llevar a cabo un análisis detallado de la situación inicial del territorio y estudiar las tecnologías más avanzadas en energías renovables. Estas deben ser innovadoras y capaces de proporcionar soluciones efectivas para las Agendas Urbanas. La utilización de fuentes de información confiables es esencial para realizar un análisis preciso y valioso que sirva como base para el proyecto.

1.2.1 Normativa referente a la elaboración de Comunidades Energéticas

Según la *Guía Jurídica para el Desarrollo de Comunidades Energéticas en Zonas Vulnerables*, las comunidades energéticas son entidades aun incompletamente previstas en la normativa comunitaria. Por lo tanto, su regulación detallada corresponde a los ordenamientos jurídicos nacionales. En el caso de España, no se ha realizado la transposición íntegra de las directivas europeas que contemplan esta figura al ordenamiento jurídico interno. Sin embargo, el autoconsumo colectivo sí que se ha regulado, mediante el Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Además, la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética destaca la intención de las Administraciones públicas de fomentar la implantación de instalaciones de autoconsumo colectivo en viviendas.

A nivel europeo, se encuentran las siguientes directivas, clave para el desarrollo de comunidades energéticas en nuestro país:

- **Directiva (UE) 2018/2001** sobre el fomento del uso de energía procedente de fuentes

renovables, que regula las Comunidades de Energías Renovables (CER).

- **Directiva (UE) 2019/944** sobre normas comunes para el mercado interior de electricidad, que establece el marco para las Comunidades Ciudadanas de Energía (CCE).

A nivel autonómico tenemos:

- **Ley 8/2018, de 8 de octubre, de medidas frente al cambio climático y para la transición hacia un nuevo modelo energético en Andalucía.** Esta ley establece el marco jurídico para la transición energética en la comunidad autónoma y promueve el uso de energías renovables y la participación ciudadana en proyectos de autoconsumo, fomentando la creación de comunidades energéticas.
 - El artículo 23 de la ley promueve específicamente el autoconsumo y las instalaciones de energías renovables, facilitando la participación en comunidades energéticas.
- **Plan Andaluz de Acción por el Clima (PAAC).** Este plan integra diversas medidas para fomentar la energía sostenible, entre ellas, la promoción de comunidades energéticas locales como parte de la estrategia autonómica para cumplir con los objetivos de reducción de emisiones y transición energética.
- **Estrategia Energética de Andalucía 2020.** Aunque actualmente en revisión, este documento establece objetivos específicos para la adopción de energías renovables, incluyendo el apoyo a las comunidades energéticas. Este plan ha sido la base para la promoción del autoconsumo energético y la transición hacia una mayor participación ciudadana en la generación de energía.

Con respecto a la normativa a nivel provincial, aunque no existe una legislación específica se han puesto en marcha varias iniciativas impulsadas por la Diputación de Granada para fomentar las energías renovables:

- **Plan Provincial de Acción por el Clima y la Energía Sostenible de la Diputación de Granada (PACES).** En el marco de este plan, se apoya a los municipios en la creación de comunidades energéticas mediante la financiación de proyectos locales de autoconsumo y energía sostenible.
 - La Diputación también ofrece asistencia técnica y financiera a los municipios que deseen formar parte de estas iniciativas, facilitando la creación de comunidades energéticas en toda la provincia.
- **Iniciativa "Granada Solar".** Impulsada por la Diputación de Granada, esta iniciativa fomenta el desarrollo de infraestructuras de energías renovables en edificios municipales y particulares, incluyendo la creación de comunidades energéticas para el autoconsumo compartido.

La normativa de Andalucía y la provincia de Granada está en línea con los objetivos nacionales y europeos de transición energética. Aunque la legislación específica para comunidades energéticas aún está en desarrollo, tanto la **Ley 8/2018** como los planes de acción autonómicos y provinciales establecen un marco favorable para el crecimiento de este tipo

de proyectos.

Las comunidades energéticas vienen recogidas en la legislación comunitaria de dos maneras:

- **Las comunidades de energías renovables (“CER”)**, previstas por la Directiva (UE) 2018/2001, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2018, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- **Las comunidades ciudadanas de energía (“CCE”)**, previstas por la Directiva (UE) 2019/944, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE.

Ambas tienen en común que se tratan de personas jurídicas de base asociativa, con participación abierta y voluntaria, cuyo principal objetivo es proporcionar beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus socios o al territorio en el que operan.

Se diferencian en que las CER incluyen a las PYMES, es decir, pequeñas y medianas empresas, mientras que las CCE excluyen a las medianas empresas, incluyendo solo a las pequeñas. Además, las CER se dedican sólo a proyectos de energías renovables, mientras que las CCE pueden incluir todas las actividades relacionadas con el sistema eléctrico, excluyendo transporte. Los socios en las CER han de situarse próximos al proyecto, no siendo este un requisito para las CCE.

1.2.2 Fuentes de información primaria

La mejor información acerca de la situación en los municipios es la proporcionada por las figuras participativas de cada entidad local. Las reuniones con los representantes de la localidad no solo han servido para presentar el proyecto, sino también para obtener respuestas específicas sobre su viabilidad técnica y económica. Esto ha permitido ajustar el proyecto y seguir una hoja de ruta acordada entre ambas partes. Se presenta una breve introducción a la toma de contacto que se llevó a cabo en los estadios iniciales del proyecto:

- El día **30 de mayo** se llevó a cabo en La Mamola la primera toma de contacto con algunos de los alcaldes y técnicos de los ayuntamientos de la mancomunidad. Asistieron los ayuntamientos de Polopos-La Mamola, Sorvilán, Gualchos-Castell de Ferro y Albuñol. Esta reunión, de poca duración, se basó más en una charla amistosa entre los alcaldes que en una presentación de los alumnos al territorio. Los alcaldes utilizaron esta reunión para discutir asuntos pendientes con la Diputación de Granada. Además, se llevó a cabo en un día festivo, casi sin previo aviso.
- El día **25 de junio** se llevó a cabo otra toma de contacto con los alcaldes, en una jornada llevada a cabo en el Ayuntamiento de La Mamola y, posteriormente, en el restaurante de la pedanía de El Lance. De nuevo, en esta jornada, se trataron otros temas más importantes en ese momento para los alcaldes, como puede ser el de la senda litoral o la carretera de Sorvilán, sin nombrar este proyecto de comunidades energéticas. Posteriormente, en el restaurante, pude ponerme en contacto con los alcaldes de los municipios, para comprobar el nivel de interés de este proyecto. Antepusieron la importancia de organizar y llevar a cabo las fiestas de los pueblos antes que interesarse por el proyecto de comunidades energéticas, haciendo

hincapié en la mala época escogida para llevarlo a cabo.

- No fue hasta el día **5 de julio** que no conocimos qué ayuntamientos estaban interesados en este proyecto, tras la realización de una videollamada realizada por Google Meet, a la que asistieron la alcaldesa de Sorvilán, el técnico de La Mamola, y Diputación de Granada. Tras esto, se ha llevado a cabo el estudio de viabilidad económica para ver si se puede seguir adelante con el proyecto en estos dos municipios. Puesto que la implantación de una Comunidad Energética es un proyecto costoso, sobre todo en municipios pequeños, se ha valorado la opción de una subvención destinada a proyectos promovidos por Entidades Locales para luchar contra la despoblación.

Es fundamental resaltar que la colaboración del ayuntamiento del municipio es crucial para que el proyecto se desarrolle dentro de los plazos previstos. Además de la motivación de la entidad local, la ciudadanía debe entender claramente qué se propone realizar en su municipio, cómo puede participar y por qué le convendría formar parte de la Comunidad Energética (C.E.). Si no hay suficientes habitantes interesados en unirse a la C.E., el proyecto no podrá avanzar.

1.2.3 Fuentes de información secundaria

Para obtener datos socioeconómicos y geográficos se han consultado diversas fuentes:

- **Google Earth** y **Google Maps** se han utilizado para ubicar y estimar las áreas de las cubiertas y determinar el área de cobertura en el municipio que podría abastecer la instalación.
- Para la simulación y diseño de la cubierta, se emplea **SolarEdge**, que es una empresa que desarrolla soluciones avanzadas para sistemas de energía solar. Su tecnología clave incluye inversores inteligentes y optimizadores de potencia, que maximizan la producción de energía de cada panel solar. Esto permite que los sistemas solares sean más eficientes, incluso en condiciones de sombras o fallos. Además, ofrece herramientas de monitorización en tiempo real para controlar el rendimiento de cada panel y productos adicionales como soluciones de almacenamiento de energía y cargadores de vehículos eléctricos.



Figura 1. Página web de SolareEdge.

- El acceso a las facturas de los edificios municipales se realiza a través de la compañía de software **DataDis**, que es una plataforma digital creada por la Asociación de Distribuidores de Energía Eléctrica (ADEE) en España, cuyo objetivo es proporcionar acceso a la información de consumo eléctrico a los ciudadanos y empresas de una manera transparente y sencilla. A través de esta plataforma, los usuarios pueden consultar y descargar sus datos de consumo energético de forma gratuita. Sus características son las siguientes:
 - Acceso a datos de consumo eléctrico: Los usuarios pueden ver su consumo eléctrico detallado, lo que les permite conocer cuánto y cuándo consumen energía, promoviendo un uso más eficiente.
 - Transparencia y empoderamiento: Al dar acceso a esta información, Datadis busca que los consumidores puedan tomar decisiones más informadas sobre su consumo de electricidad, lo que puede derivar en ahorros económicos y en la optimización del uso de la energía.
 - Integración con diferentes distribuidoras: La plataforma agrupa a varias de las principales distribuidoras de energía eléctrica en España, lo que permite a usuarios de distintas áreas acceder a sus datos en un mismo lugar, independientemente de la empresa distribuidora que les preste el servicio.
 - Compatibilidad con la creación de Comunidades Energéticas: En proyectos como el que estás desarrollando, Datadis facilita el acceso a datos de consumo, algo esencial para estimar el autoconsumo y la viabilidad de proyectos de energía compartida como las comunidades energéticas. Esto permite una planificación más precisa sobre la cantidad de energía generada, consumida y el excedente disponible.

Datadis es una herramienta fundamental para la gestión y análisis de consumo eléctrico tanto a nivel individual como comunitario.



Figura 2. Página web de Datadis.

- Para estimar la situación social de la mancomunidad, se utiliza la **Agenda Urbana de**

Costa-Contraviesa, que a su vez se basa en el **Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA)**, que proporciona información sobre demografía, migración, economía, medioambiente, energía, entre otros aspectos.

- Se ha propuesto una encuesta con el objetivo de informar sobre qué es una comunidad energética y destacar los beneficios que podría aportar tanto a los municipios de la mancomunidad como a cada individuo. Promover la participación en esta encuesta entre los ciudadanos es esencial, especialmente porque estos temas no son muy conocidos, en particular entre la población de la tercera edad.
- Además, sería muy útil organizar jornadas de divulgación donde se explique de manera clara qué es una comunidad energética, los pasos necesarios para su creación y los beneficios que conlleva. Esto, además de ser valioso para los municipios que desean formar esta comunidad desde el inicio, también resultaría útil en aquellos que aún no lo han hecho, para evaluar si más población podría estar interesada en el futuro. Estas actividades ayudarán a aumentar el conocimiento y la participación de la comunidad en iniciativas energéticas sostenibles.

1.3 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN.

Se va a llevar a cabo un análisis detallado del estado del territorio, comenzando con una perspectiva general y profundizando en aspectos específicos según su relevancia para el proyecto de establecer una Comunidad Energética en el municipio. Este análisis permitirá identificar las principales problemáticas del área y evaluar cuáles de estas características pueden servir como impulso para la creación de la C.E. Los datos e imágenes obtenidos se extraen de la Agenda Urbana de Costa-Contraviesa y del SIMA.



Figura 3. Localización Mancomunidad Costa-Contraviesa en la provincia de Granada. Figura tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

En primer lugar, se hace una breve introducción sobre la superficie y densidad de población de cada uno de los municipios que conforman Costa-Contraviesa.

Tabla 1. Superficie, población y densidad de población en cada municipio. Tabla tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

Municipio	Superficie (km ²)	Población (hab)	Densidad de población (hab/ km ²)
Albondón	35	712	20,3
Albuñol	63,1	7356	116,57
Gualchos-Castell	30,9	5192	168,02
Lújar	36,8	483	13,12
Murtas	71,6	455	6,35
Polopos-La Mamola	26,5	1724	65,06
Rubite	28,5	382	13,42
Sorvilán	34,4	529	15,37
Turón	55	230	4,18

1.3.1 Análisis demográfico

Lugar de residencia	Hombres		Mujeres		Total
	Nº Absoluto	%	Nº Absoluto	%	Nº Absoluto
Andalucía	4170605	49,28	4293806	50,72	8464411
Granada	452595	49,23	466573	50,76	919168
Albondón	392	55,06	320	44,94	712
Albuñol	4050	55,08	3303	44,92	7353
Gualchos-Castell	2792	53,80	2398	46,20	5190
Lújar	258	53,42	225	46,58	483
Murtas	263	57,80	192	42,20	455
Polopos-Mamola	959	55,69	763	44,31	1722
Rubite	207	54,19	175	45,81	382
Sorvilán	286	54,27	241	45,73	527
Turón	136	58,62	96	41,37	232
Costa Contraviesa	9244	54,53	7706	45,46	16950

Tabla 2. Nº de habitantes total y por núcleo en la Mancomunidad Costa-Contraviesa. Tabla tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

Lugar de residencia	Término Municipal	Núcleo	Hombres		Mujeres		Total
			Nº Absoluto	%	Nº Absoluto	%	Nº Absoluto
Albondón		Albondón	325	55	276	45	601
		Los Gálvez	4	80	1	20	5
		Loma del Aire	3	60	2	40	5
		Los Cózares	4	50	4	50	8
		Los Vargas	5	56	4	44	9
		Otros Diseminados	51	60	33	40	84
Albuñol		Albuñol	2110	55	1727	45	3837
		Los Castillas	162	51,9	150	48	312
		Los Chaulines	0	0	0	0	0
		La Ermita	0	0	0	0	0
		El Pozuelo	234	57,4	174	43	408
		La Rábida	1161	54,6	967	45	2128
Gualchos-Castell		Otros Diseminados	383	57,3	285	43	668
		El Romeral	722	50,7	701	49	1423
		Castell de Ferro	1680	55,5	1348	45	3028
		Gualchos	210	51,7	196	48	406
Lújar		Otros Diseminados	180	54,1	153	46	333
		Los Carlos	41	54,7	34	45	75
		Lújar	104	54,5	87	46	191
Murtas		Otros Diseminados	113	52,1	104	48	217
		Cojayar	29	60,4	19	40	48
		Mecina Tedel	12	75	4	25	16
		Murtas	161	55,9	127	44	288
	Otros Diseminados	61	59,2	42	41	103	

Polopos-Mamola	Abajo	37	46,3	43	54	80
	Arriba	54	50,9	52	49	106
	Haza del Trigo	50	56,8	38	43	88
	La Mamola	572	55,4	460	45	1032
	Polopos	55	51,9	51	48	106
	La Guapa	157	60,6	102	39	259
	Otros Diseminados	34	66,7	17	33	51
Rubite	Los Gálvez	11	52,4	10	48	21
	Casarones	45	56,3	35	44	80
	El Lance	7	53,9	6	46	13
	Rambla del Agua	0	0	0	0	0
	Rubite	80	50,3	79	50	159
	Otros Diseminados	64	58,7	45	41	109
Sorvilán	Alfornón	38	55,1	31	45	69
	Melicena	112	56,9	85	43	197
	Sorvilán	82	51,3	78	49	160
	Los Yesos	45	52,3	41	48	86
	Otros Diseminados	9	60	6	40	15
Turón	Turón	96	55,2	78	45	174
	Otros Diseminados	40	69	18	31	58
Costa Contraviesa		9244	54,5	7706	45,5	16950

La unidad de Costa Contraviesa tiene una población total de 16.950 habitantes, de los cuales

9.244 son hombres (54,53%) y 7.706 son mujeres (45,46%). Esto muestra una sobre-representación masculina en comparación con la provincia de Granada, donde las mujeres constituyen el 50,76% de la población y los hombres el 49,24%.

Los municipios de Albuñol y Gualchos-Castell concentran el 74% de la población de estos seis municipios, sumando 12.543 habitantes. El resto de los municipios no supera los 1.000 habitantes cada uno.

En cuanto a los núcleos de población, se registran hasta 34 núcleos en total según el SIMA. Albondón tiene cuatro núcleos, Albuñol seis, Gualchos-Castell tres, Lújar dos, Murtas tres, Polopos-Mamola seis, Rubite cinco, Sorvilán cuatro y Turón tiene un único núcleo principal.

En cuanto a las franjas de edad, la población se encuentra sobre todo entre los 30 y 64 años, presentando números bastante reducidos por debajo de los 29 años.

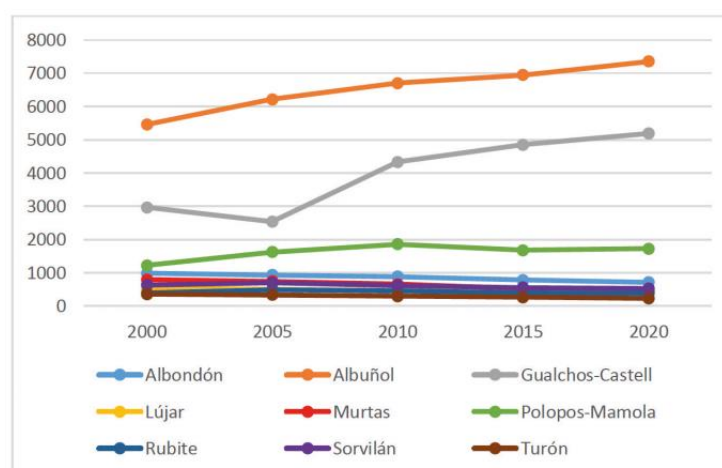


Figura 4. Evolución de la población en Costa-Contraviesa.

Para observar el crecimiento o decrecimiento de la población, es importante destacar la tasa de natalidad y mortalidad y, por consiguiente, el crecimiento vegetativo. Este se puede ver en la Figura 3. El único municipio con un crecimiento positivo es Albuñol. Destacar que Gualchos-Castell es el otro municipio con, en principio, un aumento de la población, aunque la tasa de natalidad-mortalidad sea negativa.

