

DESARROLLO DEL POTENCIAL SOLAR

Comarca Suroeste Madrid

Boadilla del Monte

Un proyecto apoyado por

M Más
Madrid

Febrero 2025

Índice

Presentación	3
Caso de estudio:Boadilla del Monte	12
Notas metodológicas	60
Preguntas Frecuentes sobre Comunidades Energéticas	61

1

Presentación

La transición ecológica es el proceso de cambio hacia modelos de vida, de producción, de consumo y de relación con el medio ambiente sostenibles, que reviertan las causas del cambio climático de origen antropológico y que aproveche las oportunidades que emergen de la necesidad de cambio para generar sociedades más justas, saludables y en armonía con el entorno medioambiental en el que se desarrollan.

Las ciudades son responsables de la mayoría de las emisiones de gases de efecto invernadero y por ello, abordar medidas para la transición ecológica a nivel local es una necesidad, pero, al mismo tiempo, es una oportunidad para implementar mejoras en servicios energéticos más rentables y sostenibles y para contribuir a mejorar el medio ambiente, la movilidad y contribuir al desarrollo económico local.

El reto de la transición hacia modelos de desarrollo social, económico y medioambiental sostenibles pasa por acelerar el despliegue de las energías renovables también a nivel municipal que, además de tener mínimas emisiones de gases de efecto invernadero (en su ciclo de vida) tiene dos ventajas clave para acelerar su despliegue: las tecnologías de generación con energías renovables son más baratas que las alternativas convencionales (especialmente para generación de electricidad) y los recursos energéticos están distribuidos y accesibles en el territorio. La combinación de estas ventajas facilita la participación de la ciudadanía, las pymes y las autoridades locales en la descarbonización de los servicios energéticos.

Los ciudadanos, las pymes y los municipios están cada vez más interesados en participar en el diseño y producción de los servicios energéticos que consumen, transitando de meros consumidores a “prosumers” (combinación entre productor y consumidor.) y las legislaciones Europea, nacional y regional apoyan las acciones locales (incluyendo subvenciones y financiación) en materia de energía.

Compartir energía para avanzar en la transición energética

La figura, aún incipiente, de las Comunidades Energéticas Locales (CEL) permite que los ciudadanos, pymes, cooperativas o entidades locales se involucren y participen de manera activa en la lucha contra el cambio climático, al mismo tiempo que se benefician de otras ventajas socio-económicas.

La participación de los ciudadanos, empresas y entidades locales no solo fortalece la adopción de energías renovables, sino que también promueve un sentido de responsabilidad compartida en la gestión y el consumo de energía.

Los ayuntamientos son determinantes para impulsar (y facilitar) medidas alineadas con la transición hacia modelos de bienestar y desarrollo social, económico y medioambiental sostenibles y justos. Por ejemplo:

- Dando ejemplo de integración de las energías renovables de producción local en instalaciones y servicios municipales (desarrollando el autoconsumo municipal)
- Incentivando el autoconsumo colectivo mediante la participación del Ayuntamiento en Comunidades Energéticas Locales (CEL) o Comunidades de Energías Renovables (CER), ya sea como asociado y/o mediante la cesión de cubiertas y suelos de titularidad municipal para instalaciones FV, puntos de recarga de vehículos eléctricos, etc.
- Implementando medidas de apoyo a la movilidad urbana sostenible mediante la instalación de pérgolas FV como puntos de carga de vehículos eléctricos (VE) y, al mismo tiempo, como plazas de aparcamiento para VE
- Mejorando la eficiencia energética en los servicios y actuaciones municipales
- Potenciando y manteniendo los sumideros forestales.
- Gestionando los residuos para incrementar la circularidad y reducir su impacto medioambiental
- Ofreciendo bonificaciones fiscales (en IBI, ICIO, IAE) a las actuaciones de los ciudadanos y empresas alineadas con la transición energética

Objetivos del proyecto

En el contexto de trabajo colaborativo y descentralizado que impulsa Mas Madrid (“gestión por proyectos”), varias asambleas locales de la Comarca Suroeste de Madrid propusieron (en 2023) y han abordado un “Proyecto Solar” para analizar el potencial de aprovechamiento de la energía solar incidente en las cubiertas de los edificios de titularidad pública o municipal en Municipios de la Comarca Suroeste de la Comunidad de Madrid.

Los objetivos que han guiado este trabajo son:

- Analizar el potencial solar (fotovoltaico) en edificios públicos de la Comarca Suroeste de Madrid como estudio previo de viabilidad de casos.
- Aportar análisis realistas sobre la viabilidad económica de cada caso de estudio que sirvan para motivar a los grupos de gobierno de Ayuntamientos del Suroeste de Madrid para la adopción de medidas de desarrollo del potencial solar en su localidad
- Analizar la viabilidad de desplegar Comunidades de Energías Renovables (CER) en estos municipios (recopilando información sobre legislación aplicable, contactando con potenciales proveedores de servicios energéticos y promoviendo primeras CER en estos Municipios)

Entre las motivaciones principales del proyecto está el contribuir a concienciar a las Corporaciones Locales sobre las ventajas de transitar a modelos de consumo y producción energética sostenibles a nivel local

Alcance del estudio

En esta fase del proyecto se ha abordado un análisis previo de viabilidad económica y del potencial de generación de electricidad con tecnología solar fotovoltaica (FV) instalable/instalada en las cubiertas de 63 edificios públicos de 4 municipios de la zona Suroeste de Madrid: Casarrubuelos, Sevilla la Nueva, Villaviciosa de Odón y Boadilla del Monte. Estos municipios cubren una diversidad de tamaños de población, de número de edificios públicos candidatos y de desarrollo del autoconsumo fotovoltaico en los edificios municipales.

Municipio	Casarrubuelos	Sevilla la Nueva	Villaviciosa de Odón	Boadilla del Monte
Habitantes (INE 23)	4.062	9.551	28.750	64.742
Estimación demanda total electricidad MWh/año	20.501	48.204	145.101	326.753
Emisiones totales CO ₂ Ton CO ₂ -eq/año	19.802	46.561	140.156	315.617
Asociado a la Red Española de Ciudades por el Clima (Dic. 23)	NO	NO	SI	NO
Asociado al Pacto Mundial de Alcaldes por el Clima	SI	NO	SI	SI
Asociado a la Red Española Ciudades Saludables	SI	SI	NO	SI
¿Tienen o están impulsando alguna comunidad energética con apoyo municipal? (Dic. 24)	SI	NO	NO	NO
¿Existen exenciones municipales en tasas municipales por autoconsumo FV?	SI (Bonif. IBI 25% 3 años)	NO ¹	SI (Bonif IBI 20-30% 5 años)	SI (Bonif IBI 45% 3 años) ²
Dispone el municipio de instalaciones FV en funcionamiento/licitación en edificios analizados?	NO	SI (1)	SI (4)	SI (15)

1 En la actualidad no hay exenciones en el IBI por instalaciones FV de autoconsumo pero anteriormente se rebajaba un 30% de IBI durante 5 años.

2 La Bonificación de 45% durante 3 años en Boadilla va asociada a un ahorro mínimo del 40% del consumo gracias a la nueva instalación FV

Los resultados de este estudio se recogen en este informe de Presentación y Resumen y en 4 anexos, uno para cada uno de los municipios analizados:

- Anexo 1: Casarrubuelos
- Anexo 2: Sevilla la Nueva
- Anexo 3: Villaviciosa de Odón
- Anexo 4: Boadilla del Monte

El estudio previo de viabilidad por Municipios se hace para el conjunto de edificios públicos analizados a partir del estudio previo para cada uno de los edificios

Para cada Municipio se recoge un resumen del Potencial Solar FV, accesible en el [Atlas Solar Mundial del "World Bank Group", ESMAP y SOLARGIS](#)

Para cada cubierta de edificio público analizada del municipio, el anexo correspondiente incluye:

- Datos del edificio (superficie de cubierta, estimación de demanda eléctrica y coste anual)
- Mapa del recurso solar anual sobre la cubierta
- (Tabla) Resumen del análisis previo de viabilidad de instalación FV en la cubierta
- Imagen/Diseño distribución de placas FV proyectadas sobre la cubierta
- Observaciones y comentarios resultantes del análisis

Potencial Solar FV (Comarca Suroeste de la Comunidad de Madrid)

El recurso solar disponible sobre superficie horizontal y sin sombras en los municipios de la comarca suroeste de Madrid incluidos en este análisis (Villaviciosa de Odón, Boadilla del Monte, Sevilla la Nueva, y Casarrubuelos) es prácticamente el mismo en todos ellos: en el entorno de los 1560 kWh/m²/año de Radiación Global Horizontal (RGH).

La distribución horaria anual de la radiación solar (recogida en las siguientes tabla y figuras derivadas del Año Meteorológico Típico para Madrid) muestra que **la comarca recibe unas 2840 horas de sol (de día y sin nubosidad) al año, unos 100 días completamente despejados, unas 1800 horas con redicción global sobre superficie horizontal (RGH) por encima de 400 W/m² y unas 2900 horas de RGH superior a 200 W/m² (curva de distribución abajo). Estos valores representan un nivel medio-alto de recurso solar en la Comunidad de Madrid.**

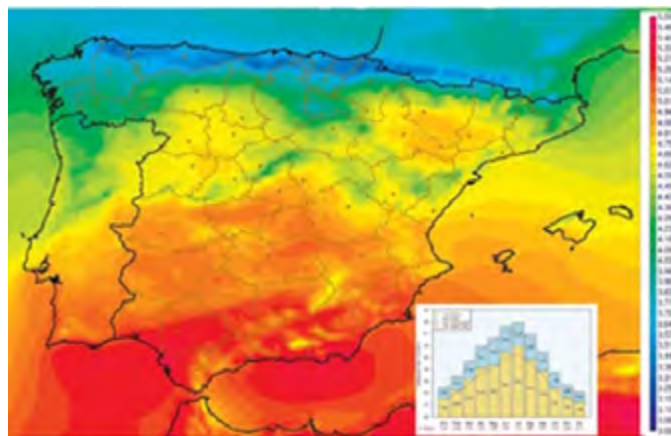
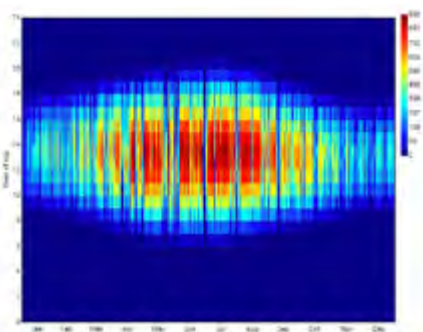


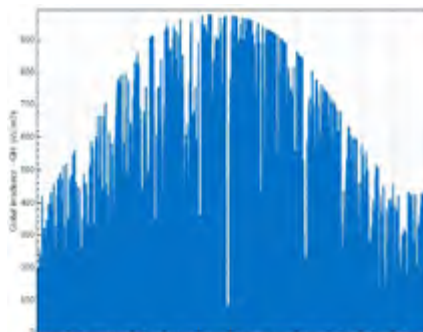
Figura 1 Recurso solar sobre superficie horizontal (Fuente Ciemat)

Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Media mensual horas de luz	9,7	10,7	12	13,3	14,5	15	14,7	13,7	12,4	11,1	9,9	9,3	12,19
Horas sol / día	4,65	5,95	7,23	7,52	8,32	10,34	11,43	10,62	8,59	6,41	5,04	4,12	7,53
Horas sol / mes	158	173	220,8	237,6	279,8	315,6	363,5	335,4	250,2	202,7	160,7	135	2.837,9
Días despejados	7,9	6,5	7,8	5	5,2	8,9	16,8	13,5	8	6,1	6,8	6,4	98,3
Días nubosos	15	15,5	17,9	18,2	19,9	18,5	13,6	16,8	19,5	18,4	15,8	15,2	205,2
Días cubiertos	8	6,3	5,3	6,8	5,9	2,6	0,7	0,7	2,4	6,5	7,4	9,3	61,8

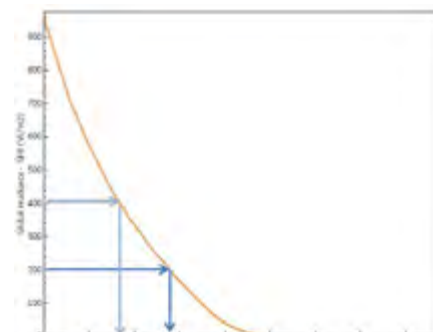
Madrid-Cuatro Vientos 690m s.n.m. Periodo de referencia 1981-2010. Fuente: Wikipedia



Distribución de la Radiación Solar Global Horizontal (RGH) horaria en Madrid (en W/m²) por día del año y hora del día



Serie temporal de la RGH típica en Madrid (W/m²)

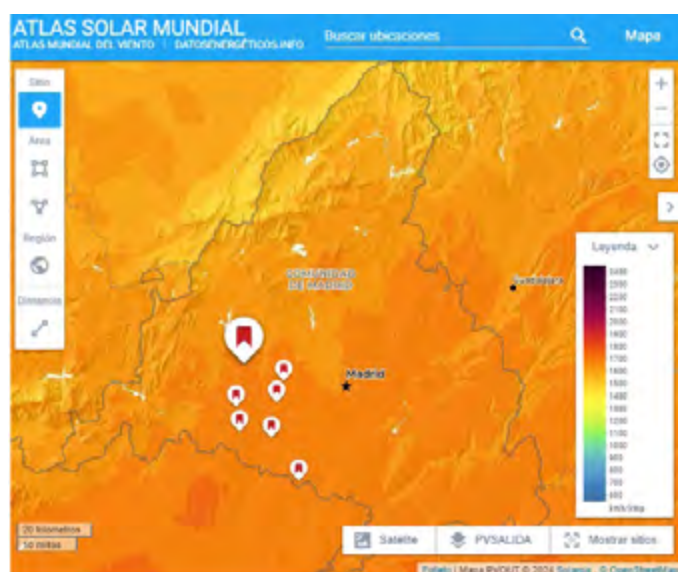


Distribución de frecuencias: número de horas del año (eje X) que superan un cierto nivel de RGH (eje Y)

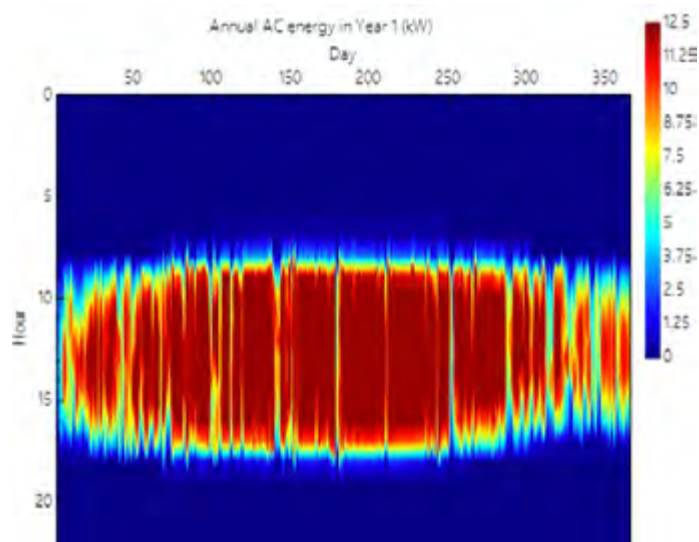
El potencial de generación de electricidad fotovoltaica (FV) a partir de este recurso solar depende, además de la magnitud del recurso, de la eficiencia de la tecnología FV elegida, de la inclinación y de orientación de los paneles FV que se instalen.

Para la Comunidad de Madrid la inclinación y orientación óptimas es de unos 36 grados con orientación hacia el Sur.

(Según el "Sistema de Información Geográfica Fotovoltaica de la Comisión Europea, [PVGIS](#)") **El potencial solar FV del corredor Suroeste esta en unos 1700 kWh(kW_pico para orientación e inclinación óptimas y de unos 1460 kWh/KW_pico para paneles FV horizontales.**



Las variaciones en el aprovechamiento de este potencial solar para instalaciones solares FV integradas sobre cubiertas o tejados dependerá de las orientaciones e inclinaciones de estas cubiertas. [El Mapa del Potencial de Energía Solar sobre Edificios del IGN³](#) proyecta la radiación solar global sobre las superficies de las cubiertas (figura a la derecha) y realiza el cálculo del potencial solar incidente sobre cubierta en cada edificio seleccionado.



Distribución de la producción de electricidad FV diaria típica en Madrid por cada kW_pico instalado (kWh/m²)/(kW_pico) para cubierta con inclinación y orientación óptimas



Resultados del Análisis del potencial solar FV en edificios públicos de los cuatro municipios

Hay una variedad de beneficios sociales, económicos y medioambientales asociados al desarrollo del Potencial Solar FV en las cubiertas de los edificios públicos en el conjunto de ayuntamientos de la Comunidad de Madrid y, en especial en la Comarca Suroeste.

