



jornadasiglibre
Geotech/spatial data science

Universitat de Girona
Servei de Sistemes d'Informació
Geogràfica i Teledetecció

¿Cuánto sol tiene tu tejado? GIS para el autocconsumo energético



Índice

1. Introducción
2. Objetivos
3. Descripción funcional del visor
4. Selección de zonas
5. Filtrado según energía generada
6. Resultados presentados
7. Ajuste de cálculos según consumo e instalación
8. Obtención de superficie para compensar consumo energético
9. Cálculo de la amortización
10. Visor 3D
11. Cuadro de mandos

Introducción

Se ha desarrollado un visor de mapas sobre el que se representa el potencial solar sobre las cubiertas de los edificios registrados en el catastro

El usuario, a partir de las diferentes herramientas de selección incluidas en la aplicación, puede consultar el potencial solar sobre la zona deseada

El potencial solar se ha calculado sobre todo el territorio nacional, empleado el modelo digital de superficies (MDS02) y los datos fotovoltaicos de PVGIS. Para la obtención de los datos, se han desarrollado procesos con Python que utilizan Grass GIS para el tratamiento de los ficheros ráster

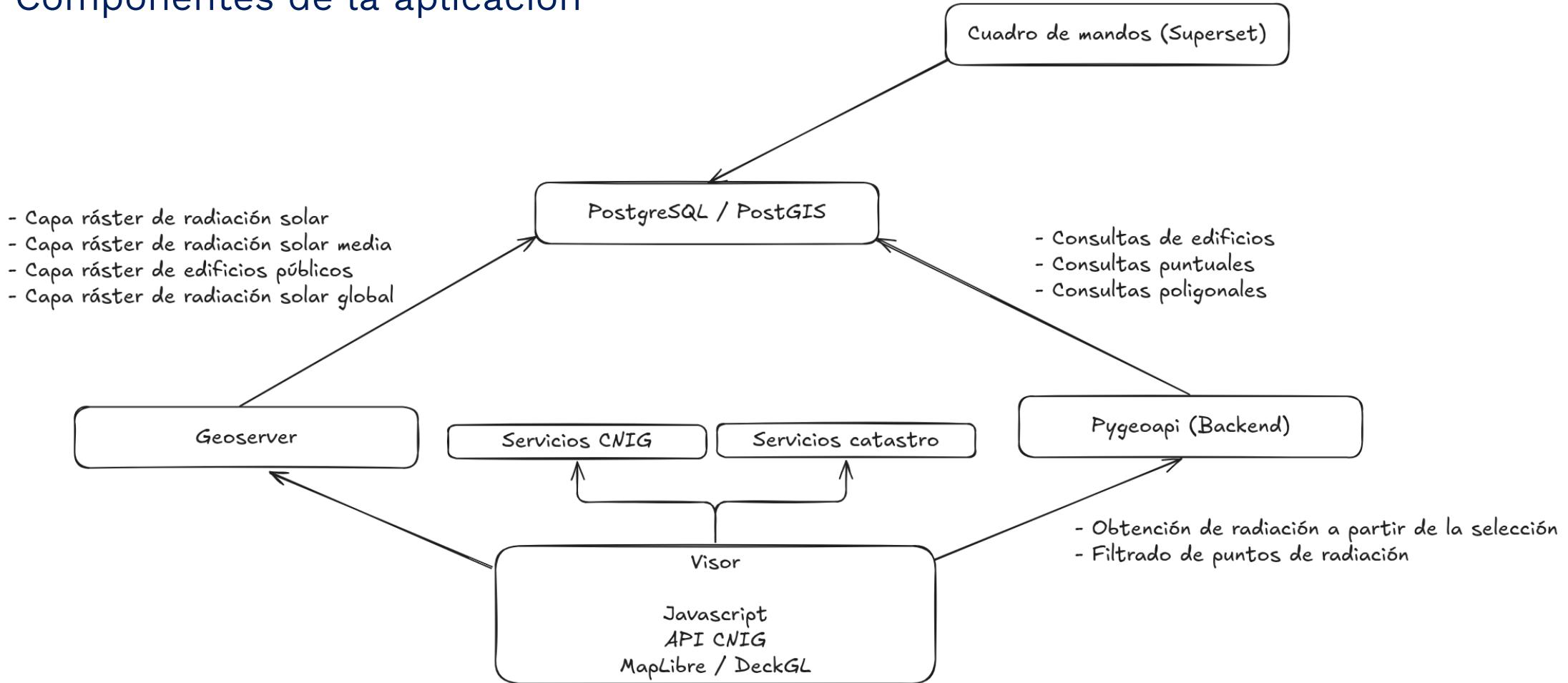
Además, se ha publicado un cuadro de mandos que permite a los usuarios visualizar de forma gráfica el potencial solar de edificios a diferentes niveles (municipal, provincial, autonómico o nacional)

Objetivos

- Descripción de tecnologías empleadas
- Presentación del visor de eficiencia energética y funcionalidades desarrolladas
- Presentación del cuadro de mandos

