

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ELCHE

GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA
INDUSTRIAL



"Dimensionamiento de una instalación
fotovoltaica de autoconsumo directo para
abastecimiento de una vivienda unifamiliar con
punto de recarga para vehículo eléctrico
ubicada en Alicante."

AUTOR: Andrea Gómez-Pimpollo López

TUTOR: Sergio Valero Verdú

INDICE

1	INTRODUCCION.....	4
2	FINALIDAD DEL PROYECTO.....	4
3	ANALISIS DE LOS CONSUMOS DE LA VIVIENDA.....	4
3.1	CURVAS DE CONSUMO DIARIO.....	5
3.2	CURVAS DE CONSUMO MENSUAL.....	6
4	CRITERIOS PARA LA ELECCION DE LA ORIENTACION DE LA INSTALACION.....	7
5	DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACION.....	13
6	ESTUDIO VIABILIDAD ECONOMICA INSTALACION FV.....	15
7	PROYECTO INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA.....	17
7.1	MEMORIA TECNICA.....	17
7.1.1	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	17
7.1.1.8	TIPO DE LOCAL.....	20
7.1.2	CALCULOS JUSTIFICATIVOS.....	20
7.1.3	PLANIFICACION.....	30
7.1.4	ESTUDIO DE SEGURIDAD.....	32
7.1.5	ANEXOS.....	38
7.2	PLANOS.....	68
7.2.1	CROQUIS TRAZADO.....	68
7.2.2	PLANO DE SITUACION.....	70
7.2.3	PLANO DE EMPLAZAMIENTO.....	72
7.2.4	ESQUEMA UNIFILAR.....	74
7.2.5	CATASTRO.....	76
7.3	PLIEGO DE CONDICIONES.....	78
7.3.1	PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.....	78
7.3.2	ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS.....	78
7.3.3	ESPECIFICACIONES DE EJECUCION.....	80
7.3.4	DISTANCIA MINIMA ENTRE PLACAS.....	86
7.4	PRESUPUESTO.....	87
7.4.1	MEDICIONES.....	87
7.4.2	CUADRO DE PRECIOS.....	89
7.4.3	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	91
7.4.4	PRESUPUESTO GENERAL.....	94
8	MEMORIA TECNICA PUNTO DE RECARGA VEHICULO ELECTRICO.....	96
8.1	OBJETO DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA.....	96

8.2	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION	96
8.3	DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION	96
14.4.1	CARACTERISTICAS DEL PUNTO DE RECARGA	98
8.3.2	CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA	98
8.4	NORMATIVA VIGENTE.....	104
8.5	PLANOS.....	105
8.6	FICHAS TECNICAS.....	108
14.7.1	CARGADOR WALLBOX.....	108
14.7.2	RENAULT ZOE.....	110
8.7	PRESUPUESTO.....	116
8.7.1	MEDICIONES.	116
14.11.2	CUADRO DE PRECIOS.....	117
14.11.3	PRESUPUESTOS PARCIALES.....	118
14.11.4	PRESUPUESTO GENERAL.....	120

1 INTRODUCCION.

En el siguiente documento se detallará el diseño de una instalación fotovoltaica de autoconsumo directo para abastecimiento de una vivienda unifamiliar con un punto de recarga para un vehículo eléctrico ubicada en Alicante.

Para ello se han tomado unos consumos aproximados de una vivienda con una superficie media de 90 metros cuadrados, familia de cuatro personas, que cuenta con una instalación de aire acondicionado centralizado, similar al posible consumo de la vivienda en la que se realizará la instalación solar fotovoltaica junto con el punto de recarga para el vehículo eléctrico.

En cuanto a los posibles consumos del vehículo eléctrico se han realizado de forma aproximada suponiendo una cierta autonomía mensual que trataremos más adelante, además, se analizarán los distintos escalones de potencia de los cargadores disponibles actualmente en monofásica y se tendrán en cuenta la modalidad y velocidad de carga del vehículo elegido, que en este caso será un Renault Zoé con una batería de 41kWh.

2 FINALIDAD DEL PROYECTO.

La principal finalidad del proyecto consiste en abastecer de energía eléctrica nuestra vivienda, además de colaborar con el compromiso actual de promover la utilización de las energías renovables y contribuir a la reducción de emisiones contaminantes procedentes de los vehículos de combustión., además de reducir de nuestra factura eléctrica, el elevado precio de la energía, produciendo y autoconsumiendo nuestra propia energía.

3 ANALISIS DE LOS CONSUMOS DE LA VIVIENDA.

Como se detallaba al inicio del presente documento los consumos con los que se realizará el dimensionamiento de la vivienda están obtenidos de una vivienda con consumos medios de una familia de cuatro personas que cuenta con instalación de aire acondicionado centralizado, al igual que tiene la vivienda en la que se va a realizar la instalación.

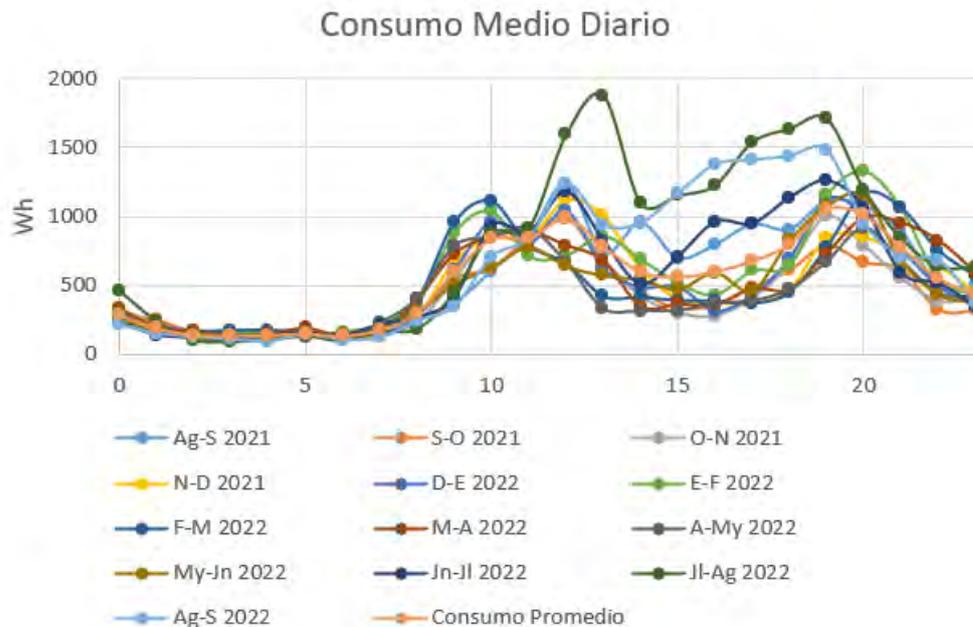
Por medio de las facturas eléctricas y de los informes de consumo de la vivienda tipo, obtenemos los siguientes valores que nos servirán para el dimensionado de los consumos correspondientes a la vivienda en la que se realizará la instalación.