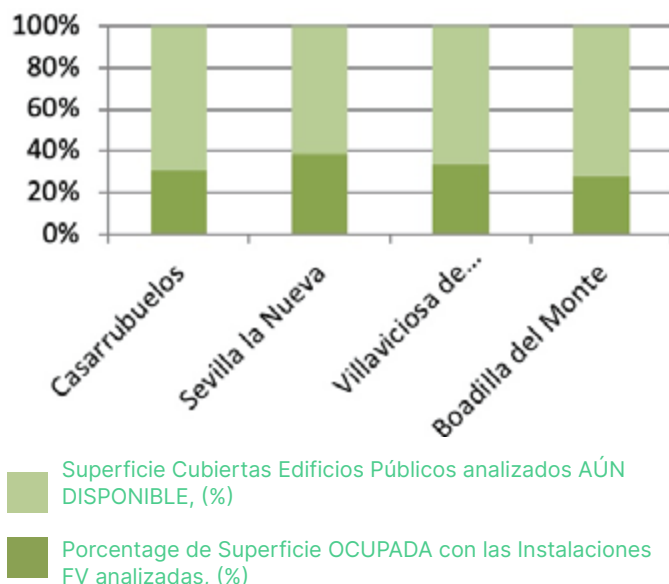
En este estudio se ha realizado un estudio previo de viabilidad económica de instalaciones fotovoltaicas para generación de electricidad en las cubiertas de 63 edificios públicos de 4 municipios del suroeste de la Comunidad de Madrid.

Edificios analizados

	Casarrubuelos	Sevilla la Nueva	Villaviciosa de Odón	Boadilla del Monte	Total
Nº Edificios analizados	9	14	19	21	63
Superficie total cubiertas m ²	8.748	14.649	22.251	46.611	92.260
Demanda elec. estimada Mwh/año	336	839	1.279	2.759	5.476
Gasto estimado total ed. €/año	45.315	113.218	110.223	372.508	676.736
Potencia FV total analizada en cubiertas (KW_pico)	446	1.023	1.242	2.184	4.807
Superficie ocupada por FV, ratio 6m ² /KW_pico (m ²)	2.675	6.140	7.451	16.106	28.845
% Superficie ocupado por FV analizado	30,6	37,0	33,5	28,1	32,6

* Coste de la electricidad asumido: 135 €/MWh (= Precio de Venta al Pequeño Consumidor, PVPC, de 2024)

El diseño de las instalaciones FV analizadas apenas ocuparían alrededor de un tercio (32,6%) de la superficie total de dichas cubiertas. (Es decir, los paneles FV ocuparían en torno a 29.000 m² del total de unos 92 mil m² de cubiertas de los 63 edificios). De modo que aun quedaría bastante superficie de cubiertas disponible (digamos entre otro 30% a 50% de superficie en el conjunto de cubiertas -descontando espacios para equipos en cubiertas, y sombras-) para ampliar las instalaciones FV consideradas en este estudio que podrían generar mayores excedentes de electricidad susceptibles de aumentar el autoconsumo municipal y/o de compartirse con ciudadanos del entorno en esquemas de Comunidades Energéticas Locales.



Potencial conjunto de los Sistemas FV analizados

La dimensión del conjunto de sistemas FV instalados en cubiertas analizados generarían alrededor del 124,5% de la demanda de electricidad estimada en los 63 edificios. En los 4 municipios habría excedentes de producción (con las instalaciones FV en las cubiertas de edificios públicos) que podrían compartirse con los ciudadanos (mediante Comunidades Energéticas Locales, CEL)

	Casarrubuelos	Sevilla la Nueva	Villaviciosa de Odón	Boadilla del Monte	Total
Potencia FV total analizada en cubiertas (kW_pico)	446	935	1.242	2.184	4.807
Potencia FV total analizada en cubiertas (kW_netto)	393	825	1.095	1.927	4.240
Coste total instalaciones FV analizadas (est. 1100€/kW_pico) (€)	490.441	1.029.006	1.365.925	2.402.802	5.288.173
Producción FV neta (AC) Anual, conjunto ed. municipio (MWh/año)	594	1156	1.739	3.004	6.493
Demanda Eléctrica Estimada (MWh/año)	336	1101	1.279	2.759	5.476
Superficie ocupada por FV, ratio 6m ² /KW_pico (m ²)	2.675	6.140	7.451	16.106	28.845
% Demanda total cubierto con FV para conjunto edificios (%)	177,1	137,8	135,9	123,4	124,5
Exceso producción a compartir MWh/año	259	338	484	628	1.709
Nº ciudadanos con los que se puede compartir excedentes (mediante participación en CEL)*	103	230	192	249	677

* Número de ciudadanos a los que (mediante participación en Comunidades Energéticas) se podría dar cabida para que alcanzasen un 50% de autoconsumo (a ratios de consumo medio por habitante en España) con los excedentes estimados de producción en las cubiertas de edificios, (# personas)

La generación eléctrica en los 9 edificios de Casarrubuelos representa el 177% de la demanda estimada en dichos edificios públicos. Los excedentes de electricidad (tras un 100% de autoconsumo en los edificios que alojan las instalaciones FV) que se podrían compartir se estiman en 259.000 kilovatios hora / año. Esta electricidad podría cubrir el 50% de la demanda media de unos 103 habitantes del municipio (a ratios de consumo por habitante iguales a la media para España)

En Sevilla la Nueva, la generación FV en las cubiertas de los 14 edificios se estima en el 137,8% del conjunto de la demanda en los mismos, de modo que podrían compartirse los excedentes (~338.000 kWh/año) con habitantes del municipio en modalidad de CEL. Esta electricidad podría cubrir el 50% de la demanda media de unos 230 habitantes del municipio (a ratios de consumo por habitante iguales a la media para España)

En Villaviciosa de Odón la generación estimada para el conjunto de las 19 cubiertas analizadas representaría el 135,9% de la demanda estimada para los servicios eléctricos del interior de los edificios. El excedente de generación (tras descontar un 100%

para autoconsumo) es de unos 484 mil kWh/año. Esta electricidad podría cubrir el 50% de la demanda media de unos 192 habitantes del municipio (a ratios de consumo por habitante iguales a la media para España)

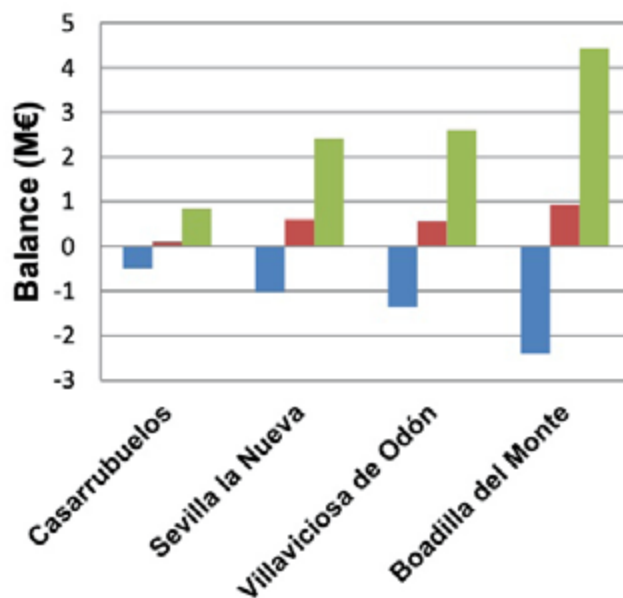
Boadilla del Monte ya tiene en funcionamiento o planificadas instalaciones FV en cubiertas de 14 de los 21 edificios públicos identificados. Este estudio previo de viabilidad incluye los 21 edificios (tengan o no una instalación FV en operación o en desarrollo) con el objetivo de aportar valores comparativos y estimaciones sobre excedentes de generación con los diseños de instalaciones FV en cubiertas que se describen en el Anexo 4.

La generación estimada para el conjunto de las 21 cubiertas analizadas representaría el 123,4% de la demanda estimada para los servicios eléctricos del interior de los edificios. El excedente de generación (tras descontar un 100% para autoconsumo) es de unos 628 mil kWh/año. Esta electricidad podría cubrir el 50% de la demanda media de unos 249 habitantes del municipio (a ratios de consumo por habitante iguales a la media para España)

Impacto Financiero

A nivel económico la rentabilidad de la inversión vía ahorros en las facturas eléctricas es alta, con **tiempos de recuperación de dicha inversión de unos 6 años** (a costes de tecnología y precios de electricidad de 2024). Dado que la vida estimada de las instalaciones es de, al menos, 25 años, tras los 6 años para amortizar la inversión inicial (mediante ahorros en factura eléctrica), los restantes años se sigue generando electricidad a coste mínimo (únicamente gastos de gestión y mantenimiento de la instalación).

A los 10 años de vida de las instalaciones ya están amortizadas y presentan una rentabilidad significativa. A los 20 años los beneficios netos por ahorros en la factura eléctrica duplicarían la inversión inicial requerida (a precios de 2024).



- (INVERSIÓN) Coste total de las Instalaciones FV (estimado a una razón común de 1100 €/kW_pico), (€)
- Beneficio neto a los 10 años (incluyendo la amortización de la inversión inicial, financiada al 3% y plazo de amortización de 15 años)
- Balance económico (ACUMULADO) a los 20 años de vida de la instalación FV (financiada al 3% y plazo de amortización de 15 años) (€)

	Casarrubuelos	Sevilla la Nueva	Villaviciosa de Odón	Boadilla del Monte	Total
Coste total Instalaciones FV (est. 1100€/kW_pico) (€)	490.441	1.029.006	1.365.925	2.402.802	5.288.173
Valor prod. elect. precio PVPC 2024 (€)	80.204	156.032	234.744	405.603	876.620
Est. tiempo recuperación inversión, en base a valor medio 2024 (años)	6,1	6,6	5,8	5,9	6,0
Beneficio Neto 10 años (incl. amort. inv. inicial, financ. 3%, plazo 15 años) (€)	103.090	604.407	568.917	927.315	2.203.729
Balance acumulado a 20 años instalación FV (€)	853.701	2.416.359	2.609.183	4.434.248	10.313.491

Además de los beneficios vía ahorros en las facturas eléctricas, las instalaciones FV en cubiertas de edificios públicos son susceptibles de atraer subvenciones regionales, estatales y europeas que incrementarían las rentabilidades económicas.

El impulso a estas instalaciones también lleva asociado otros beneficio económicos indirectos, como es el impulso a la economía local (por la inversión asociada a las instalaciones, los servicios de operación y mantenimiento, etc.)

Beneficios Ambientales

Además de los beneficios económicos, el impulso a actuaciones como las que se analizan en este estudio tiene beneficios sociales y medioambientales.

Por un lado, la generación de electricidad con tecnologías fotovoltaicas solo tiene impacto medioambiental (emisiones de gases de efecto invernadero –GEI-, etc.) durante el proceso de fabricación de instalación y de mantenimiento de la

tecnología, pero no tiene emisiones en el proceso de generación de electricidad, simplemente se transforma radiación solar en electricidad de manera limpia y silenciosa.

Los ahorros de emisiones durante la vida útil de las instalaciones FV se deben a la sustitución de la generación con energías convencionales cuya razón, para el mix nacional, es de 305 kilos de CO₂-equivalente por cada megavatio hora (MWh) producido.

	Casarrubuelos	Sevilla la Nueva	Villaviciosa de Odón	Boadilla del Monte	Total
Nº edificios analizados	9	14	19	21	63
Ahorro emisiones de gases efecto invernadero (ton CO ₂ -eq/año)	210,8	410	530	1.039	2.190
Equivalente emisiones medias ciudadanos	43	84	109	213	449

2

Caso de análisis: Boadilla del Monte

En Boadilla del Monte, con un censo (INE 2023) de 64.700 personas se han identificado 21 edificios públicos para analizar la viabilidad de instalar sistemas fotovoltaicos en sus cubiertas, 15 de los cuales ya cuenta con placas FV en sus cubiertas o están en proyectadas para su instalación.

Según [noticia del Ayuntamiento \(Nov. 2024\)](#): “La práctica totalidad de los edificios municipales de Boadilla del Monte tendrá placas fotovoltaicas en 2025, cuando concluyan los trabajos de instalación que se están ahora licitando para varios centros educativos públicos (CEIP Ágora, Federico García Lorca, Teresa Berganza, CEIPSO Príncipe D. Felipe y El Romanillos) y el Centro de Formación”

“Desde 2020, el Ayuntamiento está acometiendo un plan de instalación de energía solar en los edificios municipales, actuaciones que se están ejecutando desde el año 2022. Las primeras, ya finalizadas, se realizaron en el Auditorio-Casa de la Juventud (70 kWn y 73.606,83 euros de inversión); Centro de Empresas (51 kWn y una inversión de 54.588,79 euros); Pabellón Rey Felipe VI, con una potencia de 100 kWn y un coste de 102.761,40 euros, y Sede Administrativa-centro de mayores María de Vera (60 kWn y 70.000 euros de coste)”.

“En el CD Ángel Nieto, que ya contaba con paneles, se está ampliando la instalación para cubrir la demanda de autoconsumo durante todo el día. Se instalará una potencia de 150 kWn, con un coste de 211.337,39 euros. Lo mismo sucede en el CD Condesa de Chinchón, en el que, con el mismo fin, también se está ampliando la cobertura de placas fotovoltaicas, con una potencia de 200 kWn; esta actuación ha contado con un presupuesto de 248.062,10 euros. Por último, en la piscina cubierta municipal se ha optado por resolver el problema de instalación de los

paneles en el tejado, debido a la forma abovedada que este presenta, instalándolos en las marquesinas para vehículos que se están colocando en el aparcamiento. Las placas aportarán una potencia de 90 kWn y el coste de la instalación será de 194.732,21 euros”.

“Con estas medidas, el Ayuntamiento de Boadilla del Monte persigue controlar el gasto y fomentar un modelo energético más sostenible, como el que ofrecen las placas fotovoltaicas, además de, en un futuro no muy lejano, tratar de producir más energía de la que consume”

De los cuatro municipios analizados en este proyecto Boadilla del Monte es claramente el que está más avanzado en el aprovechamiento de las cubiertas de los edificios municipales para generación de electricidad FV. No obstante el propósito actual parece de momento limitado al autoconsumo en estos edificios pero aún no se tienen noticias sobre decisiones o intenciones de facilitar el acceso de los ciudadanos a los excedentes de producción que se podrían obtener ampliando las instalaciones FV en las cubiertas.

Por ello, en este estudio se han incluido también los edificios que ya tienen placas solares, si bien, se analiza la viabilidad de diseños que incrementarían las potencias instaladas.

Los datos de costes por kilovatio pico publicados para Boadilla (con valores frecuentes entre 1 y 1.2 €/W-pico se han incorporado como referencia para todos los edificios (63) de los cuatro municipios analizados en este proyecto. El valor de coste de referencia que se asumido ha sido de 1.100 €/KW_pico y de 1.247 €/KW_netto.

Potencial solar FV en Boadilla del Monte

Boadilla del Monte

40.42186°, -003.875427°

Calle del Clavel, Boadilla del Monte, Madrid, Spain

Time zone: UTC+01, Europe/Madrid [CET]

Report generated: 21 Feb 2024

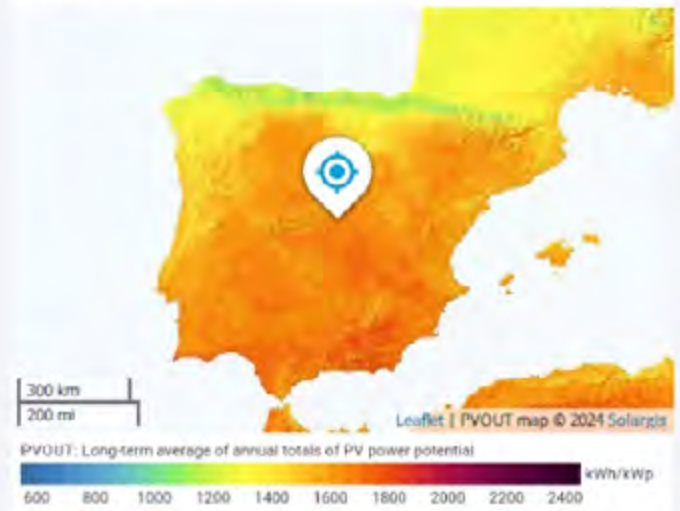
SITE INFO

Map data		Per year	
Specific photovoltaic power output	PVOUT specific	1655.2	kWh/kwp
Direct normal irradiation	DNI	2054.4	kWh/m ²
Global horizontal irradiation	GHI	1743.8	kWh/m ²
Diffuse horizontal irradiation	DIF	558.6	kWh/m ²
Global tilted irradiation at optimum angle	GTI opta	2047.1	kWh/m ²
Optimum tilt of PV modules	OPTA	35 / 180	°
Air temperature	TEMP	14.8	°C
Terrain elevation	ELE	719	m

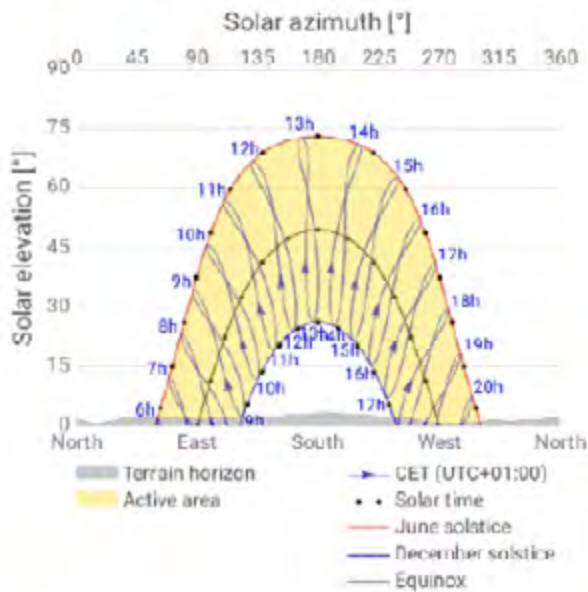
Map



PVOUT map



Horizon and sunpath



PV ELECTRICITY AND SOLAR RADIATION

PV system configuration



Pv system: **Small residential**
 Azimuth of PV panels: **Default (180°)**
 Tilt of PV panels: **35°**
 Installed capacity: **1 kWp**