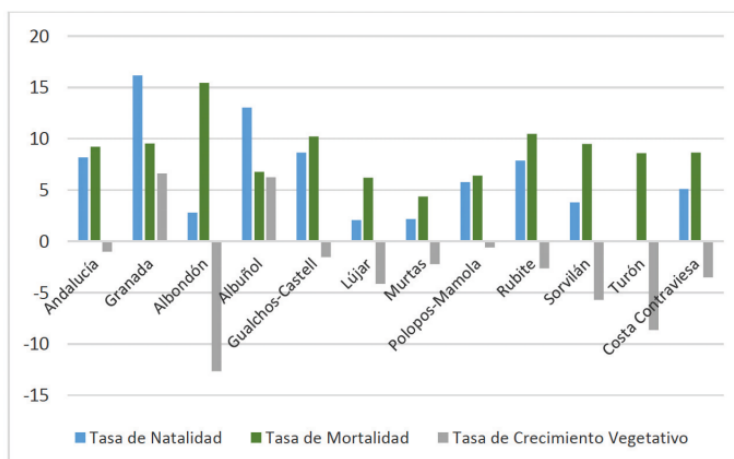


Figura 5. Tasas de natalidad, mortalidad y Crecimiento Vegetativo en Costa-Contraviesa.

Tabla 3. Migración en Costa-Contraviesa. Tabla tomada del SIMA.

Lugar de origen/destino	Inmigraciones	Emigraciones	Saldo migratorio
Albondón	47	42	5
Albuñol	406	385	21
Gualchos	456	408	48
Lújar	54	50	4
Murtas	55	49	6
Polopos	163	131	32
Rubite	60	48	12
Sorvilán	39	49	-10
Turón	9	25	-16

Con respecto a la migración, parece que, en general, se mantiene con un crecimiento mínimo, salvo en Sorvilán y Turón. Destacar que todos estos términos municipales se componen a su vez de pequeños núcleos, los cuales presentan resultados peores que los municipios principales. Un ejemplo es el caso de Gualchos-Castell de Ferro o Polopos-La Mamola, donde la mayor parte de la población se concentra en Castell y La Mamola, cercanas a la costa, quedando Gualchos y Polopos cada vez más despobladas.

1.3.2 Análisis económico

En Costa-Contraviesa predominan el sector primario, situándose la agricultura bajo plástico y la pesca a la cabeza. Por otro lado, la contratación dentro del sector servicios es muy baja con respecto al resto de la provincia. La tasa de desempleo es bastante alta, sobre todo entre gente que antes estaba empleada dentro del sector terciario, aunque sigue siendo inferior que la del resto de la provincia de Granada. Hay gran cantidad de PYMES, siendo Gualchos-Castell la zona donde mayor número hay. En la *Tabla 4* se observa el desempleo de la zona en los últimos años, quedando fuertemente marcado por el COVID-19 en el último año de estudio.

Tabla 4. Tasa de desempleo en la última década en Costa-Contraviesa.
Tabla tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

Territorio	2012	2014	2016	2018	2020
Andalucía	31,08	30,64	27,17	23,39	26,47
Granada	-	-	-	-	25,85
Albondón	28,52	27,63	26,53	23,49	22,84
Albuñol	26,51	23,17	22,09	17,00	16,97
Gualchos-Castell	24,55	17,84	16,26	14,15	14,67
Lújar	17,81	13,61	9,17	11,41	11,95
Murtas	23,13	23,60	24,37	22,76	24,21
Polopos-Mamola	17,63	15,27	15,87	12,62	15,05
Rubite	26,21	20,72	20,00	18,93	22,36
Sorvilán	23,44	23,60	24,15	19,00	21,96
Turón	12,44	11,39	13,03	12,59	15,17
Costa Contraviesa	23,13	20,75	19,86	17,53	19,77

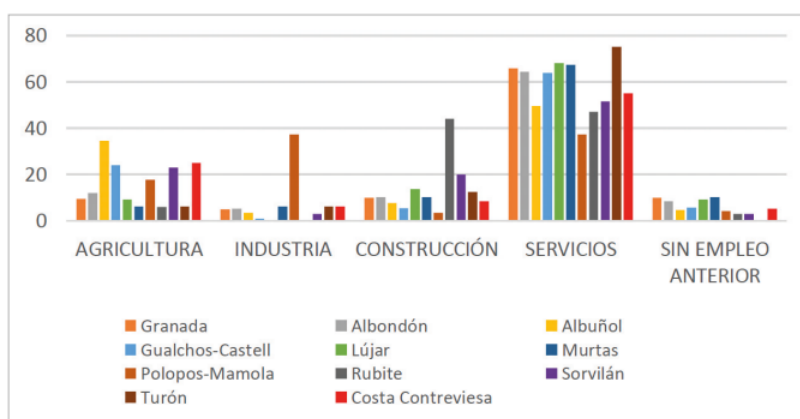


Figura 6. Tasa de paro por sectores en Costa-Contraviesa.
Figura tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

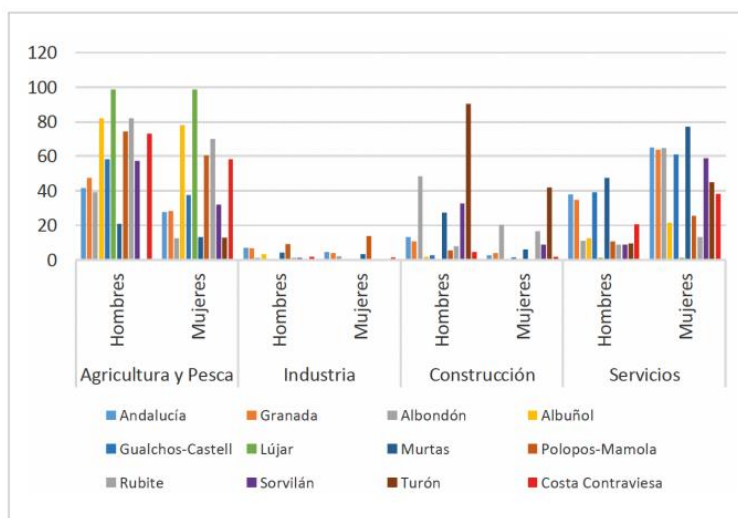


Figura 7. Tasa de empleo por sectores y sexo en Costa-Contraviesa.
Figura tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

Un dato destacable es que el nivel de estudios no supone un impedimento para conseguir empleo, siendo más del 40% de la población laboral de Albuñol analfabeta, por ejemplo. Esto se debe principalmente a que es el sector primario el predeterminante.

Con respecto a la renta media, a principios de siglo esta descendió ligeramente, y en la Costa Contraviesa se mantuvo estable hasta el 2010. Sin embargo, en 2015 y 2018, la renta media mostró un pequeño incremento, aunque los datos más recientes todavía están por debajo del promedio provincial.

En las últimas décadas, las diferencias entre los nueve municipios de esta zona se han incrementado. Gualchos-Castell sobresale con la mayor renta media en 2018. Por otro lado, Rubite y Sorvilán nunca superan los 10.000 euros de renta media, y Albondón, Murtas y Turón no alcanzan los 8.000 euros de media.

En el ámbito empresarial, la mayor parte de las empresas pertenecen a sectores como el comercio, hostelería o construcción, situándose el sector energético en cuarto lugar. Esto supone una oportunidad muy grande de intentar promover aún más este sector.

*Tabla 5. Número de empresas y su respectivo sector en Costa-Contraviesa.
Tabla tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.*

		Industria, energía y agua	Construc- ción	Comercio	Transporte	Hostelería	Infor- mación	Banca	Sanidad y Educa- ción
Andalucía %	Total	32194	56129	138542	26761	50616	8128	12079	182058
	6,4	11,1	27,4	5,3	10,0	1,6	2,4	35,9	
Granada %	Total	4041	6713	15768	3031	5995	983	1221	20417
	6,9	11,5	27,1	5,2	10,3	1,7	2,1	35,1	
Albondón %	Total	7	5	13	0	7	1	0	5
	18,4	13,2	34,2	0,0	18,4	2,6	0,0	13,2	
Albuñol %	Total	18	34	85	8	23	4	5	41
	8,3	15,6	39	3,7	10,6	1,8	2,3	18,8	
Gualchos-Castell %	Total	7	17	49	11	27	2	3	49
	4,2	10,3	29,7	6,7	16,4	1,2	1,8	29,7	
Lújar %	Total	1	3	3	1	5	0	0	3
	6,3	18,8	18,8	6,3	31,3	0	0	18,8	
Murtas %	Total	6	4	4	0	1	0	0	3
	33,3	22,2	22,2	0	5,6	0	0	16,7	
Polopos-Ma- mola %	Total	4	9	20	2	10	0	0	13
	6,9	15,5	34,5	3,4	17,2	0	0	22,4	
Rubite %	Total	3	1	4	0	3	0	0	5
	18,8	6,3	25	0	18,8	0	0	31,3	
Sorvilán %	Total	2	3	3	0	3	0	1	2
	14,3	21,4	21,4	0	21,4	0	7,1	14,3	
Turón %	Total	2	0	2	3	0	0	0	2
	22,2	0	22,2	33,3	0	0	0	22,2	
Costa Contraviesa %	Total	50	76	183	25	79	7	9	123
	9,1	13,7	33,1	4,5	14,3	1,2	1,6	22,2	

Es fundamental considerar el contexto económico en estos proyectos porque la creación de una Comunidad Energética implica altos costos burocráticos, técnicos y de mantenimiento.

En muchos casos, estos costos representarían una gran parte de los ingresos totales destinados a la Comunidad Energética. Por lo tanto, se dará prioridad a la obtención de subvenciones para energías limpias y sostenibles en áreas rurales.

1.3.3. Análisis ambiental

La situación ambiental actual es extremadamente grave y se ha convertido en un problema central en nuestra sociedad, principalmente debido a las emisiones descontroladas de gases de efecto invernadero (GEIs) por parte de la población. Estamos sufriendo las consecuencias de todo esto, pudiendo ser un ejemplo las devastadoras olas de calor que han batido récords de temperatura, alcanzando hasta 45 grados, junto con el aumento de frecuencia e intensidad de otros fenómenos meteorológicos extremos. Incluso, en el mejor de los escenarios, se esperan consecuencias devastadoras si no se implementan acciones para frenar el cambio climático. Debido a todo esto, el proyecto de Comunidades Energéticas de Costa-Contraviesa trata de aportar un granito de arena en esta fatal situación en la que nos encontramos.

Tabla 6. Emisiones totales según municipio en Costa-Contraviesa. Tabla tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

Territorio	CO2 (t/año)		CH4 (t/año)		N2O (t/año)		CO2 eq (t/año)	
	Total	Per Cápita	Total	Per Cápita	Total	Per Cápita	Total	Per Cápita
Granada (Ciudad)	6.425.666	27,3	3604	0,01	65	0,0002	738495	3,1
Albondón	3.611	5,0	23	0,03	4	0,0056	5.300	7,4
Albuñol	13.448	1,8	142	0,02	10	0,0014	19.587	2,7
Gualchos-Castell	13.344	2,6	87	0,02	2	0,0004	15.805	3,0
Lújar	2.397	5,0	30	0,06	1	0,0021	3.440	7,1
Murtas	2675	5,9	24	0,05	5	0,0110	4.721	10,4
Polopos-Mamola	4.481	2,6	37	0,02	2	0,0012	5.827	3,4
Rubite	1.469	3,8	13	0,03	2	0,0052	2.454	6,4
Sorvilán	1.628	3,1	15	0,03	3	0,0057	3.005	5,7
Turón	1.139	4,9	7	0,03	6	0,0259	3.062	13,2
Costa Contraviesa	44.192	2,6	378	0,02	35	0,0021	63.201	3,7

En la *Tabla 6* se observan las emisiones de gases de efecto invernadero en cada uno de los municipios de Costa-Contraviesa. Aunque, en líneas generales, son menores que en Granada capital, hay algunos municipios, como Murtas, con 5,9 toneladas de CO2, siendo las emisiones per cápita de CO2 mayores que la media española, situada en 5,5 tCO2/año, según el Banco Mundial, 2018.

1.3.4. Análisis energético

En las últimas décadas, España ha transformado notablemente su matriz energética. Hasta 2021, el plan energético del país se basaba en:

- **Energías renovables:** la capacidad de generación ha crecido, destacando la energía eólica y solar, mientras que la hidráulica, aunque menos predominante, sigue siendo importante por su potencial.
- **Energía nuclear:** a pesar de los debates, la energía nuclear continúa siendo una fuente clave en la generación eléctrica.
- **Energías fósiles:** aunque se ha reducido la dependencia de combustibles fósiles, el gas natural y el carbón siguen siendo relevantes, especialmente para suplir la ausencia de energía solar durante la noche.

Para llevar a cabo los ambiciosos objetivos de descarbonización que se exigen desde Europa, España ha propuesto las siguientes tareas:

- **Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC):** este plan es un documento estratégico del Gobierno de España que establece los objetivos y medidas a implementar en el período 2021-2030 para cumplir con los compromisos europeos en materia de energía y clima. Entre sus principales metas se encuentran aumentar la generación de energía a partir de fuentes renovables hasta alcanzar un 42% de consumo de energía final renovable y un 74% de electricidad renovable en 2030. Además, busca mejorar la eficiencia energética en un 39,5%, reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en un 23% respecto a 1990, y promover la electrificación del transporte y la descarbonización de la industria. El PNIEC también contempla medidas de apoyo a la innovación, el fomento de la inversión en tecnologías limpias, y un enfoque social para garantizar una transición energética justa e inclusiva.
- **Neutralidad climática para 2050:** España busca equilibrar las emisiones de carbono mediante medidas de reducción y absorción.
- **Cierre de centrales nucleares y carbón:** se planea cerrar gradualmente estas instalaciones para reducir la dependencia de estos recursos.
- **Fomento de energías renovables:** se pretende aumentar la capacidad de generación solar y eólica para reducir las emisiones.

La creación de comunidades energéticas impulsaría el uso de energías renovables y permitiría consumir energía localmente, reduciendo la necesidad de infraestructuras de red.

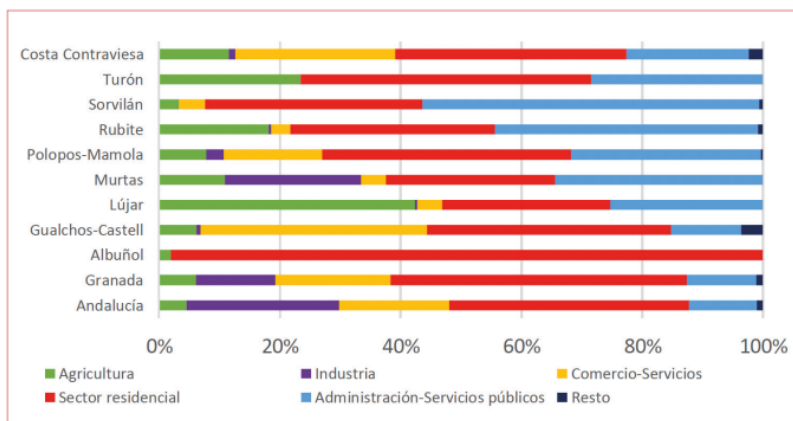


Figura 8. Porcentaje de energía eléctrica por sectores en Costa-Contraviesa. En Albondón no existen datos. Figura tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

Tabla 7. Calidad del servicio eléctrico en cada municipio en Costa-Contraviesa. Tabla tomada de Agenda Urbana Costa-Contraviesa.

	Energía Eléctrica			
	Bueno (%)	Regular (%)	Malo (%)	En ejecución (%)
Andalucía	60,20	32,20	7,57	0,001
Granada	59,25	24,05	16,69	0,03
Albondón	1,20	98,80	0	0
Albuñol	0	89,12	10,88	0
Gualchos-Castell	100	0	0	0
Lújar	0	100	0	0
Murtas	100	0	0	0
Polopos-Mamola	90,95	9,05	0	0
Rubite	0	0	96,43	3,57
Sorvilán	0	0	100	0
Turón	100	0	0	0
Costa Contraviesa	58,87	30,91	10,21	0,01

Con respecto a la Mancomunidad a tratar en nuestro estudio, el consumo de energía varía significativamente entre los municipios, como se muestra en la Figura 6. En la Costa Contraviesa, la escasa presencia de empresas se manifiesta en un bajo porcentaje de energía eléctrica destinada a este sector (1,06%). En cambio, los principales consumidores de energía en la región son el sector residencial, el comercio, los servicios y la administración. Por ejemplo, en Albuñol, el 98% de la electricidad se destina al uso doméstico. En contraste, municipios como Murtas tienen una demanda de energía eléctrica diversificada entre varios sectores importantes.

También se puede comprobar en la Tabla 7 la calidad del servicio eléctrico en cada uno de los municipios que conforman la Mancomunidad. En líneas generales, parece que este se encuentra en la misma línea que el servicio en el resto de la provincia e incluso Comunidad Autónoma. Sin embargo, esto es poco representativo, puesto que los datos son muy dispares entre los municipios de la región. Polopos-La Mamola, junto con Murtas, Gualchos-Castell y

Turón, presentan un muy buen servicio eléctrico, siendo bastante peor en el resto de los municipios. Esto equivale a un reparto muy sesgado en cuanto a la calidad del servicio eléctrico.