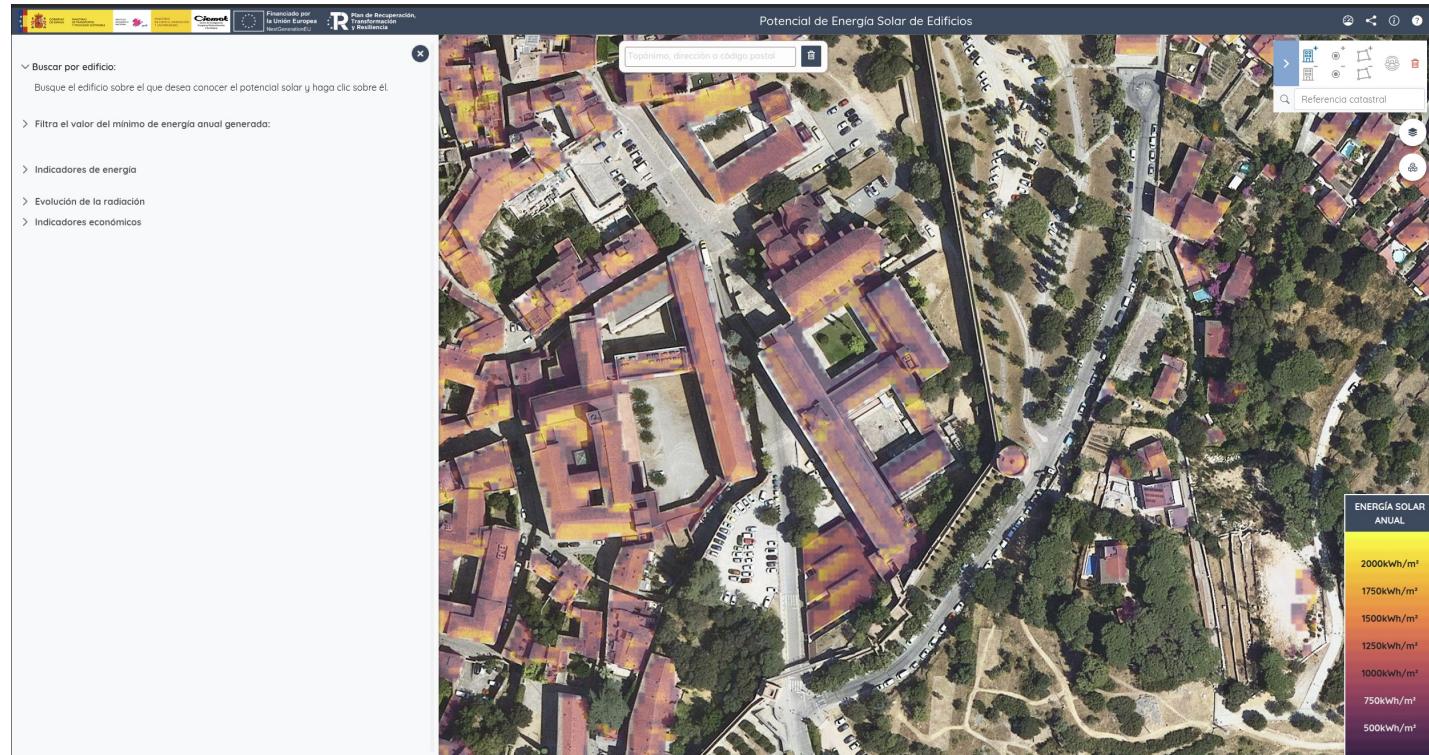
Tecnologías empleadas

Componentes de la aplicación



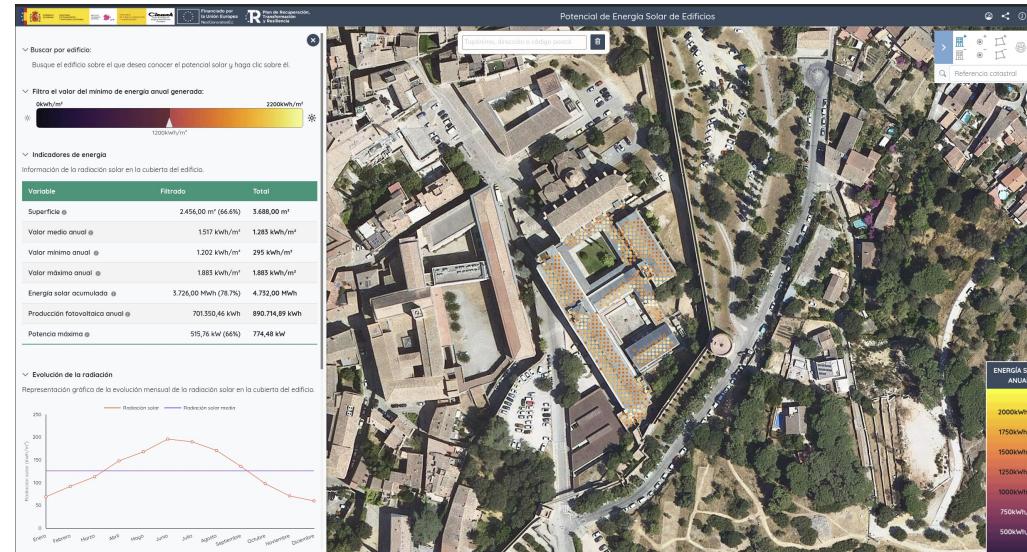
Descripción funcional del visor

- Visualización del potencial solar en cubiertas de edificio
- Permite la selección de zonas mediante el uso de diferentes herramientas
- Cálculo de costes y ahorros
- Personalización de parámetros de instalación

