

endesa x

Autoconsumo SFV

18 de Mayo 2023



Índice

Solución Solar Fotovoltaica

1. Situación de mercado y descripción del funcionamiento
2. Beneficios de las instalaciones Fotovoltaicas para los usuarios
3. Criterios técnicos y económicos para las instalaciones
4. Modelos de Negocio
5. Caso Práctico
6. Valor y garantías
7. Ejemplos de instalaciones



endesa x



Situación de mercado y descripción del funcionamiento

Coyuntura de mercado

Oportunidad única para los consumidores gracias a la alta rentabilidad



En un entorno de precios energéticos muy altos, y costes de inversión decrecientes los últimos años, la rentabilidad del Autoconsumo Fotovoltaico ha mejorado sustancialmente en los últimos años.



Coyuntura alta de precios energéticos

La coyuntura macroeconómica de precios altos de la energía tiene un efecto notable sobre la rentabilidad final de los proyectos de autoconsumo.

Pese a que la excepción Ibérica ha controlado los precios, estos siguen altos y la incertidumbre macroeconómica global no hace prever una bajada de precios.

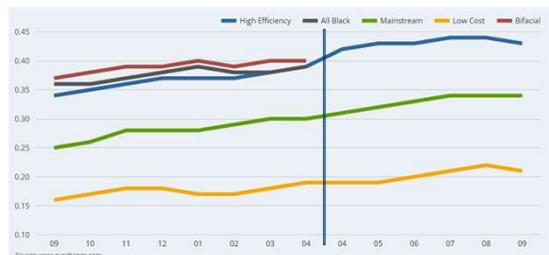


Reducción de costes de inversión

Los precios de los módulos descendieron en los últimos años debido a:

- Sobreproducción general debido a la caída de la demanda en China y EE.UU.
- Eliminación del Precio Mínimo de Importación en la UE, etc.)

Actualmente el precio se ha visto afectado por la crisis logística y subida generalizada de precios de material aumentando ligeramente los precios el último año aunque se ha estabilizado los últimos meses.



Fondos Next Generation

Se han convocado para el periodo 2021-2023, 1.100 millones de euros en incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento con fuentes de energía renovable dirigidos a sector servicios y sectores productivos, como industria y agropecuario.

La intensidad de las ayudas en proyectos de Autoconsumo Solar Fotovoltaico abarcan un rango de entre un 15% del proyecto para Grandes Empresas al 35% para una PYME.



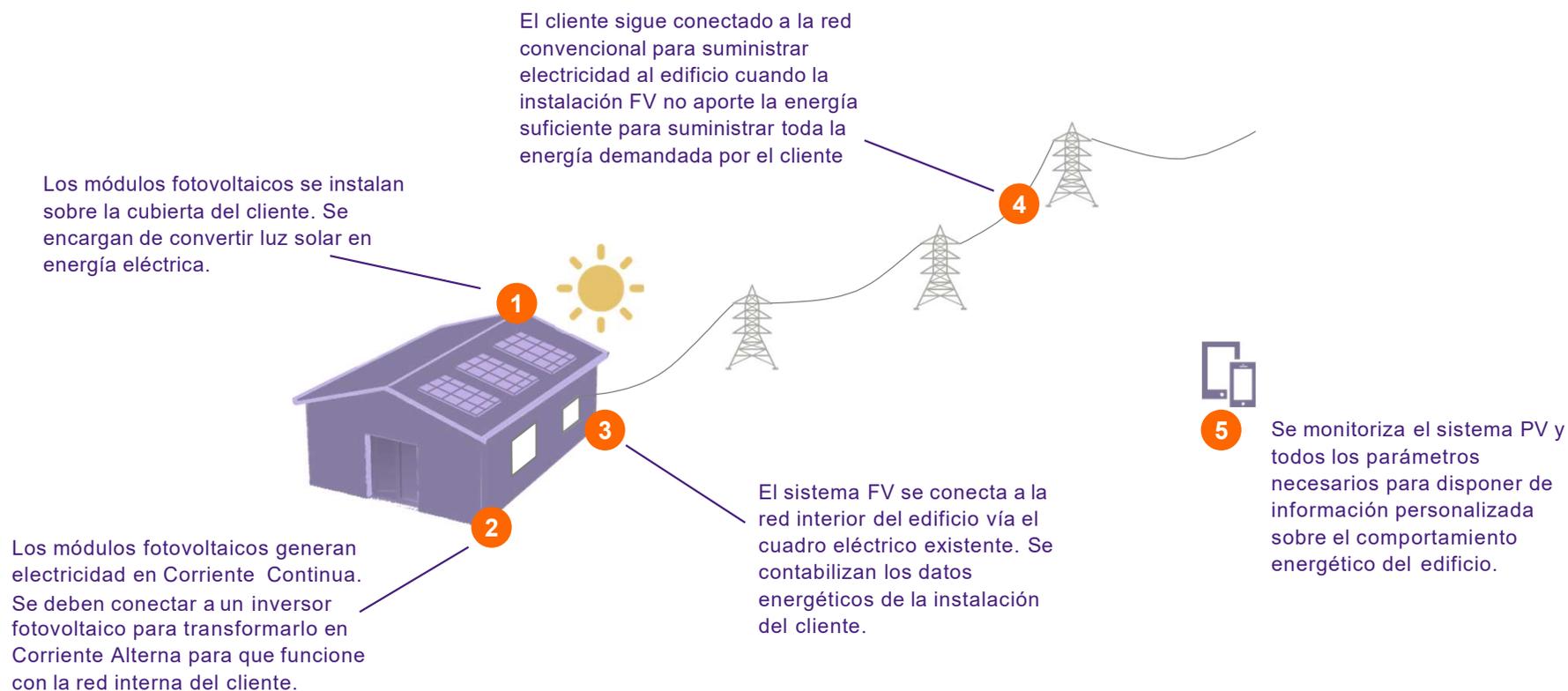
El retorno de una instalación FV Autoconsumo está en torno a los 4 años en función de la tarifa contratada, ubicación y tamaño de la instalación

Descripción del funcionamiento

Autoconsumo conectado a Red - Funcionamiento



A continuación, se describe el funcionamiento general de una instalación FV de autoconsumo conectada a red.



