



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Instalación de Energía Solar Fotovoltaica aislada de la red para un taller mecánico

Tutor del proyecto: Juan Ángel Saiz Jiménez
Alumno: Héctor Sánchez Torres

Grado en Ingeniería Eléctrica – ETSID –
Septiembre 2017

Instalación de Energía Solar Fotovoltaica aislada de la red para un taller mecánico



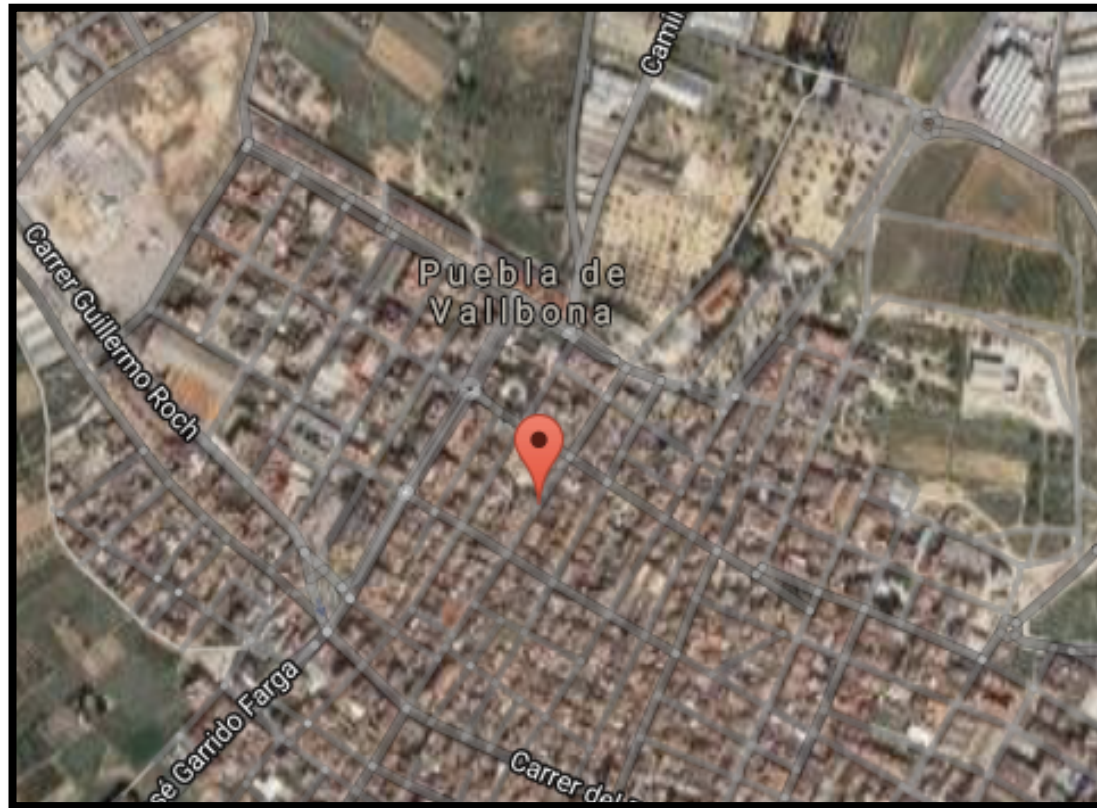
Fachada establecimiento



Instalación de Energía Solar Fotovoltaica aislada de la red para un taller mecánico