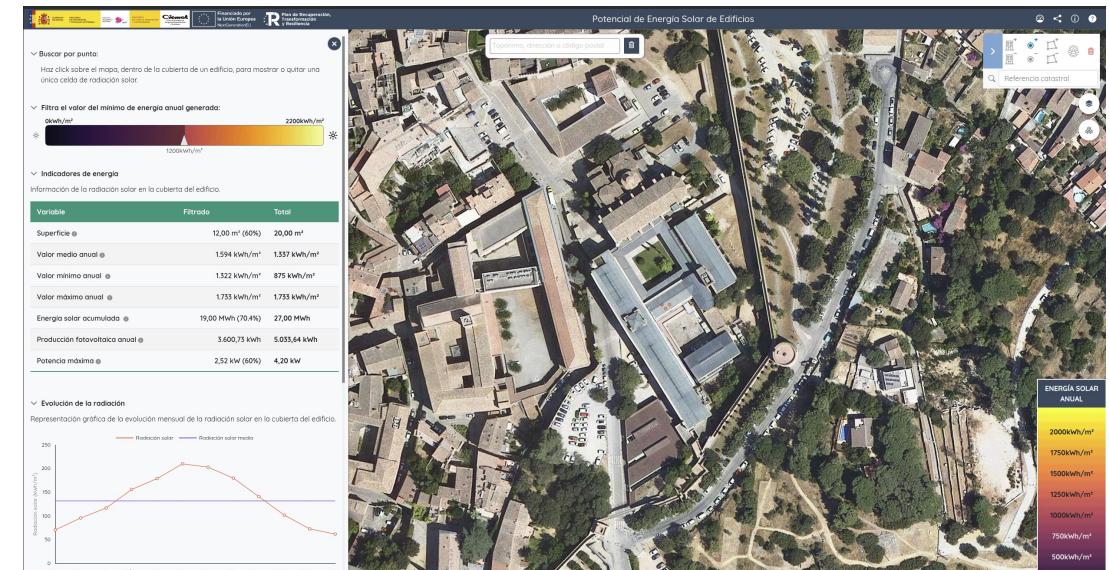


Selección de zonas

Mediante la herramienta de selección de edificios

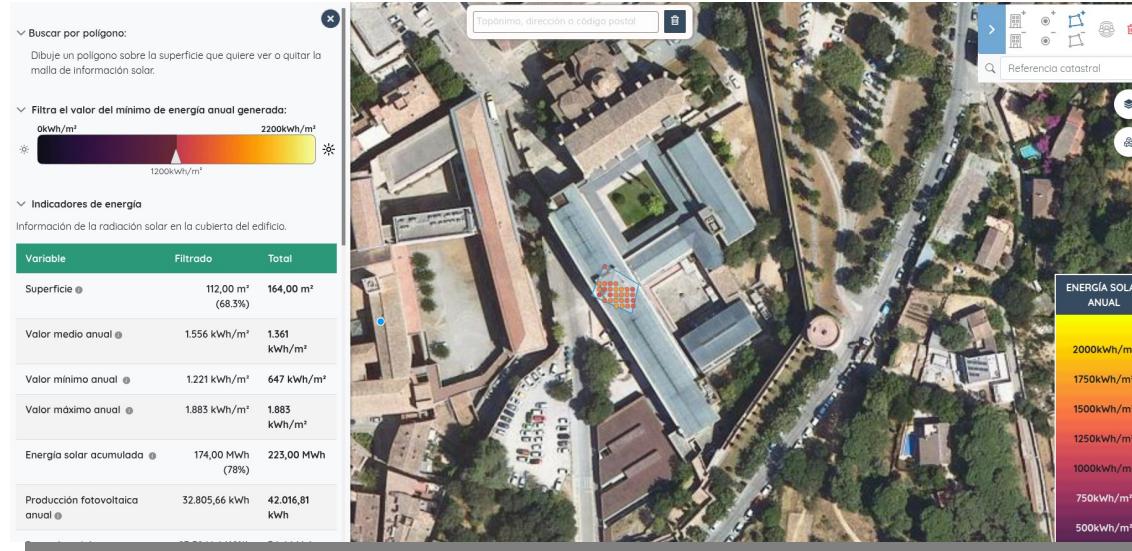


Mediante la herramienta de selección manual de puntos

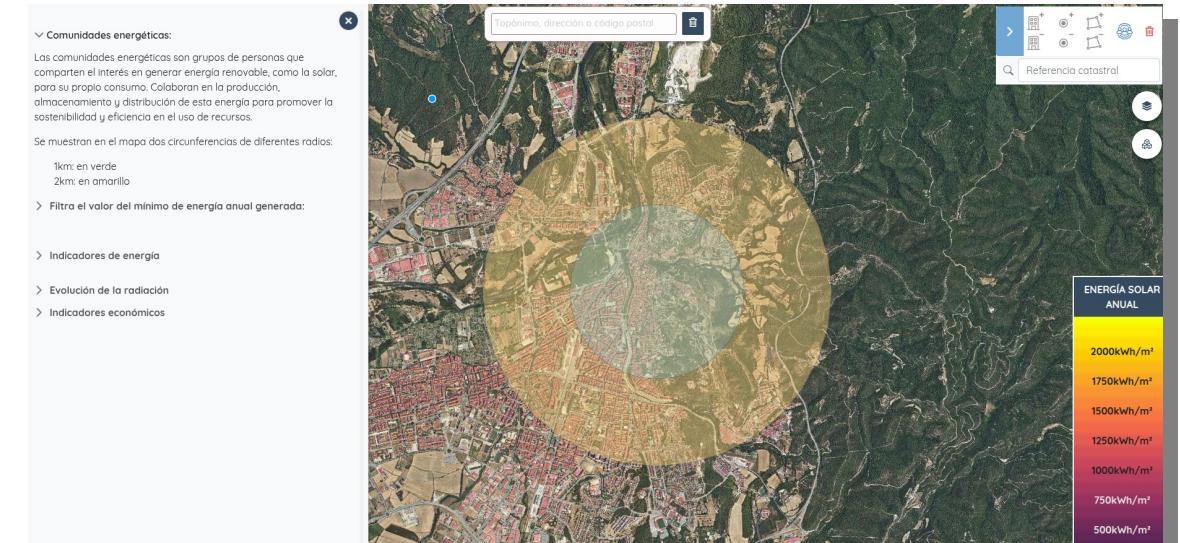


Selección de zonas

Mediante la herramienta de dibujo libre

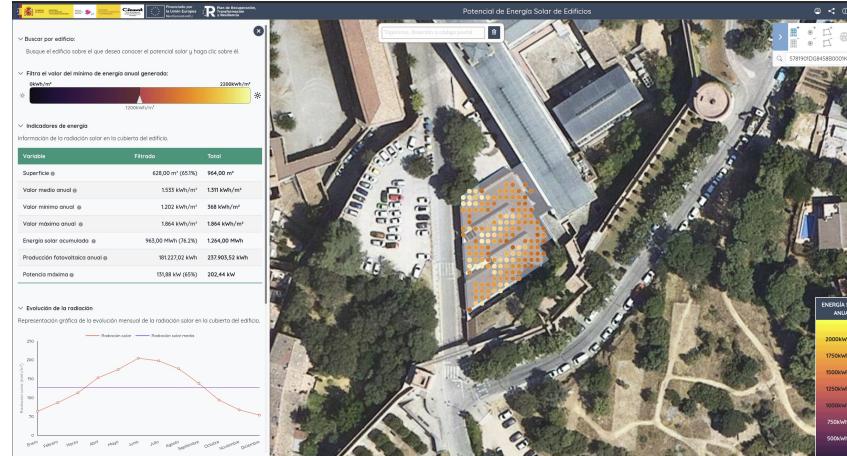


Consulta de comunidades energéticas

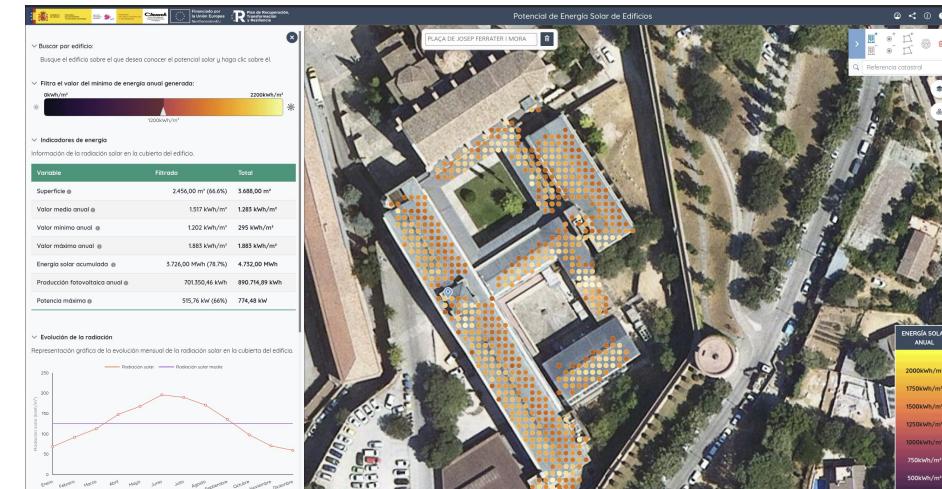
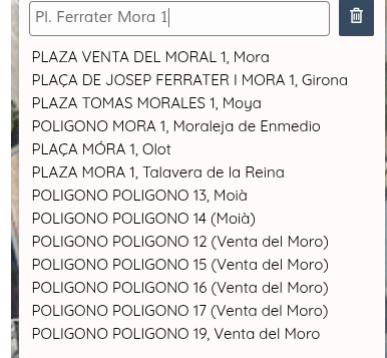