Descripción del funcionamiento

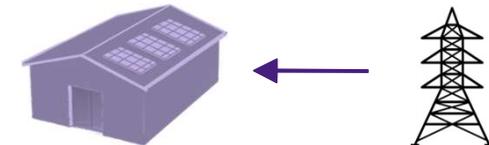
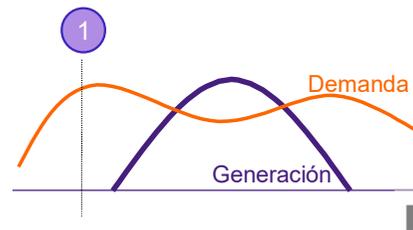
Autoconsumo conectado a Red - Funcionamiento



Se pueden dar 3 escenarios de funcionamiento del sistema fotovoltaico de autoconsumo:

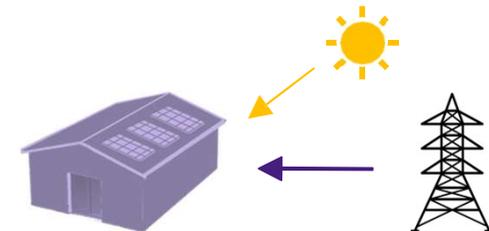
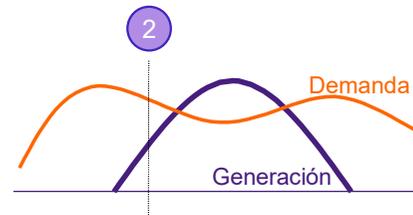
Escenario 1

- Sistema no genera energía (no hay radiación solar).
- Se cubre la demanda 100% con la red eléctrica.



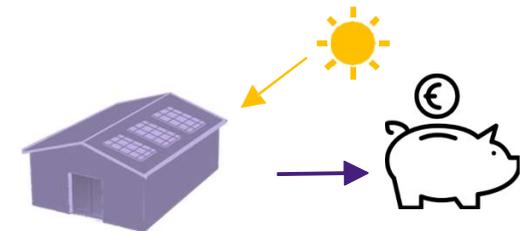
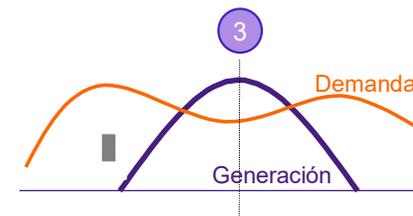
Escenario 2

- Energía fotovoltaica no cubre toda la demanda
- Se consume toda energía proveniente del sistema fotovoltaico.
- La restante se cubre por la red eléctrica.



Escenario 3

- Energía fotovoltaica superior a la demanda.
- El cliente consume la energía proveniente del sistema para cubrir toda su demanda.
- La restante se puede verter a red para obtener remuneración.





endesa x

Beneficios de las instalaciones Fotovoltaicas para los usuarios

Ahorros económicos



1. **Reducir el importe de la factura** eléctrica convencional. Hasta un **30% de ahorro** directo.
2. Asegurar **costes fijos** en la **factura eléctrica** frente a la volatilidad del mercado. **Reducir incertidumbre** del precio de la electricidad con lo que se obtiene una mayor estabilidad.

Ahorros Medioambientales



1. **Mejorar la imagen de sostenibilidad** en el mercado.
2. Cumplir los Objetivos de **Responsabilidad Social Corporativa** (RSC).
3. **Reducir la Huella de Carbono** al disponer de una fuente de energía limpia y renovable.

Rentabilidad



1. Rentabilizar una inversión. **Recuperar la inversión en 4 años** cuando la instalación tiene una vida útil de mas de 15 años.
2. Aprovechar **subvenciones de los Fondos Next Generation** (Entre 15% y 35%). Adicionalmente **descuentos en IBI**, etc.
3. **Aprovechamiento de la cubierta** recibiendo un beneficio por ella.
4. **Revalorizar** el valor de tus instalaciones. **Alargar concesión o reducción del alquiler** de las instalaciones.



endesa x

Criterios técnicos y económicos para las instalaciones

1. Espacio disponible y ubicación

Disponer de cubierta con espacio libre disponible, en buen estado y con ausencia de uralita

2. Consumo constante y elevado

Preferiblemente en consumo en horas solares

3. Tarifa contratada y Precio de energía

Tarifas con potencia contratada >15kW: 3.0TD o 6.XTD

Criterios técnicos

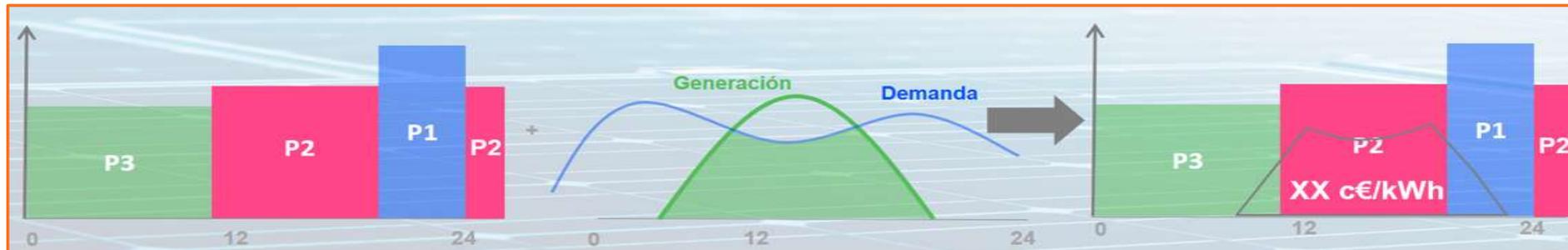
¿Qué se necesita para calcular una instalación?



Para poder generar una oferta se necesitan los siguientes datos:

Precio Electricidad:

Determina el precio final que se paga por la electricidad autoconsumida de cara calcular el coste evitado de electricidad.



Criterios técnicos

¿Qué se necesita para calcular una instalación?



Para poder generar una oferta se necesitan los siguientes datos:

Tamaño y potencia contratada:

Ya no limita el tamaño del sistema pero da una orden de magnitud del tamaño de la instalación FV.