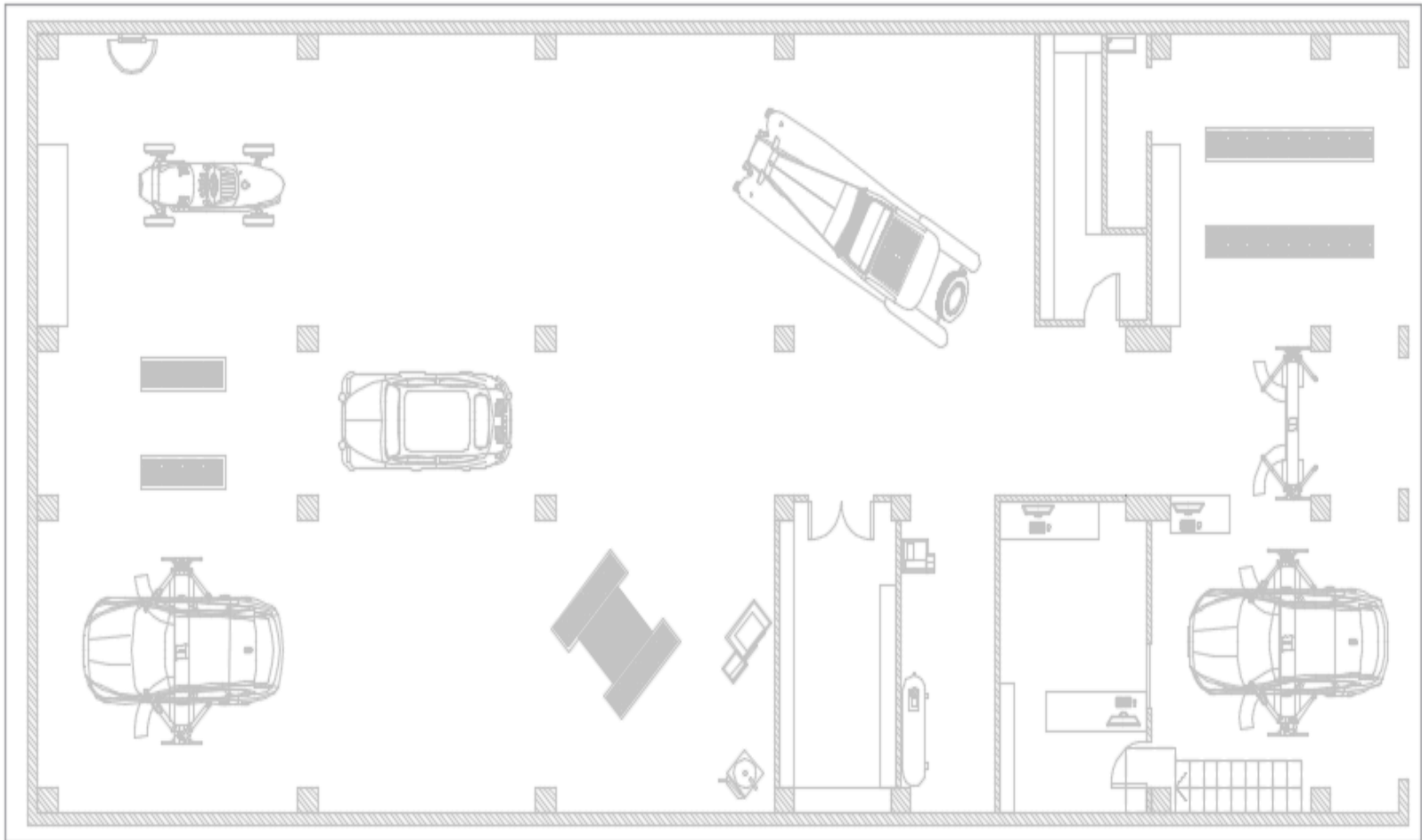
Plano de situación



Calle José Antonio Primo de Rivera, 57 – Pobla de Vallbona

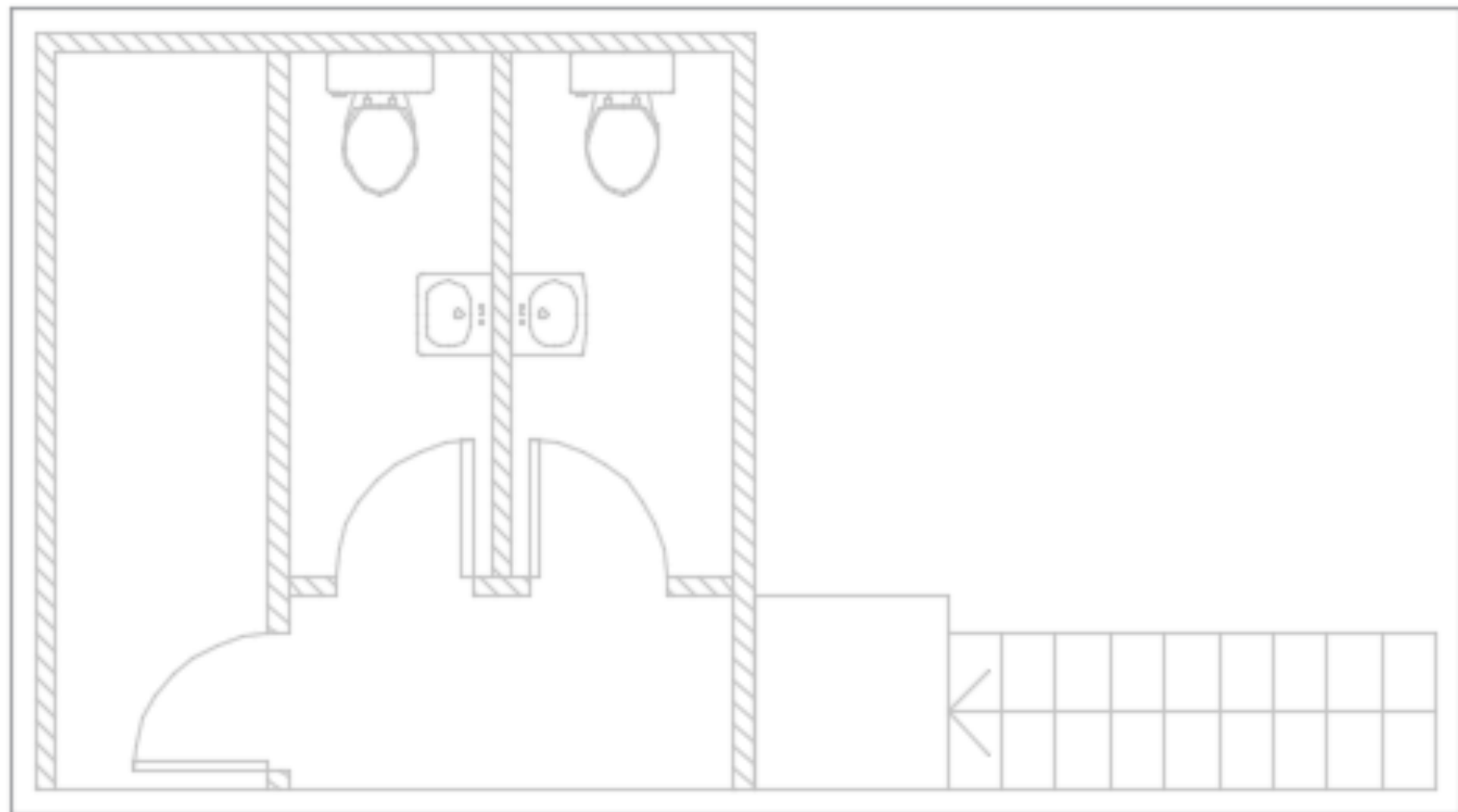


Zonas establecimiento



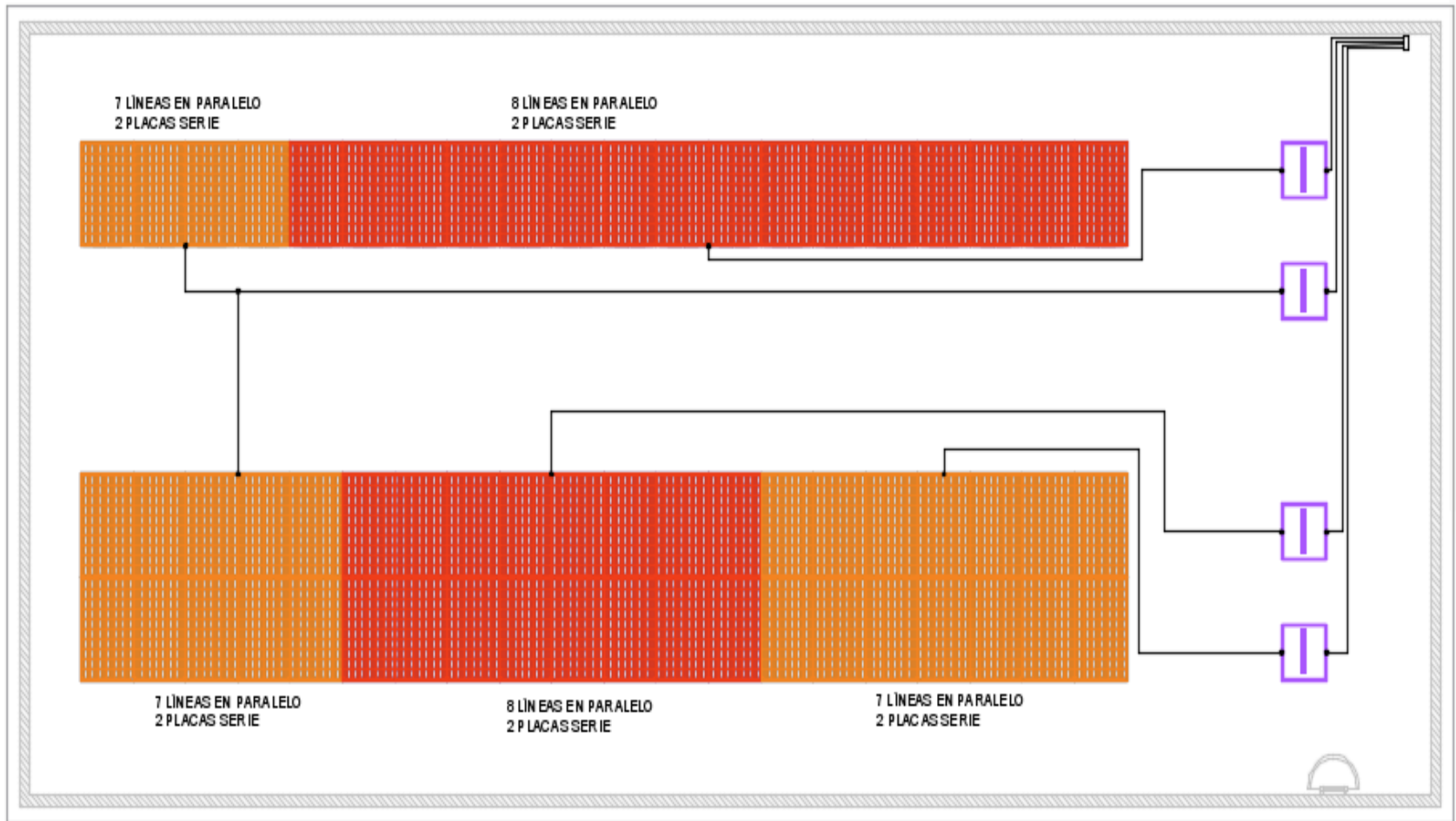


Zonas establecimiento





Zonas establecimiento



Instalación de Energía Solar Fotovoltaica aislada de la red para un taller mecánico



Receptores y consumos

ENERO		Receptor	Unid.	Potencia unit. (W)	Potencia total (W)	Tiempo uso (h)	Consumo día (kWh/día)	Consumo mes (kWh/mes)
Días del mes		OFICINA						
31		Pantalla 2x18W LED	1	36	36	6	0,216	6,696
		Aire Acondicionado	1	500	500	0	0,000	0,000
RADIACION		ALMACEN 1						
115,63		Ordenador	3	200	600	6	3,600	111,600
		Emergencia LED	1	8	8	1	0,008	0,248
		ALMACEN 2						
		Pantalla 2x18W	1	36	36	6	0,216	6,696
		Compresor	1	2200	2200	4	8,800	272,800
		Rectificadora discos	1	1403	1403	1	1,403	43,493
		ALMACEN 3						
		Pantalla 2x9W LED	1	36	36	2	0,072	2,232
		Emergencia LED	1	8	8	1	0,008	0,248
		LAVADERO						
		Pantalla 1x9W LED	1	9	9	1	0,009	0,279
		Emergencia LED	1	8	8	1	0,008	0,248
		TALLER						
		Pantalla 2x18W LED	1	36	36	2	0,072	2,232