Annual averages

Total photovoltaic power output and Global tilted irradiation

1.601

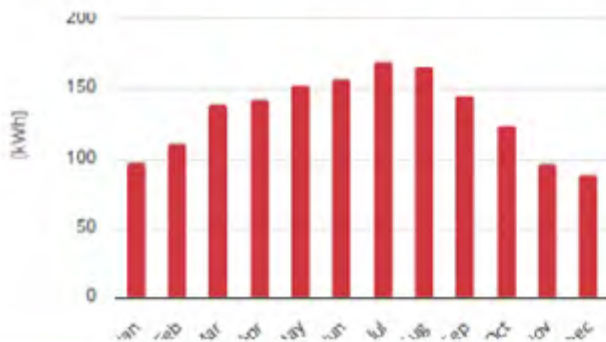
MWh per year

2053.3

kWh/m² per year

Monthly averages

Total photovoltaic power output



Average hourly profiles

Total photovoltaic power output [Wh]



UTC+01

Average hourly profiles

Total photovoltaic power output [Wh]

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
0 - 1												
1 - 2												
2 - 3												
3 - 4												
4 - 5												
5 - 6				1	11	17	8	1				
6 - 7			2	39	74	76	63	48	25	2		
7 - 8		26	113	190	225	229	219	206	190	132	40	1
8 - 9	154	230	304	353	384	396	397	391	369	312	242	158
9 - 10	324	387	450	482	507	532	541	540	516	435	368	314
10 - 11	434	501	557	579	591	616	636	639	611	535	464	413
11 - 12	501	507	630	636	638	660	684	700	667	607	518	471
12 - 13	514	611	647	643	638	667	708	712	667	589	511	476
13 - 14	475	568	592	595	589	627	644	670	616	527	450	438
14 - 15	401	486	508	512	509	553	586	579	522	434	363	361
15 - 16	295	376	400	401	397	438	472	456	394	310	240	226
16 - 17	94	210	254	255	258	292	320	299	234	126	42	24
17 - 18		18	69	101	114	137	151	127	54	3		
18 - 19				6	22	36	35	14				
19 - 20						2	2					
20 - 21												
21 - 22												
22 - 23												
23 - 24												
Sum	3,193	4,000	4,526	4,793	4,959	5,281	5,494	5,382	4,864	4,013	3,238	2,885

Edificios analizados en Boadilla del Monte

Las cubiertas de los 21 edificios analizados en Boadilla del Monte totalizarían una superficie de unos 45.600 m2.

Nombre	Dirección	Área cubierta en análisis	Superficie interior edificio, asumida	Consumo anual est. (MWh/año)	Gasto anual est. (€)
Auditorio - Casa de la Juventud e Infancia	Francisco Asenjo Barbieri, 2	2.360	2.360	129,80	17.523
Pabellón Deportivo Rey Felipe VI	Miguel Ángel Cantero Oliva, s/n (Viñas Viejas)	4.080	4.080	224,40	30.294
Centro de Empresas	Francisco Alonso, 2	1.672	1.672	91,96	12.415
Centro de Mayores Juan Gonzalez Uzqueta	Gutierrez Soto, 8	1.735	1.735	95,43	12.882
Complejo Deportivo Municipal Angel Nieto	Crt. De Boadilla a Pozuelo Km. 15	4.802	4.802	264,11	35.655
Piscina Municipal Cubierta	Santillana del Mar, 17	1.466	1.466	80,63	10.885
Complejo Deportivo Condesa de Chinchón	Menéndez Pidal s/n con esquina C/ Infante Don Luis	7.712	7.712	424,18	57.264
Centro de Formación	Victoria Eugenia de Battenberg, 10	2.650	2.650	145,75	19.676
Sala de Lectura "La Millonaria"	Convento, 10	218	218	11,99	1.619
Biblioteca "José Ortega y Gasset"	Avda. Isabel de Farnesio, 33	450	450	24,75	3.341
Teatro Municipal Princesa Dña Leonor	Martires, 1	416	416	22,88	3.089
Sede institucional	Avda. Adolfo Suarez 10	393	786	43,23	5.836
Sede Administrativa (Ayuntamiento)	Juan Carlos I, 42	1.157	2.757	151,64	20.471
Palacio del Infante Don Luis	Avda. Adolfo Suarez 27	2.538	5.076	279,18	37.689
CEIPSO N°1 Príncipe don Felipe	Juan Carlos I, 40	750	750	41,25	5.569
CEIP N°2 José Bergamín	Islas Cíes, 6	1.596	1.596	87,78	11.850
CEIP N°3 Federico García Lorca	Federico García Lorca, 4	3.570	3.570	196,35	26.507
CEIP N°4 Teresa Berganza	Tomás Bretón, 4	3.428	3.428	188,54	25.453
CEIP N°5 Ágora	Gutiérrez Soto, 12	2.076	2.076	114,18	15.414
Esc. Infantil N°1 Romanillos	Cazorla, 2	1.017	1.017	55,94	7.551
Esc. Infantil N°3 Achalay	Avda. Isabel de Farnesio 14	1.552	1.552	85,36	11.524
		45.638	50.169	2.759	372.508

Potencial conjunto de los sistemas FV analizados

Nombre	Potencia pico (kW_pico)	Potencia neta AC (kW_net)	Coste aprox. inst. FV (€)	Prod. anual AC (MWh/año)	demanda cubierto FV	Exceso prod. (MWh/año)
Auditorio - Casa de la Juventud e Infancia	78,8	69,5	86.625	106,28	81,9	0,0
Pabellón Deportivo Rey Felipe VI	113,5	100,1	124.823	165,29	73,7	0,0
Centro de Empresas	58,8	51,9	64.680	81,90	89,1	0,0
Centro de Mayores Juan Gonzalez Uzqueta	78,8	69,5	86.625	114,13	119,6	18,7
Complejo Deportivo Municipal Angel Nieto	170,1	150,0	187.110	233,20	88,3	0,0
Piscina Municipal Cubierta	102,4	90,3	112.613	138,67	172,0	58,0
Complejo Deportivo Condesa de Chinchón	226,8	200,0	249.480	281,30	66,3	0,0
Centro de Formación	113,9	100,5	125.318	156,94	107,7	11,2
Sala de Lectura "La Millonaria"	14,4	12,7	15.846	20,14	168,0	8,2
Biblioteca "José Ortega y Gasset"	32,6	28,7	35.805	46,10	186,3	21,4
Teatro Municipal Princesa Dña Leonor	32,5	28,7	35.745	46,46	203,1	23,6
Sede institucional	55,6	49,0	61.171	76,20	176,3	33,0
Sede Administrativa (Ayuntamiento)	131,8	116,2	144.953	183,80	121,2	32,2
Palacio del Infante Don Luis	118,7	104,6	130.515	162,70	58,3	0,0
CEIPSO N°1 Príncipe don Felipe	89,3	78,7	98.175	120,18	291,4	78,9
CEIP N°2 José Bergamín	101,9	89,8	112.035	141,81	161,6	54,0
CEIP N°3 Federico García Lorca	168,0	148,2	184.800	244,05	124,3	47,7
CEIP N°4 Teresa Berganza	147,0	129,7	161.700	205,24	108,9	16,7
CEIP N°5 Ágora	189,5	167,2	208.478	266,06	233,0	151,9
Esc. Infantil N°1 Romanillos	74,7	65,9	82.176	102,72	183,6	46,8
Esc. Infantil N°3 Achalay	85,6	75,5	94.133	111,29	130,4	25,9
	2.184	1.927	2.402.802	3.004	123,5	628

La Potencia Pico total en los 21 edificios sería de casi 2,2 megavatios (MW_pico) y la inversión total estimada sería de unos 2,4 M€

La generación estimada para el conjunto de las 21 cubiertas analizadas representaría el 123,5% de la demanda estimada para los servicios eléctricos del interior de los edificios.

El excedente de generación (tras descontar un 100% para autoconsumo) sería de unos 628 mil kWh/año.

Esta electricidad podría cubrir el 50% de la demanda media de unos 249 habitantes del municipio (a ratios de consumo por habitante iguales a la media para España)

Impacto financiero y medioambiental

Nombre	Coste.aprox.. inst..FV.(€)	Prod..anual. AC.(MWh/ año)	Valor.prod.. PVPC.2024. (€/año)	Tiempo. amortización. (años)	Balance. acumulado.10. años.(€)	Balance.acu- mulado.20. años.(€)	Ahorro. emisiones. (ton.CO ₂ /año)
Auditorio - Casa de la Juventud e Infancia	86.625	106,28	14.348	6,0	30.679,5	154.322,7	36,8
Pabellón Deportivo Rey Felipe VI	124.823	165,29	22.314	5,6	60.623,7	255.417,5	57,2
Centro de Empresas	64.680	81,90	11.057	5,8	26.349,9	122.157,5	28,3
Centro de Mayores Juan Gonzalez Uzqueta	86.625	114,13	15.408	5,6	41.293,4	175.688,7	39,5
Complejo Deportivo Municipal Angel Nieto	187.110	233,20	31.482	5,9	71.181,0	343.227,7	80,6
Piscina Municipal Cubierta	112.613	138,67	18.720	6,0	40.565,7	201.993,2	48,0
Complejo Deportivo Condesa de Chinchón	249.480	281,30	37.976	6,6	54.838,6	376.976,4	97,3
Centro de Formación	125.318	156,94	21.187	5,9	48.691,9	231.927,5	54,3
Sala de Lectura "La Millonaria"	15.846	20,14	2.719	5,8	6.562,5	30.142,3	7,0
Biblioteca "José Ortega y Gasset"	35.805	46,10	6.224	5,8	15.615,7	69.694,5	15,9
Teatro Municipal Princesa Dña Leonor	35.745	46,46	6.272	5,7	16.182,7	70.771,4	16,1
Sede institucional	61.171	76,20	10.287	5,9	23.221,9	112.111,2	26,4
Sede Administrativa (Ayuntamiento)	144.953	183,80	24.813	5,8	59.390,8	274.445,9	63,6
Palacio del Infante Don Luis	130.515	162,70	21.965	5,9	49.698,6	239.507,9	56,3
CEIPSO N°1 Príncipe don Felipe	98.175	120,18	16.225	6,1	34.406,6	174.167,4	41,6
CEIP N°2 José Bergamín	112.035	141,81	19.144	5,9	45.564,9	211.439,5	49,0
CEIP N°3 Federico García Lorca	184.800	244,05	32.946	5,6	88.860,5	376.348,4	84,4
CEIP N°4 Teresa Berganza	161.700	205,24	27.707	5,8	66.528,8	306.710,4	71,0
CEIP N°5 Ágora	208.478	266,06	35.918	5,8	87.731,1	399.375,9	92,0
Esc. Infantil N°1 Romanillos	82.176	102,72	13.867	5,9	31.670,1	151.562,3	35,5
Esc. Infantil N°3 Achalay	94.133	111,29	15.024	6,3	27.656,7	156.260,0	38,5
	2.402.802	3.004	405.603	5,9	927.315	4.434.248	1 039

A nivel económico la rentabilidad de la inversión vía ahorros en las facturas eléctricas es alta, con **tiempos de recuperación de dicha inversión varía entre 5,6 y 6,3 años, con un promedio para el conjunto de las 21 instalaciones, de 5,9 años** (a costes de tecnología y precios de electricidad de 2024).

Dado que la vida estimada de las instalaciones es de, al menos, 25 años, tras los (aproximadamente) 6 años para amortizar la inversión inicial (mediante ahorros en factura eléctrica), los restantes años se sigue generando electricidad a coste mínimo (únicamente gastos de gestión y mantenimiento de la instalación).

A los 10 años de vida de las instalaciones ya están amortizadas y presentan una rentabilidad significativa.

A los 20 años los beneficios netos por ahorros en la factura eléctrica representaría alrededor del doble de la inversión inicial requerida (a precios de 2024).

Además de los beneficios económicos, el impulso a actuaciones como las que se analizan en este estudio tiene beneficios sociales y medioambientales.

Los ahorros de emisiones durante la vida útil de las 21 instalaciones FV analizadas representarían unas 1.039 toneladas de CO₂ que no se emitirían debido a la generación con energía solar fotovoltaica. Este ahorro de emisiones equivale a las emisiones medias (para España en 2024) de 213 ciudadanos.

Potencial FV en cubiertas: Casa de la Juventud e Infancia

Datos edificio:

Dirección	Francisco Asenjo Barbieri, 2
Superficie cubierta	2.360 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	2.360 m ²
Consumo anual (asumido)	129,8 MWh/año
Gasto anual (asumido)	26.787€



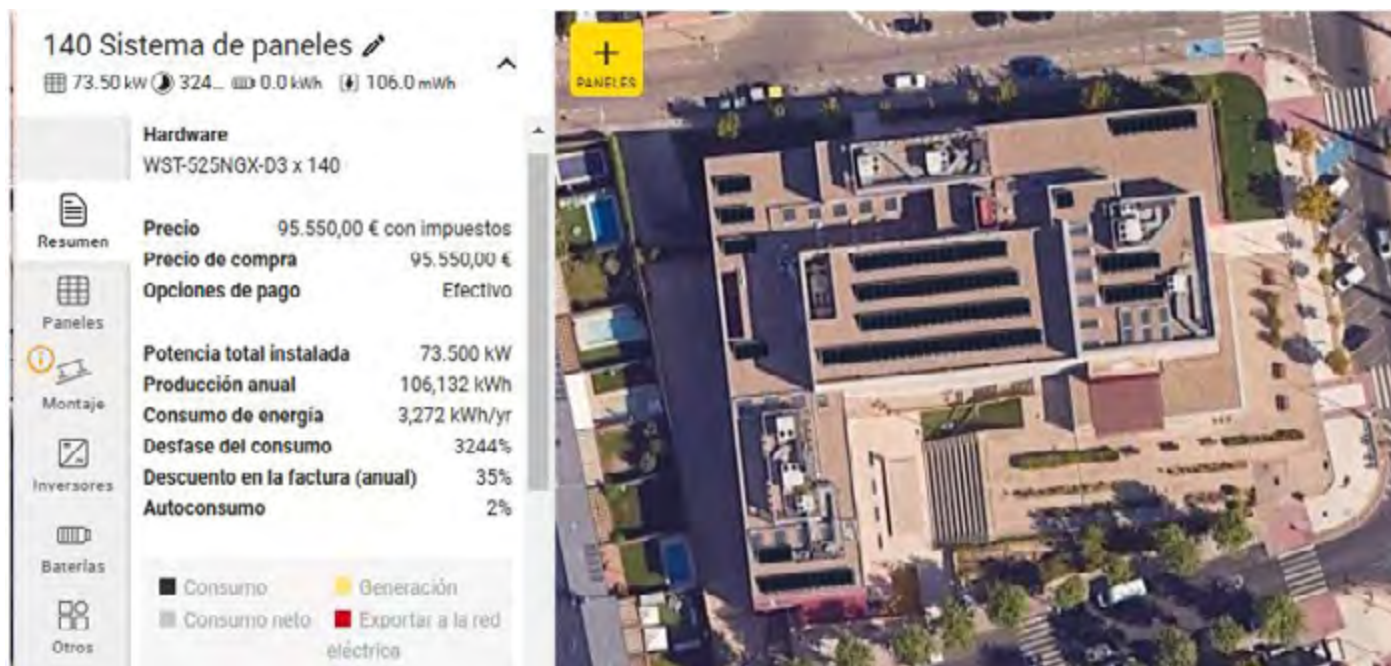
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	78,8
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	70
Coste (aprox) de la Instalación FV (€)	86.625
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	106.281
Ahorro anual en electricidad con la instalación FV (€/año)	14.348
Tiempo amortización de la inversión (años)	6,0
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	30.680
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	150.300
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	81,9
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	36,8

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- El edificio ya dispone de 140 placas FV Instaladas, con una potencia de 70 KW_net, y una inversión de 73.606,83 euros
 - La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 79 kW_pico
 - Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado)
 - Estos costes (coincidentes con la base de datos de la aplicación OpenSolar) son conservadores, estando un 20% por encima del coste publicado por el Ayuntamiento de Boadilla del Monte para esta instalación.
 - La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 106.000 kilovatios_hora/año
 - Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh
- según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 6,0 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 20 años sería de unos 150.300 euros. (la vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
 - Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 81,9% de la demanda total.
 - En esta cubierta se podría ampliar la potencia FV instalada y facilitar un mayor nivel de autoconsumo o un autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética)