Selección de zonas

Mediante
geocodificación a través
de la referencia catastral

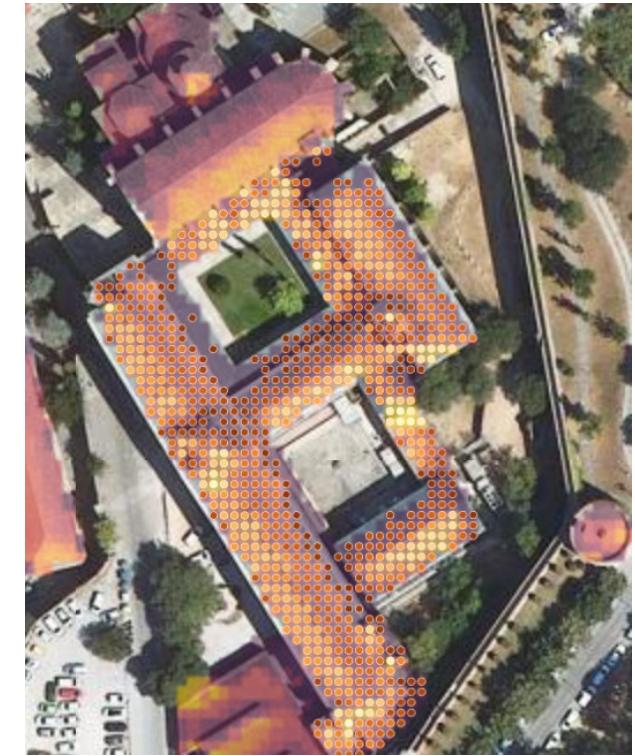


Mediante
geocodificación a través
de la dirección



Filtrado según energía generada

Filtrado de teselas de cubiertas para mostrar zonas con mayor potencial

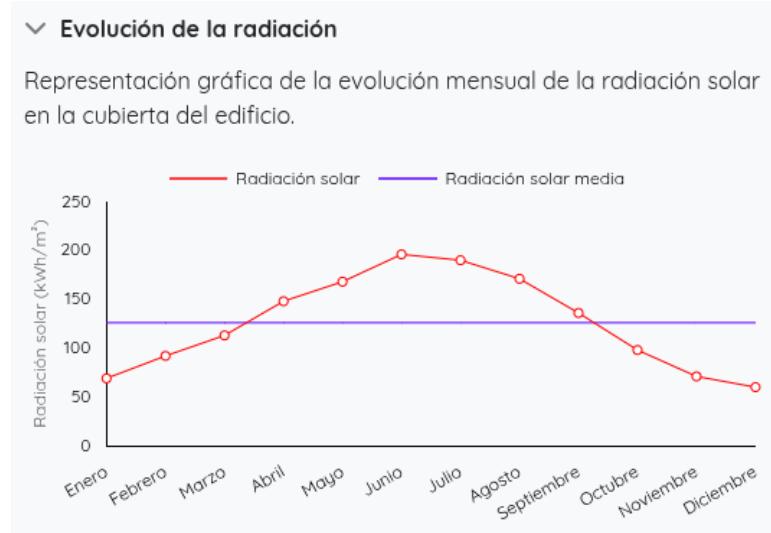


Resultados presentados

Al realizar una selección, se calculan los diferentes parámetros energéticos:

Variable	Filtrado	Total
Superficie ⓘ	2.456,00 m ² (66.6%)	3.688,00 m ²
Valor medio anual ⓘ	1.517 kWh/m ²	1.283 kWh/m ²
Valor mínimo anual ⓘ	1.202 kWh/m ²	295 kWh/m ²
Valor máximo anual ⓘ	1.883 kWh/m ²	1.883 kWh/m ²
Energía solar acumulada ⓘ	3.726,00 MWh (78.7%)	4.732,00 MWh
Producción fotovoltaica anual ⓘ	701.350,46 kWh	890.714,89 kWh
Potencia máxima ⓘ	515,76 kW (66%)	774,48 kW

También se obtiene la curva de potencial solar anual para dicha selección:



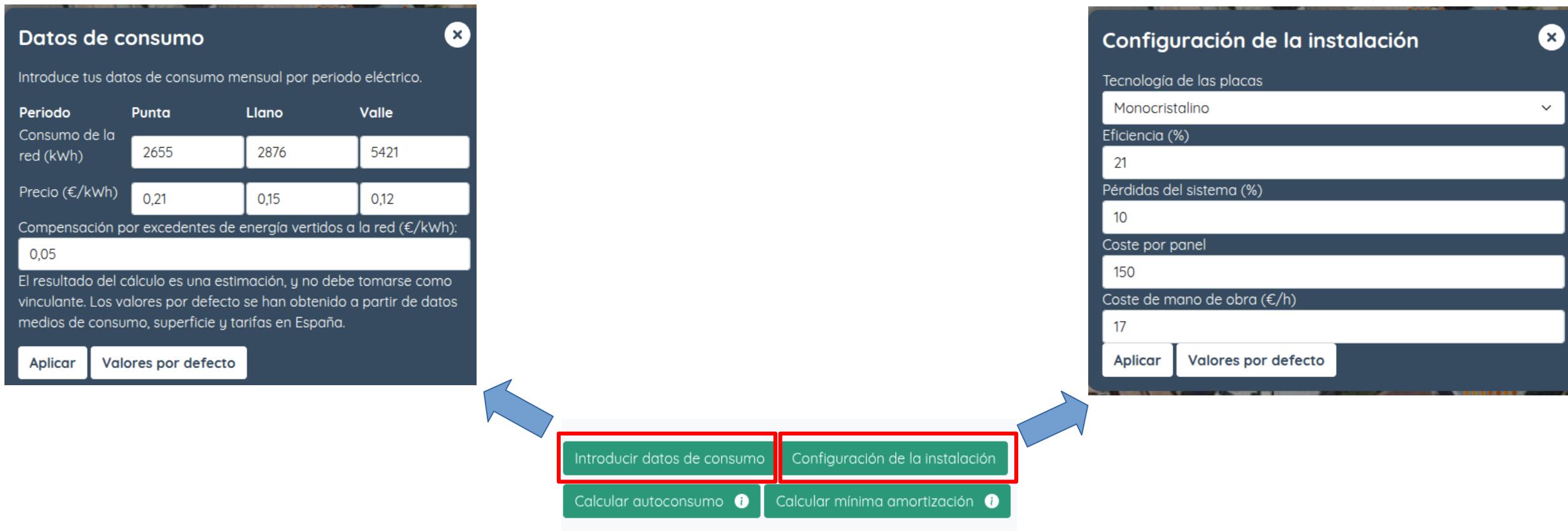
Por último, se realiza una estimación del coste de instalación, ahorro potencial y periodo de amortización:

▼ Indicadores económicos

Variable	Filtrado	Total
Inversión ⓘ	673.217 €	1.010.169 €
Energía anual generada	701.350 kWh	890.714 kWh
Ahorro anual	35.582 €	45.049 €
Ahorro anual por consumo	675 €	675 €
Ahorro anual por compensación	34.906 €	44.374 €
Ahorro acumulado durante la vida útil ⓘ	216.335,00 €	116.056,00 €
Periodo de amortización	18,9 años	22,4 años

Ajuste de cálculos según consumo e instalación

El visor permite realizar simulaciones más personalizadas, con datos personalizados de consumo y configuración de la instalación:



The image shows a screenshot of a web-based solar energy calculator. At the top, there are two side-by-side input panels:

- Datos de consumo (Consumption Data):** This panel allows users to enter monthly consumption data for three periods: Punta (Peak), Llano (Mid), and Valle (Valley). The data is as follows:

Periodo	Punta (kWh)	Llano (kWh)	Valle (kWh)
Consumo de la red (kWh)	2655	2876	5421
Precio (€/kWh)	0,21	0,15	0,12

Below this, it asks for compensation rates for excess energy sent back to the grid: "Compensación por excedentes de energía vertidos a la red (€/kWh): 0,05". A note states: "El resultado del cálculo es una estimación, y no debe tomarse como vinculante. Los valores por defecto se han obtenido a partir de datos medios de consumo, superficie y tarifas en España." At the bottom are "Aplicar" and "Valores por defecto" buttons.
- Configuración de la instalación (Installation Configuration):** This panel sets parameters for solar panels:

Tecnología de las placas
Monocristalino

Other fields include: "Eficiencia (%)": 21; "Pérdidas del sistema (%)": 10; "Coste por panel": 150; and "Coste de mano de obra (€/h)": 17. It also has "Aplicar" and "Valores por defecto" buttons.

At the bottom center, there are four buttons arranged in a row:

- Introducir datos de consumo (Enter consumption data) [highlighted with a red box]
- Configuración de la instalación (Installation configuration) [highlighted with a red box]
- Calcular autoconsumo (Calculate self-consumption) [with an information icon]
- Calcular mínima amortización (Calculate minimum payback) [with an information icon]

Blue arrows point from the "Introducir datos de consumo" and "Configuración de la instalación" buttons towards each other, indicating they are interconnected.

Ajuste de cálculos según consumo e instalación

Ajustando datos de consumo

Excedentes a 0,05€/kWh

Variable	Filtrado	Total
Inversión ⓘ	673.217 €	1.010.169 €
Energía anual generada	701.350 kWh	890.714 kWh
Ahorro anual	35.582 €	45.049 €
Ahorro anual por consumo	675 €	675 €
Ahorro anual por compensación	34.906 €	44.374 €
Ahorro acumulado durante la vida útil ⓘ	216.335,00 €	116.056,00 €
Periodo de amortización	18,9 años	22,4 años

Excedentes a 0,12€/kWh

Variable	Filtrado	Total
Inversión ⓘ	673.217 €	1.010.169 €
Energía anual generada	701.350 kWh	890.714 kWh
Ahorro anual	88.064 €	110.787 €
Ahorro anual por consumo	19.673 €	19.673 €
Ahorro anual por compensación	68.391 €	91.114 €
Ahorro acumulado durante la vida útil ⓘ	1.528.403,00 €	1.759.506,00 €
Periodo de amortización	7,6 años	9,1 años

Ajuste de cálculos según consumo e instalación

Ajustando datos de instalación:

Eficiencia de paneles al 21%:

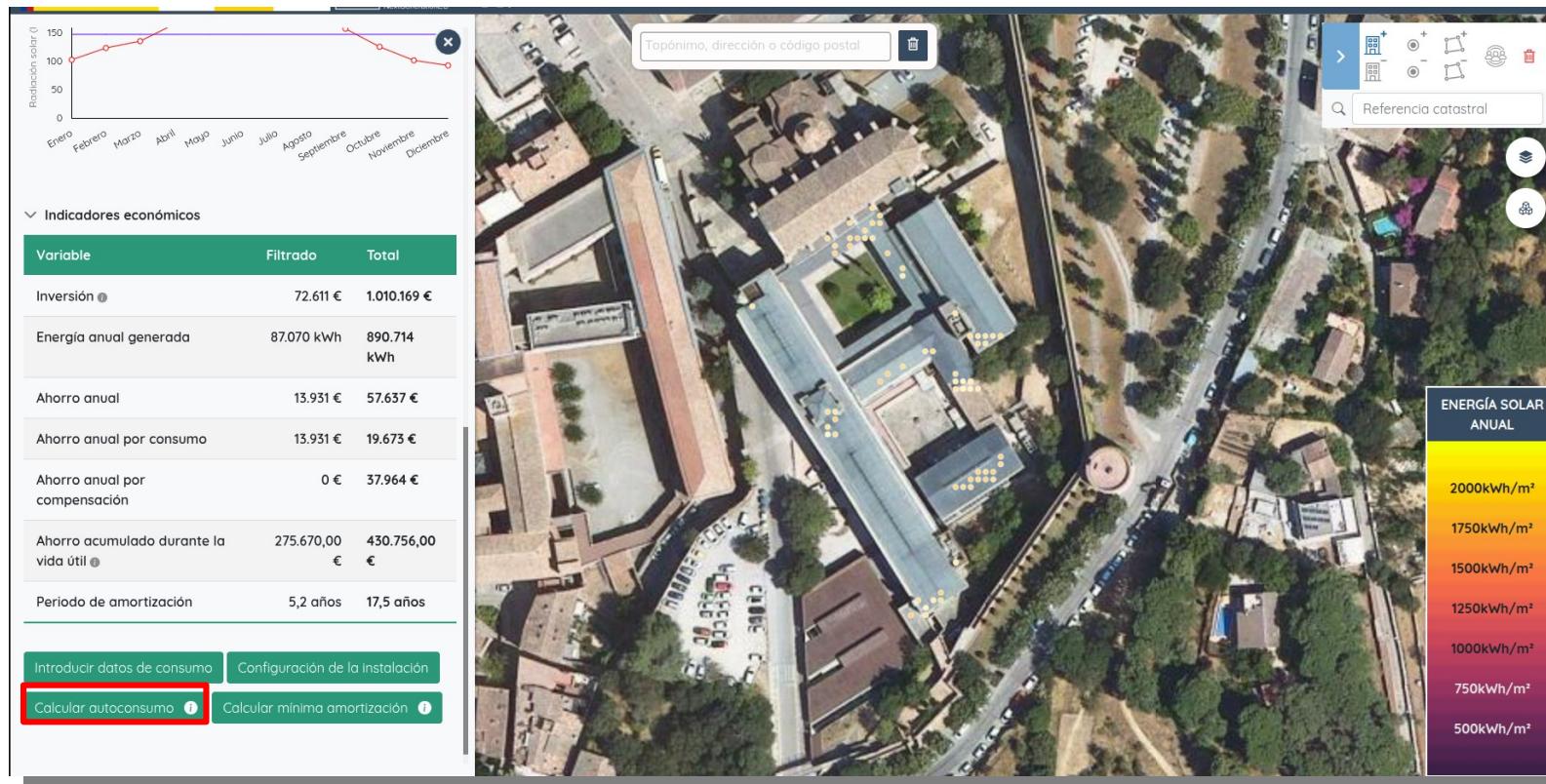
Variable	Filtrado	Total
Inversión ⓘ	673.217 €	1.010.169 €
Energía anual generada	701.350 kWh	890.714 kWh
Ahorro anual	35.582 €	45.049 €
Ahorro anual por consumo	675 €	675 €
Ahorro anual por compensación	34.906 €	44.374 €
Ahorro acumulado durante la vida útil ⓘ	216.335,00 €	116.056,00 €
Periodo de amortización	18,9 años	22,4 años