DATOS DEL CONTRATO

Titular del contrato: COOPERATIVA AGRICOLA YEGWARD DEL CAMPO
NIF: F35077700
Dirección de suministro: BAJADA BARRANCO EL-EMPAQUETADO, ALMACEN CASA PASTO GC
Producto contratado: Tarifa Abon
CUPS: E00001007420050011501

Número de contador: 002503781
Referencia del contrato: 8300773477
Su comercializadora: Endesa Energía S.A.U.
Peaje de acceso: 3.0A
Fin de contrato de suministro: 21/06/2017
(renovación anual automática)

DETALLE DE LA FACTURA

ELECTRICIDAD			
Consumo p1	12.668 KWh x 0,103238 €/KWh		1.307,82 €
Consumo p2	49.842 KWh x 0,080222 €/KWh		3.998,42 €
Consumo p3	25.407 KWh x 0,052957 €/KWh		1.345,48 €
Facturación potencia periodo 1	236,3 KW x 31 días x 0,111281 €/KW y día		815,17 €
Facturación potencia periodo 2	236,3 KW x 31 días x 0,066769 €/KW y día		489,10 €
Facturación potencia periodo 3	236,3 KW x 31 días x 0,044512 €/KW y día		326,06 €
Impto. electricidad	8.282,05 € x 5,11269632 %		423,44 €
Alquiler de equipos			30,43 €
Importe total			8.735,92 €

Criterios técnicos

¿Qué se necesita para calcular una instalación?

endesa x

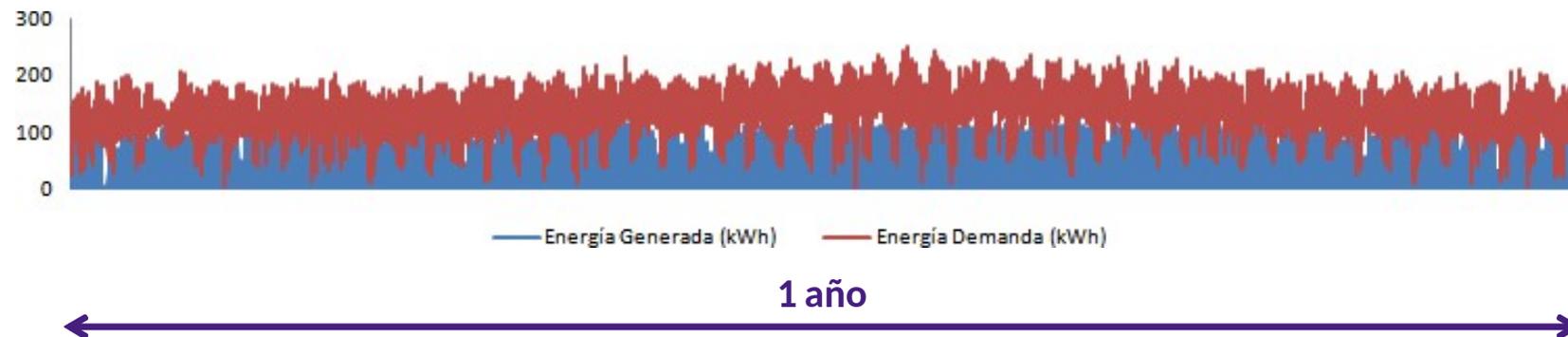


Para poder generar una oferta se necesitan los siguientes datos:

Curva de Consumo Horaria:

- > Determina autoconsumo/excedente y precio final que se paga por la electricidad autoconsumida.
- > Es necesario un año entero para determinar los datos de autoconsumo y excedente con mejor precisión.
- > Actualmente se diseña para que no haya más de un 10% de excedentes durante el año.

Ejemplo de curva de carga bien seleccionada con instalaciones bidimensionales:



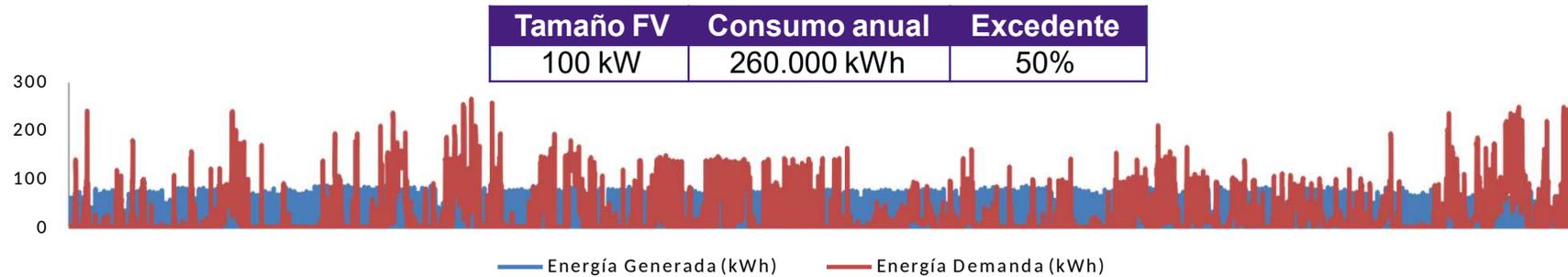
Criterios técnicos

¿Qué se necesita para calcular una instalación?

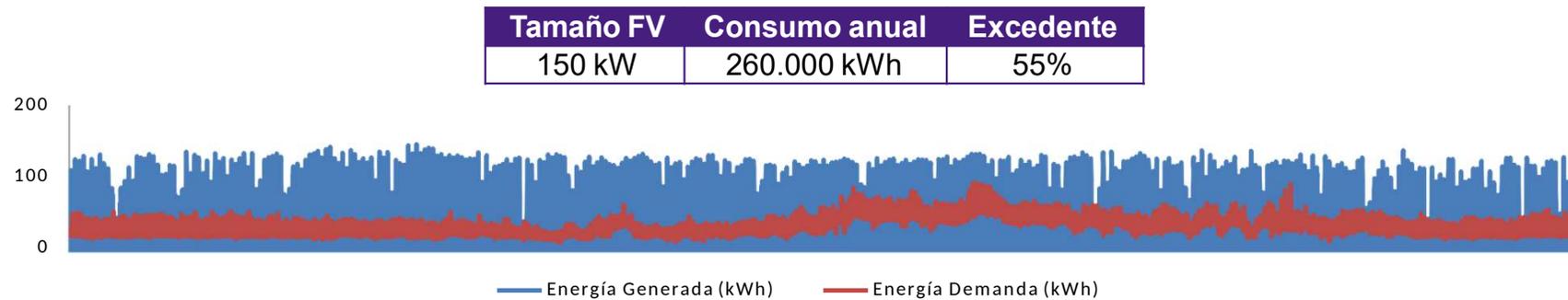


Ejemplos de curvas de carga no adecuadas para la instalación de una planta SFV:

- Curva de carga estacional no constante:



- Curva de carga constante pero exceso de excedentes:



Criterios técnicos

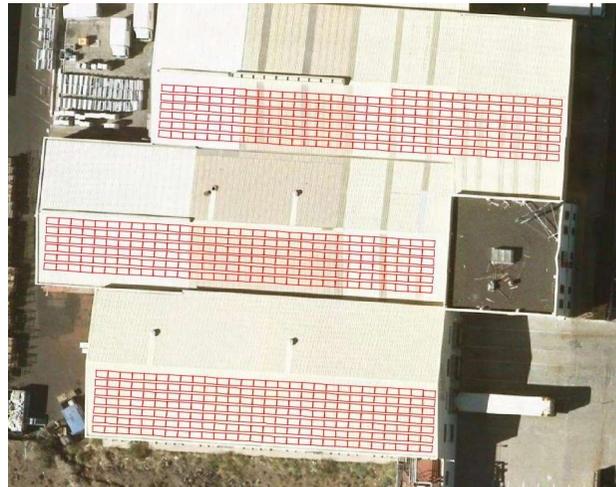
¿Qué se necesita para calcular una instalación?

Para poder generar una oferta se necesitan los siguientes datos:

Ubicación:

- > Determina la distribución de los paneles sobre el tejado.
- > Suele ser el limitante a la Potencia Instalada.
- > Imposible localizar exclusivamente con dirección del Punto de Suministro.

Ejemplo de buena distribución:



Situación ideal: instalación coplanar, orientado al sur

endesa x



Criterios técnicos

¿Qué se necesita para calcular una instalación?

endesa x



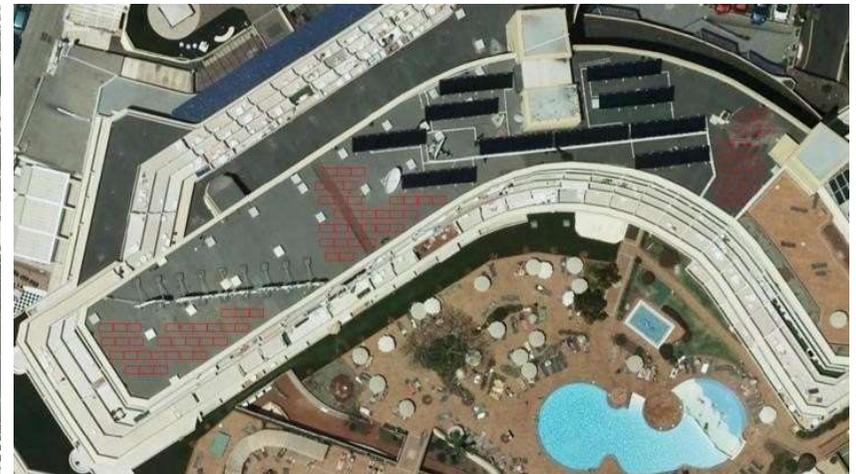
Ejemplo de instalaciones con una distribución no adecuada:



Paneles dispersos y no hay líneas seguidas



Instalación muy pequeña con paneles demasiado dispersados



Instalación pequeña con paneles dispersados y poco alineados



endesa x

Modelos de Negocio

Modelos de Negocio



Venta Contado

Proyecto de llave en mano:
Instalación, legalización y puesta en marcha.

Pago Aplazado

Proyecto de llave en mano:
Instalación, legalización y puesta en marcha

Renting

Proyecto de llave en mano:
Instalación, legalización y puesta en marcha

Gestión Energética Integral (GEI)

Proyecto de llave en mano:
Instalación, legalización y puesta en marcha

Financiación
Plazo de pago
flexibles ; (Bancos,
empresas)

Inversión
Por parte de Un
Banco, Epcistas,
SPV..)

**Operación y
Mantenimiento**

PPA

**Operación y
Mantenimiento**

**Venta de energía
útil transformada**



endesa x

Caso Práctico

Criterios económicos

¿Qué rentabilidades podemos esperar para instalaciones con inversión propia?



CLIENTE	
UBICACIÓN	PTA MÁLAGA
TARIFA	6.1TD

DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA		
POTENCIA TOTAL DE PANELES	313,06 kWp	
POTENCIA TOTAL NOMINAL	270	kWn
Nº/ POTENCIA DE INVERSOR	2 x 110 + 1 x 50	kWn



endesa x

El consumo actual es de

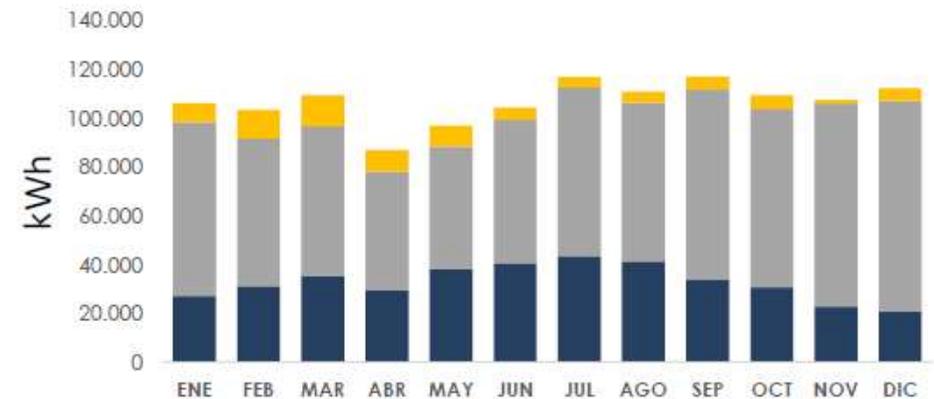
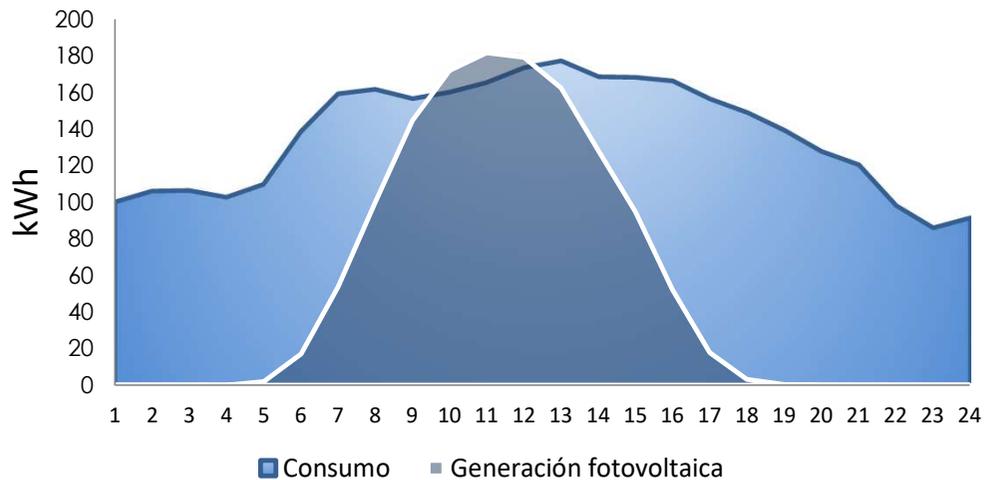
1.202.769 kWh / anuales

La instalación solar generará

478.425 kWh / anuales

De los cuales se autoconsumirán

398.134 kWh / anuales



Criterios económicos

¿Qué rentabilidades podemos esperar para instalaciones con inversión propia?