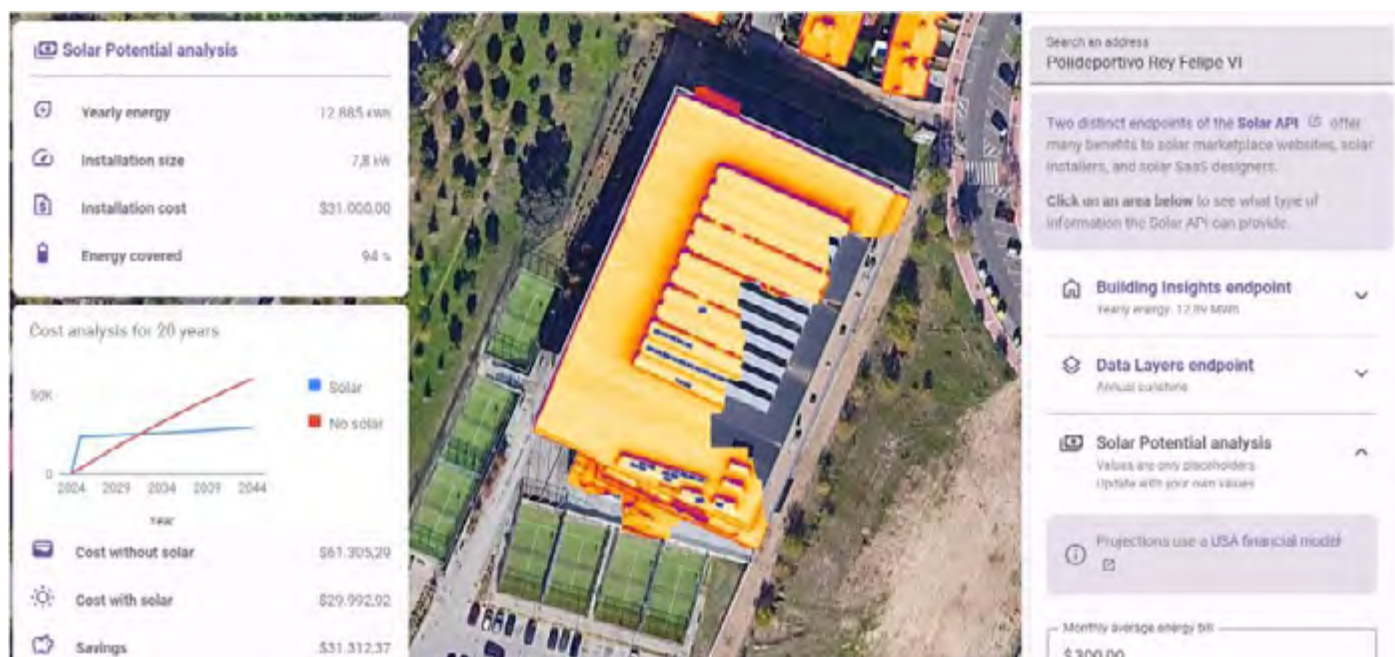
Potencial FV en cubiertas: Pabellón Deportivo Rey Felipe VI

Datos edificio:

Dirección	Miguel Ángel Cantero Oliva, s/n
Superficie cubierta	4.080 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	4.080 m ²
Consumo anual (asumido)	224,4 MWh/año
Gasto anual (asumido)	30.294€



Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	113,5
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	100,1
Coste (aprox) de la Instalación FV (€)	124.823
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	165.287
Ahorro anual en electricidad con la instalación FV (€/año)	22.314
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,6
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	60.623
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	255.417
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	73,7
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	57,2

(*) (Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- El edificio ya dispone de 274 placas FV Instaladas, con una potencia de 100 KW_{neto}, y una inversión de 115.000 euros
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 113 kW_{pico}
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado)
- Estos costes (coincidentes con la base de datos de la aplicación OpenSolar) son conservadores, estando un 20% por encima del coste publicado por el Ayuntamiento de Boadilla del Monte para esta instalación.
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 165.000 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh
- según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,6 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 20 años sería de unos 255.000 euros. (la vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m² y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 73,7% de la demanda total.
- En esta cubierta se podría ampliar la potencia FV instalada y facilitar un mayor nivel de autoconsumo o un autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética)

Potencial FV en cubiertas: Centro de Empresas

Datos edificio:

Dirección	Francisco Alonso, 2
Superficie cubierta	1.672 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	1.672 m ²
Consumo anual (asumido)	92 MWh/año
Gasto anual (asumido)	12.415 €



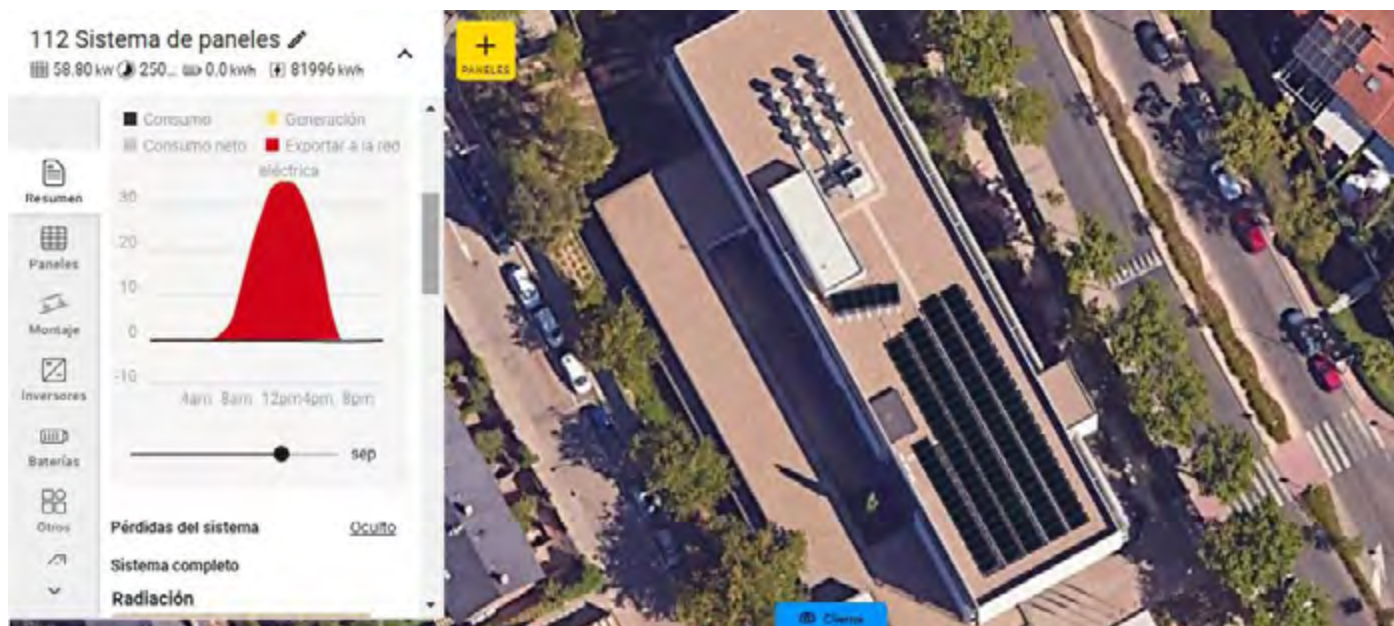
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	58,8
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	51,9
Coste (aprox) de la Instalación FV (€)	64.680
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	81.903
Ahorro anual en electricidad con la instalación FV (€/año)	10.057
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,8
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	26.350
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	122.157
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	89,1
Ahorro emisiones anuales de CO ₂ (Ton CO ₂ /año)	28,3

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- El edificio ya dispone de 99 placas FV Instaladas , con una potencia de 51 KW_neto, y una inversión publicada de 54.589 euros
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 59 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 64.680 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 81.900 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,8 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 24.350 euros y a los 20 años sería de unos 122.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 89,1 % de la demanda total.
- En esta cubierta se podría ampliar la potencia FV instalada y facilitar un mayor nivel de autoconsumo o un autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética)

Potencial FV en cubiertas: Centro de Mayores Juan Gonzalez Uzqueta

Datos edificio:

Dirección	Gutierrez Soto, 8
Superficie cubierta	1.735 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	1.735 m ²
Consumo anual (asumido)	95,4 MWh/año
Gasto anual (asumido)	12.800 €



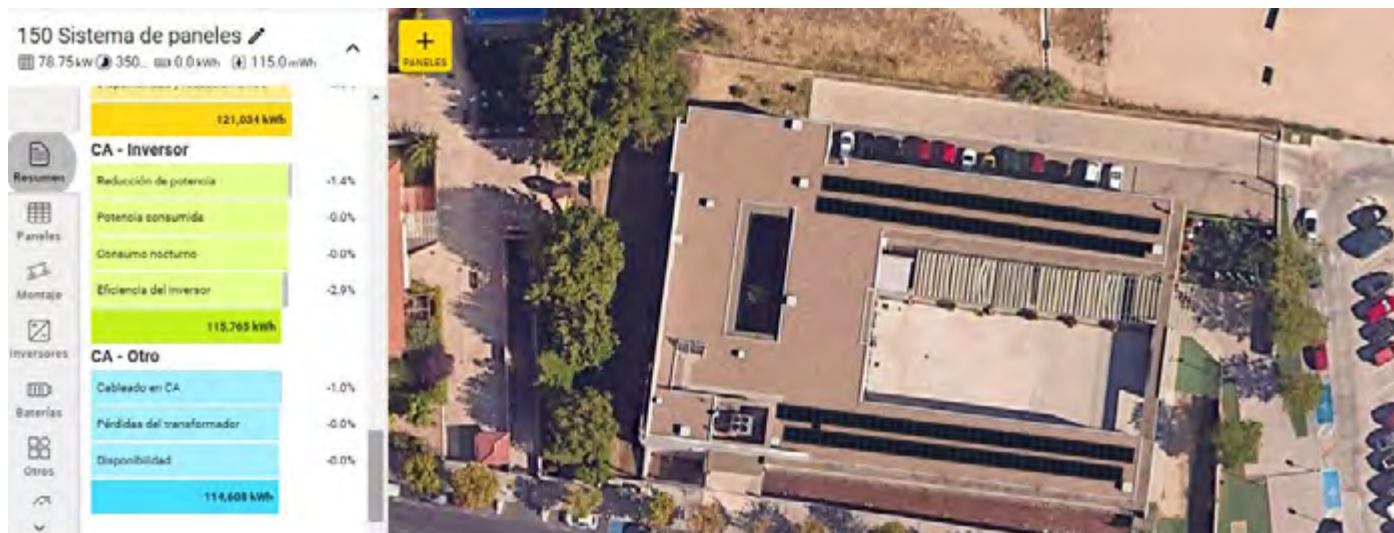
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	78,8
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_neto)	70,0
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	86.625
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	114,13
Ahorro anual en electricidad con la instalación FV (€/año)	15.400
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,6
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	41.293
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	175.700
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	119,6
Exceso de producción a compartir con terceros (MWh/año)	18,7
Ahorro emisiones anuales de CO ₂ (Ton CO ₂ /año)	39,5

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- Instaladas placas FV con potencia de 70 kWp, con una inversión de 70.544,37 €
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 79 kW_{pico}
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 86.000 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 114.000 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,6 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 41.300 euros y a los 20 años sería de unos 175.700 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m² y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 119,6 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 18,7 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética). Para ese propósito, la superficie de cubierta aun permitiría ampliar la instalación FV

Potencial FV en cubiertas: Complejo Deportivo Municipal Angel Nieto

Datos edificio:

Dirección	Crt. De Boadilla a Pozuelo
Superficie cubierta	4.802 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	4.802 m ²
Consumo anual (asumido)	264 MWh/año
Gasto anual (asumido)	35.600 €



Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	170,1
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	150,0
Coste (aprox) de la Instalación FV (€)	187.110
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	233.200
Ahorro anual en electricidad con la instalación FV (€/año)	31.500
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,9
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	71.180
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	343.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	88,3
Ahorro emisiones anuales de CO ₂ (Ton CO ₂ /año)	80,6

(*) (Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- Licitado (en enero 2024) la instalación de 342 placas, con una potencia de 150 kWn y un presupuesto de 366.364,74 euros.
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 170 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total estimado de la instalación habría sido de 187 110 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 232.200 kilovatios-hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,9 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 71.000 euros y a los 20 años sería de unos 343.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 88,3 % de la demanda total.
- En esta cubierta se podría ampliar la potencia FV instalada y facilitar un mayor nivel de autoconsumo o un autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética)

Potencial FV en cubiertas: Piscina Municipal Cubierta

Datos edificio:

Dirección	Santillana del Mar, 17
Superficie cubierta	1.466 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	1.466 m ²
Consumo anual (asumido)	264,1 MWh/año
Gasto anual (asumido)	35.655 €



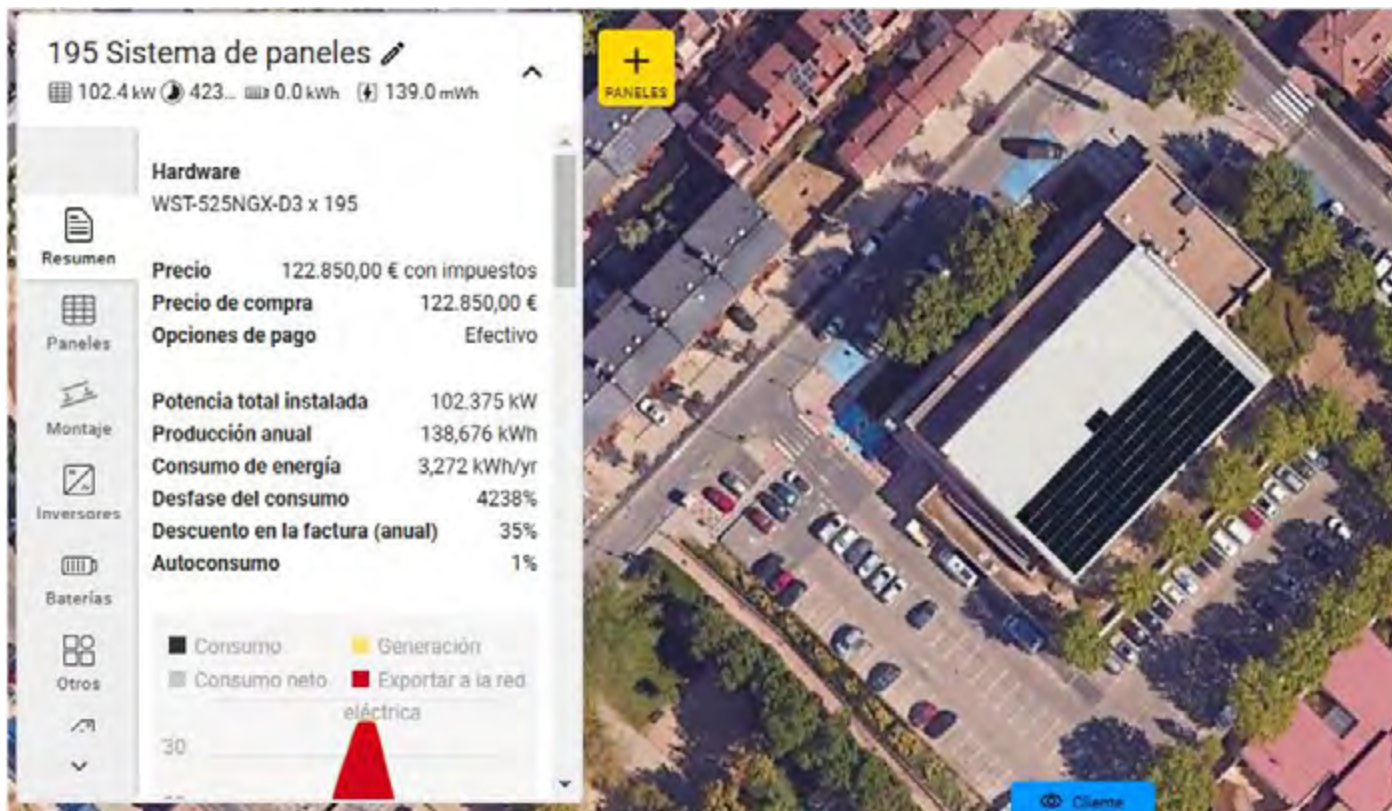
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	102,4
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_neto)	90,3
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	112.613
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	138,67
Ahorro anual en electricidad con la instalación FV (€/año)	18.720
Tiempo amortización de la inversión (años)	6,0
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	40.500
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	202.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	172,0
Exceso de producción a compartir con terceros (MWh/año)	58,0
Ahorro emisiones anuales de CO ₂ (Ton CO ₂ /año)	57,2

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- Licitado (en enero 2024) en el aparcamiento 176 placas, con 90 KWn de potencia. Presupuesto 324.466,91 €.
- En este análisis hemos estimado la producción y los costes de instalar las placas en la cubierta de la piscina.
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 102 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 112.600 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 137.670 kilovatios hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh
- según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 6,0 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 40.500 euros y a los 20 años sería de unos 202.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 172,0 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 58,0 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética). Para ese propósito, la superficie de cubierta aun permitiría ampliar la instalación FV

Potencial FV en cubiertas: Complejo Deportivo Condessa de Chinchón

Datos edificio:

Dirección	Menéndez Pidal s/n
Superficie cubierta	7.700 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	7.700 m ²
Consumo anual (asumido)	424,2 MWh/año
Gasto anual (asumido)	57.200 €



Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	226,8
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_neto)	200,0
Coste (aprox) de la Instalación FV (€)	249.500
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	281.300
Ahorro anual en electricidad con la instalación FV (€/año)	37.976
Tiempo amortización de la inversión (años)	6,6
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	54.800
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	377.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	66,3
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	97,3

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- Realizada ya instalación en campos de fútbol y previsto licitación en enero en cubierta 432 placas, potencia de 200 kWn. El presupuesto 434.024,52 euros. (Desde noviembre de 2024, "La cubierta del polideportivo Condesa de Chinchón cuenta con placas fotovoltaicas, lo que permitirá de cubrir la demanda de autoconsumo generada durante todo el día con las salas de estudio, gimnasio, actividades dirigidas, gabinete de fisioterapia, así como la iluminación de vestuarios, climatización, etc, según ha explicado el Consistorio en una nota". Se trata de la instalación de mayor potencia que se ha realizado, con 200 kWn, y cuya licitación comenzó a principios de 2024)
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 227 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 249.500 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 281.300 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 6,6 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 54.800 euros y a los 20 años sería de unos 377.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 66,3% de la demanda total.
- En esta instalación, especialmente en las cubiertas de los otros tres edificios, se podría ampliar la potencia FV instalada y facilitar un mayor nivel de autoconsumo o un autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética)

Potencial FV en cubiertas: Centro de Formación

Datos edificio:

Dirección	Victoria Eugenia de Battenberg, 10
Superficie cubierta	2.650 m ²
Sup. interior ed. (asumido)	2.650 m ²
Consumo anual (asumido)	145.75 MWh/año
Gasto anual (asumido)	19.700 €



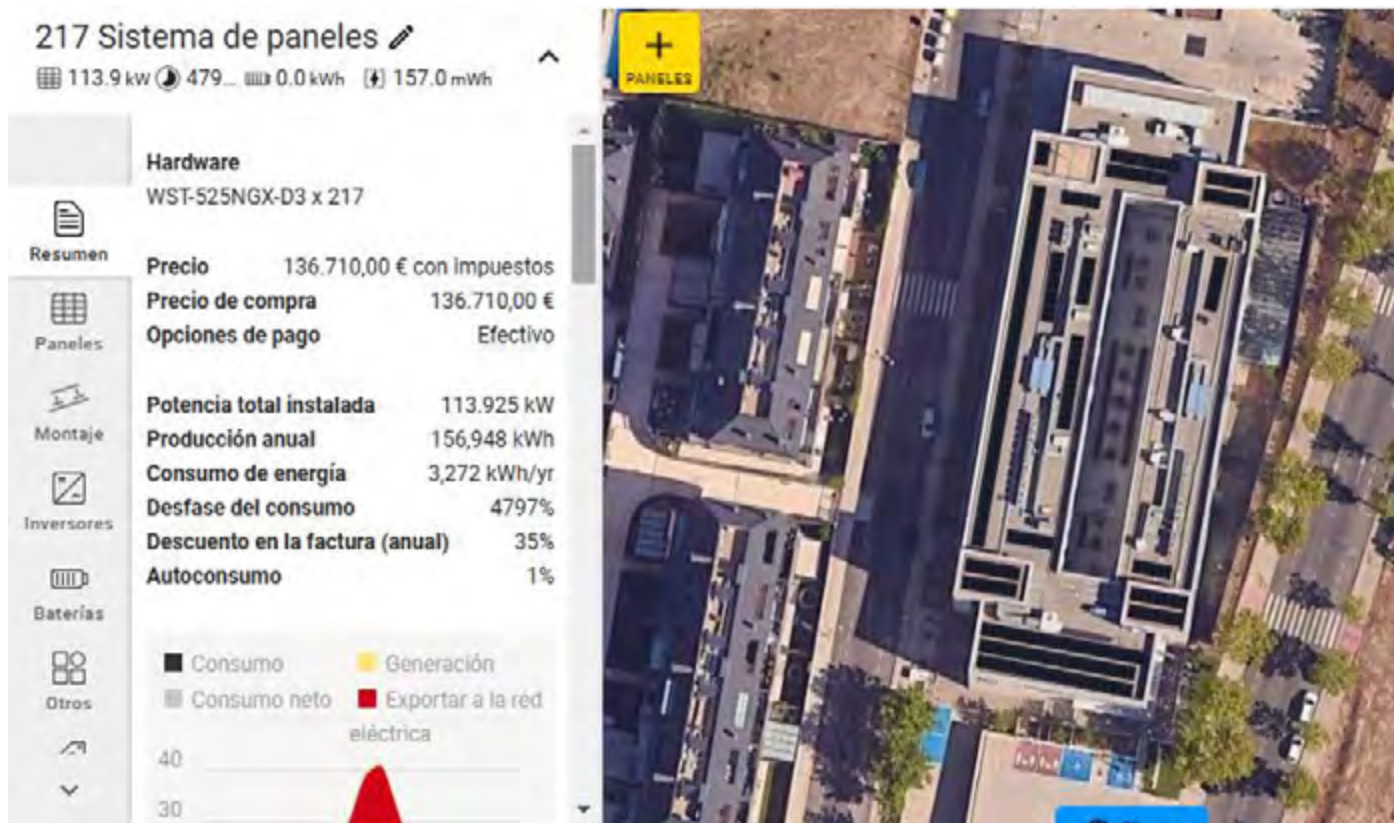
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	113,9
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	100,5
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	125.300
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	156.940
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	21.200
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,9
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	48.700
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	232.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	107,7
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	11,2
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	54,3

(*) (Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 114 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 125.000 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 157.000 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,9 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 48.700 euros y a los 20 años sería de unos 232.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 107,7 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 11,2 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética). Para ese propósito, la superficie de la zona de aparcamiento (de unos 550 m2) aun permitiría ampliar la instalación FV

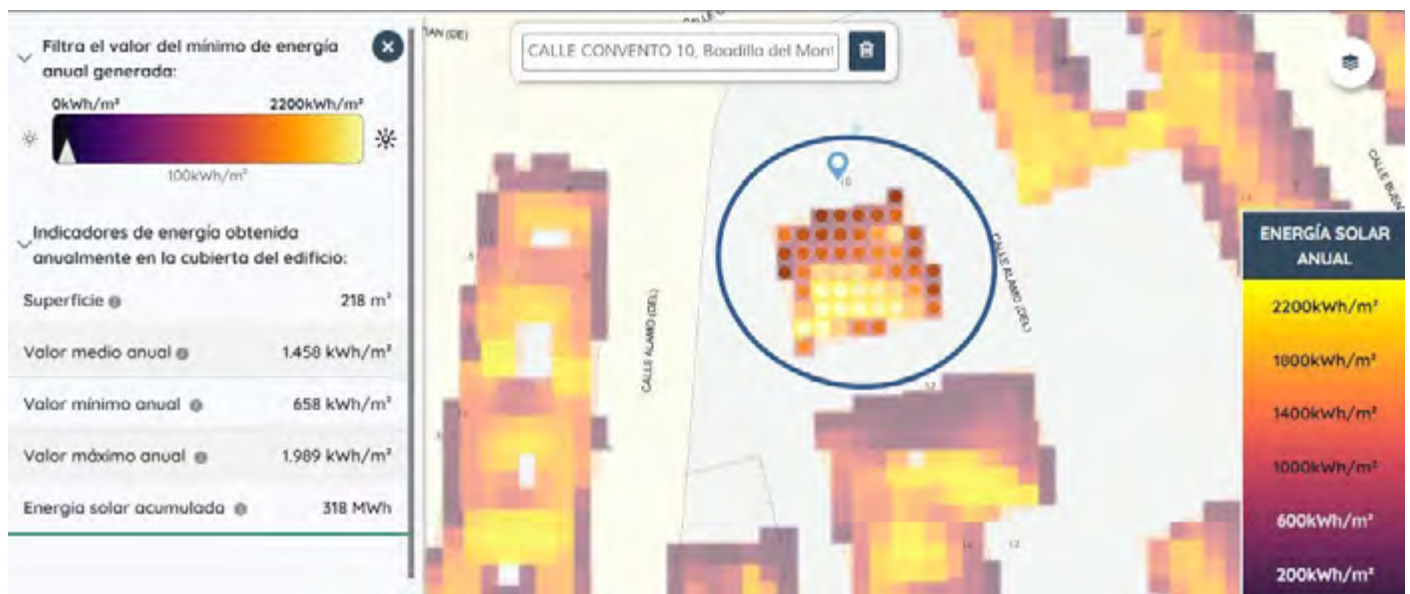
Potencial FV en cubiertas: Sala de Lectura “La Millonaria”

Datos edificio:

Dirección	Convento, 10
Superficie cubierta	218 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	218 m ²
Consumo anual (asumido)	12,0 MWh/año
Gasto anual (asumido)	1.620 €



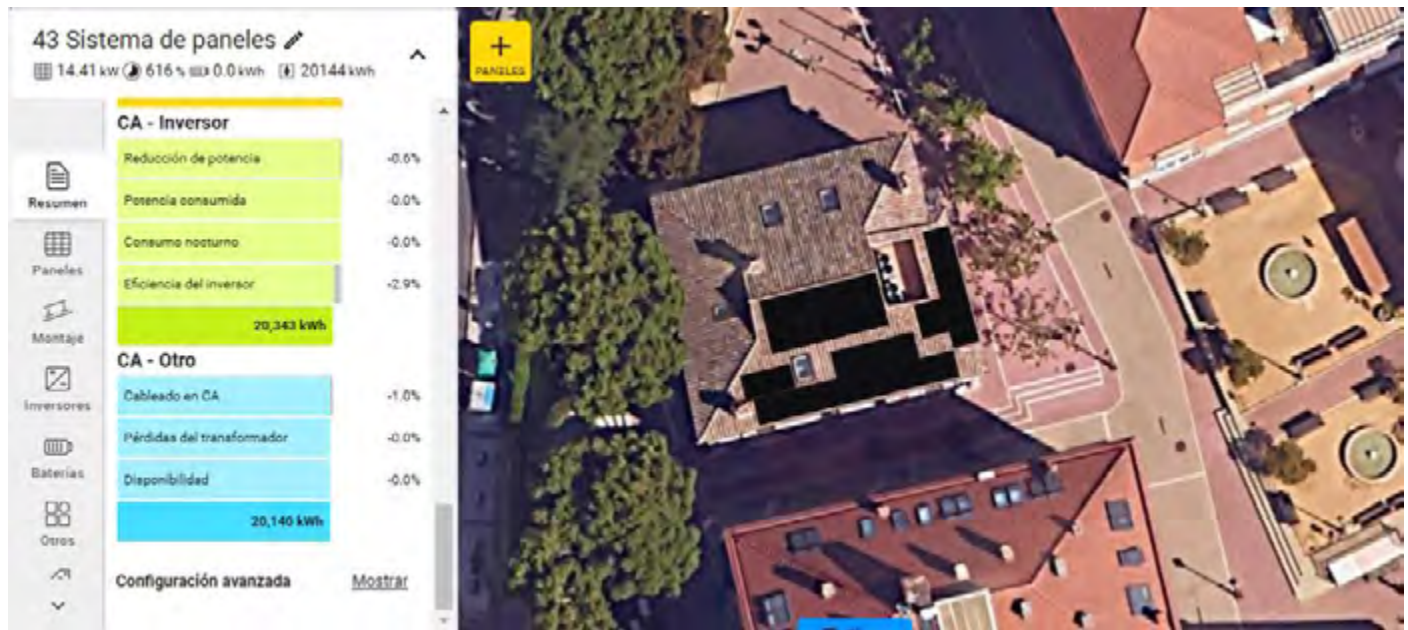
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	14,4
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	12,7
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	15.850
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	20.140
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	2.700
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,8
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	6.500
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	30.150
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	168%
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	8,2
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	7,0

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 14 kW_{pico}
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 15.850 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 20.140 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,8 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 6.500 euros y a los 20 años sería de unos 30.150 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m² y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 168,0 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 8,2 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética). Para ese propósito, la superficie de la cubierta aun permitiría ampliar la instalación FV

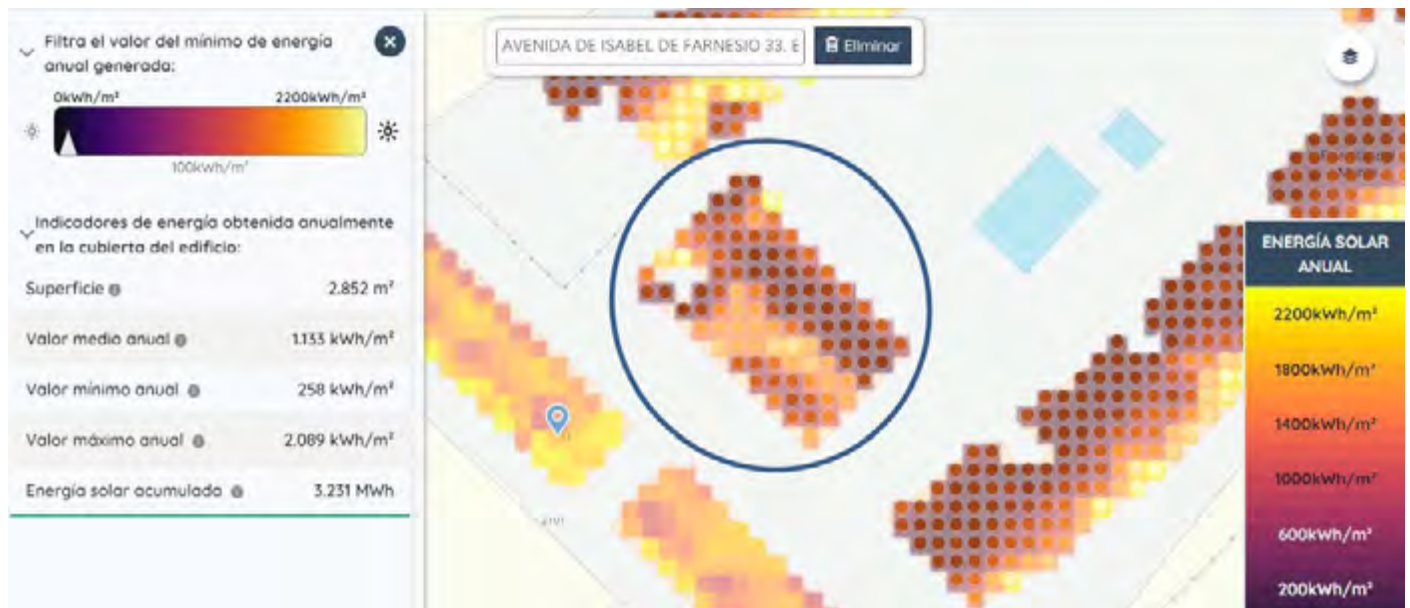
Potencial FV en cubiertas: Biblioteca "José Ortega y Gasset"

Datos edificio:

Dirección	Isabel de Farnesio, 33
Superficie cubierta	450 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	450 m ²
Consumo anual (asumido)	24,75 MWh/año
Gasto anual (asumido)	3.341 €



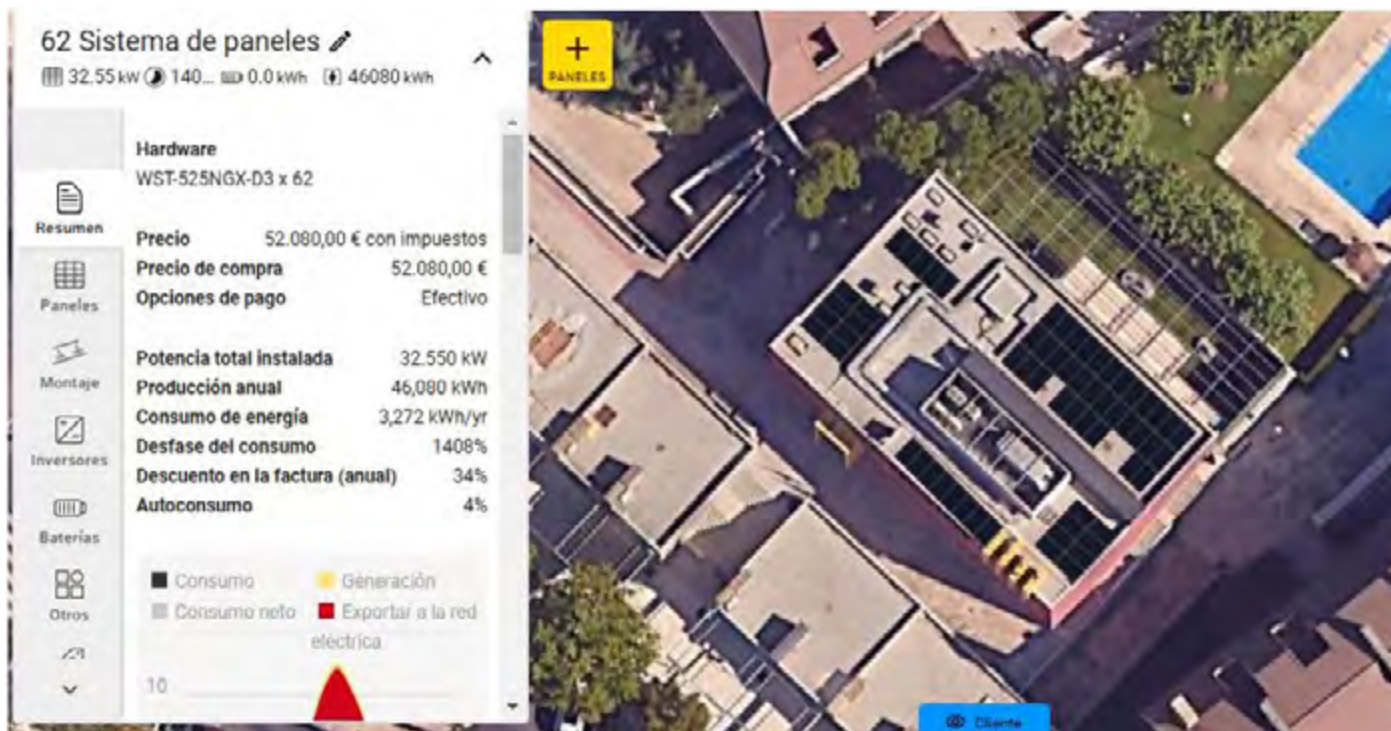
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	32,6
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	28,7
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	35.800
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	46.100
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	6.200
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,8
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	15.600
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	69.700
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	186,3
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	21,4
Ahorro emisiones anuales de CO ₂ (Ton CO ₂ /año)	15,9