3.1 CURVAS DE CONSUMO DIARIO.

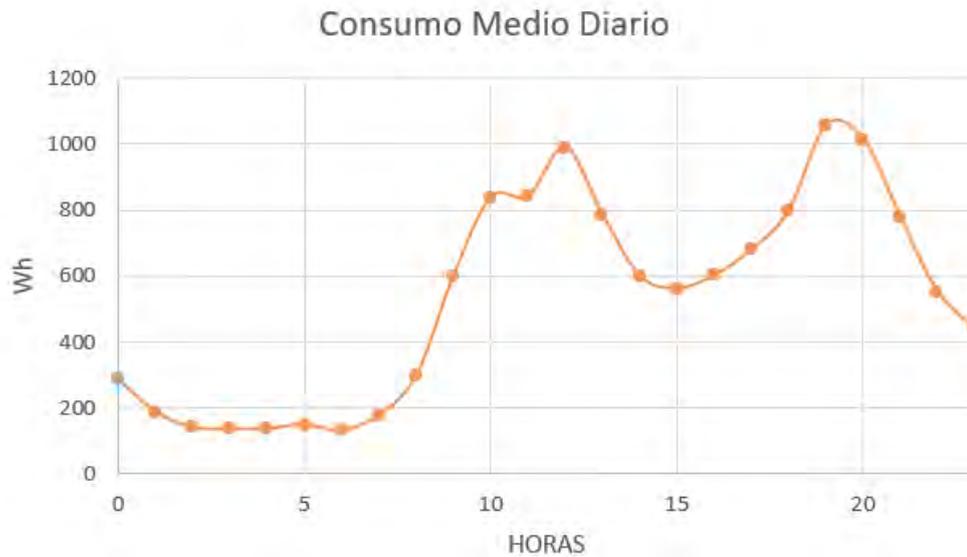
Obteniendo los informes de consumo de la web de nuestra comercializadora podemos obtener los valores en Wh de los consumos hora a hora de nuestra vivienda.

Recogemos estos valores en una tabla y lo representamos en un gráfico para ver nuestro consumo y de esta forma dimensionar nuestro consumo mensual y posteriormente anual de nuestra vivienda.

CONSUMOS MEDIOS HORARIOS DE CADA MES (Wh)															Media Anual
	Ag-S 2021	S-O 2021	O-N 2021	N-D 2021	D-E 2022	E-F 2022	F-M 2022	M-A 2022	A-My 2022	My-Jn 2022	Jn-Jl 2022	Jl-Ag 2022	Ag-S 2022		
0	305	256	259	337	305	238	231	330	284	265	231	462	216	286	
1	235	249	166	210	203	153	162	200	186	159	139	240	150	189	
2	144	160	146	154	175	143	164	167	112	118	123	103	126	141	
3	155	133	162	143	145	165	172	137	101	140	128	92	108	137	
4	151	131	158	168	128	156	176	143	112	132	135	103	92	137	
5	148	138	171	160	138	126	159	190	130	158	152	133	142	150	
6	143	153	128	139	153	162	120	130	111	144	133	98	105	132	
7	180	192	143	137	145	212	204	170	223	215	215	168	119	179	
8	252	294	231	276	277	362	393	397	404	311	266	183	240	299	
9	368	549	549	672	607	883	960	727	785	509	411	447	347	601	
10	605	628	860	848	963	1035	1111	850	851	631	930	881	707	838	
11	847	844	880	840	801	711	789	887	916	778	886	917	842	841	
12	1242	987	992	1119	1041	717	664	787	664	641	1178	1594	1238	990	
13	731	664	688	1003	624	859	421	677	328	572	824	1876	940	785	
14	954	460	422	622	486	690	415	347	314	541	507	1097	950	600	
15	697	334	300	403	490	521	391	363	314	472	707	1152	1167	562	
16	794	362	280	375	314	431	388	357	369	594	959	1227	1377	602	
17	943	486	411	372	431	607	370	477	386	463	948	1539	1410	680	
18	903	611	650	469	693	645	451	470	469	828	1135	1636	1437	800	
19	1113	788	1007	847	1124	1155	779	730	672	1078	1259	1709	1480	1057	
20	1072	666	790	850	1021	1328	1170	987	917	1153	1066	1194	950	1013	
21	892	617	554	737	759	1059	1064	950	679	681	586	839	703	778	
22	489	325	385	642	492	543	755	823	441	434	514	636	683	551	
23	492	316	417	446	344	432	568	590	416	375	345	632	365	441	
TOTAL	13855	10343	10749	11969	11859	13333	12077	11886	10184	11392	13777	18958	15894	12790	



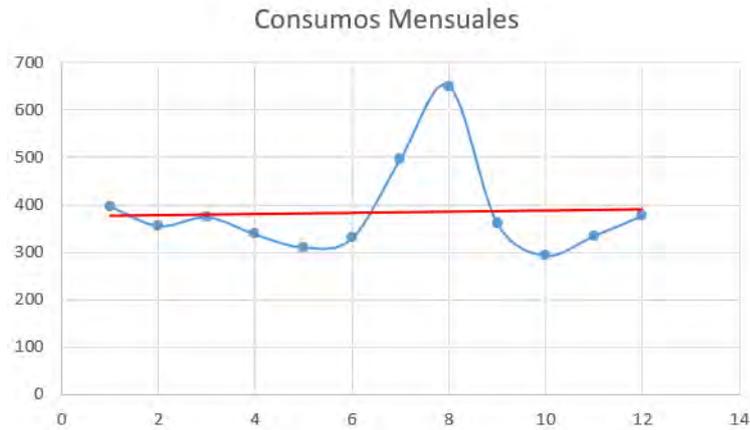
Con estos datos realizamos un promedio para obtener el consumo medio anual de un día cualquiera, y así conocer las horas de mayor y menor consumo de nuestra vivienda.



3.2 CURVAS DE CONSUMO MENSUAL

De nuevo por medio de los informes de consumo de nuestra comercializadora obtenemos en este caso los datos mensuales de nuestra vivienda. Recogemos los datos obtenidos en una tabla, pudiendo observar tanto el consumo mes a mes, como el promedio y el anual, los cuales también quedaran representados en el posterior grafico:

kWh	Consumos mensuales	Consumos Diarios
ENERO	396,3	12,78
FEBRERO	355,7	12,70
MARZO	374,2	12,07
ABRIL	338,2	11,27
MAYO	310,8	10,02
JUNIO	330,3	11,01
JULIO	496,3	16,01
AGOSTO	650,7	20,99
SEPTIEMBRE	362	12,07
OCTUBRE	293,7	9,47
NOVIEMBRE	334,3	11,14
DICIEMBRE	377,2	12,17
ANUAL	4619,7	-
PROMEDIO	384,97	12,64



4 CRITERIOS PARA LA ELECCION DE LA ORIENTACION DE LA INSTALACION.

En primer lugar, hemos realizado un pequeño estudio en la vivienda para tener los datos suficientes y elegir la mejor ubicación para la colocación de los módulos fotovoltaicos. Para ello, y basándonos en la siguiente imagen catastral, la primera decisión debe ser decidir entre las siguientes dos ubicaciones:



Como posteriormente observaremos mediante la aplicación de Google Earth y una visita a la vivienda, ambas tienen una orientación noreste, con lo cual elegiremos el tejado de la vivienda (marrón) ya que disponemos de una mayor superficie aprovechable para realizar la instalación.