1.4 ESTUDIO DE CASOS SIMILARES Y BUENAS PRÁCTICAS.

Según la Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales del IDAE, los factores de éxito para la creación y expansión de comunidades energéticas incluyen:

- **Iniciativa Local y Participación:** La mayoría de los proyectos surgen de iniciativas locales con metodologías participativas. Los ciudadanos comprometidos con el medioambiente y el tejido social juegan un papel crucial en su desarrollo.
- **Liderazgo Político y Técnico:** Un liderazgo destacado, ya sea político o técnico, es fundamental. En municipios pequeños, el alcalde a menudo impulsa estos proyectos.
- **Apoyo Institucional:** La existencia de políticas públicas claras y estables a medio-largo plazo es vital. El apoyo institucional puede incluir subvenciones, recursos municipales, estudios de viabilidad y planes de financiación.
- **Ventanilla Única:** Una ventanilla única facilita el proceso al centralizar recursos y apoyo para las comunidades incipientes.
- **Redes y Asociaciones:** Las asociaciones locales y las comunidades energéticas consolidadas son esenciales para fomentar la replicación y proporcionar información y apoyo.
- **Proyectos Piloto:** Los proyectos piloto actúan como modelos para nuevas iniciativas y ayudan a extender el concepto de comunidades energéticas.
- **Proximidad y Motivación Local:** La cercanía y el sentido de pertenencia pueden ser más importantes que la rentabilidad económica. Aunque algunos proyectos ofrecen retornos económicos o reducciones en la factura energética, la motivación a menudo incluye factores comunitarios y ambientales.
- **Tecnología y Gestión:** La incorporación de tecnologías de generación, acumulación y autoconsumo compartido incentiva la formación de comunidades energéticas. Herramientas tecnológicas avanzadas, como el sistema Herman en Holanda o la tecnología blockchain, pueden mejorar la gestión energética y la transparencia.

Sin embargo, también existen barreras para el desarrollo de comunidades energéticas locales:

- **Cambios Normativos:** Modificaciones en las normativas o reducción de incentivos pueden obstaculizar el progreso.

- **Marco Normativo Insuficiente:** La falta de un marco legal claro y desarrollado limita la creación de comunidades energéticas.
- **Procedimientos Administrativos:** La complejidad de los trámites puede ser un impedimento.
- **Financiación:** Las dificultades para acceder a financiación y la falta de confianza de los inversores, especialmente particulares, representan retos importantes.
- **Monopolio de Redes:** El control de las redes de distribución por monopolios puede limitar las oportunidades.
- **Interés Ciudadano:** La falta de interés o desmotivación por parte de la ciudadanía puede frenar la formación de comunidades.
- **Acceso al Conocimiento:** La dificultad para acceder a expertos puede ser una barrera.
- **Conflictos Internos:** Los conflictos preexistentes dentro de las comunidades pueden complicar la implementación.
- Estos factores de éxito y barreras deben ser considerados y adaptados a las características específicas de cada comunidad para garantizar un desarrollo eficaz y sostenible de las iniciativas energéticas locales.

1.4.1 Ejemplos de Comunidades Energéticas Europeas

Samsø, Dinamarca: Dinamarca, un país destacado por su compromiso con la energía sostenible, ha sido el escenario de un notable ejemplo de transición hacia fuentes de energía renovable. En la ciudad de Samsø, se ha formado una comunidad energética local que ilustra el sólido compromiso de la sociedad danesa con la sostenibilidad. Esta iniciativa surgió cuando un grupo de ciudadanos y empresas de la región unió esfuerzos para crear una comunidad energética con el propósito de optimizar la generación, distribución y consumo de energía de manera eficiente y ecológica.

La comunidad de Samsø ha desarrollado una infraestructura robusta para apoyar sus objetivos. Han establecido parques eólicos y solares a nivel local, instalando sistemas avanzados de almacenamiento de energía para asegurar la disponibilidad continua de electricidad. Además, han implementado una red de distribución inteligente que permite gestionar y optimizar el flujo de energía dentro de la comunidad.

Los beneficios para los miembros de esta comunidad son diversos. No solo reciben ventajas económicas por compartir la energía generada, sino que también juegan un papel crucial en la reducción de las emisiones de carbono en la región. Al adoptar una combinación de tecnologías limpias y soluciones innovadoras, Samsø ha logrado un impacto positivo tanto en el ámbito económico como en el ambiental, sirviendo como modelo de referencia para otras comunidades interesadas en seguir un camino similar hacia la sostenibilidad.



Figura 9. Imagen de Samsø, Dinamarca.

Proyecto de energía compartida en Geco, Italia: el Centro Agrifood de Bolonia (CAAB) contaba con una instalación fotovoltaica que tenía un bajo nivel de autoconsumo y vertía los excedentes a la red, donde las tarifas de recompra eran bastante bajas. La discusión sobre la nueva legislación europea de 2018 revivió la idea de agrupar a empresas locales y vecinos para formar una comunidad energética que pudiera aprovechar estos excedentes en beneficio de los residentes de viviendas sociales.

En ese mismo año, el Neighbourhood Economics Project, dedicado a apoyar inversiones en sostenibilidad en la zona, llevó a cabo estudios preliminares sobre la viabilidad del proyecto. En 2019, el CAAB, en colaboración con la Agencia de Desarrollo Local Pilastro Noreste, comenzó a trabajar con actores locales para desarrollar esta iniciativa. Durante este proceso, descubrieron que la ENEA (Agencia Europea del Medio Ambiente) había analizado un proyecto similar en el barrio cercano de Roveri.

Con el objetivo de crear una comunidad energética innovadora que abarcara ambos barrios, los involucrados decidieron presentar un proyecto conjunto llamado GECO (Green Energy Community) al fondo EIT Climate-KIC. GECO incorpora sistemas avanzados como contadores inteligentes y una plataforma blockchain. El proyecto no solo se enfoca en la energía solar, sino que también incluye plantas de biogás y almacenamiento para mejorar la flexibilidad y responder de manera más efectiva a la demanda.

Además, el sistema GECO se instalará en edificios comerciales, industriales y residenciales, utilizando la red pública para establecer una comunidad energética virtual.

Comunidad energética de Feldheim, Alemania: Feldheim, una aldea en el este de Alemania, es un ejemplo pionero de autosuficiencia energética basada en energías renovables. Situada a unos 60 kilómetros al suroeste de Berlín, esta pequeña comunidad de la antigua Alemania

Oriental se ha convertido en un modelo mundial de sostenibilidad.

Desde los años 90, Feldheim ha desarrollado una infraestructura energética que incluye aerogeneradores, paneles solares y una planta de biogás. Gracias a esto, las 45 familias de la aldea disfrutan de electricidad y calefacción generadas localmente, reduciendo sus costos energéticos significativamente. La iniciativa ha creado empleos y ha atraído a numerosos visitantes y estudiosos interesados en su modelo.

El proyecto comenzó con la instalación de los primeros aerogeneradores en 1995 por la empresa Energiequelle GmbH. En 2008, Feldheim añadió una planta de biogás, financiada en parte por la Unión Europea, que procesa residuos agrícolas para producir electricidad y calor, además de fertilizantes para las tierras locales.

Para distribuir la energía producida, los vecinos de Feldheim, con la ayuda de Energiequelle, crearon su propia red eléctrica local en 2010, tras la negativa de E.ON a ceder su red. Cada residente contribuyó con 3.000 euros para este proyecto, lo que resultó en una reducción significativa en las facturas de electricidad y calefacción.

Además, un parque solar de 45 hectáreas inaugurado en 2008 en Selterhof contribuye al suministro energético, reduciendo aún más la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de CO₂.

El éxito de Feldheim ha atraído a visitantes de todo el mundo, especialmente tras la tragedia de Fukushima y el compromiso de Alemania de aumentar el uso de energías renovables. La comunidad ahora busca desarrollar instalaciones de almacenamiento de energía para asegurar el suministro continuo.

El modelo de Feldheim destaca no solo por su innovación tecnológica, sino también por la cooperación y el compromiso de sus habitantes para lograr un futuro sostenible.



Figura 10. Parque eólico en la comunidad energética de Feldheim, Alemania.

1.4.2 Ejemplos de Comunidades Energéticas Nacionales

Crevillent, Alicante: en Crevillent, un pueblo de 30,000 habitantes en el sureste de España,

se está desarrollando una innovadora comunidad energética local. A pesar de ser una de las regiones más secas del país, su abundante sol es aprovechado para la generación de electricidad a través de paneles solares fotovoltaicos. Este proyecto, liderado por la cooperativa eléctrica local Enercoop, busca que los residentes consuman electricidad autogenerada y de propiedad colectiva.

Con un presupuesto de 400,000 euros, financiado en gran parte por el proyecto MERLON de la Unión Europea, la fase inicial incluye la instalación de 120 kW para abastecer a unos 70 hogares. Un sistema de almacenamiento de energía de ion-litio de 200 kWh permitirá consumir energía solar durante la noche y en caso de apagones. Se espera que para 2030 toda la ciudad sea energéticamente independiente.

La cooperativa Enercoop, fundada en 1925 debido a la falta de interés en electrificar la ciudad por parte de las grandes empresas, es clave en este proyecto. La mayoría de los residentes son miembros y se sienten culturalmente apegados a la cooperativa, que no solo comercializa sino también distribuye electricidad, algo inusual en España.

Para resolver la limitación de espacio para los paneles solares, se están utilizando las azoteas de edificios públicos y se espera la colaboración de propietarios privados. Los residentes no tendrán que realizar ninguna inversión inicial, ya que el proyecto está financiado en gran parte por la UE y la cooperativa. Se anticipa una reducción del 15-20% en las facturas de electricidad una vez que la comunidad energética esté operativa, democratizando así el consumo de energía.

Este proyecto no solo reduce costos, sino que también permite a los ciudadanos ser productores de su propia energía, fomentando una transición energética democrática y sostenible.



Figura 11. Placas solares en la comunidad energética de Crevillent, Alicante.

Comunidad energética Esparza de Galar, Navarra: Navarra cuenta ahora con su primera comunidad energética que cumple con las características establecidas por la Directiva Europea sobre el fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, logrando pasar de ser un proyecto a una realidad tangible.

Esta comunidad se centra en una instalación de generación fotovoltaica situada en la cubierta del frontón de Esparza. Con una potencia instalada de 18 Kwp, se prevé que la instalación produzca 25.588 Kwh/año, lo que permitirá evitar la emisión de 15,4 toneladas de CO2 anuales.

El proyecto involucra al Concejo, a la cooperativa comercializadora eléctrica EMASP, a los habitantes de la localidad y a las empresas de Esparza con puntos de consumo eléctrico. La participación es voluntaria y abierta, fomentando así una colaboración comunitaria en pro de la energía renovable.

1.4.3 Ejemplos de Comunidades Energéticas Locales

Comunidad energética del Río Monachil: la comunidad energética del Río Monachil, ubicada en el entorno de Sierra Nevada, ha crecido de manera constante desde su creación por la cooperativa Cooperase. Este proyecto pionero en la provincia, que recibió un premio en septiembre de 2020 en el Germinador Social, cuenta actualmente con 50 miembros comprometidos.

Hasta ahora, se han realizado diez instalaciones de plantas fotovoltaicas con una capacidad total de 45 kW para el autoabastecimiento energético. Una de las instalaciones más destacadas se encuentra en el Polideportivo Miraflores, con una capacidad de 10 kW, la cual proveerá de energía a 15 miembros de la comunidad y al propio Ayuntamiento de Monachil. La administración municipal se encargará de gestionar la asignación de energía con fines de solidaridad energética, beneficiando a quienes más lo necesitan.

Además de la instalación en el Polideportivo Miraflores, financiada por miembros de la Comunidad Energética de Monachil Rural (CERM), se han llevado a cabo otras diez instalaciones en viviendas particulares de los miembros de la comunidad, proporcionando energía a otros 30 habitantes del municipio.

Gracias a estas acciones, se estima que el municipio logrará un ahorro económico aproximado del 10% en sus gastos energéticos durante la duración del contrato. Además del beneficio financiero, la adopción de fuentes de energía renovable permitirá evitar la emisión de alrededor de 700 toneladas de dióxido de carbono al año, contribuyendo significativamente a la reducción de la huella de carbono de Monachil.

Para garantizar una gestión eficaz de las instalaciones y la distribución equitativa de la energía, se introdujeron "roales" o "anillos", que representan cada una de las zonas geográficas donde se ubican las plantas fotovoltaicas de la comunidad energética. Cada roal, con un alcance de 500 metros, tiene sus propios acuerdos y porcentajes de distribución de energía. Estos porcentajes pueden variar según las necesidades y preferencias de cada zona,

abarcando desde el autoconsumo del Ayuntamiento y la Comunidad Energética, hasta la energía destinada a combatir la pobreza energética y los excedentes que puedan generarse. Esta estructura flexible garantiza una gestión adaptada a las particularidades de cada área de Monachil y permite una distribución eficiente de la energía producida por las instalaciones fotovoltaicas.

Comunidad energética de Huéscar: la Comunidad Energética Local de Huéscar, en la provincia de Granada, se denomina Úskar. Su principal objetivo es reducir la factura de la luz de sus miembros mediante el autoconsumo de energía renovable. Esta comunidad permite que cualquier persona física, pequeña o mediana empresa se adhiera de forma gratuita y sin permanencia. Los socios podrán utilizar la energía generada dentro de la comunidad, lo que contribuye a un ahorro económico considerable para los vecinos.

Además de los beneficios económicos, la comunidad tiene un fuerte enfoque en combatir el cambio climático y la pobreza energética, favoreciendo la descarbonización a nivel local. Los miembros de Úskar participan en la toma de decisiones sobre el consumo y la producción de energía renovable, lo que también fomenta una mayor independencia frente a las compañías eléctricas tradicionales. La iniciativa refuerza la competitividad de la industria local y ofrece un modelo que puede ser replicado en otras localidades.

Este proyecto se enmarca en un esfuerzo más amplio por impulsar comunidades energéticas locales en todo el país, promoviendo tanto la sostenibilidad como la participación ciudadana en la transición energética.

Comunidad energética de Salar: la comunidad energética de Salar, en Granada, llamada Salar Energía, se lanzó en 2022 como parte de un proyecto colaborativo entre el Ayuntamiento de Salar, la Federación Nacional de Gestores Energéticos (FENAGE) y la consultora Green Cities. La comunidad busca reducir en un 50% la factura energética de los hogares y comercios locales mediante el autoconsumo y la producción fotovoltaica.

Desde su creación, Salar Energía ha crecido hasta incluir a más de 30 socios, y tiene la intención de llegar a 150 miembros. Uno de sus objetivos principales es aumentar la autosuficiencia energética del municipio mediante la implementación de instalaciones fotovoltaicas públicas y privadas. Además, la comunidad está trabajando en la integración de una batería virtual que permitirá gestionar eficientemente el excedente de energía producido.

Este proyecto destaca por su enfoque en la participación ciudadana y la transparencia, y está diseñado para crecer de manera flexible, ajustándose a la demanda energética del municipio y a las necesidades de sus socios.

2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA Y PRIMERA EVALUACIÓN DE SOLUCIONES.

El proyecto de creación de una comunidad energética (CE) presenta numerosos beneficios que pueden transformar significativamente las comunidades locales. No obstante, también enfrenta diversos desafíos que deben ser abordados para garantizar su éxito.

2.1 Principales Ventajas de Montar una Comunidad Energética

- **Ahorro Económico:** la reducción de la factura de la luz es el principal objetivo del proyecto. Al ser independiente de Red Eléctrica, las comunidades no están sujetas a las grandes oscilaciones de precios, lo que ofrece estabilidad y previsibilidad en los costos energéticos.
- **Beneficios Medioambientales:** la creación de energía limpia y local a través de placas solares contribuye a la reducción de la huella de carbono y promueve la sostenibilidad medioambiental. - **Educación y Autonomía Energética:** los miembros de la comunidad adquieren conocimientos sobre el mercado eléctrico y pueden monitorizar su consumo de energía, lo que fomenta una mayor conciencia y control sobre el uso energético.
- **Mejora de Servicios Públicos:** el ahorro económico permite a los ayuntamientos destinar los fondos anteriormente utilizados en la factura de la luz a la mejora de servicios públicos, atrayendo a nuevas personas para residir, mejorando los recursos sociales y cumpliendo otros objetivos comunitarios.
- **Desarrollo Económico Local:** el dinero ahorrado en la factura de la luz puede ser reinvertido en otras áreas, tanto privadas como públicas, fomentando el desarrollo económico de la región.
- **Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):** las soluciones propuestas están alineadas con los ODS, especialmente con:
 - ODS 9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación.
 - ODS 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles.

2.2 Problemas Presentados en el Proceso de Montaje

- **Falta de Normativa Clara en España:** hasta el momento, España no ha procedido a la trasposición íntegra de las directivas europeas al ordenamiento jurídico interno, lo que genera incertidumbre y complicaciones legales.
- **Escasa Concienciación Ciudadana:** la colaboración ciudadana es limitada, y muchos no comprenden los beneficios de las placas solares. Esto es particularmente evidente

en La Mamola, donde los particulares con placas instaladas desconocen la posibilidad de unirse a la CE y beneficiarse mutuamente.

- **Prioridades Diferentes de los alcaldes:** en otros municipios de la mancomunidad, los alcaldes están enfocados en proyectos diferentes, como la carretera de Sorvilán o la senda litoral, lo que desvía la atención de la creación de la CE.
- **Falta de Personal:** escasez de personal en municipios pequeños, donde una persona realiza múltiples tareas, dificulta la implementación y gestión del proyecto de la CE.
- **Pequeño Tamaño de los Municipios:** los municipios pequeños enfrentan la búsqueda constante de beneficios económicos seguros, lo que les hace priorizar proyectos con retornos más inmediatos y garantizados. La temporada de fiestas y verano complica la comunicación y coordinación con los municipios, ya que muchos residentes y autoridades no están disponibles.
- **Envejecimiento de la población:** la población en estos municipios va sufriendo un envejecimiento cada vez mayor, con falta de gente joven, lo que hace mucho más difícil promover este tipo de prácticas entre ellos, ya que el control que tienen sobre las nuevas tecnologías es limitado.
- **Problemas de Comunicación con Comunidades de Vecinos:** en municipios costeros, muchos residentes no viven allí todo el año, lo que dificulta la comunicación y concienciación sobre el proyecto.
- **Subvenciones y Apoyo Financiero:** aunque existen ayudas nacionales y europeas, la falta de una línea de ayudas clara y accesible puede disuadir a los municipios de apostar por el proyecto.

2.3 Oportunidades y Soluciones Propuestas

Las soluciones propuestas para los desafíos enfrentados están alineadas con la Estrategia Provincial ante el Reto Demográfico y la Despoblación, que incluye:

- **Nueva Gobernanza Institucional y Empresarial:** coordinar las instituciones del territorio y fomentar la cooperación institucional y empresarial.
- **Empoderamiento de las Mujeres en el Entorno Rural:** dar visibilidad a las mujeres, mejorar las condiciones para aumentar la natalidad y sus condiciones de crianza, y ofrecer formación y fomento del emprendimiento de las mujeres.
- **Conectar el Talento Joven con el Territorio:** crear oportunidades para la población joven formada y ofrecer formación y capacitación para el empleo.
- **Transformar el Modelo Productivo:** implementar una planificación estratégica, fomentar el uso de energías sostenibles, modernizar el sector primario y agroalimentario, e impulsar el turismo sostenible.
- **Garantizar Servicios Públicos Adecuados:** aumentar el acceso a recursos sociales,

atender a la dependencia y fomentar un envejecimiento activo.