		Elevador 1	1	3000	3000	1	3,000	93,000
		Elevador 2	1	2200	2200	1	2,200	68,200
		Elevador 3	1	2200	2200	1	2,200	68,200
		Elevador 4	1	3000	3000	0,5	1,500	46,500
		Elevador 5	1	3000	3000	0,2	0,600	18,600
		Desmonta-ruedas	1	750	750	2	1,500	46,500
		Equilibradora	1	300	300	1	0,300	9,300
		Pantalla 2x18W LED	22	36	792	5	3,960	122,760
		Emergencia LED	7	8	56	1	0,056	1,736
		TRASTERO						
		Pantalla 1x18W LED	1	18	18	0,1	0,002	0,056
		PASILLO W.C.						
		Lámpara 9W LED	1	9	9	0,1	0,001	0,028
		W.C.1						
		Lámpara 9W LED	1	9	9	0,2	0,002	0,056
		Extractor	1	8	8	0,1	0,001	0,025
		Emergencia LED	1	8	8	1	0,008	0,248
		W.C.2						
		Lámpara 9W LED	1	9	9	0,2	0,002	0,056
		Extractor	1	8	8	0,1	0,001	0,025
		Emergencia LED	1	8	8	1	0,008	0,248

Instalación de Energía Solar Fotovoltaica aislada de la red para un taller mecánico



Receptores y consumos

ENERO		Receptor	Unid.	Potencia unit. (W)	Potencia total (W)	Tiempo uso (h)	Consumo día (kWh/día)	Consumo mes (kWh/mes)
		OFICINA						
Días del mes	31	Pantalla 2x18W LED	1	36	36	6	0,216	6,696
		Aire Acondicionado	1	500	500	0	0,000	0,000