AÑO	ENERGÍA (kWh)					INGRESOS (€)			COSTES (€)			TOTAL	FLUJO DE CAJA (€)			
	Generada SFV	Consumo cliente	Autopos.	Excedente SFV	Comprada RED	Ahorro Electricidad (loc. IE)	Venta excedent. (Imp. Repor.)	Ahorro potencia	GBM	Seguros	Peaje Repellido	Resultado	Instalación	Subvención	FC	FC Acumulado
0													246.957		-246.957	-246.957
1	478.425	1.202.769	398.134	80.291	804.635	33.352	3.010	10.173	3.131	580		42.825		42.825	-204.132	
2	476.511	1.202.769	397.145	79.366	805.624	33.935	3.036	10.173	3.181	580		43.383		43.383	-160.749	
3	474.605	1.202.769	396.158	78.448	806.611	34.528	3.061	10.173	3.232	580		43.950		43.950	-116.799	
4	472.707	1.202.769	395.167	77.540	807.602	35.130	3.086	10.173	3.283	580		44.526		44.526	-72.273	
5	470.816	1.202.769	394.175	76.641	808.594	35.743	3.112	10.173	3.336	580		45.112		45.112	-27.161	
6	468.933	1.202.769	393.182	75.751	809.587	36.366	3.138	10.173	3.389	580		45.707		45.707	18.547	
7	467.057	1.202.769	392.187	74.870	810.582	36.999	3.164	10.173	3.443	580		46.313		46.313	64.859	
8	465.189	1.202.769	391.189	74.000	811.580	37.643	3.190	10.173	3.499	580		46.928		46.928	111.787	
9	463.328	1.202.769	390.191	73.137	812.578	38.298	3.217	10.173	3.555	580		47.553		47.553	159.340	
10	461.475	1.202.769	389.191	72.284	813.578	38.964	3.243	10.173	3.611	580		48.188		48.188	207.528	
11	459.629	1.202.769	388.191	71.438	814.578	39.641	3.270	10.173	3.669	580		48.834		48.834	256.363	
12	457.790	1.202.769	387.190	70.600	815.579	40.330	3.296	10.173	3.728	580		49.491		49.491	305.854	
13	455.959	1.202.769	386.190	69.769	816.579	41.030	3.323	10.173	3.788	580		50.159		50.159	356.012	
14	454.135	1.202.769	385.190	68.945	817.579	41.742	3.350	10.173	3.848	580		50.837		50.837	406.850	
15	452.319	1.202.769	384.188	68.130	818.581	42.466	3.377	10.173	3.910	580		51.527		51.527	458.376	
16	450.509	1.202.769	383.184	67.326	819.585	43.202	3.405	10.173	3.972	580		52.228		52.228	510.604	
17	448.707	1.202.769	382.179	66.529	820.590	43.951	3.432	10.173	4.036	580		52.940		52.940	563.544	
18	446.913	1.202.769	381.172	65.740	821.597	44.712	3.460	10.173	4.100	580		53.664		53.664	617.208	
19	445.125	1.202.769	380.168	64.957	822.601	45.486	3.487	10.173	4.166	580		54.400		54.400	671.608	
20	443.344	1.202.769	379.166	64.178	823.603	46.273	3.515	10.173	4.233	580		55.148		55.148	726.756	
21	441.571	1.202.769	378.166	63.405	824.603	47.074	3.542	10.173	4.300	580		55.909		55.909	782.666	
22	439.805	1.202.769	377.164	62.641	825.605	47.889	3.570	10.173	4.369	580		56.682		56.682	839.348	
23	438.046	1.202.769	376.159	61.887	826.610	48.716	3.598	10.173	4.439	580		57.468		57.468	896.816	
24	436.293	1.202.769	375.153	61.140	827.616	49.558	3.626	10.173	4.510	580		58.267		58.267	955.083	
25	434.548	1.202.769	374.149	60.399	828.620	50.414	3.655	10.173	4.582	580		59.079		59.079	1.014.162	

Criterios económicos

¿Qué rentabilidades podemos esperar para instalaciones con inversión propia?



HIPÓTESIS GENERALES	
Inversión	246.957 €
Ahorro Energético Anual	46.536 €
Costes O&M y Seguros	3.711 €

RESULTADO ECONÓMICO	
Payback	6 Años
TIR (25 AÑOS)	18,3%





endesa x

Ejemplos de instalaciones

Datos principales de la instalación

Comunidad de regantes del Canal de Albolote

Datos de la instalación:

Tipología de instalación: Instalación flotante

Potencia instalada: 120 kWp

Datos energéticos:

Consumo previo: 357.440 kWh/año

Generación SFV: 175.146 kWh/año

Autoconsumo: 100 %

Detalles contractuales:

Tipo de contrato: Llave en mano

Datos relevantes:

Ahorro anual:
16.016
€/año

61,3 Tm
anuales CO2
evitados

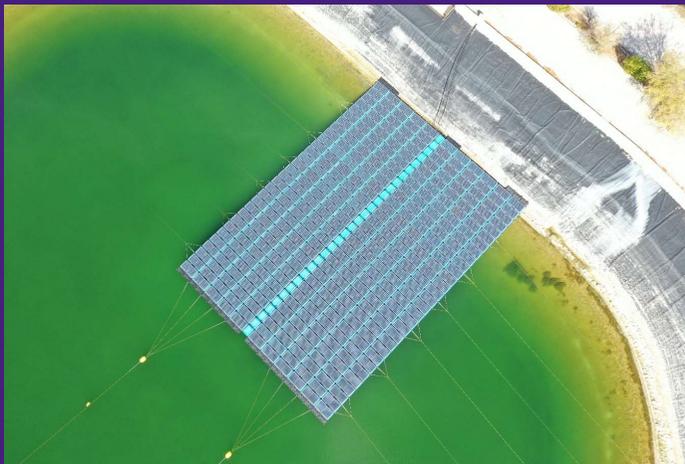
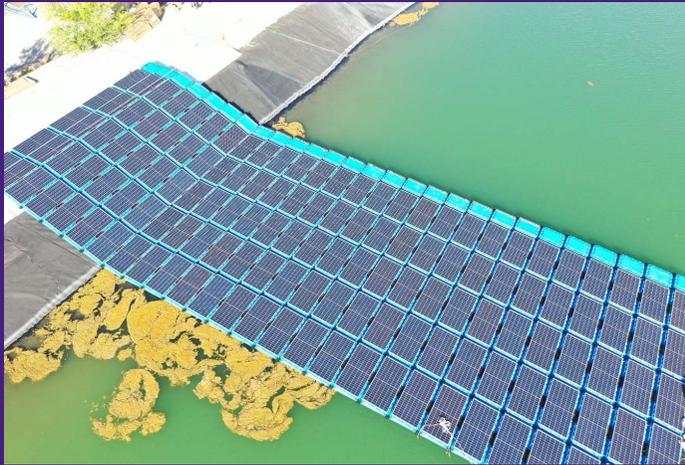
3.140
arboles