- **Garantizar la Movilidad y Conectividad:** mejorar la conectividad digital y la accesibilidad a los municipios.
- **Atraer Nuevos Residentes:** brindar nuevas oportunidades, ofrecer viviendas para nuevas familias y mejorar los servicios públicos para atraer nuevos pobladores.

En resumen, montar una comunidad energética ofrece significativos beneficios económicos y medioambientales, además de contribuir al desarrollo local y al cumplimiento de los ODS. Sin embargo, su implementación enfrenta retos relacionados con la normativa, la concienciación ciudadana, la disponibilidad de recursos y la priorización de proyectos en municipios pequeños. Las soluciones propuestas buscan superar estos obstáculos mediante una gobernanza coordinada, el empoderamiento comunitario y la mejora de la infraestructura y los servicios locales.

3 PROYECTO DE APLICACIÓN DE AGENDA URBANA.

3.1 DENOMINACIÓN.

Promoción del autoconsumo e impulso de las comunidades energéticas locales en Costa-Contraviesa.

3.2 OBJETIVOS OPERATIVOS.

3.2.1 Objetivo General

Promover una transición energética justa y sostenible para la comarca, empoderando a los usuarios y fomentando el ahorro tanto para los ciudadanos como para los ayuntamientos locales.

3.2.2 Objetivos Específicos

- Constitución de una Comunidad Energética Local para gestionar y fomentar el uso de energías sostenibles.
- Mejora de la economía local mediante el ahorro en las facturas de luz municipales y domésticas, promoviendo la generación de riqueza local y la economía circular.
- Lucha contra la desigualdad y la pobreza energética, asegurando un acceso equitativo a la energía para todos.
- Disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a través de la reducción del uso de combustibles fósiles.
- Fomento de la soberanía energética, empoderando a los ciudadanos para que tomen decisiones informadas sobre su consumo energético.
- Facilitación de la educación y formación en materia de mercado energético y autoconsumo compartido para ciudadanos y ayuntamientos, asegurando la transferencia de conocimientos y la replicabilidad del modelo en otras localidades.

3.3 ACTORES Y SUS ROLES EN EL PROYECTO.

En una comunidad energética, diversos actores y partes interesadas desempeñan roles específicos para asegurar el funcionamiento y éxito de la comunidad. En este proyecto, estos actores son:

- **Diputación de Granada:** su papel es fundamental, ya que ha impulsado el programa Puentes, del cual deriva este proyecto. La Diputación es clave en el desarrollo de la agenda urbana de Costa-Contraviesa, donde se enmarca este proyecto. Su apoyo es esencial para la puesta en marcha, difundiendo información sobre la comunidad

energética y concienciando al público sobre la importancia de la energía sostenible y el fomento de las zonas rurales.

- **Ayuntamiento de Polopos-La Mamola:** es la administración pública más implicada y el principal promotor del proyecto, especialmente en la instalación de paneles fotovoltaicos en el municipio y sus pedanías. Este ayuntamiento es el mayor aportador de capital. La labor del técnico Alejandro Gálvez Espinosa ha sido crucial, estando siempre disponible para resolver dudas y necesidades. El alcalde Matías González Braos ha autorizado diversas solicitudes necesarias para el proyecto.
- **Ayuntamiento de Sorvilán:** aunque con menor peso que Polopos-La Mamola, ha proporcionado la documentación y edificios necesarios para el estudio de viabilidad de la instalación de placas solares, con la colaboración de su alcaldesa, Pilar Sánchez Sabio.
- **Comunidades de vecinos:** son los principales beneficiarios junto con los ayuntamientos. Localizados en Polopos-La Mamola y sus pedanías, han permitido la evaluación inicial de sus edificios. Estas comunidades, si deciden unirse a la comunidad energética, tendrán roles de gestión y desarrollo junto con el ayuntamiento. La participación activa de los ciudadanos es fundamental, siendo ellos quienes tomarán las decisiones de forma conjunta.
- **Letter Ingenieros SL:** consultoría de eficiencia energética que asesorará y realizará el estudio de viabilidad de las cubiertas y emplazamientos para la colocación de paneles solares. Sus líneas de negocio incluyen:
 - Eficiencia Energética (auditorías, certificados, viabilidad de energías renovables, cargadores de vehículos eléctricos, etc.)
 - Proyectos de Ingeniería (energía e instalaciones afines)
 - Formación y Medio Ambiente (huella de carbono, implantación de ISOs, paisajismo, estudios de impacto ambiental, etc.)
- **Universidad de Granada:** contribuye significativamente con recursos humanos y conocimientos, inspirando la creación del plan a través del proyecto PUENTES. La comunidad académica juega un rol notable y merece reconocimiento.

La colaboración y coordinación efectiva entre estos actores son cruciales para el éxito de la comunidad energética, ya que cada uno aporta habilidades, recursos y conocimientos esenciales para lograr los objetivos de generación de energía renovable, eficiencia energética y sostenibilidad.

3.4 ACTIVIDADES GENERALES Y TAREAS ESPECÍFICAS.

Este proyecto se basa en la colaboración entre comunidades de vecinos, empresas y ayuntamientos, los cuales son los principales impulsores de la formación de la Comunidad Energética, para explotar al máximo la capacidad solar de cada uno de los municipios.

Para lograr esto, se requiere asistencia técnica que proporcione las herramientas y la formación necesarias, de manera que, con el tiempo, la Comunidad Energética pueda gestionar de forma autónoma su producción y autoconsumo compartido.

La estructura de propiedad de las comunidades energéticas puede adoptar diversas formas

legales, incluyendo asociaciones, cooperativas, fideicomisos, fundaciones comunitarias, empresas de responsabilidad limitada, empresas sin ánimo de lucro, asociaciones de propietarios o empresas públicas. Para establecer una línea de trabajo adecuada, es fundamental definir qué modelo de Comunidad Energética se va a seguir, según lo especificado en la Guía para el Desarrollo de Instrumentos de Fomento de Comunidades Energéticas Locales.

Tipo de modelo	Fortalezas	Debilidades
Cooperativo (Empresa social propiedad de la comunidad)	<p>Las cooperativas son voluntarias y democráticas (típicamente un miembro=un voto).</p> <p>Se pueden cumplir objetivos económicos, sociales y culturales comunes.</p>	<p>Conseguir suficiente capital puede ser complicado.</p> <p>Falta de familiaridad con las energías renovables y habilidades/conocimientos técnicos</p>
Modelo híbrido comunidad/gobierno local	<p>Las autoridades locales pueden ayudar a reducir el riesgo de la inversión inicial en proyectos, otorgar subvenciones y colaborar en ofertas de financiamiento externo.</p> <p>Las autoridades locales pueden proporcionar apoyo práctico de planificación y compartir tierras públicas</p>	<p>Las autoridades locales varían en términos de su comprensión de los beneficios de la energía de la comunidad.</p> <p>Aplicación inconsistente de las reglas de planificación y consentimiento en diferentes autoridades locales.</p>
Modelo híbrido comunidad/privado	<p>Aumenta la aceptación por parte de la comunidad de instalaciones a mayor escala, que ofrecen un potencial para obtener fuertes retornos de inversión.</p> <p>Las organizaciones comunitarias se benefician de las habilidades y la inversión de los desarrolladores comerciales.</p>	<p>Diferencias culturales y operativas entre organizaciones comunitarias y comerciales.</p> <p>Barreras de comunicación por falta de comprensión y transparencia.</p>
Propiedad segregada	<p>Soporta múltiples propietarios de un desarrollo de energías renovables de la comunidad en un solo sitio, donde una organización comunitaria posee una parte del desarrollo.</p> <p>Otras partes de la instalación de energía renovable pueden ser propiedad de un desarrollador comercial, una empresa de servicios públicos, un productor de energía independiente o un fondo de inversión.</p>	<p>La organización comunitaria todavía necesita recaudar fondos para construir o comprar parte del desarrollo de energía renovable.</p> <p>Organización comunitaria responsable de la operación, monitoreo y mantenimiento de sus equipos.</p>

Figura 12. Modelos de propiedad a la hora de montar una Comunidad Energética, junto con

las ventajas e inconvenientes de cada uno. Figura tomada del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

Entre los diferentes modelos, el preferido por las entidades locales del territorio es el modelo híbrido de comunidad/gobierno local. Esto se debe a que las cubiertas con mayor área y calidad suelen ser de propiedad pública, pertenecientes al ayuntamiento. Además, el principal interés proviene de los ayuntamientos de Polopos-La Mamola y Sorvilán, seguido por la ciudadanía, con una preferencia clara por la financiación a través de subvenciones.

Todo esto se logra mediante un estudio del consumo de cada uno de los participantes de la Comunidad Energética, ya sea en su vivienda, en las zonas comunes de la comunidad de vecinos, o en el ayuntamiento y edificios pertenecientes al servicio público.

Para hacer más fácil esta tarea, y liberar de trabajo a los propios técnicos municipales y agilizar la búsqueda de información así como a las comunidades de vecinos, se ha optado por Datadis que, como se ha explicado en otros apartados, permite acceder a las facturas de los municipios con una autorización previa de los alcaldes.

En algunos casos y debido al periodo vacacional ha sido imposible obtener las facturas de los edificios comunitarios, por lo que se han debido de estimar en base a mi comunidad de vecinos, siendo edificios bastante similares en cuanto a requerimiento energético.

Al revisar las facturas o realizar una estimación de ellas, se puede determinar la potencia necesaria a contratar, es decir, la cantidad de energía generada que cada miembro necesita para alcanzar el autoconsumo. Con esta información, se puede calcular el número de placas solares necesarias para satisfacer esa demanda.

La energía excedente generada por estas placas se destinará al resto de los miembros de la Comunidad Energética. Evidentemente, a mayor número de placas instaladas, mayor será la inversión requerida. Sin embargo, también habrá una mayor cantidad de energía disponible para más miembros de la Comunidad o para futuros miembros, lo cual sería lo ideal.

Además de conocer el consumo, es crucial dimensionar correctamente los paneles fotovoltaicos para evitar sobredimensionamientos y una instalación inadecuada.

Los paneles deben colocarse de manera que no estén demasiado cerca de los bordes de los edificios, evitando al máximo la sombra para aumentar la irradiancia que recibe cada panel. Asimismo, es importante determinar la orientación correcta de las placas, ya sea vertical u horizontal, y establecer la distancia óptima entre los paneles. De esta manera, se maximiza la cantidad de placas instaladas sin errores, generando la mayor cantidad de energía posible.

El tamaño de la instalación y el número de placas dependerán en gran medida de la superficie disponible en la cubierta. Cuanto mayor sea la cubierta, mayor será la potencia producida y ofertada a los miembros de la Comunidad Energética, teniendo en cuenta el incremento del presupuesto necesario.

Tras la instalación y puesta en marcha de los paneles fotovoltaicos, cada miembro de la Comunidad Energética recibirá el porcentaje de energía solar que se le haya asignado según el acuerdo previo, reflejándose en el ahorro mensual en su factura. Durante la explotación y

uso de la Comunidad Energética, es esencial contar con asistencia técnica que resuelva las dudas de los miembros y garantice el correcto funcionamiento del sistema mediante un seguimiento continuo.

A continuación, se muestran los distintos edificios que han sido estudiados para la posible colocación de placas y su incorporación a la **COMUNIDAD ENERGÉTICA POLOPOS-LA MAMOLA** y pedanías:

Tabla 8. Evaluación de las cubiertas susceptibles de colocación de placas en Polopos-La Mamola y sus pedanías.

Edificio	Nº Placas potenciales	Potencia (kWp)	Energía estimada anual (MWh)	Energía estimada anual con pérdidas (MWh)	Precio (€)	Consumo al año (MWh)	Exceso de energía generada (MWh)
Edificio Aqua	69	34,5	69,04	59,37	37.950	3,6	55,77
Hostal Onteniente	34	17,0	33,70	28,98	18.700	N/A	N/A
Edificio Vista Alegre	31	15,5	27,88	23,98	17.050	3,6	20,38
Ayuntamiento La Mamola	23	11,5	23,05	19,82	12.650	35,29	-15,46
Edificio Cinema	23	11,5	23,05	19,82	12.650	3,6	16,22
Comisaría La Mamola	38	19,0	37,92	32,61	20.900	N/A	N/A
Edificio La Proa	46	23,0	43,67	37,56	25.300	3,6	33,96
Edificio Capricho	67	33,5	60,62	52,13	36.850	3,6	48,53
Colegio Público Sánchez Mariscal	150	75,0	126,64	108,91	82.500	19,053	89,86
Edificio Contiguo al Colegio	103	51,5	92,04	79,15	56.650	N/A	N/A
Ayuntamiento Viejo de La Mamola	11	5,5	10,12	8,7	6.050	7,71	0,99
Edificio CIE en La Guapa	41	20,5	41,57	35,75	22.550	17,7	18,05
Colegio en La Guapa	21	10,5	18,83	16,19	11.550	2,5	13,69
Colegio en Haza del Trigo	20	10,0	18,88	16,24	1.1000	0,00032	16,24
Polideportivo en Polopos	72	36,0	64,28	55,28	39.600	N/A	N/A
Ayuntamiento	12	6,0	11,16	9,6	6.600	0,573	9,02

Viejo de Polopos							
------------------	--	--	--	--	--	--	--

TOTAL: 307,25 MWh al año

Consideraciones a tener en cuenta sobre la *Tabla 7*:

- En ella aparecen todos los edificios susceptibles de colocar placas y de unirse a la Comunidad Energética. Se distinguen con color rojo los edificios pertenecientes a la entidad pública.
- A la energía estimada anual en MWh hay que restarle un 14% de esa energía, un valor estimado que se suele utilizar para estos ámbitos, por el posible deterioro, fallos o bien suciedad de las placas a lo largo de su vida útil. Esto no implica que siempre generen ese 14% menos, sino que conforme pasan los años irá disminuyendo su eficacia, siendo este valor una media de todos los años útiles.
- Los módulos fotovoltaicos utilizados en el estudio son del fabricante JA Solar, con modelo JAM66S30-500/MR. El precio por kWp de estos módulos en euros suele oscilar alrededor de los 1.100 €, y cada kWp equivale a unas 2 placas fotovoltaicas, siendo la potencia de 0,5 kWp por placa.
- Los consumos de los edificios privados se han hecho en base a una estimación de las facturas de otros edificios, puesto que no se tiene acceso a sus facturas de la luz. Estos edificios privados son todos de similares dimensiones y características, por lo que se puede aplicar esta estimación sin grandes fallos. Se ha tomado como referencia un valor de 93 € de gasto en los meses de verano, y de un 30% menos en los de invierno, unos 63 €. Esto da un consumo total anual de unos 936 € por edificio.
- Para calcular el consumo anual en MWh de todos los edificios, salvo de las comunidades de vecinos, se ha obtenido acceso a ellos mediante la plataforma Datadis, ya explicada con anterioridad.
- Obviamente colocar el número potencial de placas que aparecen en cada edificio de la tabla equivaldría a un coste elevadísimo, y a un derroche de energía. Se debe de evaluar qué cubierta o cubiertas se eligen para la colocación de estas, así como la energía total que necesita toda la comunidad para lograr la autosuficiencia, siempre dentro de los márgenes monetarios de los que disponga el municipio en cuestión.
- Los edificios que no presentan el cálculo del autoconsumo se debe a que no se ha podido acceder a sus facturas y, a su vez, es muy difícil la estimación de estas.
- Destacar que, el Nº de placas, la Potencia en kWp y la Energía estimada anual en MWh se han calculado utilizando SolarEdge.
- La columna de exceso de energía generada corresponde con la energía que esa cubierta puede proporcionar a la comunidad energética tras haber alcanzado el autoconsumo. En el caso del Ayuntamiento de La Mamola, en número negativo, significa que este edificio en particular necesita más cantidad de energía para el autoconsumo de la que puede generar, no pudiendo alcanzar el autoconsumo.
- Además de los edificios mostrados en la *Tabla 7*, se estudiaron otros edificios susceptibles de entrar en la Comunidad Energética, pero finalmente fueron descartados debido al mal estado de sus cubiertas, a que el tipo de cubierta no era el adecuado, no contaban con suficiente tamaño para poder colocar los paneles fotovoltaicos, o bien porque las cubiertas estaban dominadas por zonas con sombra, no apta para los paneles.

El dimensionamiento de las cubiertas se llevó a cabo el día 10 de julio, en La Mamola, donde se analizaron las cubiertas del ayuntamiento y de las comunidades de vecinos.

El día 19 de julio se analizaron las cubiertas ubicadas en las pedanías de Castillo de Baños y La Guapa.

El 23 de julio se viajó a Polopos a evaluar los distintos edificios utilizados, así como para descartar otros susceptibles, como puede ser el colegio, ya que había un exceso de sombra.

El día 26 de julio, en La Mamola, se evaluaron otra serie de edificios posibles de entrar a la comunidad, que finalmente se descartaron por su mala accesibilidad o su tipo de cubierta.

Finalmente, el día 30 de julio, se volvió a La Mamola para analizar las cubiertas del resto de edificios susceptibles, como el Colegio Público Sánchez Mariscal y el edificio contiguo a este.

Junto a todo esto, se muestran algunas de las imágenes tomadas en las visitas al territorio:



Figura 13. Entrada del ayuntamiento de Polopos-La Mamola.



Figura 14. Cubierta donde se colocarían las placas del ayuntamiento de Polopos-La Mamola.



Figura 15. Cubierta de la Guardia Civil de Polopos-La Mamola.



Figura 16. Edificio con placas solares ya colocadas, al lado del ayuntamiento de Polopos-La Mamola.



Figura 17. Cubierta del edificio Cinema, al lado del ayuntamiento de Polopos-La Mamola.



Figura 18. Colegio Público Sánchez Mariscal, en Polopos-La Mamola.