RADIACION	115,63	Ordenador	3	200	600	6	3,600	111,600
		Emergencia LED	1	8	8	1	0,008	0,248
		ALMACEN 1						
		Pantalla 2x18W	1	36	36	6	0,216	6,696
		Compressor	1	2200	2200	4	8,800	272,800
		Compressor	1	1403	1403	1	1,403	43,493
				36	36	2	0,072	2,232
				8	8	1	0,008	0,248
				9	9	1	0,009	0,279
				8	8	1	0,008	0,248
		LAVADERO						
		Pantalla 2x18W LED	1	36	36	2	0,072	2,232
		TALLER						
		Elevador 1	1	3000	3000	1	3,000	93,000
		Elevador 2	1	2200	2200	1	2,200	68,200
		Elevador 3	1	2200	2200	1	2,200	68,200
		Elevador 4	1	3000	3000	0,5	1,500	46,500
		Elevador 5	1	3000	3000	0,5	1,500	46,500
		Desmonta-ruedas	1	7000	7000	0,5	7,000	217,000
		Equilibradora	1	3000	3000	0,5	3,000	93,000
		Pantalla 2x18W LED	22	36	792	6	5,346	166,716
		Emergencia LED	7	8	56	1	0,056	1,736
		TRASTERO						
		Pantalla 1x18W LED	1	18	18	0,5	0,09	2,808
		PASILLO W.C.						
		Lámpara 9W LED	1	9	9	0,1	0,001	0,028
		W.C.1						
		Lámpara 9W LED	1	9	9	0,2	0,002	0,056
		Extractor	1	8	8	0,1	0,001	0,025
		Emergencia LED	1	8	8	1	0,008	0,248
		W.C.2						
		Lámpara 9W LED	1	9	9	0,2	0,002	0,056
		Extractor	1	8	8	0,1	0,001	0,025
		Emergencia LED	1	8	8	1	0,008	0,248