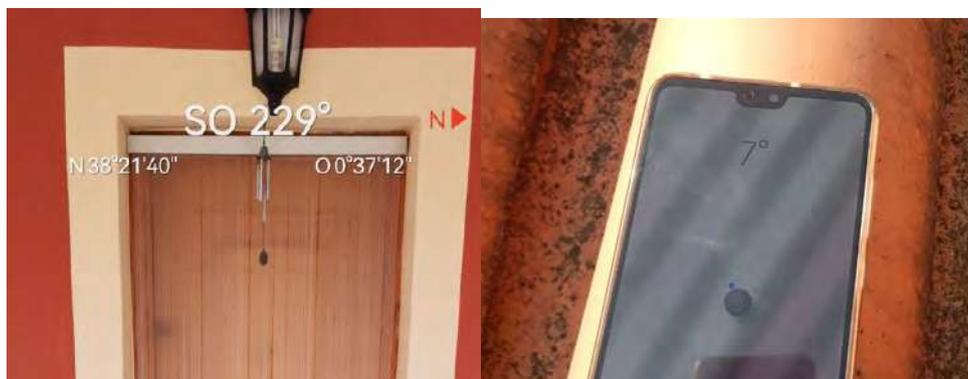
El siguiente paso será decidir la inclinación y orientación de los módulos solares, para ello recurrimos a PVGIS para realizar una comparativa entre dos opciones, que en este caso serán:

- Realizar la instalación con estructura coplanar utilizando la propia inclinación del tejado y la orientación correspondiente noreste.
- Optar por realizar la instalación con estructura inclinada ubicando los módulos con una orientación e inclinación óptimos.

Introducimos estos valores en PVGIS para realizar una comparativa en cuanto a la producción de la instalación. Para ello introducimos los siguientes valores:

PVGIS	
Latitud (°)	38.3613135
Longitud (°)	-0.6200959
Base de datos de radiación solar	PVGIS-SARAH2
Tecnología FV	Silicio cristalino
Potencia FV pico instalada [kWp]	1
Perdidas sistema [%]	14

Y para el primer caso, hemos medido en la vivienda los ángulos de orientación e inclinación, obteniendo los siguientes valores:

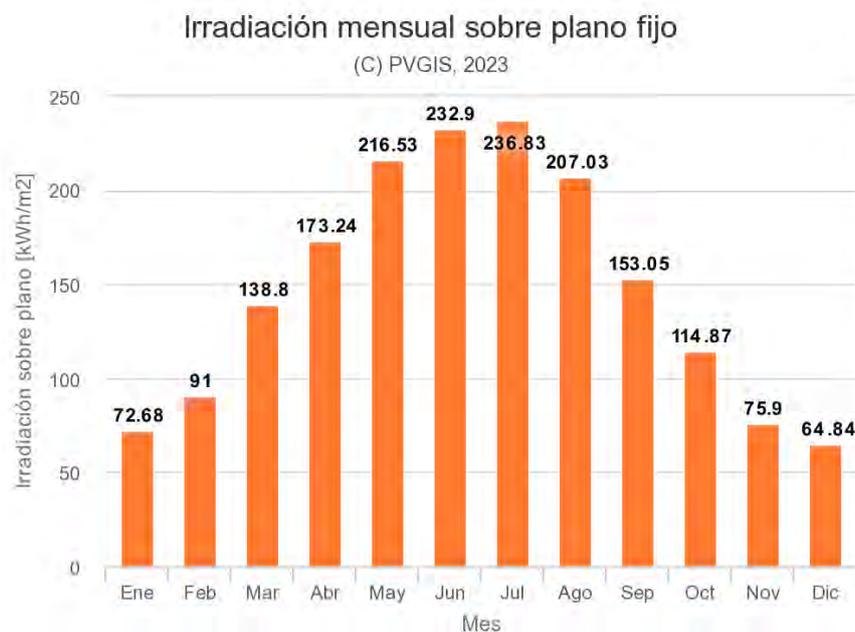
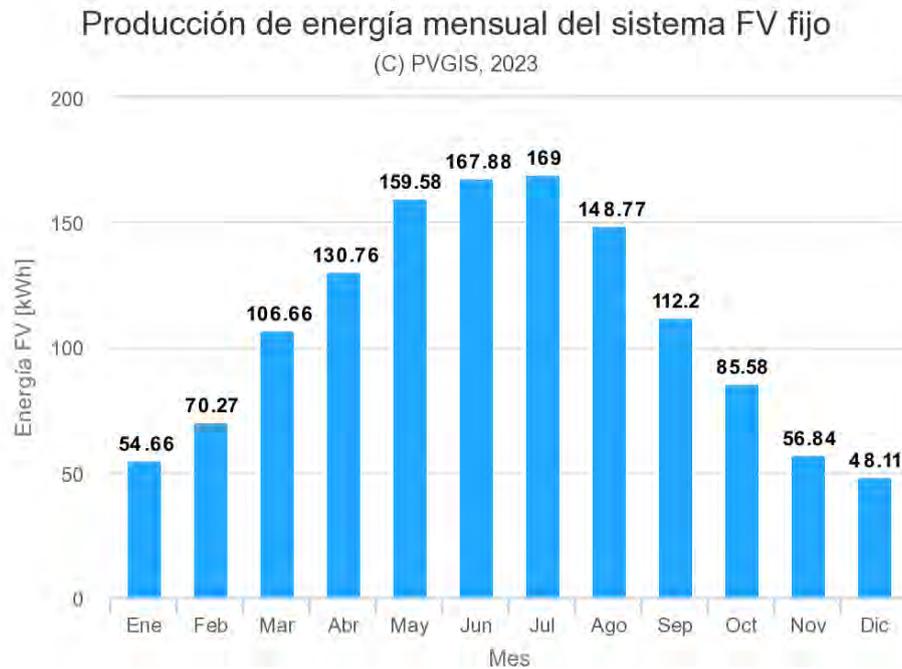


Introducimos los datos obtenidos en PVGIS:

Opciones de Montaje fijo	
Posición de montaje	Sobre el tejado/integrado en el edificio
Inclinación (°)	7
Orientación (°)	-131 (229)