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 33 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 36.000 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 46.000 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,8 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 15.600 euros y a los 20 años sería de unos 69.700 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 186,3 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 21,4 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética). Para ese propósito, la superficie de la cubierta aun permitiría ampliar la instalación FV (por ej. en la zona de la pérgola trasera del edificio)

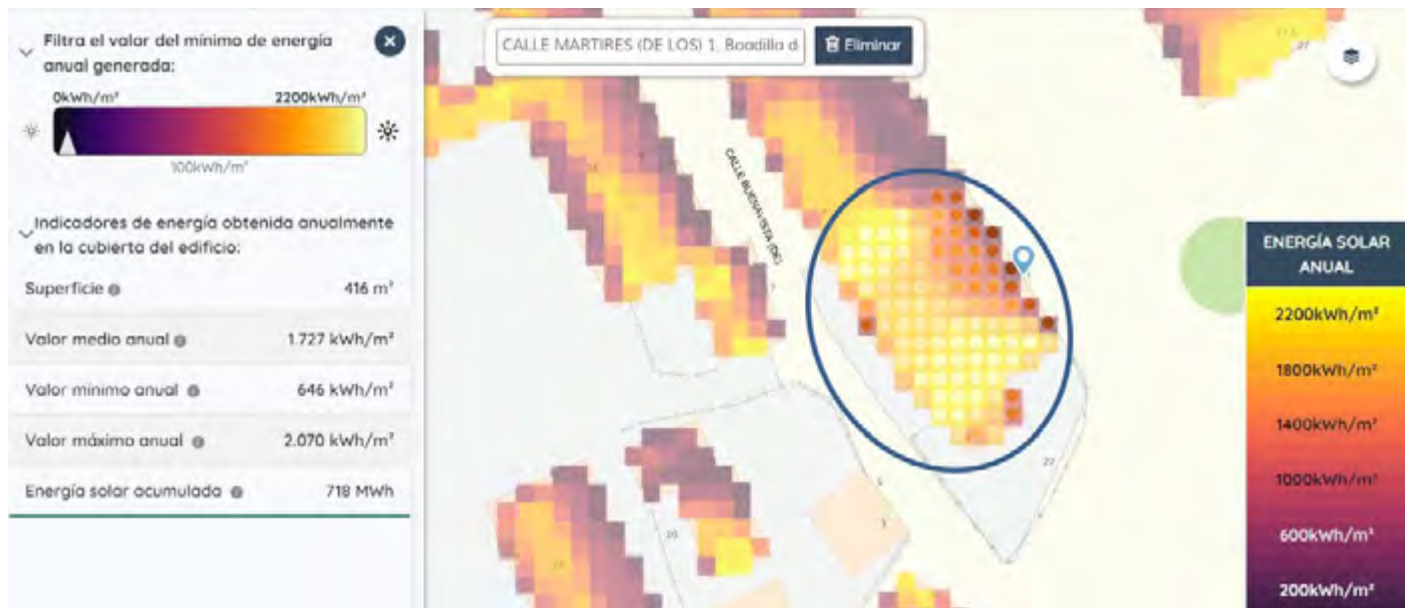
Potencial FV en cubiertas: Teatro Municipal Princesa Dña Leonor

Datos edificio:

Dirección	Martires 1
Superficie cubierta	416 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	416 m ²
Consumo anual (asumido)	22.88 MWh/año
Gasto anual (asumido)	3.100 €



Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	32,5
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	28,7
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	35.750
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	46.460
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	6.250
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,7
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	16.200
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	70.500
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	203,1
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	23,6
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	16,1

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 32 kW_{pico}
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 35.800 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 46.500 kilovatios hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,7 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 16.000 euros y a los 20 años sería de unos 70.500 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m² y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 203 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 23,6 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

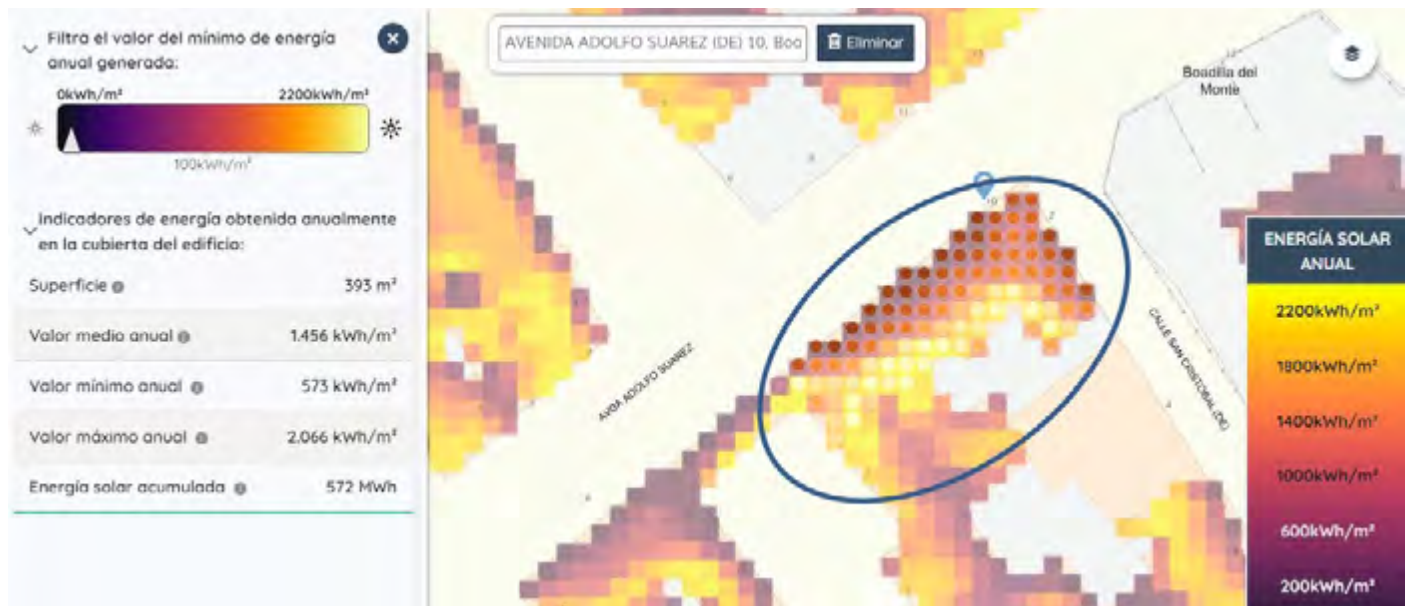
Potencial FV en cubiertas: Sede institucional

Datos edificio:

Dirección	Avda. Adolfo Suarez, 10
Superficie cubierta	786 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	786 m ²
Consumo anual (asumido)	42.23 MWh/año
Gasto anual (asumido)	5.800 €



Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	55,6
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	49,0
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	61.170
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	76.200
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	10.250
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,9
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	23.200
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	112.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	176,3
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	33,0
Ahorro emisiones anuales de CO ₂ (Ton CO ₂ /año)	26,4

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 56 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 61.200 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 76.200 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,9 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 23.000 euros y a los 20 años sería de unos 112.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 176 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 33,0 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

Potencial FV en cubiertas: Sede Administrativa (Ayuntamiento)

Datos edificio:

Dirección	Juan Carlos I, 42
Superficie cubierta	2.750 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	2.750 m ²
Consumo anual (asumido)	152 MWh/año
Gasto anual (asumido)	20.500 €



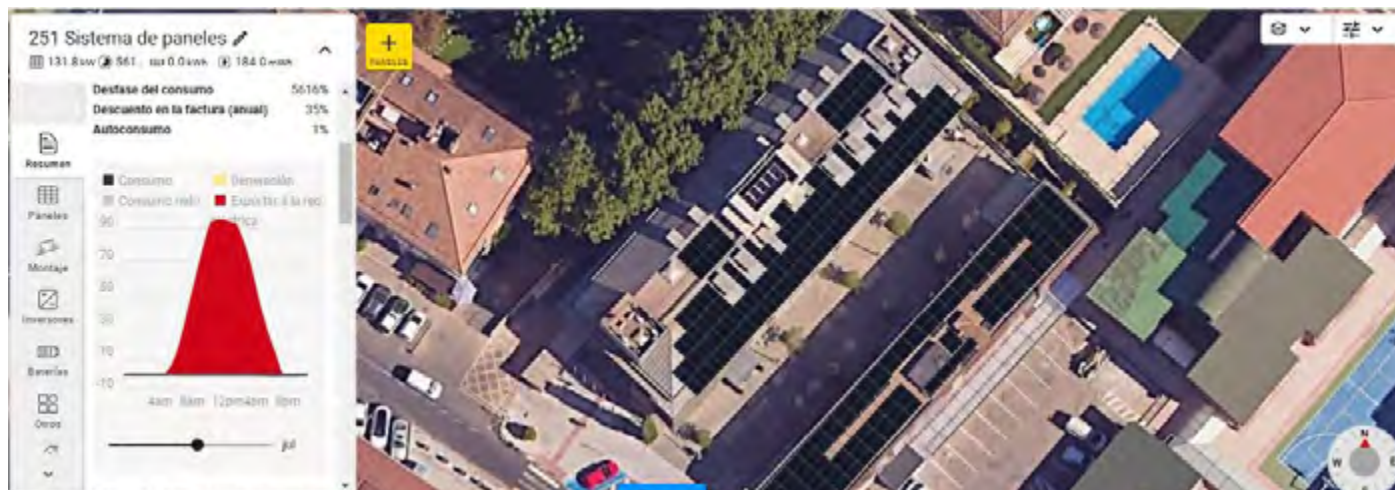
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	131,8
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_neto)	116,2
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	145.000
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	183.800
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	24.800
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,8
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	59.000
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	274.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	12,2
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	32,2
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	63,6

(*) (Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- El edificio ya dispone de placas FV Instaladas en uno de los dos edificios anexos (sobre una cubierta de 350 m²) con una potencia de 60 KW_{neto}, y una inversión publicada de unos 70.000 euros. Para este análisis de potencial FV se ha simulado la instalación de placas en las cubiertas de ambos edificios (figura de arriba)
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 132 kW_{pico}
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 145.000 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 183.000 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh, (según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,8 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 59.000 euros y a los 20 años sería de unos 274.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m² y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 121,2 % de la demanda total estimada.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 32,2 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

Potencial FV en cubiertas: Palacio del Infante Don Luis

Datos edificio:

Dirección	Avda. Adolfo Suarez, 27
Superficie cubierta	2.540 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	5.080 m ²
Consumo anual (asumido)	279,2 MWh/año
Gasto anual (asumido)	37.700 €



Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	118,7
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	104,6
Coste (aprox) de la Instalación FV (€)	130.500
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	162.700
Ahorro anual en electricidad con la instalación FV (€/año)	21.950
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,9
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	49.700
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	239.500
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	58,3
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	56,3

(*) (Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 119 kW_{pico}
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de unos 135.000 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 162.000 kilovatios hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5.9 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 49.700 euros y a los 20 años sería de unos 239.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m² y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 58,3 % de la demanda total.
- En esta cubierta se podría ampliar la potencia FV instalada y facilitar un mayor nivel de autoconsumo o un autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética)

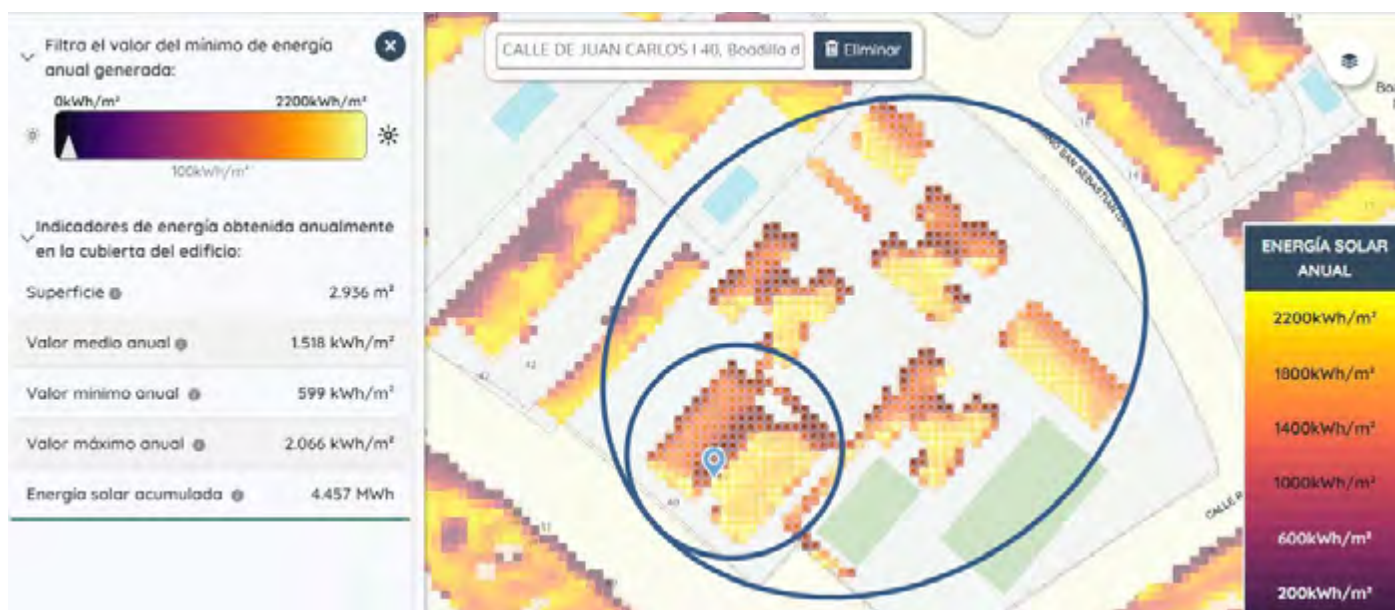
Potencial FV en cubiertas: CEIPSO N.1 Príncipe don Felipe

Datos edificio:

Dirección	Avda. Adolfo Suarez, 27
Superficie cubierta	750 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	750 m ²
Consumo anual (asumido)	41,25 MWh/año
Gasto anual (asumido)	5.570 €



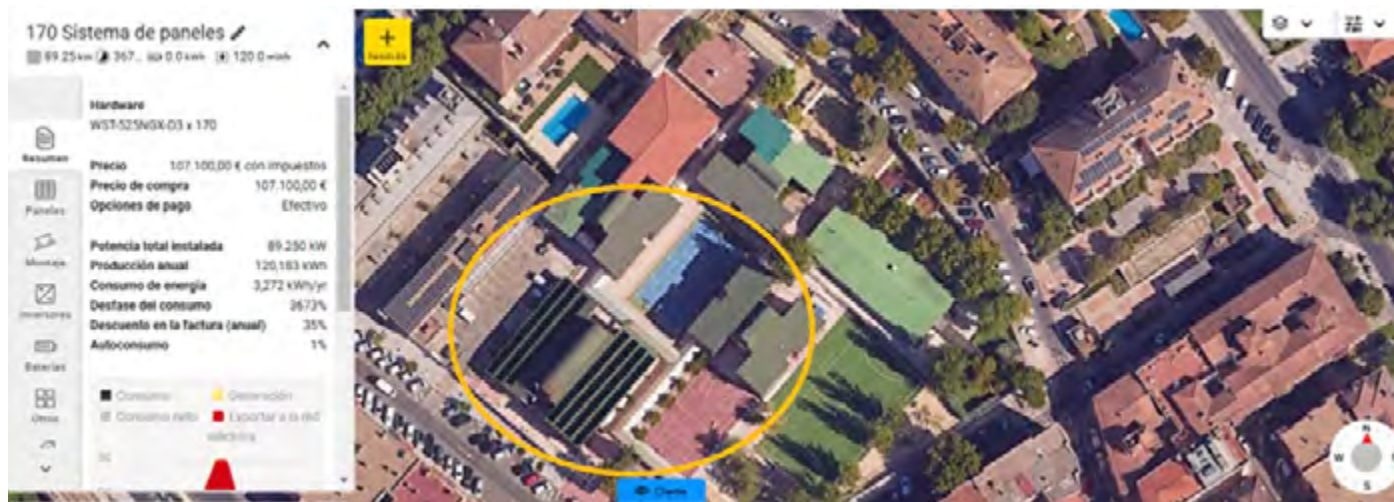
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	89,3
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	78,7
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	98.175
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	120.180
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	16.125
Tiempo amortización de la inversión (años)	6,1
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	34.400
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	174.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	291,4
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	78,9
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	41,6