Consumo mensual (kWh)

ENERO

922,309

Consumo mensual (kWh)

AGOSTO

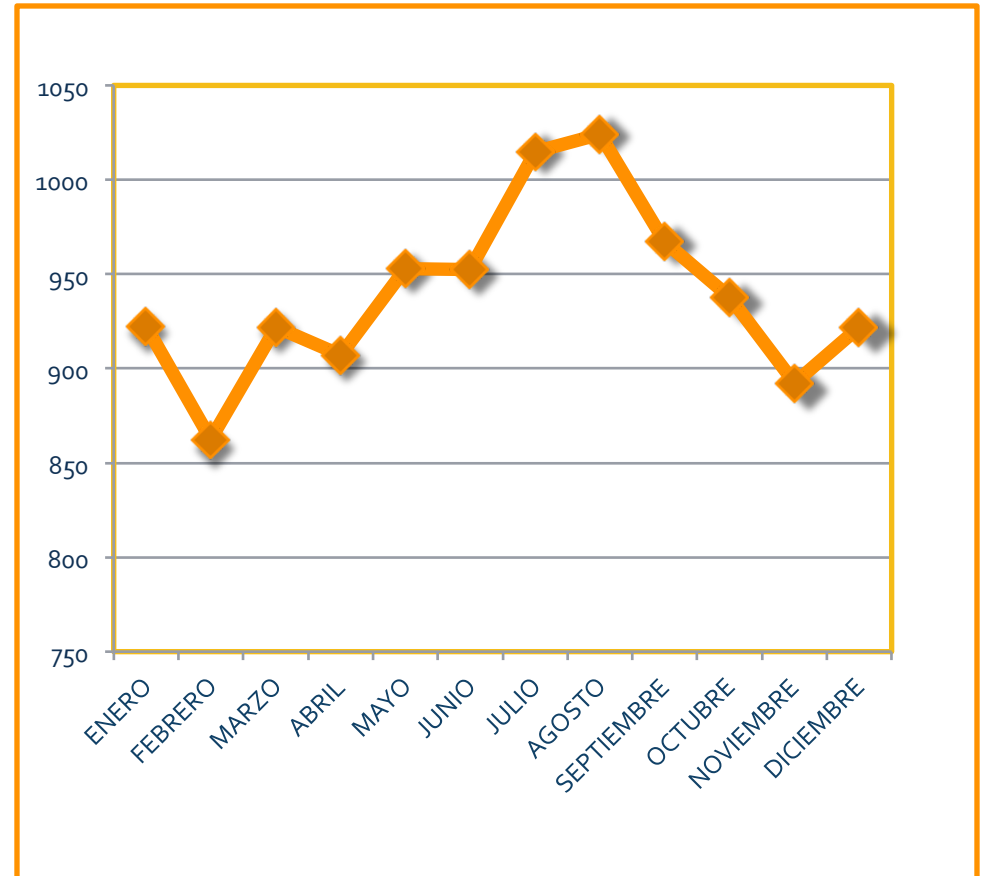
1024,28

Instalación de Energía Solar Fotovoltaica aislada de la red para un taller mecánico



Consumo mensual

MESES	DIAS	CONSUMO (kWh)
ENERO	31	922,3089
FEBRERO	29	862,4977
MARZO	31	921,9803
ABRIL	30	907,239
MAYO	31	952,9803
JUNIO	30	952,239
JULIO	31	1014,9803
AGOSTO	31	1024,2803
SEPTIEMBRE	30	967,239
OCTUBRE	31	937,4803
NOVIEMBRE	30	892,239
DICIEMBRE	31	921,9803





Obtención radiación

JRC EUROPEAN COMMISSION **CM SAF** **Sistema de Información geográfica fotovoltaica - mapa interactivo**

EUROPA > CE > CCI > IET > RE > SOLAREC > PVGIS > Mapa interactivo > Europa **Contacto** **Aviso jurídico importante**

Por ejemplo , "Ispra, Italy" "45.256N, 16.9589E" posición del cursor: 39.164, 1.011
Buscar posición elegida:

Europe Africa-Asia

Latitud: Longitud: Va a lat/lon

Mapa Satélite

Francia

Andorra

Barcelona

Madrid

Valencia

España

Portugal

Lisboa

Sevilla

Granada

Málaga

Gibraltar

Argel مدينة الجزائر

Rabat الرباط

Casablanca الدار البيضاء

Datos de mapas Términos de uso

Radiación solar Temperatura Otros mapas

NEW: PVGIS 5 beta released. Read about it here and try it out!