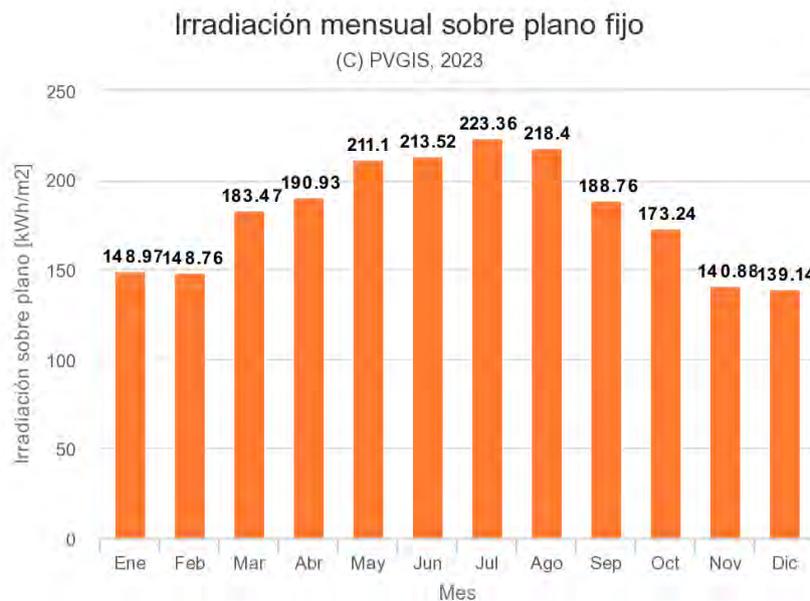
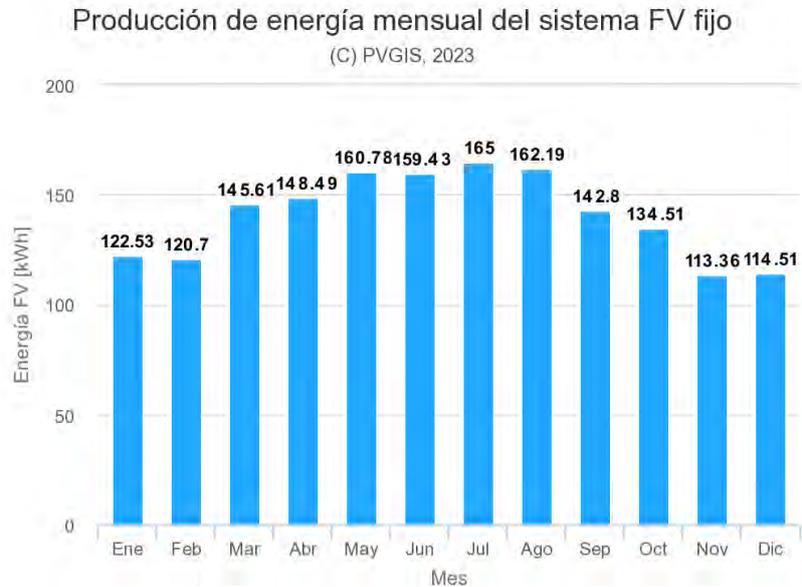
Opciones de Montaje libre	
Posición de montaje	Posición libre
Inclinación (°)	36
Orientación (°)	-2

Y obtenemos los siguientes datos de producción e irradiación:



Resultados de la simulación:	
Ángulo de inclinación (°)	7
Ángulo de azimut (°)	-131
Producción Anual FV (kWh)	1310,31
Irradiación Anual (kWh/m²)	1777,68

Para el segundo caso, introduciremos la opción de “Posición libre” y “Optimizar inclinación y azimut” que nos ofrece PVGIS para obtener la posición óptima de la instalación:



Y obtenemos los siguientes resultados:

Resultados de la simulación:	
Angulo de inclinación (°)	36
Ángulo de azimut (°)	-2
Producción Anual FV (kWh)	1689,91
Irradiación Anual (kWh/m2)	2180,52

Si obtenemos los datos de mayor y menor producción mensual y realizamos un promedio entre todos los datos mensuales en cada uno de los casos obtendremos la siguiente tabla:

POSICION SOBRE EL TEJADO/INTEGRADO EN EL EDIFICIO (kWh)		
MES MAS FAVORABLE (JULIO)	169	5,45
MES PROMEDIO	109,17	3,52
MES MAS DESFAVORABLE (DICIEMBRE)	48,11	1,55

POSICION LIBRE (kWh)		
MES MAS FAVORABLE (JULIO)	165	5,32
MES PROMEDIO	140,82	4,54
MES MAS DESFAVORABLE (NOVIEMBRE)	113,36	3,7

Si realizamos los cálculos pertinentes por medio de la potencia de la batería del vehículo eléctrico (41kWh) los dimensionamientos de la instalación serían los siguientes:

POSICION SOBRE EL TEJADO/INTEGRADO EN EL EDIFICIO (kWh)			Nº PANELES 500W
MES MAS FAVORABLE (JULIO)	41/5,45	7,52	15
MES PROMEDIO	41/3,52	11,65	23
MES MAS DESFAVORABLE (DICIEMBRE)	41/1,55	26,45	53

POSICION LIBRE (kWh)			Nº PANELES 500W
MES MAS FAVORABLE (JULIO)	41/5,32	7,71	16
MES PROMEDIO	41/4,54	9,03	18
MES MAS DESFAVORABLE (DICIEMBRE)	41/3,7	11,01	23

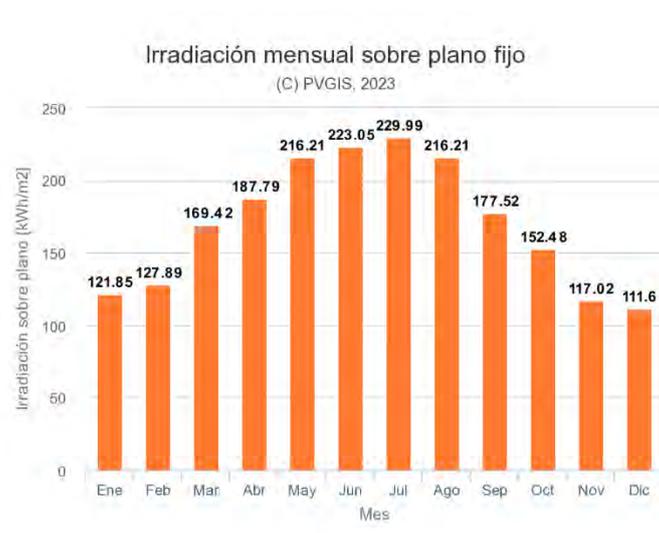
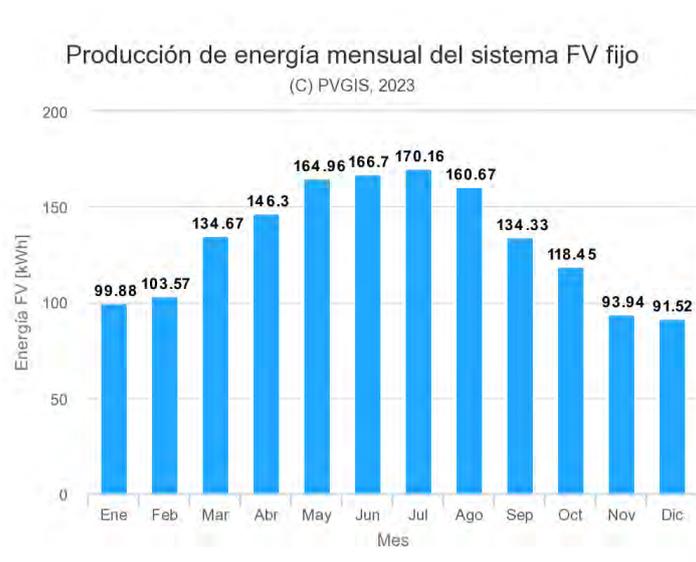
Como cabía esperar la producción aumenta cuando la instalación está situada con unos ángulos de inclinación y orientación óptimos, sobre todo en los meses en los que la irradiancia es menor, sin embargo, nos surge un inconveniente, y es la imposibilidad de realizar la instalación según las condiciones mencionadas debido a falta de espacio:



Solo podrían instalarse 13 paneles si se sitúan en horizontal y 11 paneles si se colocan en vertical, lo que, como veremos más adelante, está lejos del número que necesitaríamos para abastecer a la vivienda.