COMUNIDAD ENERGÉTICA SORVILÁN y pedanías que han sido evaluados para su posible incorporación a la Comunidad Energética:

Tabla 9. Evaluación de las cubiertas susceptibles de colocación de placas en Sorvilán y sus pedanías.

Edificio	Nº Placas potenciales	Potencia (kWp)	Energía estimada anual (MWh)	Energía estimada anual con pérdidas (MWh)	Precio (€)	Consumo al año (MWh)	Exceso de energía generada (MWh)
Edificio Usos Múltiples Los Yesos	20	10	20,17	17,35	11.000		
Consultorio Melicena	21	10,5	21,26	18,28	11.550		

Se aplican las mismas características en el pueblo de Sorvilán que en el de Polopos-La Mamola.

En el caso de Sorvilán, a pesar de su grado de interés al inicio del proyecto, este fue

decaendo a medida que pasaban los meses. Su principal motivo es la falta de personal con el que cuenta el ayuntamiento, por lo que la comunicación con este municipio fue bastante pobre, no otorgando la información necesaria para poder evaluar su inclusión a la Comunidad Energética. Se mantiene el estudio en esta memoria por si en un futuro el municipio plantea incluirse en la Comunidad o bien crear una por su cuenta.

Las fechas en las que se llevaron a cabo las visitas fueron, el día 11 de julio, donde se estuvo evaluando las distintas cubiertas de la pedanía de Los Yesos, y el día 16 de julio, donde se hizo lo mismo con Melicena. Los edificios más idóneos para incluirse en la Comunidad son, tan solo, el edificio de usos múltiples en Los Yesos, y el consultorio en Melicena. El resto de edificios, o bien no están habitados, o bien sus cubiertas no son aptas, o bien no desean adherirse a la Comunidad.

De nuevo, se adjuntan imágenes de los dos edificios susceptibles de tener placas solares en Sorvilán, más concretamente en las pedanías de Los Yesos y Melicena:



Figura 19. Edificio CIE de usos múltiples en Los Yesos, Sorvilán.



Figura 20. Edificio CIE de usos múltiples en Melicena, Sorvilán.

3.5 RECURSOS NECESARIOS Y POSIBLES.

Llevar a cabo un proyecto de comunidad energética en una localidad rural requiere disponer de diversos recursos y una gestión adecuada para alcanzar los objetivos propuestos. A continuación, se detallan los recursos necesarios y las posibles estrategias para crear una Comunidad Energética en la Mancomunidad de Costa-Contraviesa.

3.5.1 Recursos necesarios

Recursos Humanos

- **Expertos en Energía:** se requieren ingenieros, técnicos y otros profesionales con experiencia en energías renovables y gestión energética. En este caso, Letter Ingenieros SL se encarga de esto.
- **Gestores de Proyectos:** personas especializadas en la coordinación de actividades, cruciales para el impulso de Comunidades Energéticas. La gestión se delega en otra empresa, contactada por Letter Ingenieros, para acompañar a la comunidad durante todo el proceso, ya que Letter solo participa en la fase inicial de formación.
- **Comunidad Local:** la implicación activa de los residentes es esencial, ya que sin su cooperación y motivación, el proyecto podría fracasar por falta de miembros.
- **Entidad Local:** dado que el modelo de propiedad recae en el ayuntamiento, es vital

la colaboración total de la entidad local para facilitar la información necesaria para el avance del proyecto.

Recursos Financieros y Económicos

- Inversores: los propios miembros de la comunidad, que pagan un canon anual al ayuntamiento propietario de la instalación, podrían actuar como inversores.
- Subvenciones y Fondos: dado que la financiación privada puede ser arriesgada en áreas despobladas, las subvenciones públicas se presentan como una solución clave para afrontar el reto demográfico del territorio. Esto podría incluir fondos gubernamentales o privados específicos para energías limpias.

Recursos Tecnológicos

- Tecnología de Energía Renovable: se requiere infraestructura como paneles solares y sistemas de conexión a la red, que serán proporcionados por la empresa instaladora.
- Contadores Inteligentes: para la medición y gestión precisa de la energía no consumida que se inyecta a la red.
- Software de Gestión Energética: herramientas como Datadis, para comprobar los consumos de los edificios, y SolarEdge Designer, para colocar potencialmente las placas solares, son cruciales para evaluar el consumo energético y diseñar propuestas de autoconsumo.

Recursos Legales y Regulatorios

- Conocimiento Regulatorio: comprender las leyes locales y nacionales sobre generación de energía es esencial. Además, se necesita familiaridad con la Agenda Urbana para alinear el proyecto con estrategias de desarrollo territorial.
- Asesoría Legal: se precisan expertos legales para ayudar con la estructura jurídica del proyecto y los acuerdos entre las partes interesadas.

Recursos de Comunicación y Educación

- Material Informativo: es importante informar a la comunidad a través de folletos, sitios web y redes sociales del ayuntamiento, aunque también es crucial realizar sesiones de divulgación presenciales, especialmente para los residentes de mayor edad.
- Talleres y Seminarios: estos eventos no solo deben informar, sino también educar a través de dinámicas interactivas, fomentando una participación activa en la comunidad energética.
- Encuestas: son útiles para evaluar el conocimiento de la comunidad sobre los beneficios de formar parte de una Comunidad Energética.

Recursos de Infraestructura

- Red de Energía: es esencial contar con la infraestructura necesaria para conectar y distribuir la energía generada. La falta de conexión a la red podría excluir a algunas zonas de participar en la Comunidad Energética.
- Almacenamiento de Energía: aunque no se contempla el uso de baterías físicas, la energía sobrante se inyectará a la red para su compensación en momentos de menor producción, como en invierno o en días nublados.

Apoyo Político y Comunitario

- Aprobación Regulatoria: obtener el respaldo de las autoridades locales es fundamental para llevar a cabo el proyecto.
- Apoyo de la Comunidad: el éxito del proyecto depende en gran medida de la aceptación y participación de los residentes locales. Cuanto mayor sea el apoyo, más beneficios y miembros tendrá la comunidad.

Evaluación de Riesgos y Planificación de Contingencia

- Identificación de Riesgos: es importante anticipar posibles problemas, como interrupciones en el suministro eléctrico o fluctuaciones en los precios de la energía, y desarrollar planes para mitigarlos. Una alta tasa de autoconsumo podría reducir la vulnerabilidad de los miembros frente a los cambios en el mercado energético.

Socios Estratégicos

- Colaboraciones Clave: asociarse con empresas, ONGs y otros actores relevantes puede aportar recursos adicionales y experiencia, lo que es crucial para el éxito del proyecto.

Estos recursos variarán según la ubicación y la escala del proyecto de Comunidad Energética, pero su gestión eficiente es vital. Además, contar con asistencia técnica experimentada en proyectos de autoconsumo compartido en áreas rurales es esencial para enfrentar los desafíos específicos de estas comunidades.

3.5.2 Recursos posibles

Tercera convocatoria de proyectos promovidos por Entidades Locales para la lucha contra la despoblación

Convocatoria, para el año 2024, de subvenciones para la financiación de proyectos innovadores promovidos por las entidades locales para la transformación territorial, que desde una dimensión económica, social, medioambiental y de género propicien la reactivación social y económica de zonas con problemas de despoblación y revaloricen el espacio rural.

Los documentos necesarios para solicitar esta ayuda se dividen en dos:

- Documentación que obra en poder de la Administración:
 - Certificaciones de estar al corriente de pago de obligaciones con la Seguridad Social.
 - Certificaciones de estar al corriente en el pago de obligaciones tributarias.
- Documentos que debe aportar el solicitante:
 - Solicitud (formulario web) debidamente cumplimentada y firmada. Una vez completada, podrá descargarse en formato PDF para proceder a su firma y presentación en la sede electrónica.
 - Memoria descriptiva de las actividades a acometer (formulario web) y que servirán para describir el proyecto. Al igual que la solicitud, podrá descargarse en formato PDF para su firma y presentación en sede.
 - Anexo de Declaración Responsable.
 - Anexo de Información detallada, que complementa a la memoria descriptiva de actividades.
 - Documentación adjunta listada en el apartado 7.6 de la convocatoria (NIF, acuerdo de aprobación del proyecto, delegación de firma del representante legal, etc.).
 - Otra información de interés (documentos de apoyo, cronograma detallado, etc.).

Esta ayuda tiene un plazo de resolución de 6 meses, pudiendo ser solicitada desde el 1 de julio hasta el 12 de agosto.

Además, es importante considerar que, por municipio, solo se puede optar a una compensación de 15.000 euros más IVA para la instalación de paneles solares, lo que podría limitar la escala y el impacto de los proyectos energéticos a nivel local.

Finalmente, esta ayuda no se solicitó porque, aunque presenté la documentación necesaria obtenida del estudio del potencial solar de los municipios, otros documentos esenciales que debían ser proporcionados por terceros no fueron entregados a tiempo, lo que provocó que se superara el plazo establecido.

Programa CE Implementa

El 26 de julio de 2024, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) anunció en el BOE la asignación de 120 millones de euros adicionales, bajo el Programa CE Implementa, para impulsar proyectos singulares de comunidades energéticas. Este financiamiento, gestionado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), se dirige a fomentar proyectos multicomponente que integren distintas acciones, como la climatización renovable, la movilidad sostenible (incluyendo bicicletas compartidas), y sistemas de almacenamiento, superando así el enfoque tradicional del autoconsumo.

Estas nuevas convocatorias, CE Implementa 5 y 6, buscan incentivar comunidades

energéticas con un impacto más amplio y transformador. Los criterios de adjudicación priorizarán la integración de múltiples componentes, la viabilidad administrativa, la eficiencia económica y las externalidades positivas, como la inclusión de consumidores vulnerables, la perspectiva de género y el desarrollo en áreas demográficas en reto o de transición justa.

Podrán beneficiarse entidades públicas o privadas que conformen una Comunidad de Energía Renovable o Ciudadana, y que lleven a cabo actuaciones en áreas como energías renovables eléctricas y térmicas, eficiencia energética, movilidad sostenible y gestión de la demanda, con distintos niveles de subvención.

Este esfuerzo se enmarca dentro del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR), que ya ha destinado 100 millones de euros para la creación de 128 comunidades energéticas y 77 Oficinas de Transformación Comunitaria, contribuyendo así a la transición energética a nivel nacional.

Unión Española Fotovoltaica (UNEF)

La Unión Española Fotovoltaica (UNEF), la principal asociación del sector solar en España, presentó recientemente en la feria Genera una serie de siete propuestas clave para impulsar el autoconsumo en el país. Entre ellas, destacan la propuesta de aplicar un IVA del 0% a los paneles solares e inversores, y la ampliación de la distancia para compartir excedentes de instalaciones solares de 2.000 a 5.000 metros. Estas medidas buscan consolidar el crecimiento del autoconsumo, que ha experimentado un auge notable en los últimos años, aunque en 2023 mostró una desaceleración.

En los últimos cinco años, la instalación de paneles solares para autoconsumo ha crecido de forma extraordinaria, pasando de ser una práctica poco común a una opción ampliamente adoptada. En 2023, sin embargo, se instaló menos potencia que en 2022, con un descenso aproximado del 30%. Pese a ello, la capacidad instalada sigue siendo significativa, con más de 7.100 megavatios, equivalente a la producción de todas las plantas nucleares del país.

La desaceleración del crecimiento en 2023 se atribuye a varios factores: el aumento de los tipos de interés, la inflación, la disminución de la percepción de urgencia por la caída de los precios de la electricidad, y la demora en la entrega de subvenciones prometidas para instalaciones anteriores. Estos factores han hecho que, aunque el interés por el autoconsumo persista, el ritmo de nuevas instalaciones haya disminuido.

UNEF también ha propuesto varias medidas para apoyar el autoconsumo, como facilitar el acceso a la red para pequeñas instalaciones, aumentar la capacidad de compensación de excedentes para instalaciones mayores, y fomentar la figura del Gestor de Autoconsumo. Estas iniciativas buscan hacer el autoconsumo más accesible y atractivo tanto para hogares como para industrias, en un contexto donde la descarbonización es una prioridad.

3.6 FASES PARA SU IMPLEMENTACIÓN.

Para establecer una Comunidad Energética en cualquier localidad de la Mancomunidad de Costa-Contraviesa, es necesario seguir una serie de etapas, cada una con sus objetivos

específicos. La duración de cada fase depende de diversos factores, como la disponibilidad de la entidad local, la asistencia técnica y, en especial, la concesión de subvenciones, que son determinantes para el tiempo total del proyecto.

1. **Primera fase:** en esta fase se estudia la viabilidad y el interés del ayuntamiento.
 - a. **Reunión con la Alcaldía:** en esta etapa, se define el modelo de Comunidad Energética que se desea implementar, se identifican las cubiertas disponibles, y se realiza un análisis preliminar de la viabilidad económica. Además, se evalúa la disposición de la entidad local para apoyar la creación de una Comunidad Energética en el municipio.
 - b. **Estudio de las cubiertas:** una vez identificadas las cubiertas que la entidad local ha puesto a disposición (polideportivos, colegios, edificios de usos múltiples, etc.), se utiliza SolarEdge Designer para analizar la potencia máxima que puede generar cada cubierta, la orientación óptima de las placas según la posición y la inclinación de la misma, entre otros factores.

2. **Segunda fase:** una vez se llega a la conclusión de que se quiere seguir adelante con el proyecto de creación de la Comunidad Energética, se analizan las características de la localidad e infraestructuras.
 - a. **Evaluación del interés ciudadano:** a través de campañas de difusión en redes sociales y charlas informativas organizadas en conjunto por la empresa asesora y el ayuntamiento, se mide el nivel de interés de la población, quienes podrían convertirse en futuros miembros de la Comunidad Energética.
 - b. **Análisis de consumo:** los ciudadanos interesados en unirse a la Comunidad Energética tienen la oportunidad de compartir sus datos de consumo energético con la gestora. A esto se le suman las estimaciones llevadas a cabo sobre los consumos de las comunidades de vecinos que no han aportado información acerca de estos. Con esta información, se calcula la cantidad de energía que necesitaría cada miembro y se les presenta una pre-oferta. Este análisis se realiza después de determinar la energía disponible para repartir, una vez descontada la parte que será utilizada por la entidad municipal.

3. **Tercera fase:** una vez evaluado el interés y recopilados los datos necesarios para la constitución formal de la Comunidad Energética Local, se inicia la fase administrativa, que incluye el proceso de distribución de la energía.
 - a. **Acuerdos de distribución:** Después de realizar las pre-ofertas y los estudios de consumo, se confirman las asignaciones de energía para cada miembro. Además, se evalúa la posibilidad de incorporar nuevos miembros a la Comunidad Energética Local. El reparto de la energía se decide de manera colectiva entre todos los miembros que formen la Comunidad, con un mayor reparto para aquellos que más

contribuyan en ella.

- b. **Acuerdo para la instalación fotovoltaica:** Letter Ingenieros SL y el ayuntamiento eligen y acuerdas una subcontrata con una empresa que lleve a cabo la instalación de las placas solares en las cubiertas seleccionadas. Una vez alcanzado el acuerdo, se procede con la instalación, que será supervisada por la asesoría técnica y la entidad impulsora de la comunidad.
 - c. **Tramitación administrativa y puesta en funcionamiento.**
4. **Cuarta fase:** en esta fase se pone en marcha el proyecto una vez está todo correcto, comenzando así con la generación y consumo de la energía solar.
- a. **Seguimiento del proyecto y mantenimiento de las instalaciones:** la empresa gestora realiza un seguimiento y mantenimiento para asegurarse de que el funcionamiento sea correcto.
 - b. **Estrategia para expandir la comunidad:** Si se detecta una demanda considerable, se procede a planificar la ampliación de la Comunidad Energética Local, lo que incluirá la expansión de la instalación fotovoltaica de manera similar.
 - c. **Sesiones informativas:** A intervalos regulares, se organizan seminarios para comunicar los cambios que han sido sometidos a votación, la situación actual de la Comunidad Energética, y otras iniciativas que contribuyan a su mejora y desarrollo.

3.7 HOJA DE RUTA TERRITORIAL PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Se presenta la hoja de ruta general, con mayor posibilidad de implantarse en Polopos-La Mamola, el municipio con mayor proactividad a la hora de llevar a cabo la Comunidad Energética.

Fases del proyecto	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
Fase 1												
Fase 2												
Fase 3												
Fase 4												

3.8 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD PARA SU DESARROLLO, O EN SU CASO ESTUDIO DE VIABILIDAD.

Para completar el análisis de factibilidad del proyecto de creación de una Comunidad

Energética, se ha evaluado la viabilidad de instalar paneles fotovoltaicos en varios edificios del municipio. En las *Tablas 8 y 9* del apartado 3.4 se presenta toda la información necesaria, incluyendo el número potencial de placas, la potencia generada, la energía que cada edificio podría proporcionar a la comunidad y el coste estimado de instalación. Un punto clave es que el total de energía excedente generado por los edificios evaluados es de 307,25 MWh al año, lo que permitiría cubrir el consumo de una cantidad significativa de miembros adicionales. Si no se logra alcanzar un número elevado de miembros, se podrían reducir las placas instaladas en algunos edificios, optimizando así los recursos y reduciendo los costos sin sacrificar el equilibrio energético de la comunidad.

Por ejemplo, el Colegio Público Sánchez Mariscal, con su capacidad para generar 108,91 MWh al año después de pérdidas, tiene un excedente de 89,86 MWh, lo que lo convierte en un candidato ideal para maximizar la instalación de paneles. Este edificio, que ya cuenta con placas, podría abastecer a una parte importante de la comunidad y servir como un nodo energético clave. De forma similar, el Edificio Capricho con 67 placas generaría un excedente de 48,53 MWh. Si no se suman suficientes miembros a la comunidad para aprovechar esta energía, se podría reducir el número de placas instaladas en ese edificio, ahorrando en costos de instalación y mantenimiento.

En contraposición, algunos edificios como el Ayuntamiento de La Mamola, que tiene un déficit de generación energética (produce 19,82 MWh pero consume 35,29 MWh), necesitarían recibir energía de otros edificios con excedentes. En este caso, la energía sobrante generada por el Colegio Sánchez Mariscal o el Edificio Capricho podría ser vital para equilibrar el consumo dentro de la comunidad.