Estimación FV Radiación mensual Radiación diaria FV autónomo

Rendimiento del sistema FV conectado a red

Base de datos de radiación: [¿Qué es esto?]

Tecnología FV: Silicio cristalino

Potencia FV pico instalada 1 kWp

Pérdidas estimadas del sistema [0;100] 14 %

Opciones de montaje fijo:

Posición de montaje: Posición libre

Inclin. [0;90] 35 grados Optimizar la inclinación

Acimut [-180;180] 0 grados Optimizar también el acimut

(Ángulo de acimut de -180 a 180. Este=-90, sur=0)

Opciones del sistema de seguimiento:

Eje vertical Inclin. [0;90] 0 grados Optimizar

Eje inclinado Inclin. [0;90] 0 grados Optimizar

Seguidor solar a dos ejes

Fichero del horizonte Seleccionar archivo nada seleccionado

Formatos de salida

Mostrar gráficas Mostrar el horizonte

Página web Fichero de texto PDF

Calcular [ayuda]



Obtención radiación

MESES	RADIACION (kWh/ m ² /mes)	INCLINACION
ENERO	115,63	60
FEBRERO	120,35	60
MARZO	145,70	60
ABRIL	137,40	60
MAYO	144,46	60
JUNIO	139,20	60
JULIO	149,42	60
AGOSTO	155,93	60
SEPTIEMBRE	153,60	60
OCTUBRE	147,87	60
NOVIEMBRE	111,00	60
DICIEMBRE	102,92	60



Obtención radiación

MESES	RADIACION (kWh/ m ² /mes)	INCLINACION
ENERO	83,70	15
FEBRERO	98,89	15
MARZO	139,19	15
ABRIL	155,70	15
MAYO	187,24	15
JUNIO	192,60	15
JULIO	201,19	15
AGOSTO	186,31	15
SEPTIEMBRE	155,10	15
OCTUBRE	126,79	15
NOVIEMBRE	84,60	15
DICIEMBRE	72,54	15



Obtención radiación

MESES	RADIACION (kWh/ m ² /mes)	INCLINACION
ENERO	115,63	60
FEBRERO	120,35	60
MARZO	145,70	60
ABRIL	155,70	15
MAYO	187,24	15
JUNIO	192,60	15
JULIO	201,19	15
AGOSTO	186,31	15
SEPTIEMBRE	153,60	60
OCTUBRE	147,87	60
NOVIEMBRE	111,00	60
DICIEMBRE	102,92	60

Inclinación invierno: 60°

Inclinación verano: 15°



Escenario más desfavorable

MESES	DIAS	Cmd
ENERO	31	184,638
FEBRERO	29	165,893
MARZO	31	146,480
ABRIL	30	134,881
MAYO	31	117,815
JUNIO	30	114,447
JULIO	31	116,780
AGOSTO	31	127,262
SEPTIEMBRE	30	145,767
OCTUBRE	31	146,757
NOVIEMBRE	30	186,069
DICIEMBRE	31	207,366



Escenario más desfavorable

MESES	DIAS	Cmd
ENERO	31	184,638
FEBRERO	29	165,893
MARZO	31	146,480
ABRIL	30	134,881
MAYO	31	117,815
JUNIO	30	114,447
JULIO	31	116,780
AGOSTO	31	127,262
SEPTIEMBRE	30	145,767
OCTUBRE	31	146,757
NOVIEMBRE	30	186,069
DICIEMBRE	31	207,366

El coeficiente más desfavorable del año es DICIEMBRE.
Coincidiendo así con el mes con menor radiación.