(*) (Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- El Ayuntamiento ha lanzado licitación Instalación prevista Instalación fotovoltaica de 75 kW en inversores y 89,10 kW en potencia pico de módulos fotovoltaicos. Precio licitación Presupuesto (IVA excluido): 168.884,22 euros
- De los 6 edificios del centro (con un total de 2.936m² de cubiertas) se ha simulado la instalación FV en sólo uno de los edificios, el de entrada, con una superficie en cubierta de 750 m². La instalación FV podría ampliarse a las cubiertas de los otros 5 edificios
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 89 kW_{pico}
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 98.175 euros
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 120.000 kilovatios hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 6,1 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 34.000 euros y a los 20 años sería de unos 174.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m² y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 291,4 % de la demanda total en este edificio.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 78,9MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

Potencial FV en cubiertas: CEIP N. 2 José Bergamín

Datos edificio:

Dirección	Islas Cés, 6
Superficie cubierta	1.596 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	1.596 m ²
Consumo anual (asumido)	87,8 MWh/año
Gasto anual (asumido)	11.800 €



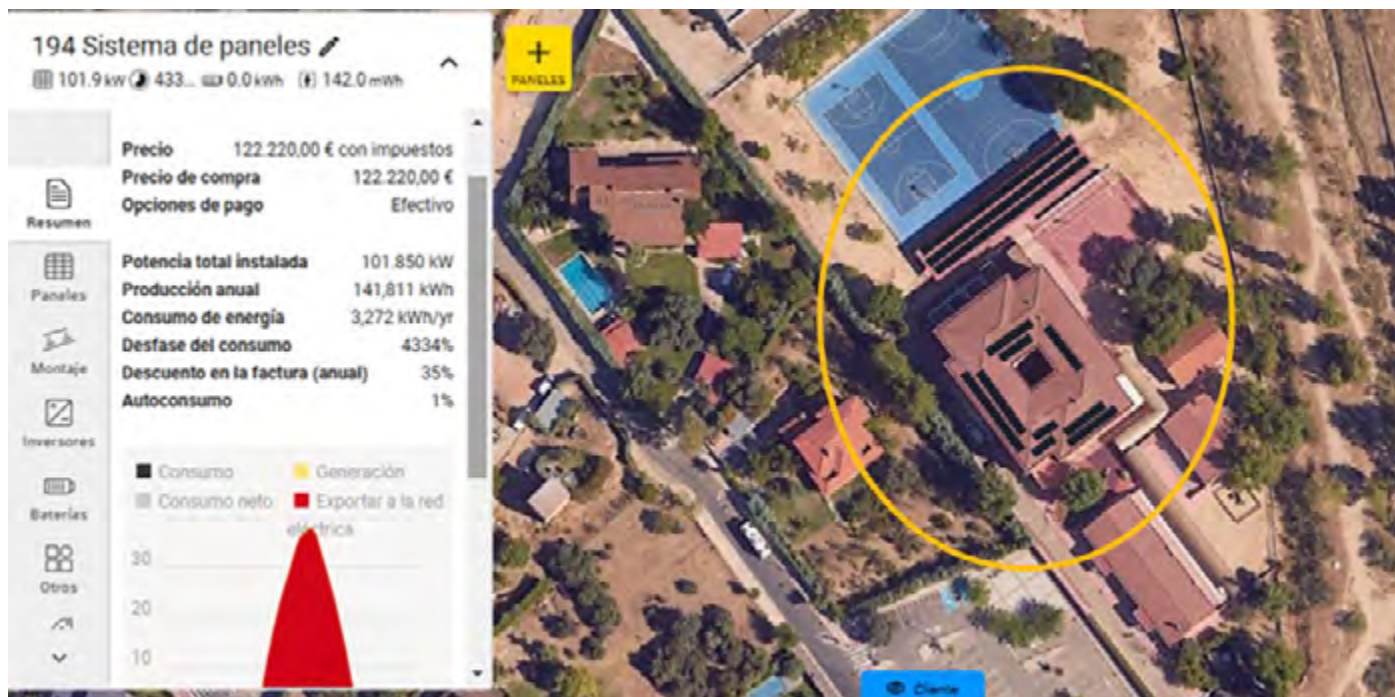
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	101,9
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	89,8
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	112.000
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	141.810
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	19.144
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,9
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	45.500
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	210.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	161,6
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	54,0
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	49,0

(*) (Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- De los 3 edificios principales del centro (con un total de 1.596 m² de cubiertas) se ha simulado la instalación FV en dos de los edificios.
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 102 kW_{pico}
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 112.000 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 141.800 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,9 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 45.500 euros y a los 20 años sería de unos 211.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m² y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 161,6 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta produciría un excedente anual de electricidad de 54,0 MWh/año que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética). Para este propósito de compartir excedentes de producción (mediante esquemas de comunidades energéticas) podría ampliarse a las cubiertas de los otros edificios del centro.

Potencial FV en cubiertas: CEIP n. 3 F. García Lorca y Escuela Infantil n. 2: Tákara

Datos edificio:

Dirección	Federico García Lorca, 4
Superficie cubierta	1.680 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	3.570 m ²
Consumo anual (asumido)	196.3 MWh/año
Gasto anual (asumido)	26.500 €



Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	168,0
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	148,2
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	184.800
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	244.000
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	32.950
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,6
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	88.860
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	376.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	124,3
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	47,7
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 168 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de unos 185.000 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 244.000 kilovatios hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,6 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 88.800 euros y a los 20 años sería de unos 376.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 124,3 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 47,7 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

Potencial FV en cubiertas: CEIP N. 4 Teresa Berganza

Datos edificio:

Dirección	Tomás Bretón, 4
Superficie cubierta	3.428 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	3.428 m ²
Consumo anual (asumido)	188,54 MWh/año
Gasto anual (asumido)	25.454 €



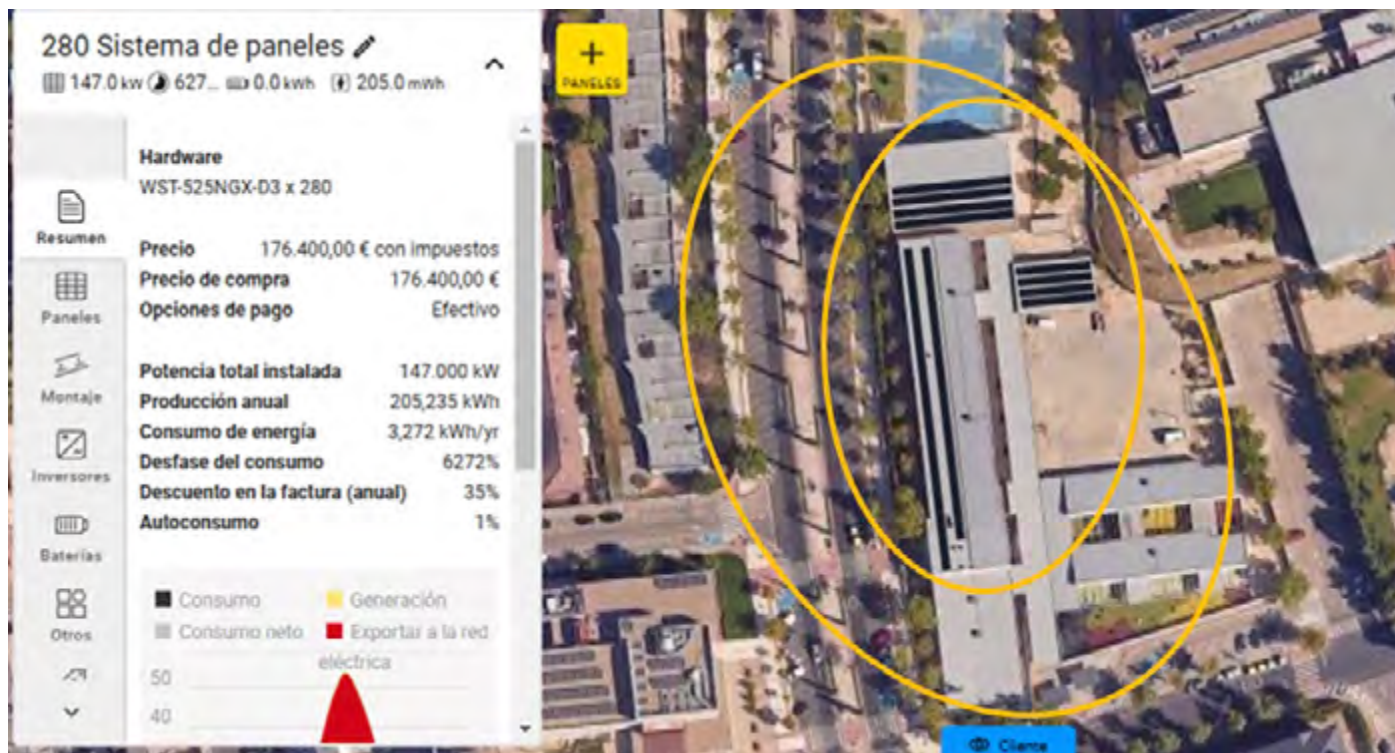
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	147,0
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	129,7
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	161.700
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	205.240
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	27.700
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,8
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	66.500
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	306.700
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	108,9
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	16,7
Ahorro emisiones anuales de CO ₂ (Ton CO ₂ /año)	71,0

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- Lanzada licitación para Instalación FV en este centro de 60 kW en inversores y 79,20 kW en potencia pico de módulos FV. Precio licitación Presupuesto (IVA excluido): 99.620,78 euros
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 147,0 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 161.700 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 205.000 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU, el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,8 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 66.500 euros y a los 20 años sería de unos 307.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 108,9 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 16,7 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

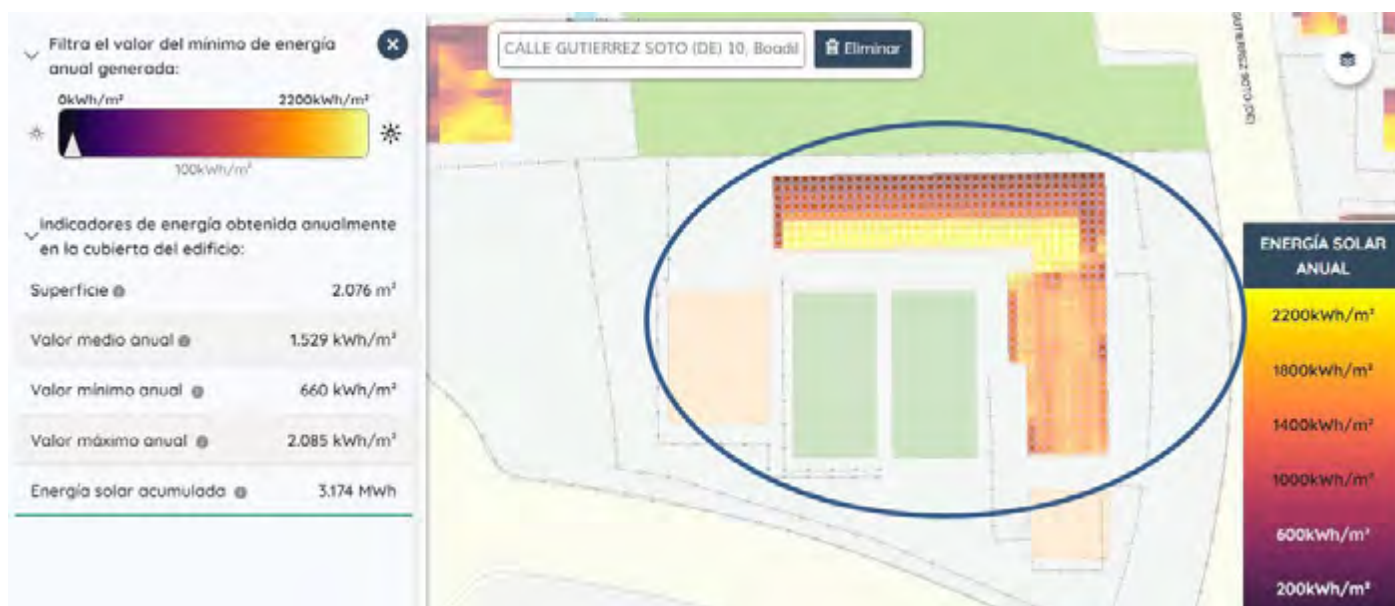
Potencial FV en cubiertas: CEIP N. 5 Ágora

Datos edificio:

Dirección	Gutiérrez Soto, 12
Superficie cubierta	2.076 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	2.076 m ²
Consumo anual (asumido)	114,2 MWh/año
Gasto anual (asumido)	14.400 €



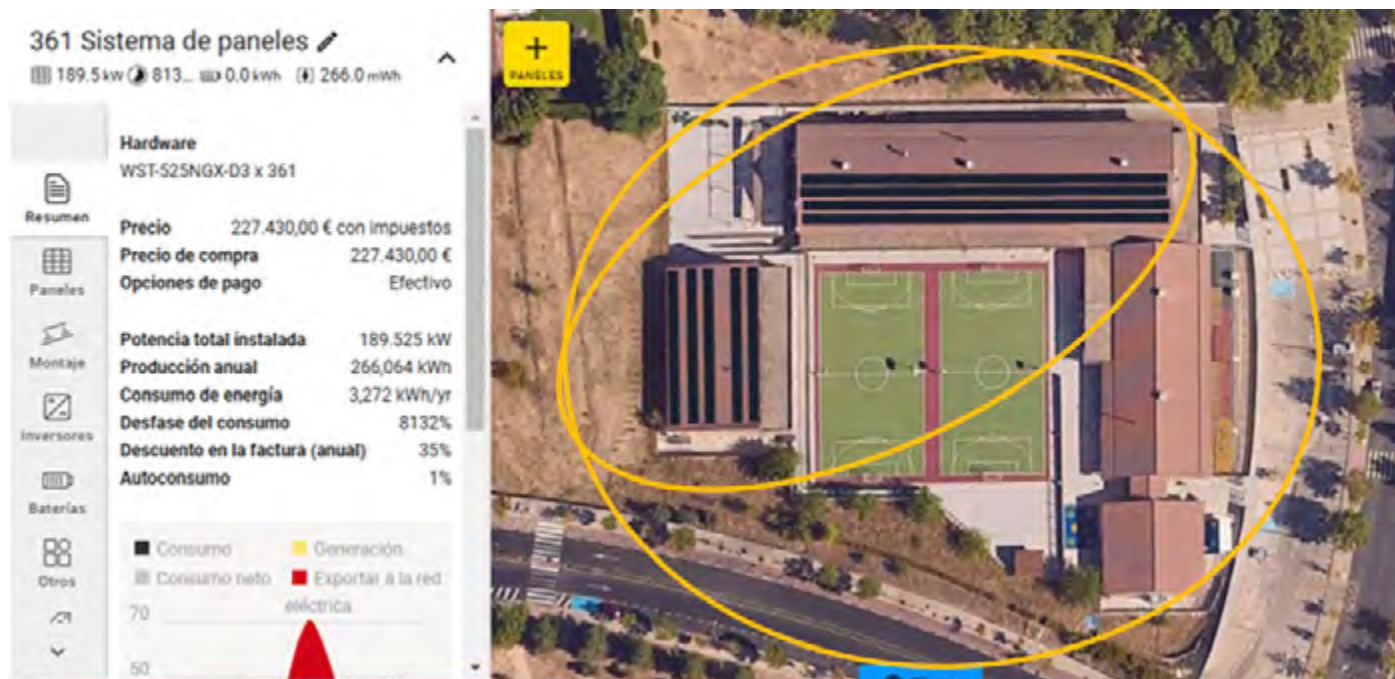
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	189,5
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	167,2
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	208.500
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	266.060
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	35.920
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,8
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	87.700
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	399.400
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	233,0
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	151,9
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	92,0

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- Noticia publicada: Lanzada licitación Instalación prevista Instalación fotovoltaica de 60 kW en inversores y 79,20 Kw en potencia pico de módulos fotovoltaicos. Precio licitación Presupuesto (IVA excluido): 96.762,08 euros
 - La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 189,5 kW_pico
 - Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 208.500 euros (impuestos incluidos)
 - La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 266.000 kilovatios_hora/año
 - Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh
- según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5,8 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 87.700 euros y a los 20 años sería de unos 399.300 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
 - Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 233,0 % de la demanda total.
 - Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 151,9 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

Potencial FV en cubiertas: Escuela Infantil n. 1 Romanillos

Datos edificio:

Dirección	Cazorla, 2
Superficie cubierta	1.017 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	1.017 m ²
Consumo anual (asumido)	55,94 MWh/año
Gasto anual (asumido)	7.550 €



Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	74,7
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	65,9
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	82.176
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	102,72
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	13.867
Tiempo amortización de la inversión (años)	5,9
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	31.600
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	151.500
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	183,6
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	46,8
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	35,5