La viabilidad económica del proyecto también dependerá de las ayudas disponibles y del presupuesto con el que cuente el municipio. Aunque el precio de instalación es significativo (por ejemplo, 37.950 € en el Edificio Aqua), la inversión inicial se compensará a largo plazo gracias a los ahorros en la factura de electricidad y a la posibilidad de vender el excedente de energía a la red. A medida que más particulares y empresas se unan a la Comunidad Energética, la capacidad de generación y la rentabilidad del proyecto aumentarán, haciendo que el sistema sea más eficiente y sostenible.

En conclusión, el análisis de viabilidad muestra que este proyecto no solo es factible, sino también rentable a largo plazo. La flexibilidad para ajustar el número de paneles en función de los miembros de la comunidad, la capacidad de generar energía excedente y el aprovechamiento de ayudas públicas aseguran que la Comunidad Energética pueda desarrollarse de manera eficiente, sostenible y con beneficios económicos significativos para todos sus participantes.

3.9 INCORPORACIÓN Y ANÁLISIS DE LA PERSPECTIVA DE GÉNERO EN EL PROYECTO.

La integración de la perspectiva de género en los proyectos de energías renovables y comunidades energéticas es clave para garantizar la inclusión y equidad en el desarrollo de estas iniciativas. Es fundamental analizar cómo las decisiones, inversiones y políticas energéticas afectan de manera diferente a mujeres, hombres y otros grupos de identidad de género. Asimismo, es necesario identificar y superar las barreras que limitan el acceso a la energía renovable, la participación en los proyectos comunitarios y la toma de decisiones en este ámbito. Esta incorporación no solo fortalece la igualdad de género, sino que también mejora la efectividad y calidad de los proyectos al aprovechar el talento y las capacidades de toda la comunidad. En última instancia, integrar la perspectiva de género

ayuda a construir sociedades más sostenibles y justas.

3.10 DISEÑOS PREVIOS, INFOGRAFÍAS, MAPAS, SOLUCIONES MARKETING, ETC ...

En este apartado se incluyen los estudios llevados a cabo en las cubiertas de todos los edificios susceptibles de colocar placas. Estos se incluyen en el ANEXO II.

3.11 CONCLUSIONES.

Al inicio del proyecto, el objetivo general era promover una transición energética justa y sostenible para la comarca, empoderando a los usuarios y fomentando el ahorro tanto para ciudadanos como para ayuntamientos locales. Este objetivo ha sido alcanzado en gran medida, ya que se ha logrado evaluar y planificar la instalación de paneles fotovoltaicos en varios edificios estratégicos, lo que no solo generará energía renovable, sino que también reducirá las facturas eléctricas tanto para los hogares como para las instituciones públicas.

En cuanto a los objetivos específicos, los avances son los siguientes:

- **Constitución de una Comunidad Energética Local:** se ha conseguido un estudio detallado sobre la viabilidad de formar una Comunidad Energética en la región, identificando edificios públicos y privados susceptibles de incorporar paneles fotovoltaicos, y evaluando la capacidad de generar excedentes energéticos para compartir entre los miembros de la comunidad. Aunque la constitución formal de la comunidad está en proceso, el análisis técnico y económico demuestra que el proyecto es factible y sostenible.
- **Mejora de la economía local:** con la instalación de paneles fotovoltaicos en edificios como el Colegio Público Sánchez Mariscal y el Edificio Capricho, se ha demostrado que es posible generar un excedente de energía de más de 307 MWh al año, lo que permitirá reducir considerablemente las facturas eléctricas, tanto municipales como domésticas. Este ahorro contribuirá a la generación de riqueza local y al fortalecimiento de la economía circular en la comarca.
- **Lucha contra la desigualdad y la pobreza energética:** el proyecto ha identificado edificios y hogares vulnerables, y se ha planificado la distribución equitativa de energía para garantizar el acceso a la misma, incluso para aquellos que no pueden generar suficiente para su autoconsumo, como es el caso del Ayuntamiento de La Mamola. Esta medida es un paso importante en la lucha contra la pobreza energética.
- **Reducción de las emisiones de GEI:** al reducir el consumo de combustibles fósiles mediante la generación de energía solar, se contribuye directamente a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero en la región, alineando el proyecto con los objetivos de sostenibilidad medioambiental.
- **Fomento de la soberanía energética:** el proyecto ha permitido empoderar a los ciudadanos y ayuntamientos locales al brindarles la posibilidad de tomar

decisiones informadas sobre su consumo energético. La creación de una comunidad energética garantiza que los participantes tengan un mayor control sobre su suministro de energía.

- **Educación y formación en autoconsumo compartido:** aunque aún está en desarrollo, se han propuesto mecanismos para educar tanto a los ciudadanos como a los ayuntamientos en el uso de energías renovables y autoconsumo compartido, lo que asegura que este modelo de energía sostenible pueda replicarse en otras localidades.

En resumen, el proyecto ha cumplido gran parte de los objetivos planteados inicialmente, sentando las bases para una Comunidad Energética sostenible y rentable.

4 BIBLIOGRAFÍA.

<https://www.idae.es/ayudas-y-financiacion/comunidades-energeticas>

https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_151&idNode=23204

<https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/es/biblioteca/guia-juridica-para-el-desarrollo-de-comunidades-energeticas-en-zonas-vulnerables>

<https://opaugranada.es/agenda.php?idAgenda=22>

11 casos de éxito de comunidades energéticas en Europa y España - SolarMente

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

https://sede.miteco.gob.es/portal/site/seMITECO/ficha-procedimiento?procedure_id=1063&procedure_suborg_responsable=247&procedure_etiqueta_pdu=null

<https://www.idae.es/noticias/el-idae-publica-las-bases-reguladoras-para-lanzar-120-millones-destinados-crear-mas>

<https://www.scientificamerican.com/article/samso-attempts-100-percent-renewable-power/>

<https://www.tierra.org/comunidades-energeticas/geco-una-amplia-colaboracion-en-torno-a-un-proyecto-innovador-de-energia-compartida-italia/>

https://www.ecoavant.com/consumo/el-pueblo-mas-independiente_1710_102.html

[https://www.grupoenercoop.es/crevillent-la-primera-comunidad-energetica-de-espana/.](https://www.grupoenercoop.es/crevillent-la-primera-comunidad-energetica-de-espana/)

<https://cermonachil.org/>

<https://www.energias-renovables.com/autoconsumo/iva-cero-para-los-paneles-solares-de-20240802>

DIRECTIVA (UE) 2018/ 2001 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO - de 11 de diciembre de 2018 - relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables (boe.es)

<https://www.juntadeandalucia.es/boja/2018/197/1>

<https://www.dipgra.es/>

ANEXOS.

ANEXO I PRESENTACIÓN DEL PROYECTO EN POWER POINT



**PROMOCIÓN DE AUTOCONSUMO E IMPULSO A
LAS COMUNIDADES ENERGÉTICAS LOCALES EN
LA MANCOMUNIDAD COSTA-CONTRAVIESA**

Presentado por D. Elías Ríos Rodríguez.

MÁSTER EN GEOFÍSICA Y METEOROLOGÍA

Proyecto dirigido por **Letter Ingenieros S.L.**

DIPUTACIÓN DE GRANADA como institución que posibilita el proyecto



OBJETIVOS INICIALES DEL PROYECTO

OBJETIVO GENERAL

Promoción de una transición energética justa y sostenible para la comarca, empoderando a los usuarios y fomentando el ahorro.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Constitución de una Comunidad Energética local.
- Mejora de la economía local.
- Lucha contra la desigualdad y la pobreza energética.
- Disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero.
- Fomento de la soberanía energética.
- Educación y formación para la replicabilidad del modelo.



CASOS SIMILARES



ANÁLISIS TERRITORIAL MANCOMUNIDAD COSTA-CONTRAVIESA



Municipios de Costa-Contraviesa.

ÁNÁLISIS DEMOGRÁFICO 👤

- Poca representación joven
- Envejecimiento de la población

ÁNÁLISIS ECONÓMICO 💰

- Predominancia del sector primario
- Sector energético con grandes oportunidades de explotación

ÁNÁLISIS ENERGÉTICO 🔋

- Poca presencia de empresas en este sector
- Mayor parte de la energía destinada al uso doméstico

ACTORES Y RECURSOS

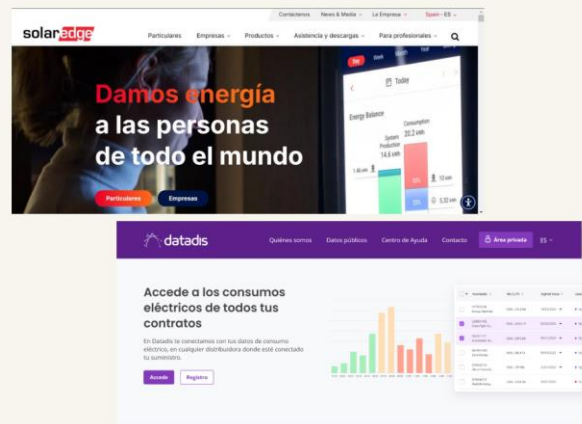
- Diputación de Granada
- Ayuntamiento de Polopos-La Mamola
- Ayuntamiento de Sorvilán
- Comunidades de vecinos
- Letter Ingenieros SL
- Universidad de Granada



Ayuntamiento de Polopos-La Mamola.

ACTORES Y RECURSOS

- SolarEdge
- Datadis
- Google Earth y Maps
- Sistema de Información Multiterritorial de Andalucía (SIMA)
- Encuesta



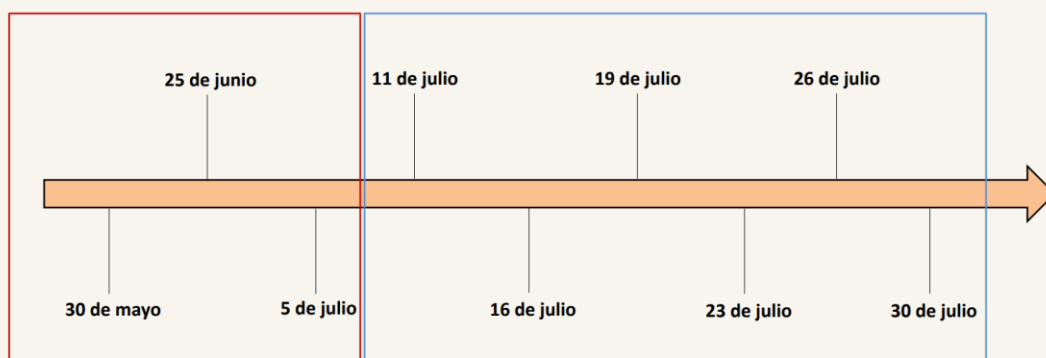
Páginas web de SolarEdge y Datadis, los dos recursos más utilizados en el proyecto.

ACTORES Y RECURSOS

- Tercera convocatoria de proyectos promovidos por Entidades Locales para la lucha contra la despoblación
- Programa CE Implementa
- Unión Española Fotovoltaica (UNEF)



ANÁLISIS DE CUBIERTAS



Toma de contacto con los municipios

Análisis de cubiertas, primero en Sorvilán y luego en Polopos-La Mamola

ANÁLISIS DE CUBIERTAS

Edificios susceptibles en Polopos-La Mamola

Edificio	Nº Placas potenciales	Potencia (kWp)	Energía estimada anual (MWh)	Energía estimada anual con pérdidas (MWh)	Precio (€)	Consumo al año (MWh)	Exceso de energía generada (MWh)
Edificio Aqua	69	34,5	69,04	59,37	37.950	3,6	55,77
Hostal Onteniente	34	17,0	33,70	28,98	18.700	N/A	N/A
Edificio Vista Alegre	31	15,5	27,88	23,98	17.050	3,6	20,38
Ayuntamiento La Mamola	23	11,5	23,05	19,82	12.650	35,29	-15,46
Edificio Cinema	23	11,5	23,05	19,82	12.650	3,6	16,22
Comisaría La Mamola	38	19,0	37,92	32,61	20.900	N/A	N/A
Edificio La Proa	46	23,0	43,67	37,56	25.300	3,6	33,96
Edificio Capricho	67	33,5	60,62	52,13	36.850	3,6	48,53

Colegio Público Sánchez Mariscal	150	75,0	126,64	108,91	82.500	19,053	89,86
Edificio Contiguo al Colegio	103	51,5	92,04	79,15	56.650	N/A	N/A
Ayuntamiento Viejo de La Mamola	11	5,5	10,12	8,7	6.050	7,71	0,99
Edificio CIE en La Guapa	41	20,5	41,57	35,75	22.550	17,7	18,05
Colegio en La Guapa	21	10,5	18,83	16,19	11.550	2,5	13,69
Colegio en Haza del Trigo	20	10,0	18,88	16,24	1.1000	0,00032	16,24
Polideportivo en Polopos	72	36,0	64,28	55,28	39.600	N/A	N/A
Ayuntamiento Viejo de Polopos	12	6,0	11,16	9,6	6.600	0,573	9,02

TOTAL: 307,25 MWh al año

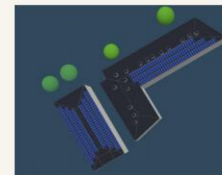
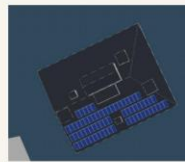
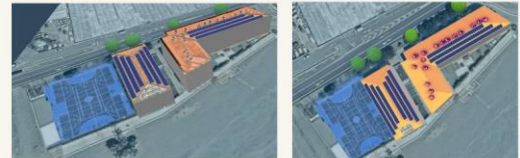
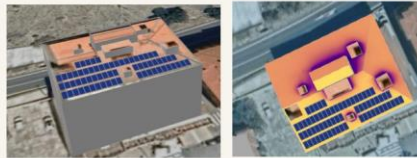
ANÁLISIS DE CUBIERTAS

Edificios susceptibles en Sorvilán

Edificio	Nº Placas potenciales	Potencia (kWp)	Energía estimada anual (MWh)	Energía estimada anual con pérdidas (MWh)	Precio (€)	Consumo al año (MWh)	Exceso de energía generada (MWh)
Edificio Usos Múltiples Los Yesos	20	10	20,17	17,35	11.000		
Consultorio Melicena	21	10,5	21,26	18,28	11.550		

ANÁLISIS DE CUBIERTAS

Polopos-La Mamola

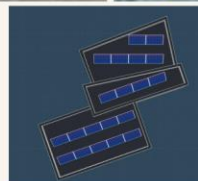
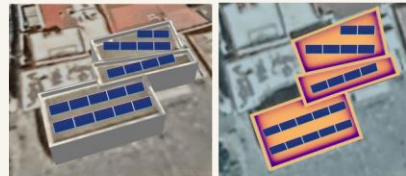


Edificio Capricho

Colegio Público Sánchez Mariscal y edificio contiguo

ANÁLISIS DE CUBIERTAS

Sorvilán



Edificio Capricho

Colegio Público Sánchez Mariscal y edificio contiguo

DIFICULTADES PRESENTADAS

- Falta de normativa clara
- Escasa concienciación ciudadana
- Prioridades diferentes de los alcaldes
- Falta de personal
- Pequeño tamaño de los municipios
- Envejecimiento de la población
- Problemas de comunicación con comunidades de vecinos



CONCLUSIONES Y SOLUCIONES

Objetivo Inicial

Promover una transición energética justa y sostenible para la comarca, empoderando a los ciudadanos y fomentando el ahorro de energía.

Logros

- Evaluación y planificación de la instalación de paneles fotovoltaicos en edificios estratégicos.
- Generación de energía renovable y reducción de facturas eléctricas en hogares e instituciones públicas.



Vistas del Ayuntamiento de La Mamola, Colegio Público Sánchez Mariscal y Edificio Cinema.

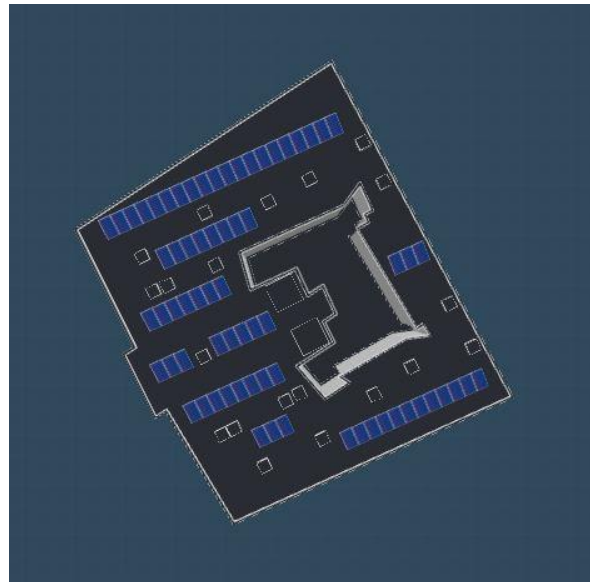
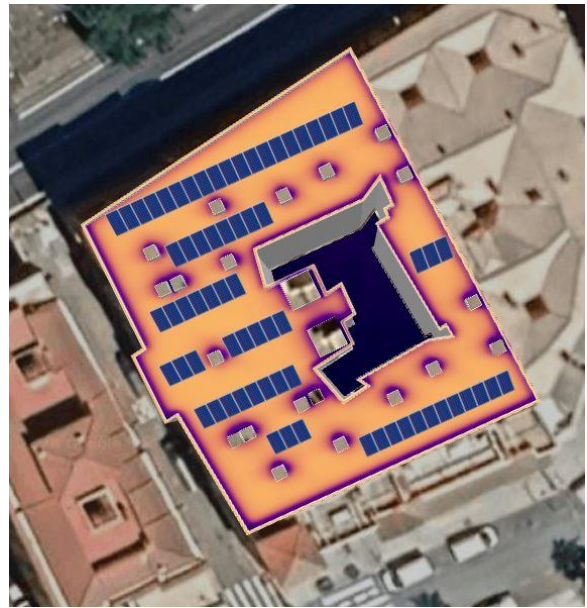
“Impulsemos juntos el autoconsumo en la Costa-Contraviesa: un proyecto para reducir costos y fomentar energías sostenibles.”