Equipos instalación fotovoltaica

Módulos fotovoltaicos



LDK 270-245

60-cell Monocrystalline PV Module Series

LDK
LIGHT OUR FUTURE

Características técnicas

Potencia pico = 270 Wp
Intensidad pico = 8,58 lp
Tensión nominal = 24 Vn



Equipos instalación fotovoltaica

Módulos fotovoltaicos



LDK 270-245

60-cell Monocrystalline PV Module Series

LDK
LIGHT OUR FUTURE

Características técnicas

Potencia pico = 270 Wp
Intensidad pico = 8,58 Ip
Tensión nominal = 24 Vn

Se instalan un total de 60 paneles fotovoltaicos



Equipos instalación fotovoltaica

Inversor



Schneider
Electric

Inversor cargador que permite gestionar el consumo de energía de la instalación, de la mano de los acumuladores y el grupo electrógeno



Equipos instalación fotovoltaica

Inversor



Schneider
Electric

Inversor cargador que permite gestionar el consumo de energía de la instalación, de la mano de los acumuladores y el grupo electrógeno

Un único inversor de 6,8 kW



Equipos instalación fotovoltaica

Reguladores



Schneider
Electric

Características técnicas

$V_n = 48 \text{ V}$ (Minimización de pérdidas)
 $I_{\text{salida}} = 80 \text{ A}$



Equipos instalación fotovoltaica

Reguladores



Schneider
Electric

Características técnicas

$V_n = 48 \text{ V}$ (Minimización de pérdidas)
 $I_{\text{salida}} = 80 \text{ A}$

$I_{\text{MAX}} = 257,40 \text{ A} \rightarrow 4 \text{ Reguladores de } 80 \text{ A}$



Equipos instalación fotovoltaica

Baterías

TECHNO SUN

Características técnicas



Opzs-TCH3780

$V_{\text{vaso}} = 2V$

Prof. Descarga = 70 %

Ah batería 3277,91 Ah



Equipos instalación fotovoltaica

Baterías



TECHNO SUN

Características técnicas

Opzs-TCH3780

$V_{\text{vaso}} = 2V$

Prof. Descarga = 70 %

Ah batería 3277,91 Ah

Un total de 24 baterías

Instalación de Energía Solar Fotovoltaica aislada de la red para un taller mecánico



Equipos instalación fotovoltaica

Grupo electrógeno

 **Perkins**

Características técnicas



$S = 9 \text{ KVA}$
 $f = 50 \text{ Hz}$
Cilindrada 1131 c.c.

Instalación de Energía Solar Fotovoltaica aislada de la red para un taller mecánico



Equipos instalación fotovoltaica

Grupo electrógeno

 **Perkins**

Características técnicas

$S = 9 \text{ KVA}$
 $f = 50 \text{ Hz}$
Cilindrada 1131 c.c.