Eficiencia de paneles al 15%:

Variable	Filtrado	Total
Inversión ⓘ	673.217 €	1.010.169 €
Energía anual generada	500.964 kWh	636.224 kWh
Ahorro anual	25.562 €	32.325 €
Ahorro anual por consumo	675 €	675 €
Ahorro anual por compensación	24.887 €	31.650 €
Ahorro acumulado durante la vida útil ⓘ	-34.147,00 €	-202.044,00 €
Periodo de amortización	26,3 años	31,3 años

Obtención de superficie para compensar consumo energético

Visualización de la disposición óptima de los paneles para que el total de energía consumida sea igual a la energía producida:



Cálculo de la amortización

La amortización es el periodo de tiempo necesario para que el ahorro generado por los paneles solares sea igual a la inversión realizada:

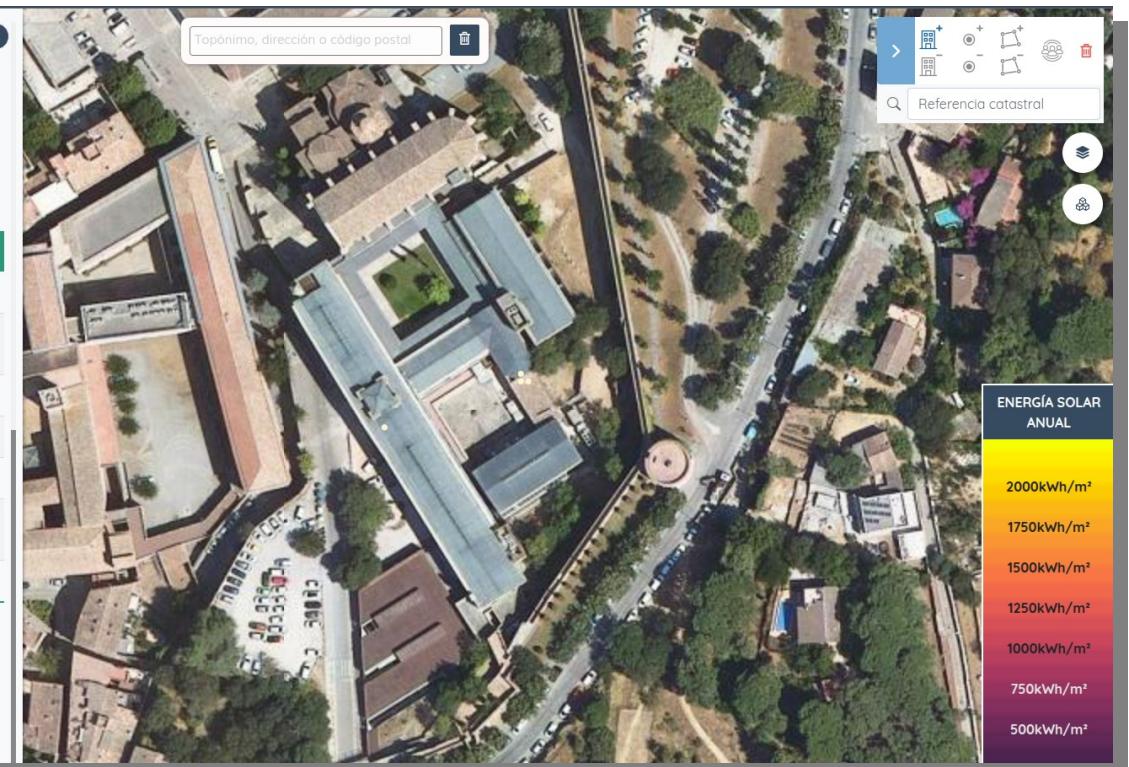
Variable	Filtrado	Total
Inversión ⓘ	673.217 €	1.010.169 €
Energía anual generada	701.350 kWh	890.714 kWh
Ahorro anual	35.582 €	45.049 €
Ahorro anual por consumo	675 €	675 €
Ahorro anual por compensación	34.906 €	44.374 €
Ahorro acumulado durante la vida útil ⓘ	216.335,00 €	116.056,00 €
Periodo de amortización	18,9 años	22,4 años

Cálculo de la amortización

Se puede calcular la superficie a cubrir con paneles solares para obtener el periodo de amortización mínimo:

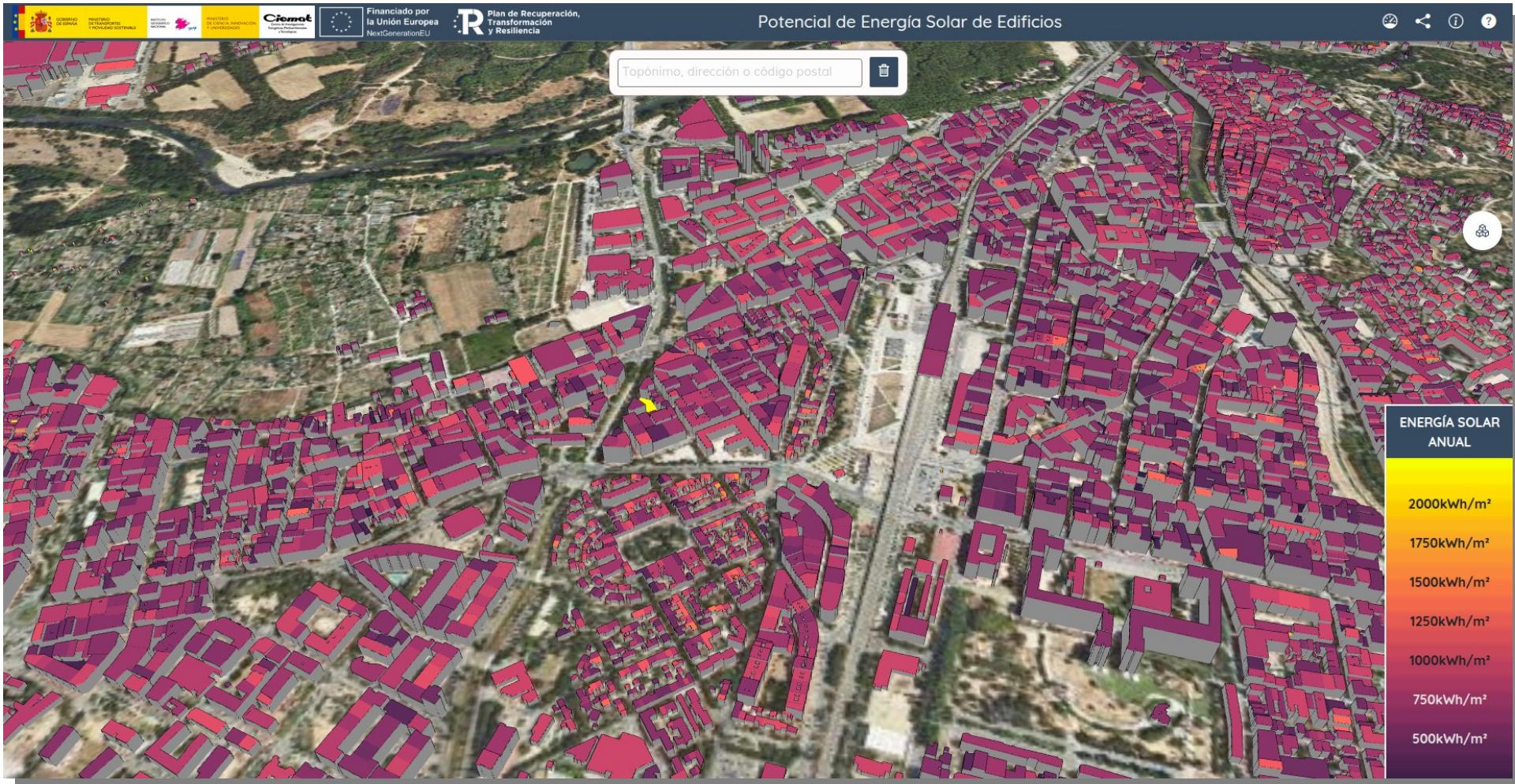
Introducir datos de consumo Configuración de la instalación