Pero debemos tener en cuenta que la instalación coplanar no nos proporcionaría la energía que necesitaría nuestro vehículo eléctrico en los meses de menor irradiancia, ya que la autonomía de estos vehículos se ve afectada con las bajas temperaturas llegando a disminuir en un 35% en estas condiciones, por tanto, optaremos por realizar un consenso entre nuestras opciones y realizar la instalación con estructura inclinada, con la orientación que nos proporciona la vivienda, que corresponde con un ángulo de orientación (azimut) de -45° y un ángulo de inclinación de 30° , de esta forma aumentaremos la producción en los meses con menor irradiancia y orientados de esta manera podremos instalar los paneles necesarios para abastecer los consumos de la vivienda y de nuestro vehículo eléctrico.

Con lo que los datos finales de ubicación de la instalación serán:



DATOS DE LA INSTALACION	
Latitud (º)	38.3613135
Longitud (º)	-0.6200959
Referencia Catastral	001400500YH04H0001OP
Coordenadas UTM Huso: 30 ETRS89	707935 4248582
Posición de montaje	Posición libre
Angulo de inclinación (º)	30
Angulo de orientación (º)	-45

5 DIMENSIONAMIENTO DE LA INSTALACION

Una vez que hemos dimensionado la vivienda y tenemos constancia de la potencia de la batería del vehículo eléctrico, podemos realizar diversas estimaciones de la posible potencia pico de paneles a instalar en nuestra vivienda.

Para ello tomamos dos datos principales de la batería del vehículo eléctrico:

Batería Renault Zoé (kWh)	41
Autonomía Renault Zoé (Km)	300

Junto con los datos de producción, realizamos un estudio con 1kWp para decidir cuál es la potencia pico óptima para nuestra instalación, siempre teniendo en cuenta ciertas limitaciones de espacio en la cubierta de la vivienda:

Producción Anual FV	1585,16	Producción diaria
Irradiación Anual	2051,03	
ENERO	99,88	3,22
FEBRERO	103,57	3,70
MARZO	134,67	4,34
ABRIL	146,3	4,88
MAYO	164,96	5,32
JUNIO	166,7	5,56
JULIO	170,16	5,49
AGOSTO	160,67	5,18
SEPTIEMBRE	134,33	4,48
OCTUBRE	118,45	3,82
NOVIEMBRE	93,94	3,13
DICIEMBRE	91,52	2,95

Obtenemos tres valores, el mes más favorable, el más desfavorable y el mes promedio:

	MENSUAL	DIARIO
MES MAS FAVORABLE	170,16	5,49
MES PROMEDIO	132,1	4,26
MES MENOS FAVORABLE	91,52	2,95

Con estos datos y la potencia de la batería del vehículo eléctrico podemos hacer una estimación de la potencia pico de la instalación, así como del número de módulos a instalar:

PRODUCCION FOTOVOLTAICA			
kWp Mes Favorable	7,47	Numero de módulos de 500W	15
kWp Mes Favorable	9,62	Numero de módulos de 500W	19
kWp Mes Desfavorable	13,89	Numero de módulos de 500W	28

Lo ideal sería optar por la opción más desfavorable, para que en los meses de menor producción no tengamos que recurrir al consumo de la red, sin embargo en este caso habría que instalar 28 módulos lo que resultaría inviable en cuanto a espacio en la cubierta, además de incrementar demasiado el presupuesto de la instalación, cuya producción sería en mayor medida vertido a red y haría muy difícil su amortización. Por estas razones vamos a decantarnos por la opción del mes promedio, con lo que nuestra instalación tendría que ser de 9,5kWp y estará compuesta por 19 módulos fotovoltaicos, pero teniendo en cuenta la separación que tendremos que dejar entre las filas de los módulos y el espacio en la cubierta solo podremos instalar 18 paneles, dejándonos una instalación final de 9kWp compuesta por 18 paneles de 500W.

Aportamos el siguiente resumen en el que podemos observar la autonomía de la que dispondremos cada mes, observando que esta potencia sería una buena opción:

DATOS DE PRODUCCION DIARIOS	9,00	Consumos diarios de la vivienda	Porcentaje destinado a vivienda	Excedente Vehículo	Porcentaje carga	Autonomía Diaria
ENERO	29,00	13,33	46%	15,66	38%	114,6
FEBRERO	33,29	12,08	36%	21,21	52%	155,2
MARZO	39,10	11,89	30%	27,21	66%	199,1
ABRIL	43,89	10,18	23%	33,71	82%	246,6
MAYO	47,89	11,39	24%	36,50	89%	267,1
JUNIO	50,01	13,78	28%	36,23	88%	265,1
JULIO	49,40	18,96	38%	30,44	74%	222,8
AGOSTO	46,65	15,89	34%	30,75	75%	225,0
SEPTIEMBRE	40,30	10,34	26%	29,96	73%	219,2
OCTUBRE	34,39	10,75	31%	23,64	58%	173,0
NOVIEMBRE	28,18	11,97	42%	16,21	40%	118,6
DICIEMBRE	26,57	11,86	45%	14,71	36%	107,6

6 ESTUDIO VIABILIDAD ECONOMICA INSTALACION FV.

Para realizar un pequeño estudio de viabilidad vamos a realizar una tabla para calcular la amortización que tendrá nuestra instalación y averiguar en cuanto tiempo será viable nuestra inversión:

TABLA DE AMORTIZACION SIMPLE 9,00 kWp							
Año	Energía generada (kWh/año)	Energía autoconsumida (kWh/año)	Precio electricidad (€/kWh)	Ahorro Autoconsumo (€/año)	Ahorro Excedentes (€/año)	Ahorro total (€/año)	Acumulado (€)
1	14.266	8.560	0,1909	1.634	1.089	2.723	2.723
2	14.195	8.517	0,1928	1.642	1.095	2.737	5.460
3	14.124	8.474	0,1948	1.651	1.101	2.752	8.212
4	14.053	8.432	0,1967	1.659	1.106	2.765	10.977
5	13.983	8.390	0,1987	1.667	1.111	2.778	13.755
6	13.913	8.348	0,2007	1.675	1.117	2.792	16.547
7	13.843	8.306	0,2027	1.684	1.122	2.806	19.353
8	13.774	8.264	0,2047	1.692	1.128	2.820	22.173
9	13.705	8.223	0,2067	1.700	1.133	2.833	25.006
10	13.636	8.182	0,2088	1.708	1.139	2.847	27.853
11	13.568	8.141	0,2109	1.717	1.145	2.862	30.715
12	13.500	8.100	0,2130	1.725	1.150	2.875	33.590
13	13.433	8.060	0,2151	1.734	1.156	2.890	36.480
14	13.366	8.020	0,2173	1.743	1.162	2.905	39.385
15	12.765	7.659	0,2195	1.681	1.121	2.802	42.187

Teniendo en cuenta que, como veremos más adelante en el presupuesto, tendremos que realizar una inversión de 12.850,20€, según nuestra tabla, recuperaremos la inversión en cinco años.