ANEXO II REPORTAJE GRÁFICO

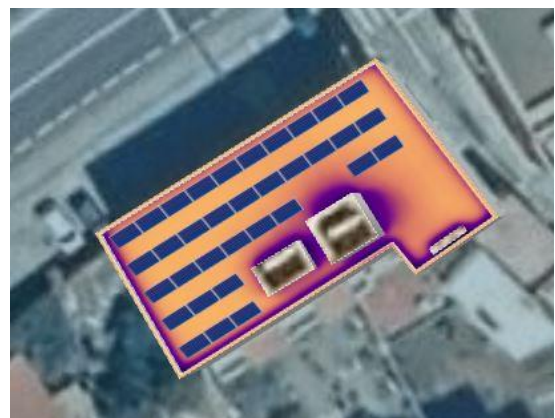
En este apartado se muestran, tal y como se encuentran recogidos en las *Tablas 7 y 8* del apartado 3.4, las distintas cubiertas de todos los edificios susceptibles de colocar placas solares. En las imágenes se muestran todas las placas a colocar para alcanzar el potencial fotovoltaico. Se mostrarán, por orden, la distribución, irradiación y el plano de las cubiertas con las potenciales placas.

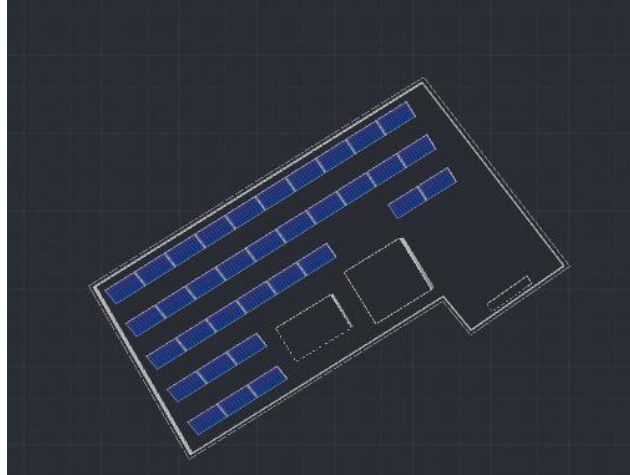
En primer lugar, se representan las cubiertas para el municipio de Polopos-La Mamola y sus pedanías:

Edificio Aqua, La Mamola

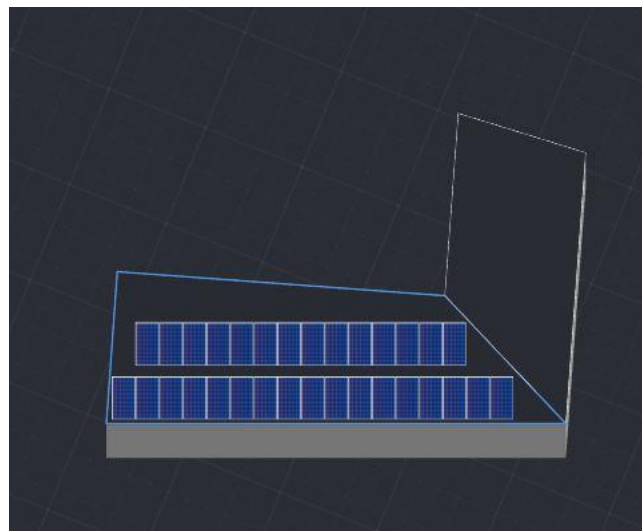
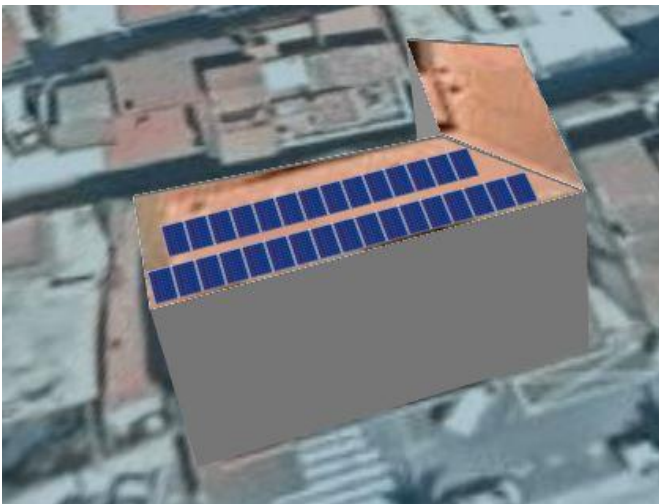


Hostal Onteniente, La Mamola

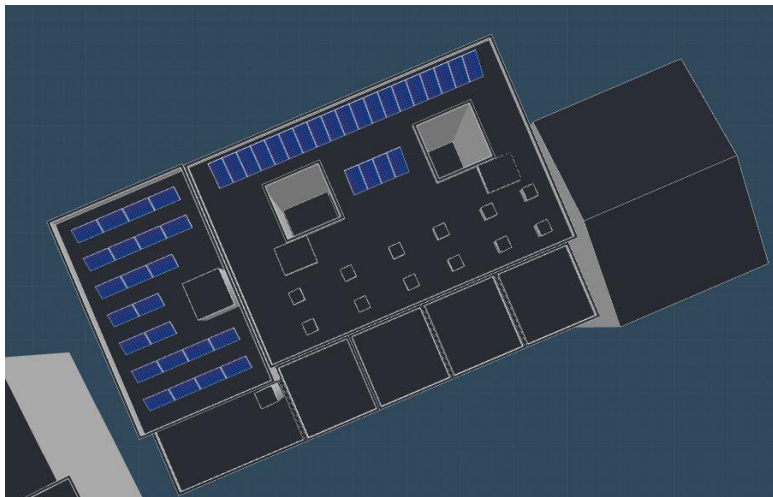
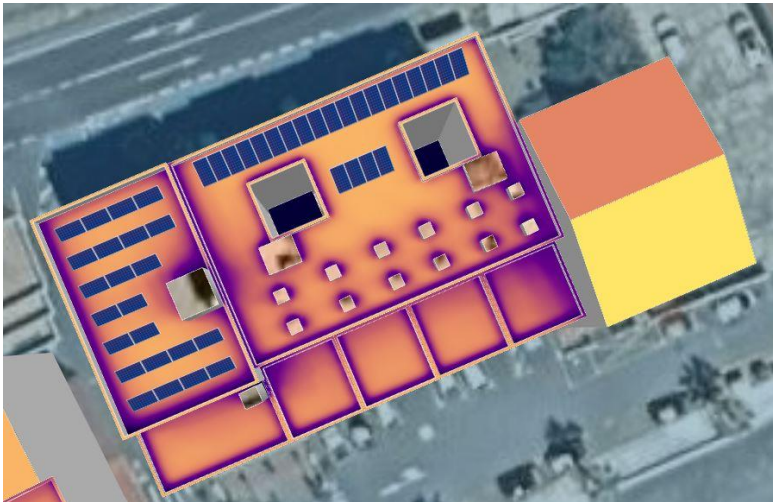
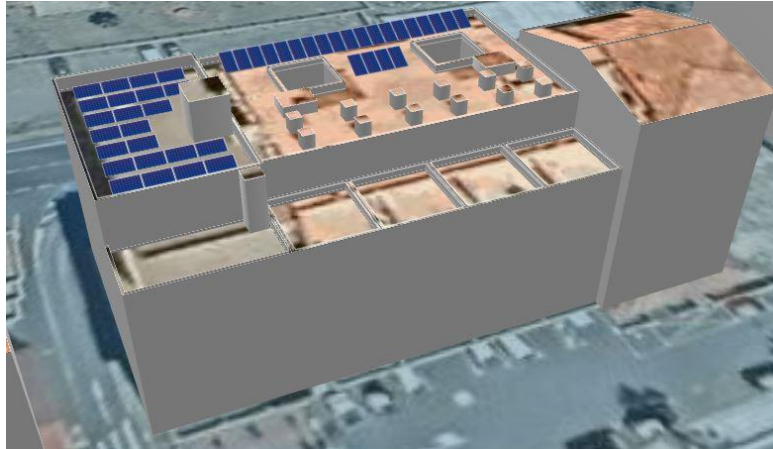




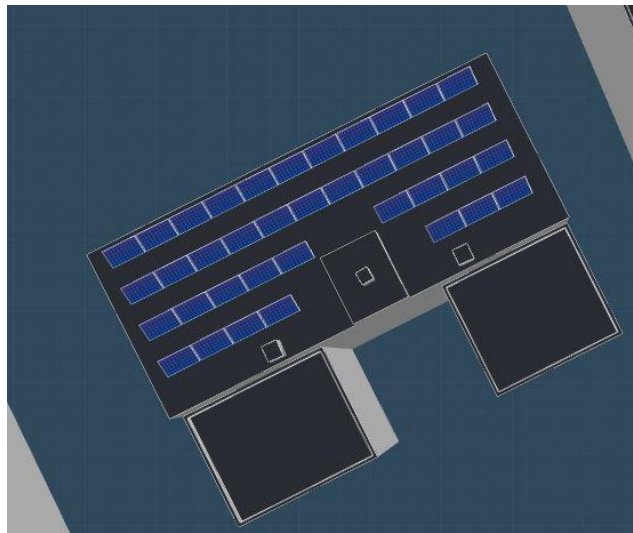
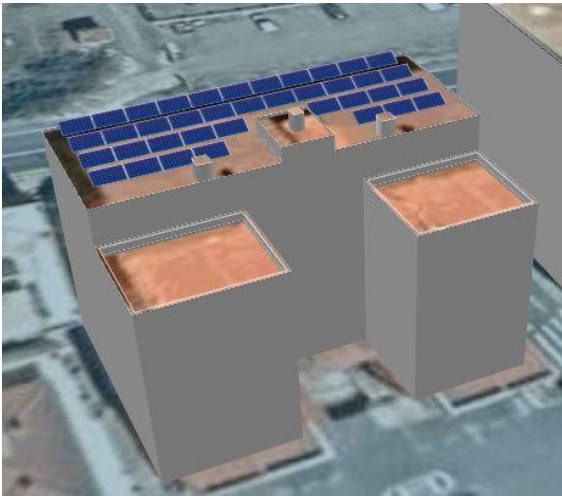
Edificio Vista Alegre, La Mamola



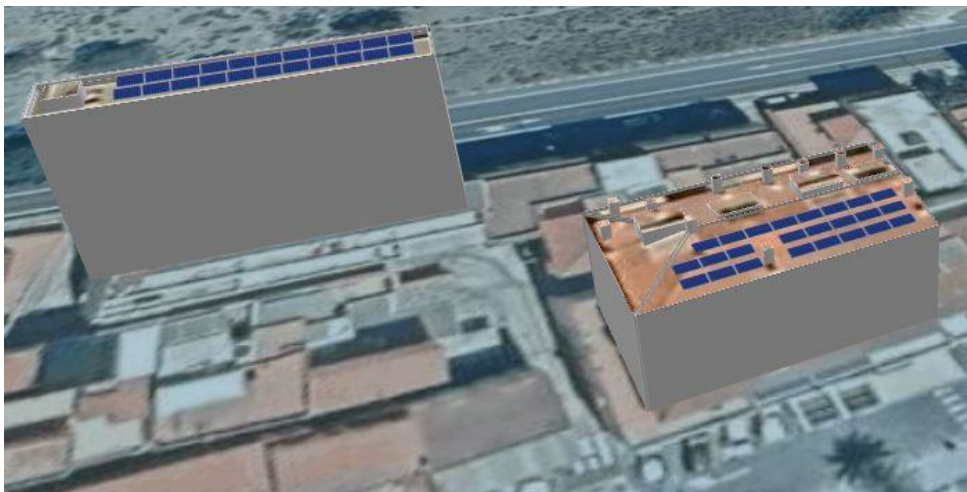
Ayuntamiento La Mamola y Edificio Cinema

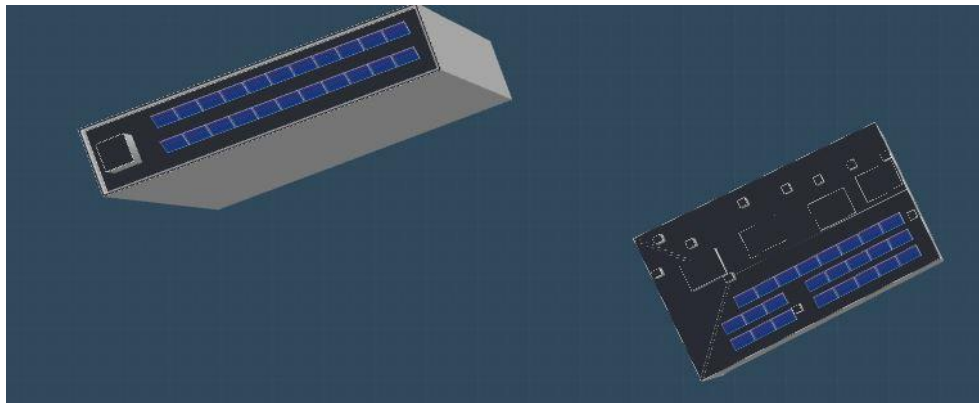


Comisaría La Mamola

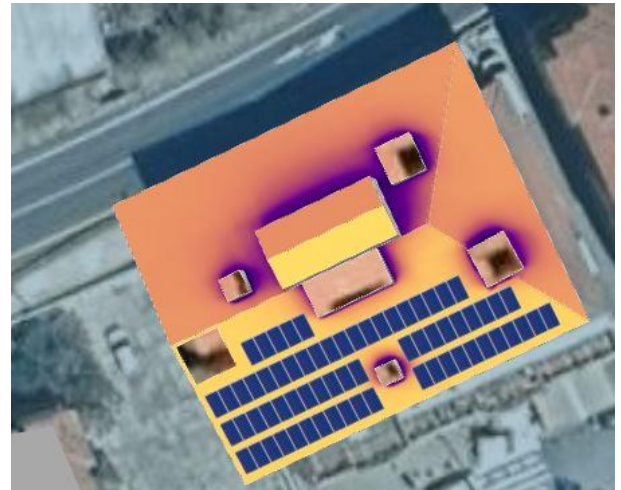


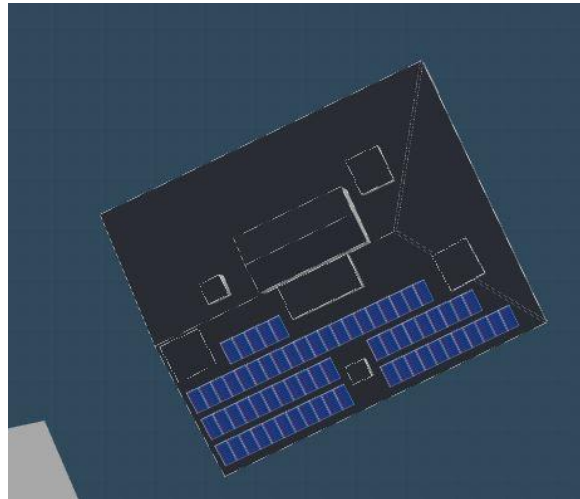
Edificio La Proa, La Mamola





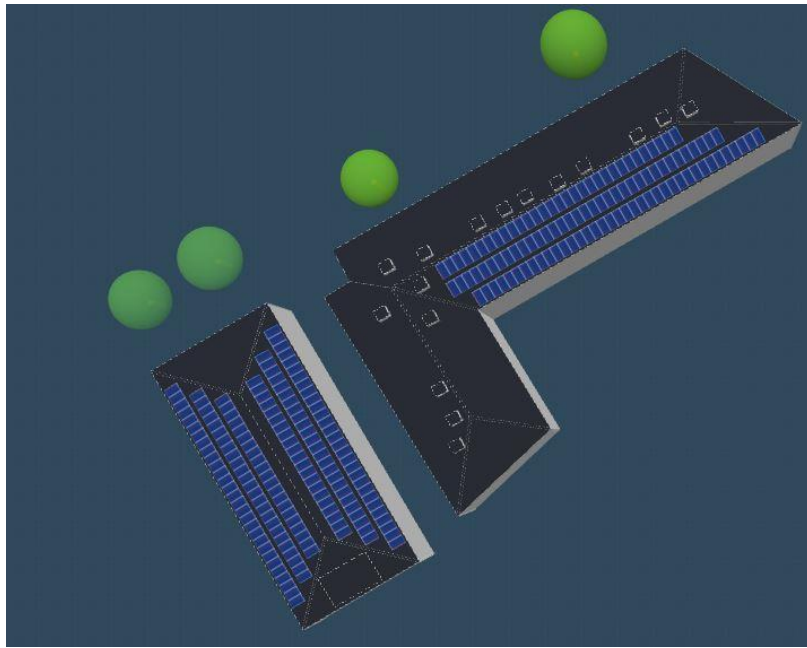
Edificio Capricho, La Mamola



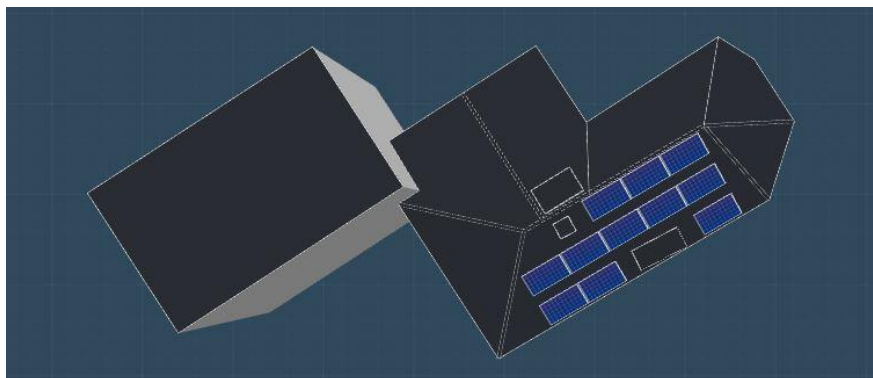
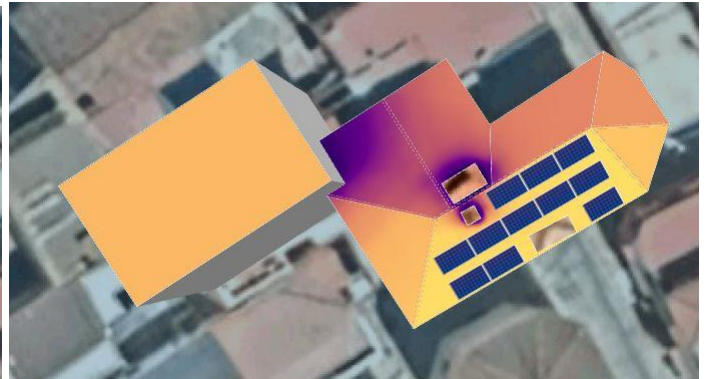
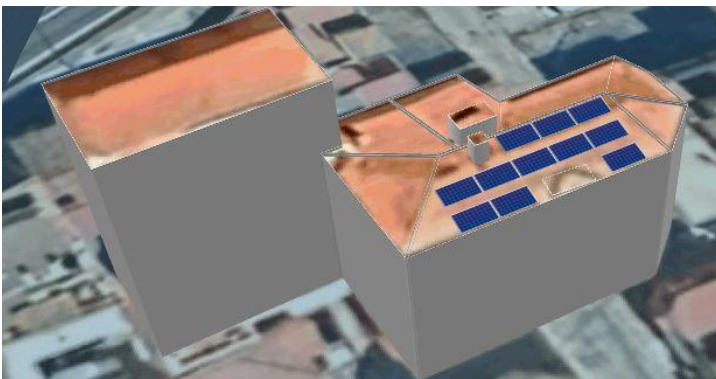