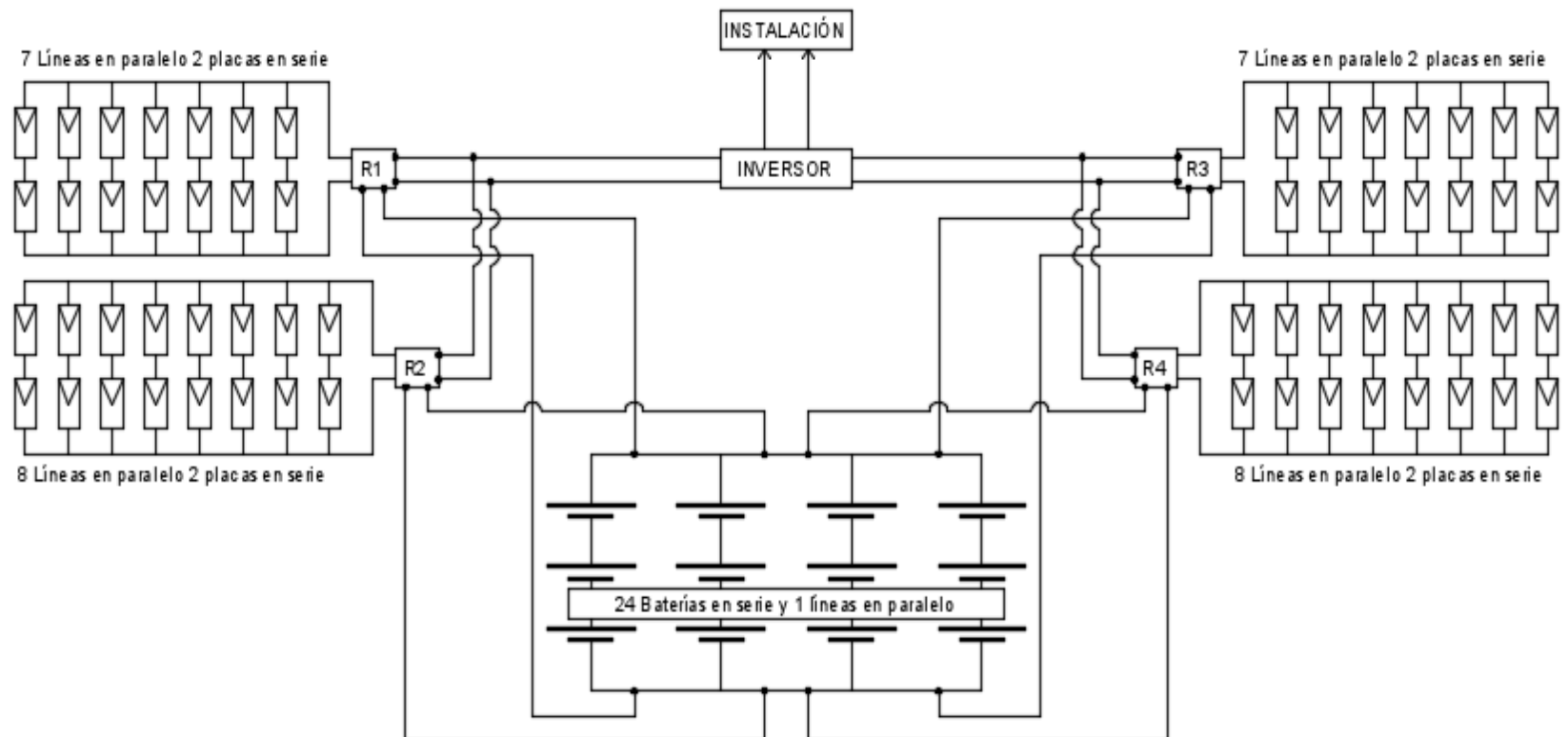


Un único generador de 9 KVA



Equipos instalación fotovoltaica

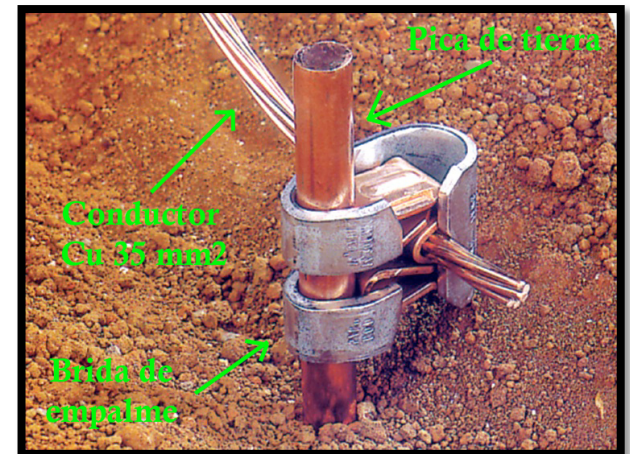
Disposición de la instalación





Equipos instalación fotovoltaica

Toma de tierra de protección





Equipos instalación fotovoltaica

Amortización instalación fotovoltaica

AÑOS	COSTE ANUAL	MANTENIMIENTO ANUAL	€ ACUMULADOS
1	32.762,84 €	2.932,14 €	-29.830,70285 €
2	32.962,84 €	5.864,27 €	-27.098,56731 €
3	33.162,84 €	8.796,41 €	-24.366,43176 €
4	33.362,84 €	11.728,54 €	-21.634,29622 €
5	33.562,84 €	14.660,68 €	-18.902,16067 €
6	33.762,84 €	17.592,81 €	-16.170,02513 €
7	33.962,84 €	20.524,95 €	-13.437,88959 €
8	34.162,84 €	23.457,08 €	-10.705,75404 €
9	34.362,84 €	26.389,22 €	-7.973,61850 €
10	34.562,84 €	29.321,36 €	-5.241,48295 €
11	34.762,84 €	32.253,49 €	-2.509,34741 €
12	34.962,84 €	35.185,63 €	222,78813 €

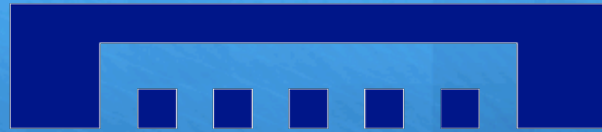


Equipos instalación fotovoltaica

Amortización instalación fotovoltaica

AÑOS	COSTE ANUAL	MANTENIMIENTO ANUAL	€ ACUMULADOS
1	32.762,84 €	2.932,14 €	-29.830,70285 €
2	32.962,84 €	5.864,27 €	-27.098,56731 €
3	33.162,84 €	8.796,40 €	-24.366,43177 €
4	33.362,84 €	11.728,53 €	-21.634,29623 €
5	33.562,84 €	14.660,66 €	-18.902,16069 €
6	33.762,84 €	17.592,81 €	-16.170,02513 €
7	33.962,84 €	20.524,95 €	-13.437,88959 €
8	34.162,84 €	23.457,08 €	-10.705,75404 €
9	34.362,84 €	26.389,22 €	-7.973,61850 €
10	34.562,84 €	29.321,36 €	-5.241,48295 €
11	34.762,84 €	32.253,49 €	-2.509,34741 €
12	34.962,84 €	35.185,63 €	222,78813 €

INVERSION RECUPERADA EN EL AÑO 11



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



**GRACIAS POR SU
ATENCIÓN**