PROYECTO INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA



7 PROYECTO INSTALACION SOLAR FOTOVOLTAICA

7.1 MEMORIA TECNICA

7.1.1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

7.1.1.1 INTRODUCCION.

El presente documento consiste en la redacción del proyecto de una instalación Generadora de Energía Solar Fotovoltaica de Autoconsumo Individual con Excedentes acogida a compensación de 9 kWn de potencia conectada a red.

Con la realización de la instalación se pretende alcanzar el objetivo principal de fomentar la producción de energía solar como fuente de energía alternativa.

Este proyecto ha sido redactado teniendo en cuenta las normativas y disposiciones que rigen este tipo de instalaciones, así como las normas complementarias que exija la Compañía Distribuidora de Electricidad propietaria de la red eléctrica a la cual va conectada la instalación generadora fotovoltaica. Así mismo, cumplirá con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias MIE BT.

7.1.1.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION.

La instalación fotovoltaica se realizará en la siguiente ubicación:

- Referencia Catastral: 001400500YH04H0001OP
- Coordenadas UTM Huso 30 ETRS89: 707935 4248582
- Localización (Latitud, Longitud): 38,3613135 -0,6200959

7.1.1.3 CALIFICACION DEL TERRENO

Plan general de ordenación urbana de ALICANTE. El suelo del emplazamiento tiene como uso principal: URBANO.

7.1.1.4 NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto 244/2019, del 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades

- de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002) y Normas UNE indicadas en el mismo.
 - Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
 - Real Decreto 900/2015, de 9 de octubre, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas de las modalidades de suministro de energía eléctrica con autoconsumo y de producción con autoconsumo.
 - Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
 - Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
 - Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
 - Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
 - Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
 - Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
 - Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
 - Norma UNE HD 60364-7-712:2017, de abril de 2016, sobre requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales-Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV).

7.1.1.5 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La potencia del campo fotovoltaico viene referida a la potencia pico y a la nominal de la instalación y se mide en unidades de kWp y kWn. La potencia pico viene determinada por el número total de paneles fotovoltaicos instalados y a la suma de la potencia máxima del panel en condiciones estándar de medida y su significado se establece como la potencia máxima que puede proporcionar la instalación. La potencia nominal viene determinada por la suma de las potencias de los inversores de la instalación solar y su significado se establece como la potencia que proporciona el campo fotovoltaico en condiciones nominales de funcionamiento. En cuanto a la superficie necesaria para la caracterización del tamaño del proyecto, se establece por el número de paneles fotovoltaicos y la superficie útil del panel (superficie en planta que ocupa el panel inclinado con un determinado ángulo sobre la horizontal).

- Potencia pico total del campo fotovoltaico: 9,00 kWp
- Potencia nominal a la salida del inversor fotovoltaico: 9,00 kWn
- Superficie total de módulos fotovoltaicos: 43,38 m²

7.1.1.6 CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION

El generador fotovoltaico se ubicará en cubierta sobre estructura metálica Coplanar, con una inclinación de 30° y una orientación -45° S. Constará de 18 módulos de 500 W distribuidos de la siguiente manera:

- 1 inversor de 9 kW, cuya distribución de módulos es la siguiente:
 - 3 strings de 6-6-6 módulos.

El Inversor transformará la energía continua de los módulos fotovoltaicos en energía alterna monofásica a 230 V. Se realizará una conexión trifásica a cuadro de protección y medida. La superficie donde se va a realizar la instalación tiene estas características:

- Superficie cubierta: 96 m²
- Superficie útil sobre cubierta: 96 m²

7.1.1.7 CLASIFICACION DE LA INSTALACION

El Real Decreto 244/2019, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica; clasifica el autoconsumo en distintas modalidades:

- a) **Modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes.** Corresponde a las modalidades definidas en el artículo 9.1.a) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre. En estas modalidades se deberá instalar un mecanismo antivertido que impida la inyección de energía excedentaria a la red de transporte o de distribución. En este caso existirá un único tipo de sujeto de los previstos en el artículo 6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, que será el sujeto consumidor.
- b) **Modalidad de suministro con autoconsumo con excedentes.** Corresponde a las modalidades definidas en el artículo 9.1.b) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre. En estas modalidades las instalaciones de producción próximas y asociadas a las de consumo podrán, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía excedentaria en las redes de transporte y distribución. En estos casos existirán dos tipos de sujetos de los previstos en el artículo 6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, que serán el sujeto consumidor y el productor.

El autoconsumo con excedentes se divide a su vez en dos modalidades:

- a) **Modalidad con excedentes acogida a compensación:** Pertenece a esta modalidad, aquellos casos de suministro con autoconsumo con excedentes en los que voluntariamente el consumidor y el productor opten por acogerse a un

mecanismo de compensación de excedentes. Esta opción solo será posible en aquellos casos en los que se cumpla con todas las condiciones que seguidamente se recogen:

- I. La fuente de energía primaria sea de origen renovable.
 - II. La potencia total de las instalaciones de producción asociadas no sea superior a 100 kW.
 - III. Si resultase necesario realizar un contrato de suministro para servicios auxiliares de producción, el consumidor haya suscrito un único contrato de suministro para el consumo asociado y para los consumos auxiliares de producción con una empresa comercializadora, según lo dispuesto en el artículo 9.2 del presente real decreto.
 - IV. El consumidor y productor asociado hayan suscrito un contrato de compensación de excedentes de autoconsumo definido en el artículo 14 del presente real decreto.
 - V. La instalación de producción no tenga otorgado un régimen retributivo adicional o específico.
- b) Modalidad con excedentes no acogida a compensación:** Pertenece a esta modalidad, todos aquellos casos de autoconsumo con excedentes que no cumplan con alguno de los requisitos para pertenecer a la modalidad con excedentes acogida a compensación o que voluntariamente opten por no acogerse a dicha modalidad.

La presente instalación fotovoltaica estará clasificada e inscrita en la Modalidad de suministro con autoconsumo individual con excedentes acogida a compensación.

7.1.1.8 TIPO DE LOCAL.

Se consideran como locales mojados toda instalación a la intemperie, en este caso toda la instalación del campo generador.

Cumplirán con las prescripciones indicadas en la ITC-BT-30, apartado 2 del R.E.B.T.

Las canalizaciones serán estancas, utilizándose para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección IP55 o superior.