endesa x

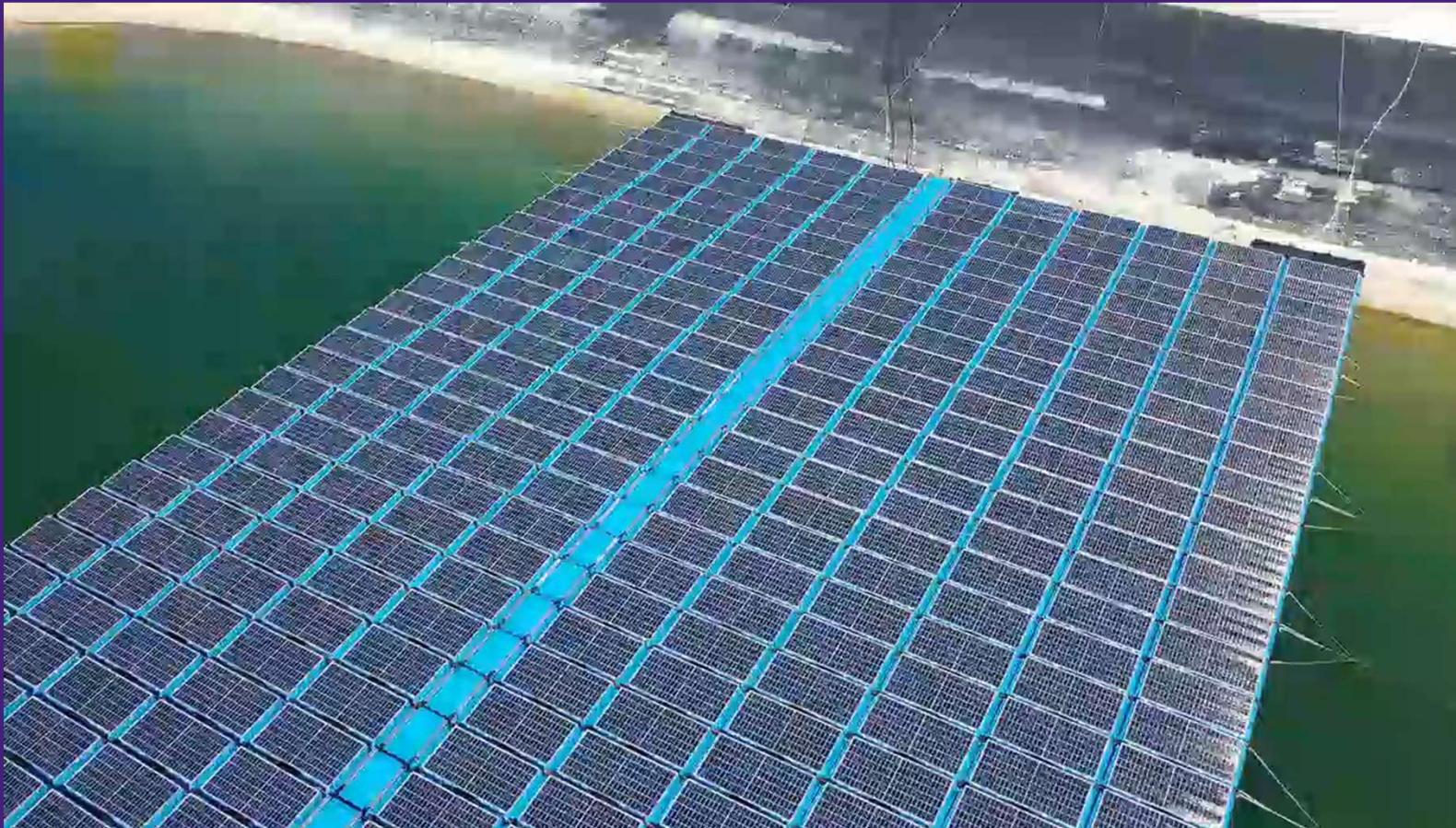
Fotos de la instalación

endesa x



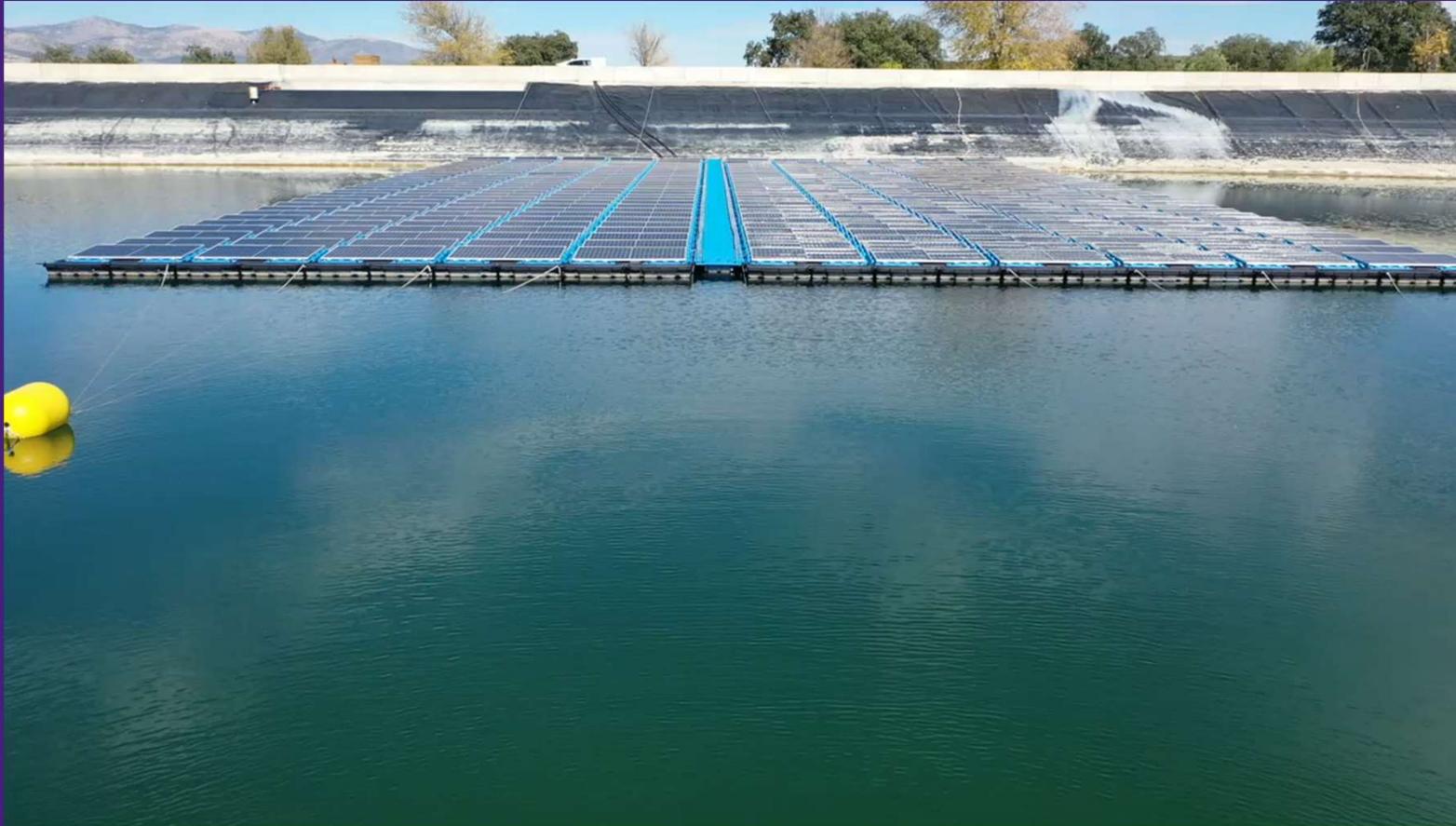
Fotos de la instalación

endesa x



Fotos de la instalación

endesa x





endesa x

Generación Distribuida

Atalaya Riotinto



Instalación de Solar Fotovoltaica para reducir costes energéticos y mejorar la eficiencia.



Con este proyecto, se evita la emisión de más de

40.000

ton CO₂/año*

*Calculo de emisiones
aportado por cliente (directas e indirectas)*

Ficha del proyecto

Familia

Generación Distribuida

Producto

Solar Fotovoltaica

Zona Geográfica

Sur - Huelva

Potencia Instalada

50 MW con 75.765 paneles

Dimensiones

60 hectáreas de superficie con captación solar de 234.810 m²

Inversión

30 millones de euros

Modelo de Negocio

Spot

Descripción del proyecto

Se trata de **una de las mayores instalaciones de autoconsumo industrial de España** y la primera que de servicio a una mina.

Su puesta en funcionamiento permitirá **reducir la emisión de 40.000 toneladas de CO₂** a la atmósfera, **equivalentes al consumo de 173.000 barriles de petróleo o al consumo de 19.448 vehículos**. Hay que tener en cuenta que **el consumo eléctrico representa el 70% de la huella de carbono de la operación minera**.

Además de reducir su huella ambiental, los 75.765 módulos solares se instalarán en una superficie de captación solar de 234.810 m² para cubrir una cuarta parte de las necesidades energéticas de la mina, reduciendo así su factura eléctrica.

Monitorización & Control

El proyecto de autoconsumo incluye también el **Servicio de Gestión Energética (SGE)** de Endesa X, que le permitirá monitorizar la energía producida por la instalación fotovoltaica, la energía autoconsumida y los ahorros producidos de forma sencilla una vez que entre en funcionamiento.

SOLUCIÓN ENDESA X

La planta fotovoltaica contará con una subestación que realizará transformación eléctrica de 132 a 30 kilovoltios y con una línea de conexión desde esta subestación a la del cliente.



endesa x

Generación Distribuida

Grupo Incarlopsa

Instalación de 3 plantas fotovoltaicas mediante paneles adhesivos.
Potencia instalada 9,6 MWp y 21.000 paneles



B2B

Con este proyecto, se evita aproximadamente la emisión de

3.500

ton CO₂/año

Ficha del proyecto

Familia

Generación Distribuida

Producto

Solar Fotovoltaica

Zona Geográfica

Centro Este – Levante

Sector

Alimentación

Potencia Instalada

9,6 MWp

Modelo de Negocio

Llave en mano

Descripción del proyecto

Incarlopsa es una compañía castellanomanchega líder en la producción y elaboración de **productos cárnicos porcinos**. Dada su necesidad de reducir costes energéticos y mejorar su eficiencia, Endesa X ha construido uno de los proyectos de autoconsumo más relevantes de su sector y de nuestro país.

Para ello, se han construido 3 plantas fotovoltaicas (de forma simultánea) innovadoras en materia de autoconsumo, con una potencia instalada de **9,6 MWp** y un total de **21.000 paneles** en: Corral de Almaguer (Toledo), Olías del Rey (Toledo) y Tarancón (Cuenca).

Esta instalación de autoconsumo, además de ayudar a rebajar emisiones y reducir la factura eléctrica, **es técnicamente muy novedosa** ya que aprovecha las cubiertas de las plantas productivas del Grupo Incarlopsa, pero **sin perforación**, empleando una **solución adhesiva de la estructura**.

Monitorización & Control

El proyecto de autoconsumo incluye también el **Servicio de Gestión Energética (SGE)** de Endesa X, que le permitirá monitorizar la energía producida por la instalación fotovoltaica, la energía autoconsumida y los ahorros producidos de forma sencilla una vez que entre en funcionamiento.