Colegio Público Sánchez Mariscal y Edificio contiguo a él

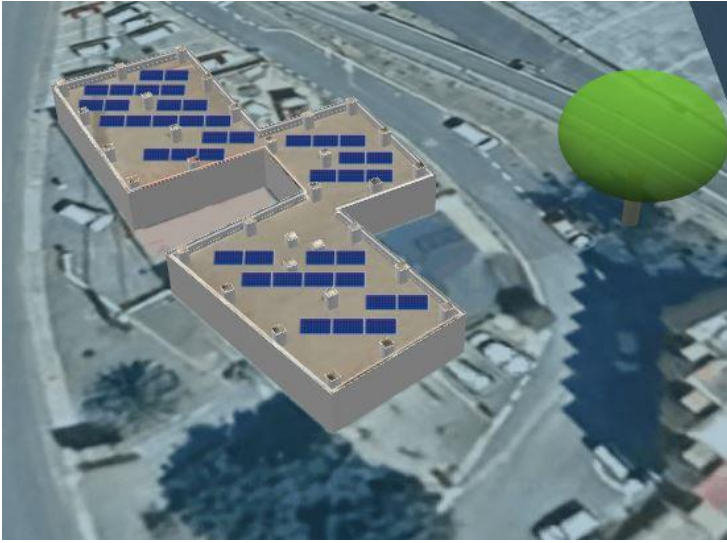




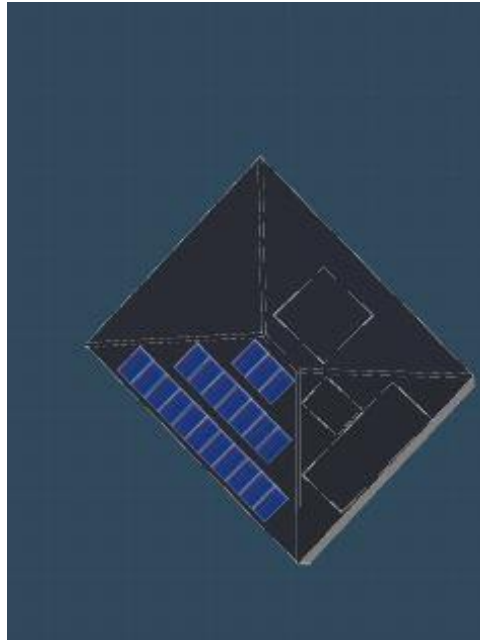
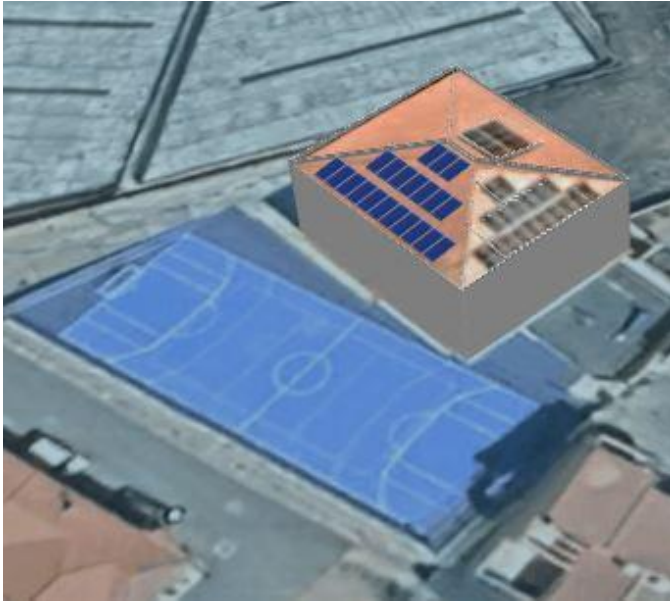
Ayuntamiento Viejo, La Mamola



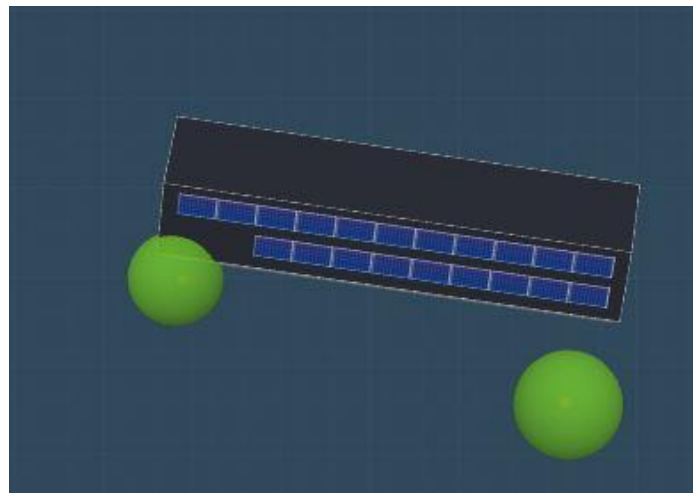
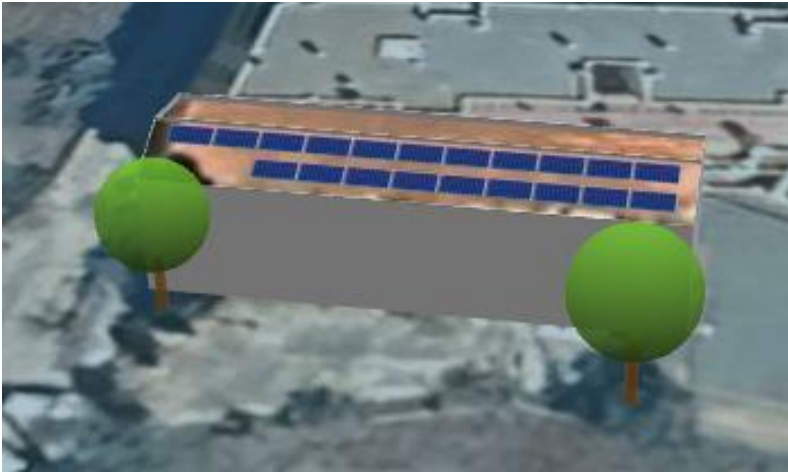
Edificio CIE, La Guapa



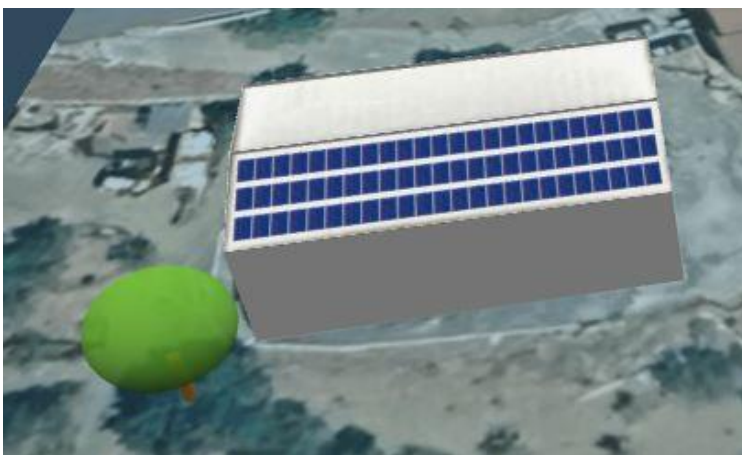
Colegio, La Guapa

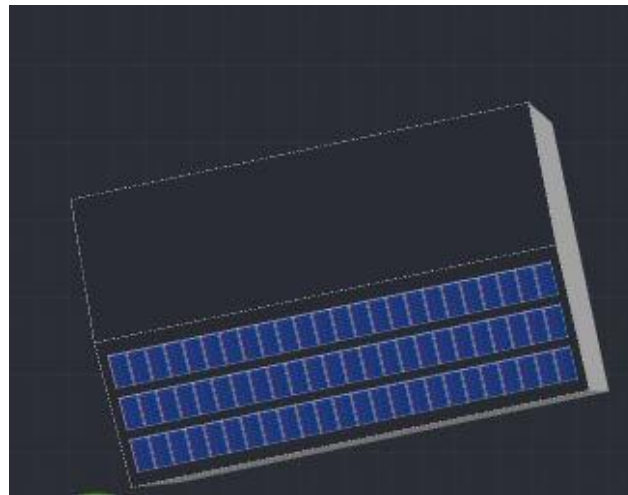


Colegio, Haza del Trigo

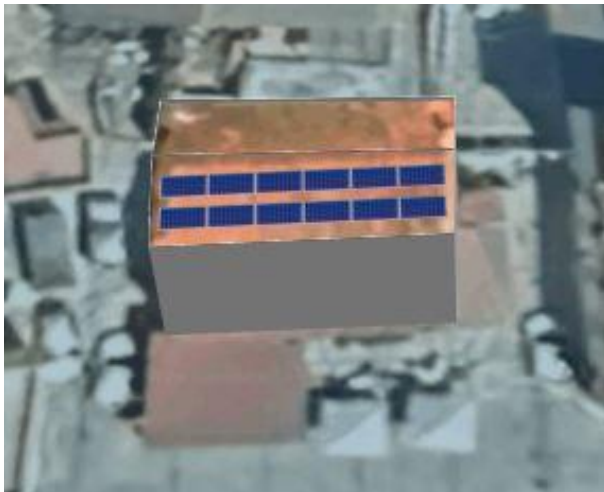


Polideportivo, Polopos



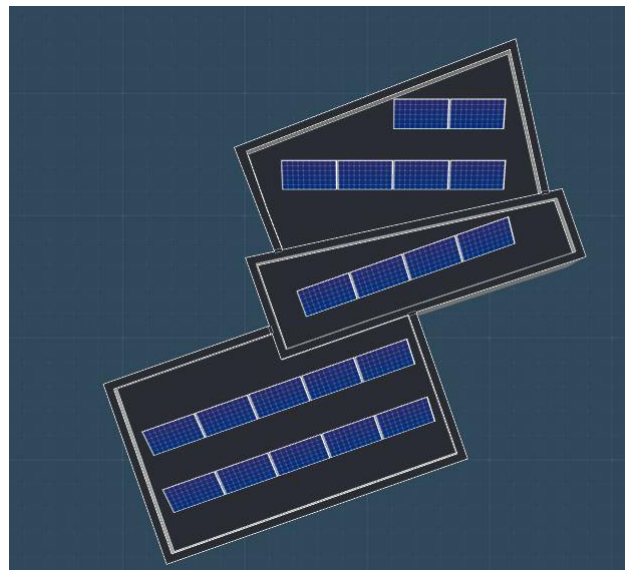
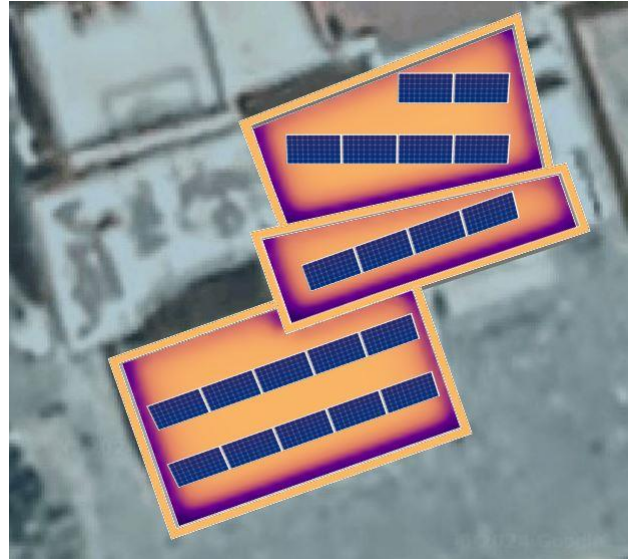
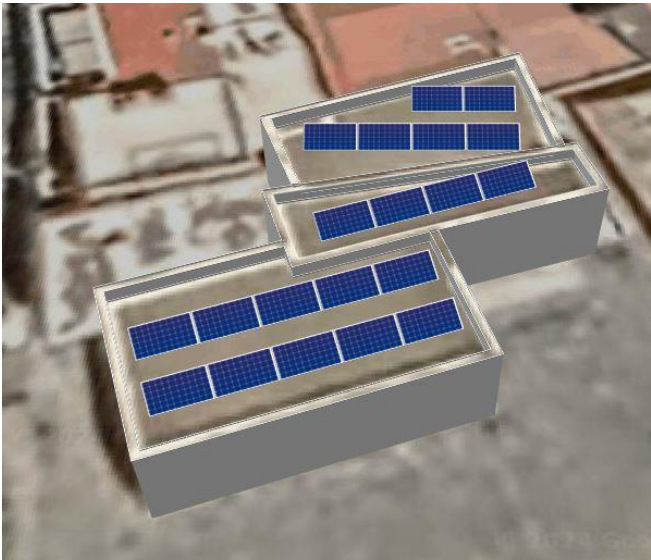


Ayuntamiento Viejo, Polopos

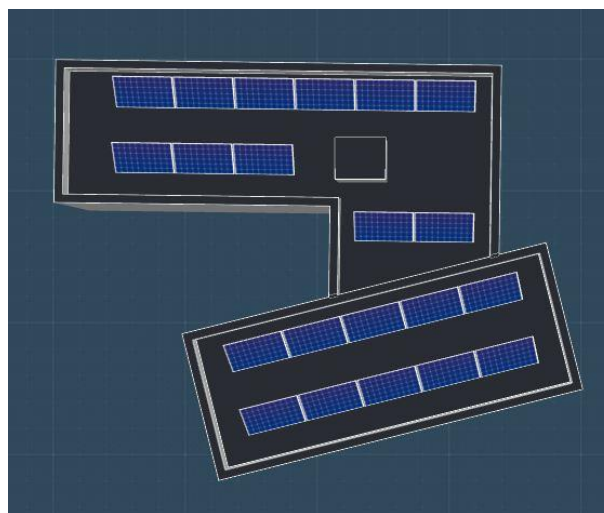
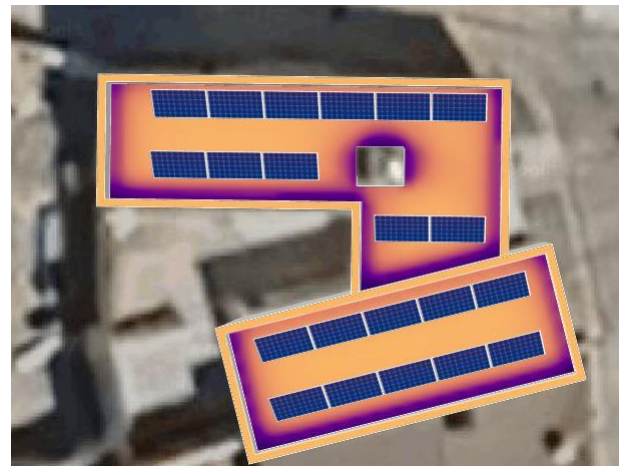
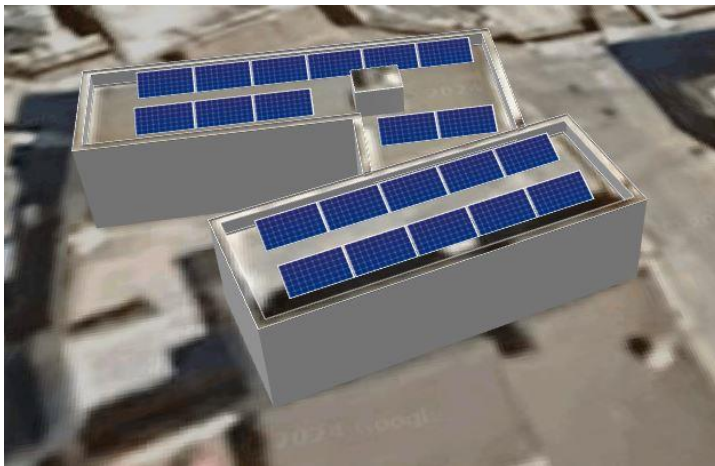


Tras esto, se representan las cubiertas para las pedanías del municipio de Sorvilán:

Edificio Usos Múltiples, Los Yesos



Consultorio Melicena



ANEXO III ENCUESTA PROPUESTA

Breve encuesta llevada a cabo para fomentar la divulgación e interés de la ciudadanía en la participación en una comunidad energética.

- **Código postal del municipio de residencia***

- **¿Qué edad tiene?***

- 18-29
- 30-49
- 50-69

- 70+

- **Sexo***
 - Masculino
 - Femenino
 - Otro

- **¿Cómo le parece el precio de la factura de la luz?***
 - Muy caro
 - Caro
 - Normal
 - Barato
 - Muy barato

- **¿Qué opina sobre el uso de energía renovable para sustentarse de manera sostenible?***
 - Muy bien
 - Bien
 - Me da igual
 - Mal
 - Muy mal

- **¿Sabría decir el por qué de la respuesta anterior?***

- **¿Sabe lo que es una comunidad energética?***
 - Sí
 - No

- Tal vez

- **Si se lleva a cabo una comunidad energética en su zona, ¿le gustaría participar en ella?***
 - Sí
 - No
 - Tal vez