Calcular autoconsumo Calcular mínima amortización i



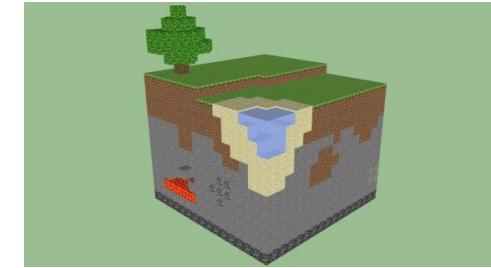
Visor 3D

Se ha implementado la visualización del potencial solar medio para los edificios en tres dimensiones



Visor 3D

Visualización de datos geoespaciales en Minecraft



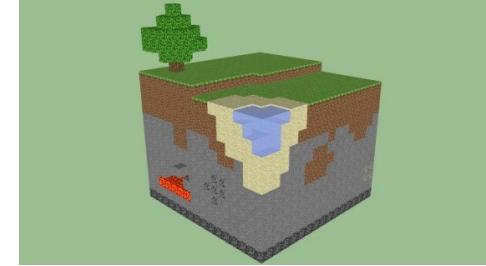
MINECRAFT

Puerta de Alcalá, Madrid



Visor 3D

Visualización de datos geoespaciales en Minecraft



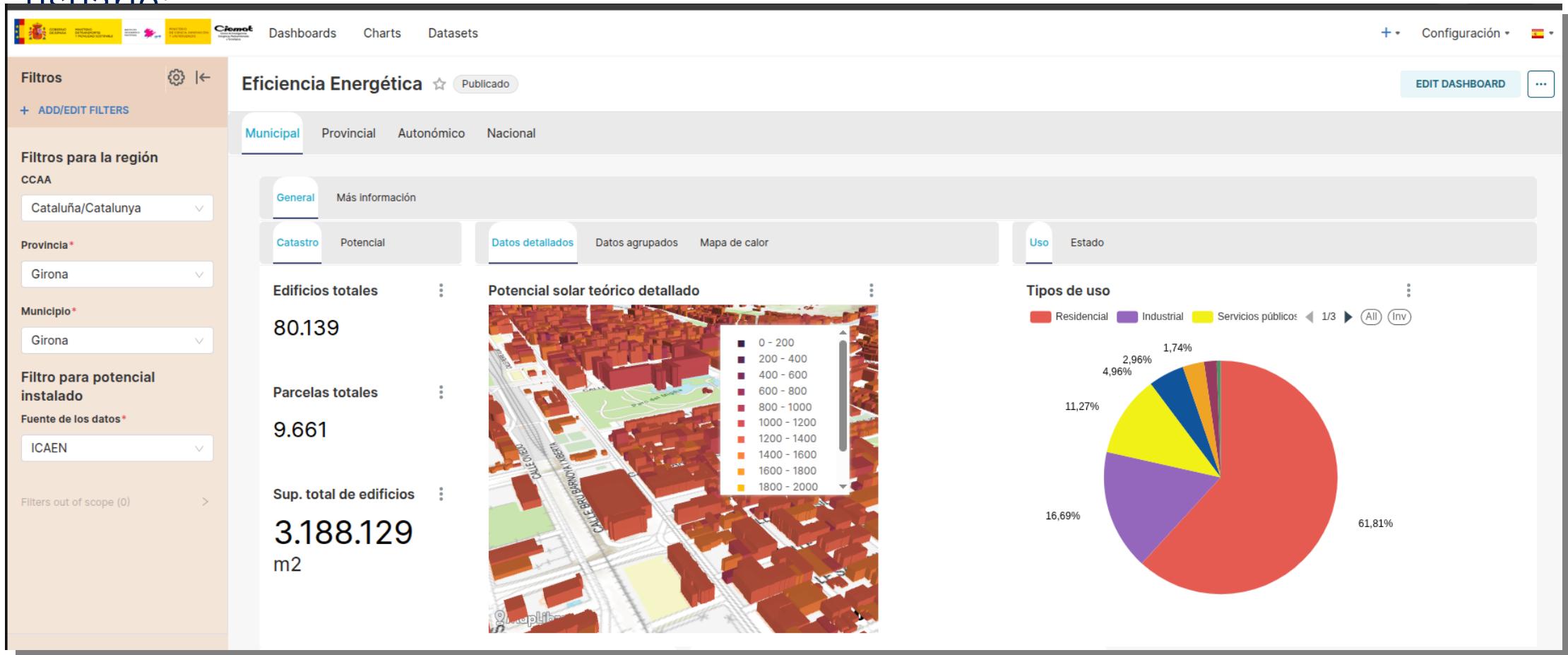
MINECRAFT

Plaza de España, Sevilla



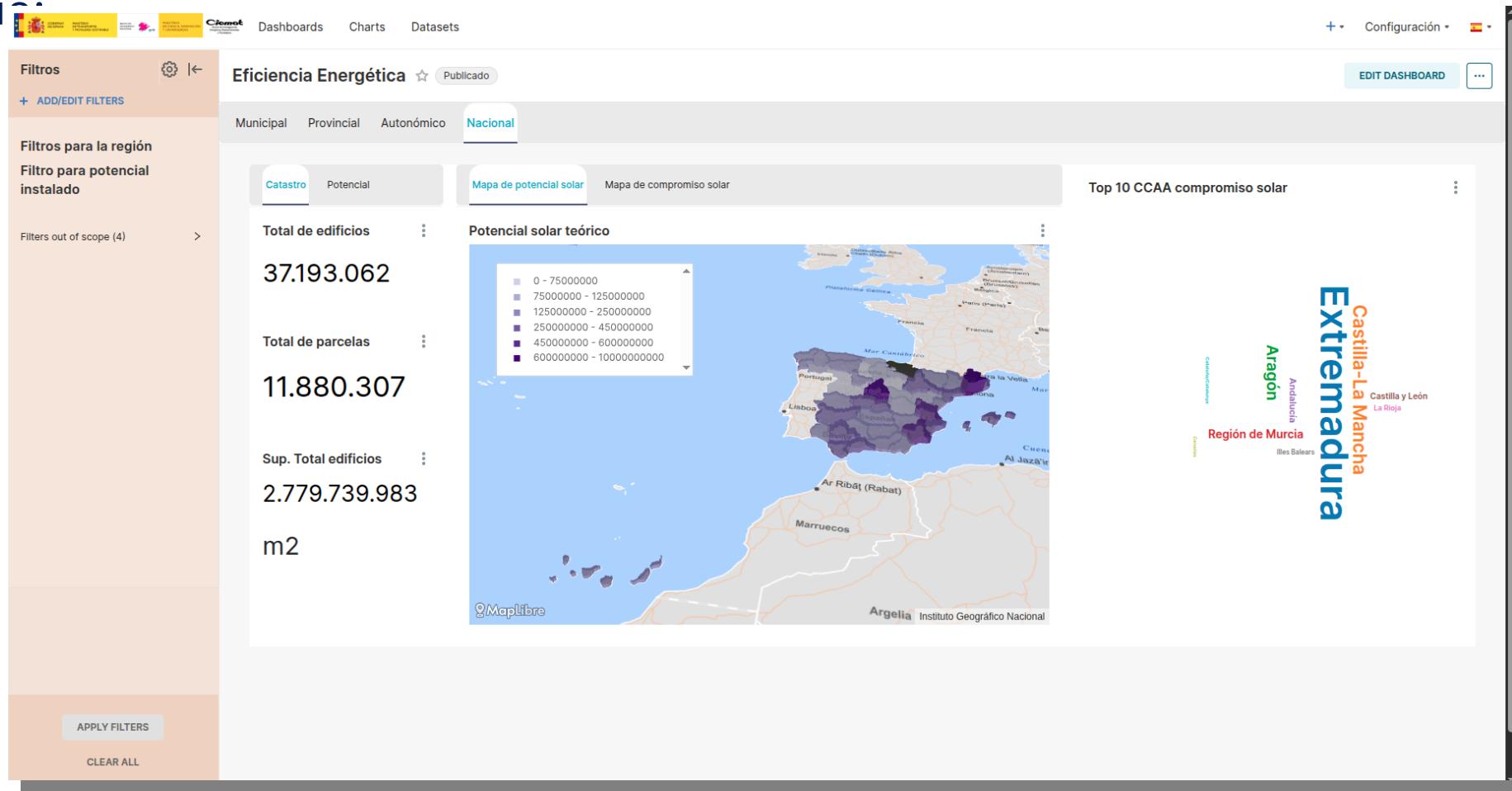
Cuadro de mandos

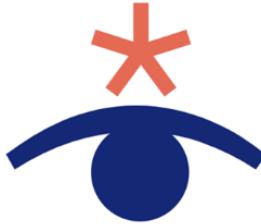