SOLUCIÓN ENDESA X

Entre los modelos de negocio de Endesa X, Incarlopsa adoptó la modalidad llave en mano, que incluye todo el proceso de instalación, legalización y puesta en marcha de la planta solar fotovoltaica, consiguiendo una reducción y control de los costes energéticos, de las emisiones de CO₂, una mejora en su eficiencia y el análisis de datos energéticos al contar con el SGE.



endesa x

Generación Distribuida

Grupo García Carrión

Diseño, desarrollo e instalación plantas SFV 18.164 kWp



Con este proyecto, se evita aproximadamente la emisión de

8.300

ton CO₂/año

Ficha del proyecto

Familia
Generación Distribuida

Producto
Energía Solar Fotovoltaica

Sector
Alimentación y bebidas

Ubicación
Toda España

Instalación
33.637 módulos fotovoltaicos

Modelo de Negocio
Llave en mano

Descripción del proyecto

Endesa X firma con **García Carrión**, la mayor bodega de Europa, un acuerdo de energía renovable que le permitirá **cubrir el 30% de la energía** que necesita para sus procesos de producción con energía limpia y renovable.

Instalan **33.637 módulos** fotovoltaicos, el equivalente a **13 campos de fútbol**, creando así uno de los proyectos de energía solar en el sector empresarial más grande e innovador de España.

Se prevé que prácticamente el **100% de la energía** que se produzca mediante las instalaciones fotovoltaicas en las **9 plantas** de las bodegas García Carrión sea para el **autoconsumo**, sin una cantidad relevante de excedente energético. De esta manera, se optimiza al máximo tanto la inversión inicial del cliente, como el uso posterior de sus instalaciones.

Monitorización & Control

El proyecto incluye también el **Servicio de Gestión Energética (SGE)** de Endesa X, que le permitirá monitorizar la energía producida por la instalación fotovoltaica, la energía autoconsumida y los ahorros producidos de forma sencilla una vez que entre en funcionamiento.

SOLUCIÓN ENDESA X

Entre los modelos de negocio de Endesa X, García Carrión adoptó la modalidad llave en mano, que incluye todo el proceso de instalación, legalización y puesta en marcha de la planta solar fotovoltaica, consiguiendo una reducción y control de los costes energéticos, de las emisiones de CO₂, una mejora en su eficiencia y el análisis de datos energéticos al contar con el SGE.



endesa x

Generación Distribuida

PortAventura

Diseño, desarrollo e instalación planta SFV 6.051 kWp



B2B

Con este proyecto, se evita aproximadamente la emisión de

2.617

ton CO₂/año

Ficha del proyecto

Familia

Generación Distribuida

Producto

Energía Solar Fotovoltaica

Sector

Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento

Ubicación

Tarragona

Instalación

11.102 módulos fotovoltaicos

Modelo de Negocio

Llave en mano

Inversión

5 Millones de €

Descripción del proyecto

Endesa X construirá en **PortAventura** la mayor **planta fotovoltaica de autoconsumo** en un resort en España y una de las mayores en Europa.

El proyecto contempla la instalación de un total de **11.102 paneles solares en suelo** que ocuparán una superficie total de **6,4 hectáreas**, equivalente a **9 campos de fútbol**, dentro del resort. El equivalente de emisiones CO₂ evitadas en arboles plantados es de **145.402 arboles**.

La planta solar contará con una **potencia de 6.051 kWp**, lo que permitirá a PortAventura World **generar 10.104 MWh** de electricidad limpia y cubrir prácticamente un tercio de sus necesidades energéticas, en línea con sus compromisos con la sostenibilidad medioambiental.

Monitorización & Control

El proyecto incluye también el **Servicio de Gestión Energética (SGE)** de Endesa X, que le permitirá monitorizar la energía producida por la instalación fotovoltaica, la energía autoconsumida y los ahorros producidos de forma sencilla una vez que entre en funcionamiento.

SOLUCIÓN ENDESA X

Entre los modelos de negocio de Endesa X, PortAventura adoptó la modalidad llave en mano, que incluye todo el proceso de instalación, legalización y puesta en marcha de la planta solar fotovoltaica, consiguiendo una reducción y control de los costes energéticos, de las emisiones de CO₂, una mejora en su eficiencia y el análisis de datos energéticos al contar con el SGE.



endesa x

Generación Distribuida

Tompla

Diseño, desarrollo e instalación planta SFV 1,4 MWp



Con este proyecto, se evita aproximadamente la emisión de

474

ton CO₂/año

Ficha del proyecto

Familia
Generación Distribuida

Producto
Energía Solar Fotovoltaica

Sector
Fabricante de sobres y etiquetas autoadhesivas

Ubicación
Alcalá de Henares, Madrid

Instalación
2.593 módulos fotovoltaicos

Modelo de Negocio
Llave en mano

Descripción del proyecto

Endesa X ha puesto en marcha una **planta fotovoltaica de autoconsumo para TOMPLA**, uno de los mayores fabricantes de sobres y etiquetas autoadhesivas de toda Europa.

Bajo la modalidad de llave en mano, incluyendo el **cálculo, diseño, fabricación, suministro, transporte, seguro, instalación y puesta en marcha** de la planta de autoconsumo, la instalación ocupa una superficie de captación solar de 6.638 m² en su fábrica de Alcalá de Henares (Madrid).

Con una potencia de **1,4 MWp y 2.593 módulos fotovoltaicos** situados en la cubierta de la nave principal de fabricación y en las marquesinas del aparcamiento, TOMPLA consigue que, en ese 19% de superficie optimizada, el 16% de su consumo energético provenga de energía limpia y dejará de emitir **474 ton de CO₂** (equivalente a plantar 26.300 árboles/año).

Monitorización & Control

El proyecto incluye también el **Servicio de Gestión Energética (SGE)** de Endesa X, que le permitirá monitorizar la energía producida por la instalación fotovoltaica, la energía autoconsumida y los ahorros producidos de forma sencilla una vez que entre en funcionamiento.

SOLUCIÓN ENDESA X

Entre los modelos de negocio de Endesa X, Tompla adoptó la modalidad llave en mano, que incluye todo el proceso de instalación, legalización y puesta en marcha de la planta solar fotovoltaica, consiguiendo una reducción y control de los costes energéticos, de las emisiones de CO₂, una mejora en su eficiencia y el análisis de datos energéticos al contar con el SGE.

endesa x