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- Noticia Publicada: “Lanzada licitación Instalación prevista Instalación fotovoltaica de 32 kW en inversores y 36,30 Kw en potencia pico de módulos fotovoltaicos. Precio licitación Presupuesto (IVA excluido): 51.331,96 euros”
- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 74,7 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 82.000 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 103.000 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh
- según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 5.9 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 31.700 euros y a los 20 años sería de unos 151.500 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 183,6 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 46,8 MWh que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

Potencial FV en cubiertas: Escuela Infantil n. 3 Achalay

Datos edificio:

Dirección	Avda. Isabel de Farnesio 14
Superficie cubierta	1.552 m ²
Superficie interior ed. (asumido)	1.552 m ²
Consumo anual (asumido)	85,4 MWh/año
Gasto anual (asumido)	11.500 €



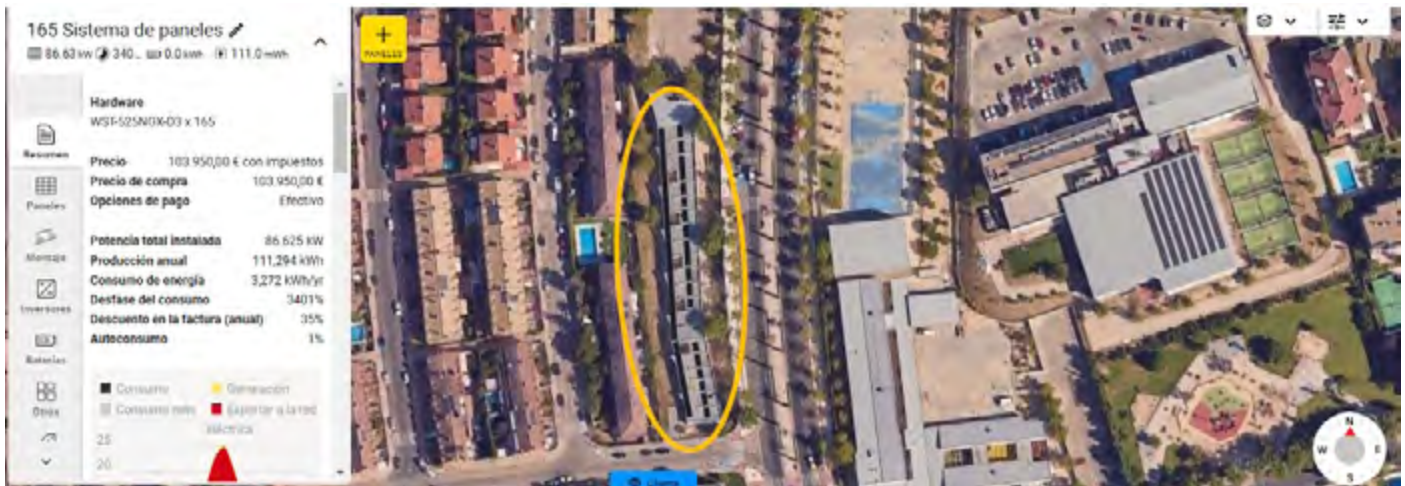
Recurso Solar sobre cubierta



Análisis preliminar inst. FV sobre cubierta

Potencia Pico de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_pico)	85,6
Potencia Neta de la Instalación FV Recomendada/Analizada (kW_net)	75,5
Coste (aprox.) de la Instalación FV (€)	94.133
Producción Electricidad solar anual (AC) (MWh/año)	111,29
Valor de la electricidad FV producida (a PVPC de 2024), (€/año)	15.024
Tiempo amortización de la inversión (años)	6,3
Balance económico a los 10 años de vida de la instalación FV(*) (€)	27.650
Balance económico tras 20 años de vida de la instalación FV(*) (€)	156.000
Porcentaje de la demanda eléctrica cubierto con FV (%)	130,4
Exceso de producción a COMPARTIR con terceros (MWh/año)	25,9
Ahorro emisiones anuales de CO2 (Ton CO ₂ /año)	38,5

(*)(Descontando amortización de la inversión)



Reproducción del diseño de la instalación y cálculo de producción (utilizando OpenSolar)

Observaciones

- La instalación FV simulada tiene una potencia de unos 85,6 kW_pico
- Los costes específicos de inversión asumidos para la instalación son de 1.100 euros el kilovatio pico instalado (equivalente a unos 1.250 euros el kilovatio neto instalado). Con estos costes específicos, el coste total de la instalación habría sido de 94.100 euros (impuestos incluidos)
- La producción de electricidad (en corriente alterna) anual estimada para esta instalación es de unos 111.300 kilovatios_hora/año
- Asumiendo un precio medio anual (2024) del kWh en España (PVPC) de 13,5 c€/kWh ó 135 €/MWh según OCU), el tiempo de retorno estimado para recuperar la inversión por ahorros en la factura eléctrica es de 6,3 años. (Este tiempo puede ser menor si se obtienen subvenciones estatales o regionales para la instalación FV).
- El retorno neto estimado (por ahorros en costes de electricidad a precios de 2024) a los 10 años sería de unos 27.600 euros y a los 20 años sería de unos 156.000 €. (La vida útil de la instalación FV es de unos 25 años)
- Asumiendo un consumo de electricidad tipo de 55 kWh por m2 y año, la producción electricidad FV de esta instalación cubriría el 130,4 % de la demanda total.
- Con las hipótesis de cálculo (mencionadas) de este análisis, la cubierta ya produce un excedente anual de electricidad de 38,5 MWh/año que podrían utilizarse para autoconsumo colectivo (mediante esquema de Comunidad Energética).

Notas metodológicas del análisis

Los análisis de potencial FV sobre edificios públicos en municipios de la Comarca Suroeste de Madrid se han planteado como análisis de viabilidad previos, basados en elección de una misma tecnología FV y en hipótesis comunes y realistas (para todos los casos) recogidas en la siguiente tabla:

Parámetro	Valor
Precio de la electricidad final de referencia (€/kWh)	0,135
Incremento precio electricidad anual (%)	1
Coste Medio Instalación FV en cubierta (€/KW_pico)	1.100*
Coste Medio Instalación FV en cubierta (€/KW_netto)	1.247
Perdidas en conversión de Corriente Continua a Corriente Alterna (%)	11,8*
Tiempo de vida de la instalación FV (años)	25
Tipo de interés de la inversión (%)	3
Años amortización del préstamo (años)	15
Tiempo de vida asumido de la instalación FV (años)	25
Disminución de la eficiencia del panel FV por año (%)	0,55
Consumo medio de electricidad por m ² de edificio público (kW/m ² /año)	55
Razón de Ahorro de emisiones de CO ₂ por generación con FV (kilos/MWh)	305
Eficiencia media de conversión de la radiación solar incidente (perpendicular) sobre panel FV en electricidad (%)	20

(*Se ha asumido una eficiencia de conversión de kW_pico a kW_netto del 88.2%, con lo cual, a un coste de 1 100 €/kW_pico se le ha asumido un coste de 1 247 € kW_netto

El tamaño de las instalaciones de paneles FV (sin baterías) sobre las cubiertas se ha elegido de un modo conservador, seleccionando la porción de cubierta que ofrece las mejores orientaciones e integrando los paneles sobre las cubiertas (esto minimiza el impacto visual y la carga de viento sobre la estructura). Las instalaciones FV que se han simulado no están optimizadas (en inclinación, orientación, elección de panel, de inversor, curva de producción anual esperada, etc.), constituyen una primera aproximación realista y viable.

No se ha tenido en cuenta en el análisis las curvas de demanda y el ajuste generación FV/demanda en el análisis económico.

Para la estimación de valores relativos se han tomado valores medio de consumos y emisiones por ciudadano:

Parámetro	Valor
Consumo de energía primaria por persona y año (2024) en España (kWh/año/persona)	5.047
Emisiones medias por habitante y año (2023) (Ton CO ₂ /habitante/año)	4,88

Herramientas análisis

- Cálculo del recurso solar proyectado sobre cubiertas: [IGN \(Instituto Geográfico Nacional\): "Potencial de Energía Solar de Edificios"](#)
- Cálculo del Potencial FV sobre cubiertas de edificios: ["Solar API" de Google Maps Platform](#) (versión demo)
- Para algunos pueblos más alejados de la ciudad de Madrid se ha utilizado la aplicación ["open solar"](#)
- Datos catastrales de los edificios: ["Sede catastro gob.es"](#)
- Coste ponderado de la Electricidad FV (LCOE): [Sistema de Información Geográfica FV del "Joint Research Centre"](#)
- [Atlas solar Mundial](#) (lanzado en colaboración con el Pacto Mundial de los Alcaldes por el Clima y la Energía)
- [Mapa de Potencial solar FV](#) (de World Bank, ESMAP y SOLARGIS), ESMAP
- [Potencial solar Com. De Madrid](#)
- Herramienta de potencial fotovoltaico solar en tejados ([ROOFTOPSOLAR](#))

Preguntas Frecuentes sobre Comunidades Energéticas

Las comunidades energéticas permiten que los ciudadanos, pymes, cooperativas y/o entidades locales produzcan, consuman, almacenen, compartan y vendan energía renovable colectivamente.

Según la [web del gobierno estatal](#), la finalidad de las comunidades energéticas, de acuerdo con la normativa europea, es proporcionar beneficios ambientales, económicos y sociales a sus miembros y al entorno en el que desarrolla su actividad, más que una rentabilidad financiera.

“Aunque no se circunscriben al ámbito eléctrico –pueden beneficiarse de fuentes térmicas, de soluciones de movilidad o de eficiencia energética–, las comunidades están directamente ligadas al autoconsumo, ámbito que se está desarrollando a gran velocidad en España: la potencia instalada se ha multiplicado por 20 desde el año 2018 y ya supera los 5 GW”.

Se dividen en dos formas jurídicas:

- “Comunidades de energías renovables (CER): compuestas por personas físicas o jurídicas que se asocian para desarrollar proyectos de energías renovables en su proximidad, con el objetivo de obtener beneficios económicos, medioambientales o sociales.
- “Comunidades ciudadanas de energía (CCE): compuestas por personas físicas que se asocian para producir, consumir y gestionar su propia energía renovable, con el fin de reducir su dependencia energética y promover la transición hacia un modelo energético más sostenible.

“Ambos modelos tienen muchos puntos en común. Por ejemplo, pueden adquirir distintas formas jurídicas, pueden participar en todos los mercados organizados de producción de energía eléctrica, y deben estar integradas por un mínimo de cinco socios o miembros, sin que ninguno supere el 51% de los votos, que han de ser personas físicas,

administraciones locales o empresas de pequeño tamaño”.

La participación es voluntaria y abierta, controlada por accionistas o miembros locales que sean personas físicas o jurídicas (ya sean Asociaciones, Cooperativas, Empresas, Organismos sin ánimo de lucro o Administraciones locales, autonómicas o nacionales). Los socios generan y consumen su propia energía.

Su función principal es generar energía renovable a través de plantas de generación colectivas para un autoconsumo compartido, pueden llevar a cabo múltiples actividades: producir, consumir, almacenar, compartir o vender energía. Se consideran un instrumento más en la transición energética y también contribuyen al desarrollo local.

¿Cómo funciona una CER?

Producción:

- Se utilizan los recursos e instalaciones locales para la producción de energía (principalmente cubiertas incluso de titularidad pública).
- Toda la producción se gestiona de manera agregada, junto con el almacenamiento y el suministro energético.
- La generación local reduce la necesidad de suministro exterior, aunque no se produce una desconexión total de la red.

Consumo:

- La producción se distribuye entre los asociados a la CER que auto consumen un porcentaje de sus necesidades.
- Los usuarios pueden compensar sus excedentes de producción de manera individual o agregada.
- Los asociados se pueden beneficiar de precios más competitivos en la energía no generada y demandada de la red por negociación agregada.

Ventajas del Autoconsumo Colectivo con apoyo/participación de edificios y/o instalaciones municipales

Reducción de costes – Rápida amortización
Compartiendo la instalación se comparte también la inversión y la economía de escala, es decir, se produce más a menor coste mejorando con ello la rentabilidad de la inversión.

Mayor superficie disponible – Optimización de la generación La superficie disponible será mayor y por tanto, existirán más zonas donde elegir la ubicación que optimice la producción fotovoltaica

Instalaciones de producción próximas:

- Centrados en las instalaciones de producción
- Escalables en capacidad de producción y en el tiempo. (Limite 100 kW si RD 244)
- Asociando, si así se quiere, los autoconsumos municipales
- Posibilidad de integración y gestión
- Reparto de producción disponible y asignación óptima según la curva de consumo
- Porcentaje de producción asociado fijo
- Limitaciones e distancia (s/ RD 20 2022, de diciembre del 2022, modifica 3.g.iii RD 244):
 - i. 2000 m: Instalación fotovoltaica en cubiertas de una o varias edificaciones, suelo industrial o estructuras artificiales con otro uso principal.
 - ii. 500m : resto de casos

Normativa de las CCE y las CER en España:

Movimientos normativos España

- PNIEC –1.13. Desarrollo de Comunidades Energéticas Locales (ene-20) [Introduce el

concepto de comunidad energética local (comunidad de energías renovables y comunidad ciudadana de energía) y promueve el desarrollo normativo de la figura]

- RDL 23/20–Comunidades de Energías Renovables (jun-20) [Transposición de la figura CER (DIRE UE 2018/2001) (introduce como sujeto del Sector Eléctrico)]
- MITERD –Consulta Pública Comunidades Energéticas Locales (nov-20). [Consulta Pública para incorporar la figura de Comunidades Energéticas Locales].
- PRTR –C7.R3. Desarrollo de Comunidades Energéticas Locales (ene-21) [Paquete de ayudas 100 M€ comunidades energéticas]
- Subasta de Energías Renovables (sep-21). [Reserva de 300 MW para instalaciones fotovoltaicas de generación distribuida con carácter local (sólo se adjudicaron 5 MW)]
- Programas de ayudas y subvenciones y normativas autonómicas (2022/2023). [CER y CCE como beneficiarias de los programas de subvenciones (CE-IMPLEMENTA y otros autonómicos) / Aragón; Navarra]
- Plan +SE (oct-22). [Medida 35 . Aprobación de un RD que reglamente las CER]
- PRD (Proyecto de Real decreto) consulta pública (abr 23 –may23). [Desarrollo reglamentario de las CER y las CCE]
- RDL 5/23 (jun -23). [Transposición de la figura CER (DIRE UE 2018/2001) (introduce como sujeto del Sector Eléctrico)]

Real Decreto Ley 5/2023: La transposición de las diferentes Directivas del Parlamento Europeo se ha llevado a cabo con la redacción de los términos legales que permiten la constitución de Comunidades Energéticas Locales, a través del RDL 5-2023.

Fases para crear una Comunidad Energética Local (CEL)

Fase 1. Diagnóstico energética

Realización de un estudio técnico sobre el estado energético del municipio y posibilidades de transición ecológica.

- Estudio de la demanda y necesidades energéticas
- Potencial fotovoltaico
- Alternativas para la descarbonización

Fase 2. Formación del grupo motor

Se ha de conformar el grupo motor, en base a la decisión de a qué se va a dedicar la comunidad energética. (Se ha de generar la información que permita la toma de decisiones de una manera informada)

Fase 3. Estudio jurídico.

Selección de la forma jurídica más adecuada.

Gestiones administrativas para la constitución jurídica de la comunidad energética y modelo de gobernanza para la toma de decisiones.

Fase 4. Diseño energético

En función de los fines definidos y las posibilidades determinadas en la fase de diagnóstico energética, es necesario elegir la tecnología más adecuada. Una de las soluciones más frecuentes por su sencillez y accesibilidad es el autoconsumo.

Fase 5. Financiación. En caso de que sea necesaria se explorarán las posibilidades de financiación, ya sea ésta bancaria, a través de ayudas o a través de la participación ciudadana.

Fase 6. Ejecución de la obra.

En caso de que se necesite licitación pública del diseño o ejecución de la instalación, se requerirá la elaboración de pliegos, revisión de ofertas y elección de la oferta más adecuada.

Visor de Comunidades energéticas del IDAE

Según el [Visor de CEL del IDAE](#), de las 82 Comunidades Energéticas identificadas a nivel nacional, hay 3 en la Comunidad de Madrid con 177 socios, entre los que se incluyen dos entidades locales.

Las Noticias sobre CEL con apoyo municipal en La Comunidad de Madrid ya empiezan a aparecer p.ej.:

[Cadena Ser, Hora 14 Madrid Norte 2/2/2024: "Comunidades energéticas: la solución para que los hogares transicionen hacia energías renovables"](#)

[La Sexta Noticias, 2/3/2024: "Un ambicioso Proyecto de Comunidad Energética en Valdepiélagos"](#)

[COGITIM, 9/5/2024: "El Ayuntamiento de Villamantilla y la Oficina de Transformación Comunitaria del COGITIM impulsan las Comunidades Energéticas en el municipio y su comarca"](#)

[Diario de Madrid, 31/1/2025: "Orcasitas, primer barrio eco-solar impulsado por el Ayuntamiento de Madrid" \(también en MadridDiario, 31/1/2025: "El Poblado Dirigido de Orcasitas, primer barrio eco-solar de Madrid"\)](#)