Permite la consulta de diferentes parámetros, visualizando los resultados en distintos formatos (mapas, gráficos...) según los filtros establecidos por el usuario:



Cuadro de mandos

Permite la consulta de diferentes parámetros, visualizando los resultados en distintos formatos (mapas, gráficos...) según los filtros establecidos por el usuario:





jornadas**sig**libre

Geotech/spatial data science

Contacto:

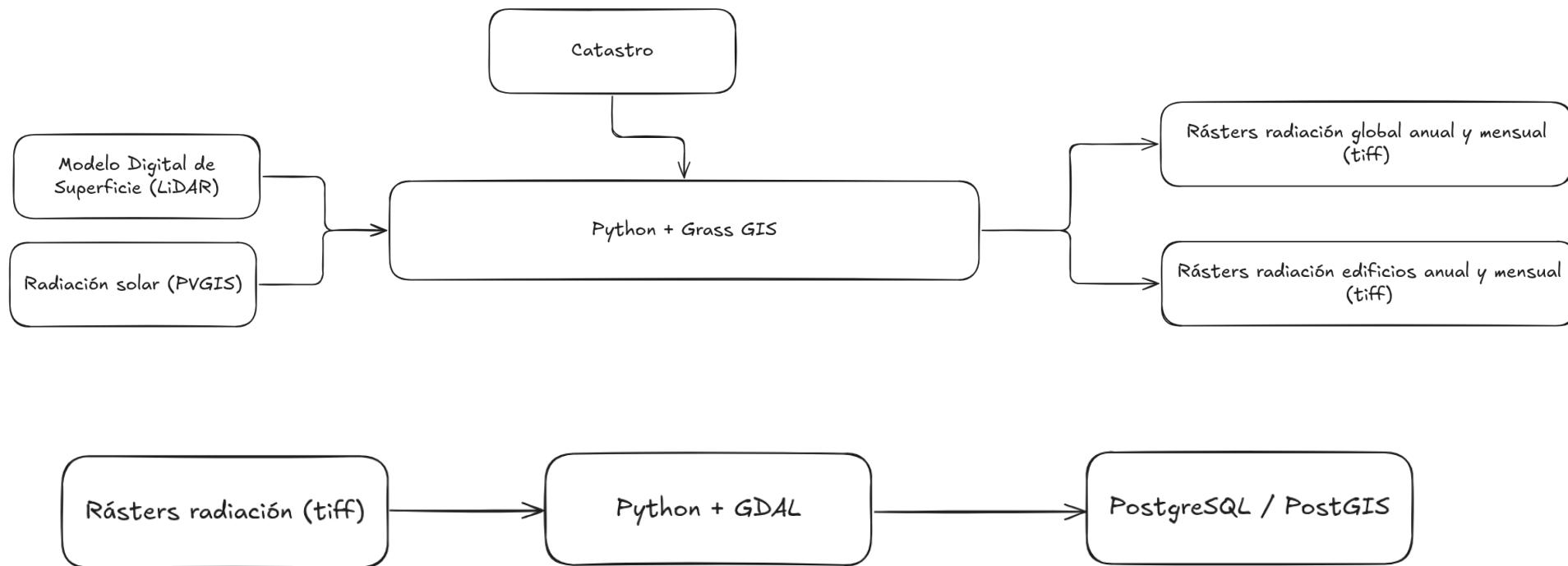
Miguel Correa
miguelcorrea@guadaltel.com
Guadaltel

Alfonso Martínez
alfonsomartinez@guadaltel.com
Guadaltel

Celia Sevilla Sánchez
celia.sevilla@cnig.es
Centro Nacional de Información Geográfica

Anexo

Cálculo de radiación solar de cubiertas



Anexo

Automatizando y escalando proceso