7.1.2 CALCULOS JUSTIFICATIVOS

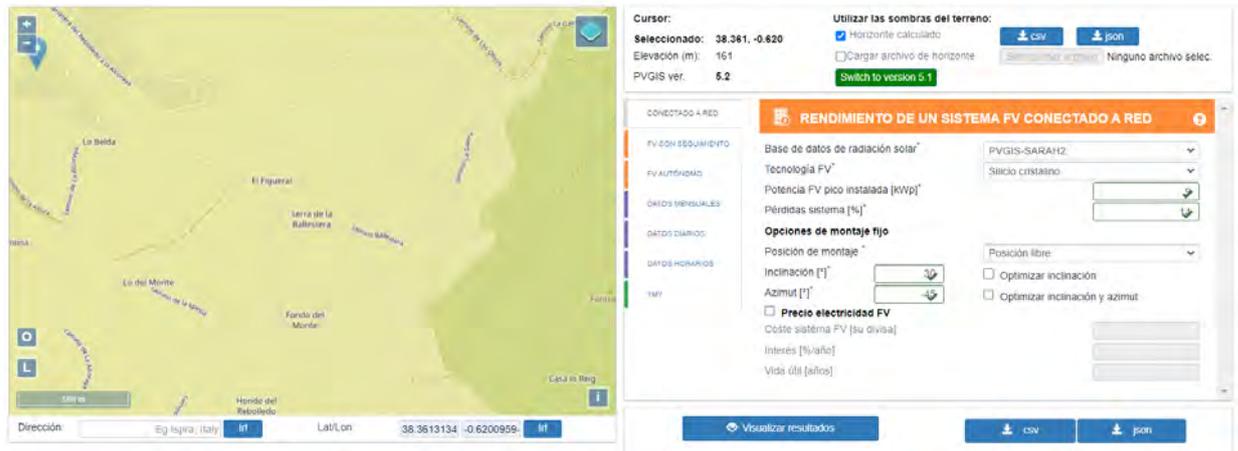
7.1.2.1 CALCULO DE LA PRODUCCION FOTOVOLTAICA ESTIMADA.

Con el dato del emplazamiento de la instalación, junto con el azimut y la inclinación de los módulos, podemos sacar las horas medias de sol donde el equipo generador produce a potencia nominal.

Estos son los datos a tener en cuenta:

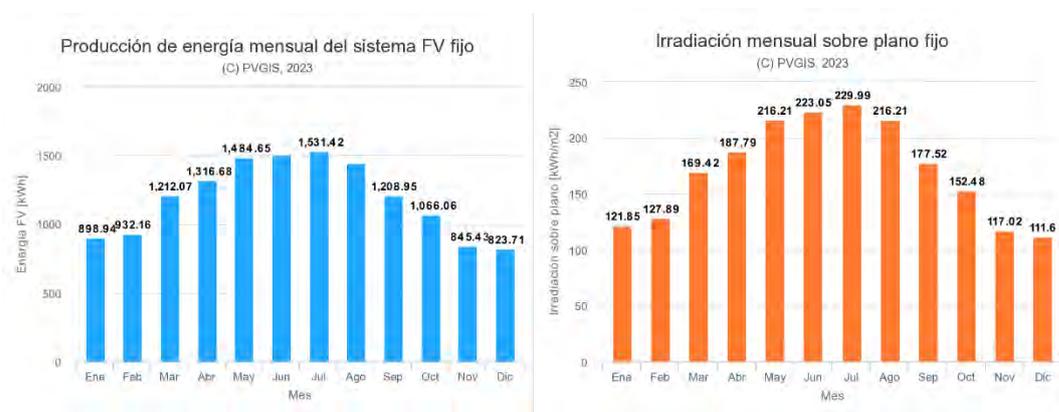
Datos proporcionados a PVGIS para la estimación de la producción de energía fotovoltaica

Potencia pico instalada (kWp)	9,00
Latitud y longitud del emplazamiento	38.3613134931928, -0.62009594677566
Azimut (°)	-45
Inclinación instalación (°)	30
Pérdidas del sistema (%)	14



The screenshot shows the PVGIS interface with a map on the left and configuration options on the right. The configuration panel includes fields for solar radiation database (PVGIS-SARAH2), technology (Silicio cristalino), installed power (9 kWp), and system losses (14%). It also has options for mounting type (Posición libre) and optimization settings.

Estos son los datos obtenidos:



Recogemos los valores en la siguiente tabla:

MES	Producción mensual (kWh)	Producción media diaria (kWh)
Enero	898,94	29,00
Febrero	932,16	33,29
Marzo	1212,07	39,10
Abril	1316,68	43,89
Mayo	1484,65	47,89
Junio	1500,31	50,01
Julio	1531,42	49,40
Agosto	1446,05	46,65
Septiembre	1208,95	40,30
Octubre	1066,06	34,39
Noviembre	845,43	28,18
Diciembre	823,71	26,57
ANUAL	14.266,44	39,06

7.1.2.2 CALCULO DEL CONSUMO, PRODUCCION Y AUTOCONSUMO.

MES	CONSUMO (kWh)	PRODUCCION (kWh)	BALANCE (kWh)
Enero	396,3	898,94	502,64
Febrero	355,7	932,16	576,46
Marzo	374,2	1212,07	837,87
Abril	338,2	1316,68	978,48
Mayo	310,8	1484,65	1173,85
Junio	330,3	1500,31	1170,01
Julio	496,3	1531,42	1035,12
Agosto	650,7	1446,05	795,98
Septiembre	362	1208,95	846,95
Octubre	293,7	1066,06	772,36
Noviembre	334,3	845,43	511,13
Diciembre	377,2	823,71	446,51
TOTAL	4.619,7	14.266,44	9.646,74

7.1.2.3 CALCULO DE STRINGS.

Para el diseño del número de módulos solares en serie y en paralelo debemos conocer las características del inversor y de módulo a emplear, también como la temperatura y condiciones de funcionamiento de la instalación. Siendo las fórmulas a emplear las siguientes:

$$1) \frac{V_{MPPT_MIN}}{V_{MOD_MPP}(GSTC, TMAX)} \leq N_s \leq \frac{V_{DC_MAX}}{V_{MOD_OC}(GSTC, TMIN)}$$

$$2) \frac{N_{MOD}}{N_s} \leq N_p \leq \frac{I_{DC_MAX}}{I_{MOD_SC}(GSTC, TMAX)}$$

Donde consideraremos como T^a máxima del entorno 40°C y como T^a mínima -5°C .

Para calcular las fórmulas anteriores debemos antes resolver las siguientes:

$$\begin{aligned}V_{\text{mod,OC}} &= V_{\text{OC}} + \beta_v * (T_{\text{mín}} - 25) = 55,58 \text{ V} \\V_{\text{mod,MPP}} &= V_{\text{mpp}} + \beta_v * (T_{\text{máx}} - 25) = 40,86 \text{ V} \\I_{\text{mod,SC}} &= I_{\text{SC}} + \alpha_i * (T_{\text{máx}} - 25) = 12,35 \text{ A}\end{aligned}$$

$V_{\text{MPPT_MIN}}$ = Tensión mínima de entrada al inversor en DC (V)

$V_{\text{DC_MAX}}$ = Tensión máxima de entrada al inversor en DC (V)

$V_{\text{mod,MPP}}$ = Tensión nominal del módulo fotovoltaico en condiciones estándar y T^a máxima (V)

$V_{\text{mod,OC}}$ = Tensión en circuito abierto del módulo fotovoltaico en condiciones estándar y T^a mínima (V)

$I_{\text{DC_MAX}}$ = Corriente máxima admisible de entrada al inversor en DC (A)

$I_{\text{mod,SC}}$ = Corriente de cortocircuito del módulo fotovoltaico en condiciones estándar y T^a máxima (A)

N_s = Número de paneles en serie

N_p = Número de paneles en paralelo

β = Coeficiente de temperatura de la tensión (V/K)

α = Coeficiente de temperatura de la corriente (A/K)

Despejamos fórmulas antes expuestas:

$$1) 3 \leq N_s \leq 10$$

$$2) 3 \leq N_p \leq 6$$

Donde seleccionamos:

$$N_s = 6$$

$$N_p = 3$$

$$\text{Módulos fotovoltaicos totales} = 18$$

En este caso, debido a la elección de nuestro inversor es posible introducir tres strings, ya que nuestro inversor cuenta con tres MPPTs, por lo que se realizará la conexión de cada uno de los strings a cada entrada del inversor, ya que los seis paneles en serie se encuentran dentro del rango de tensión de operación del MPPT.

7.1.2.4 CALCULO DE CAIDA DE TENSION.

El método de instalación a emplear es el B1 según norma UNE 60364-5-52:2014.

Donde se toma como referencia conductores aislados (cables unipolares) en un tubo sobre una pared de madera.

Los conductores de la parte de continua han de tener la sección suficiente para evitar que la caída de tensión sea superior al 1,5%, y los conductores de la parte de alterna han de tener una sección adecuada para que la caída de tensión sea inferior al 1,5%. Teniendo en cuenta en ambos casos como referencia a las tensiones correspondientes de las cajas de conexiones.

Primeramente, calculamos la caída de tensión de DC en dos tramos:

- Conexión entre módulos fotovoltaicos y caja de conexiones:

$$\Delta V\% = \frac{2 * L_{string} * I_{MPP}}{S * \sigma_{Tmax} * Ns * V_{MPP}} * 100$$

$$\Delta V\% = 0,52$$

Datos conexionado módulos-caja conexiones	
L string (m)	15
I_MPP (A)	11,69
V_MPP (V)	42,8
S (mm ²)	6
σ_{Tmax} (m/ Ω *mm ²)	44
Ns	6

- Conexión entre caja de conexiones e inversor:

$$\Delta V\% = \frac{2 * L_{CC-I} * Np * I_{MPP}}{S * \sigma_{Tmax} * Ns * V_{MPP}} * 100$$

$$\Delta V\% = 0,52$$

Datos conexionado caja conexiones-inversor	
L string (m)	5
I_MPP (A)	11,69
V_MPP (V)	42,8
S (mm ²)	6
σ_{Tmax} (m/ Ω *mm ²)	44
Ns	6
Np	Series individuales hasta el inversor

Seguidamente, para el cálculo de caída de tensión de la parte de AC calculamos dos tramos:

- Conexión entre inversor y cuadro de distribución:

Sistema Monofásico:

$$\Delta V\% = \frac{2 * L_{CA} * I_{RMS} * \cos\alpha}{S * \sigma_{Tmax} * Vg_{-\phi\phi}} * 100$$

Sistema Trifásico:

$$\Delta V\% = \frac{\sqrt{3} * L_{CA} * I_{RMS} * \cos\alpha}{S * \sigma_{Tmax} * Vg_{-\phi\phi}} * 100$$

$$\Delta V\% = 0,28$$

Datos conexión inductor-cuadro distribución	
L CA (m)	5
I_RMS (A)	45
V_φφ (V)	230
S (mm ²)	16
σ_Tmax (m/Ω*mm ²)	44
Cos α	1

- Conexión entre cuadro de distribución y Red Eléctrica:

Sistema Monofásico:

Sistema Trifásico:

$$\Delta V\% = \frac{2 * L_{CA} * I_{RMS} * \cos\alpha}{S * \sigma_{Tmax} * V_{g-\phi\phi}} * 100 \quad \Delta V\% = \frac{\sqrt{3} * L_{CA} * I_{RMS} * \cos\alpha}{S * \sigma_{Tmax} * V_{g-\phi\phi}} * 100$$

$$\Delta V\% = 0,83$$

Datos conexión cuadro distribución-Red Eléctrica	
L CA (m)	15
I_RMS (A)	45
V_φφ (V)	230
S (mm ²)	16
σ_Tmax (m/Ω*mm ²)	44
Cos α	1

ΔV % = Caída de tensión

L string = Longitud del cableado de la serie(m)

L CC-I = Longitud del cableado de la caja de protección al inductor(m)

L CA = Longitud del cableado del inductor al Cuadro de distribución

I_MPP = Corriente de máxima potencia del panel fotovoltaicos (A)

V_MPP = Tensión de máxima potencia del panel fotovoltaicos (V)

I_RMS = Corriente de máxima potencia del inductor (A)

Vg_φφ = Tensión de máxima potencia del inductor (V)

S = Sección del cable (mm²)

σ_Tmax = Conductividad del cable a temperatura máxima (m/Ω*mm²)

Ns = Número de paneles en serie

Np = Número de paneles en paralelo

Ni = Número de inductores en paralelo

Cosα = Factor de potencia del inductor

7.1.2.5 CALCULO DE CORRIENTE MAXIMA ADMISIBLE.

Calculamos la corriente máxima admisible en cada tramo de la instalación:

- Conexión entre módulos fotovoltaicos y caja de conexiones:

$$I_{CAB-STRINGS} \geq 1,25 * I_{SC}$$

$$49 \geq 15,35$$

Datos corriente módulos-caja conexiones	
I CAB-STRING (A)	49
I _{SC} (A)	12,28

- Conexión entre caja de conexiones e inversores:

$$I_{CAB-CC} \geq 1,25 * Np * I_{SC}$$

$$49 \geq 46,05$$

Datos corriente caja conexiones-inversor	
I CAB-CC (A)	49
I _{SC} (A)	12,28
Np	Series individuales hasta el inversor

- Conexión entre inversor y cuadro de distribución:

$$I_{CAB-CA} \geq 1,25 * I_{g-\phi\phi}$$

$$91 \geq 51,125$$

Datos corriente inversor-cuadro distribución	
I CAB-CA (A)	91
I _{g-φφ} (A)	40,9

- Conexión entre cuadro de distribución y Red Eléctrica:

$$I_{CAB-RED} \geq 1,25 * Ni * I_{g-\phi\phi}$$

$$91 \geq 51,125$$

Datos corriente cuadro distribución-Red Eléctrica	
I CAB-RED (A)	91
I _{g-φφ} (A)	40,9
Ni	1

I CAB-STRINGS = Corriente admisible por el cableado de los módulos a la caja de protecciones (A)
I CAB-CC = Corriente admisible por el cableado de la caja de conexiones al inversor (A)
I CAB-CA = Corriente admisible por el cableado del inversor al cuadro de distribución (A)
I CAB-RED = Corriente admisible por el cableado del cuadro de distribución a Red Eléctrica (A)
I SC = Corriente de cortocircuito del panel fotovoltaico (A)
I g-φ= Corriente salida del inversor (A)
Ni = Número de inversores.

7.1.2.6 DIMENSIONADO DE LAS PROTECCIONES DC.

Para el tramo de DC desde los Strings hasta la caja de conexiones emplearemos fusibles de 25 A para cada String. Para su selección, las protecciones deben cumplir las siguientes condiciones:

$$(1) I_{SC} \leq I_n \leq I_z$$

$$(2) 1,4 * I_{SC} \leq I_n$$

ISC: Corriente de cortocircuito del panel fotovoltaico
In: Corriente nominal del dispositivo de protección
Iz: Corriente máxima admisible del conductor empleado

Como podemos comprobar en las fórmulas despejadas abajo, nuestro fusible cumple con la normativa:

$$1) \quad 12,28 \leq 25 \leq 49$$

$$2) \quad 17,19 \leq 25$$

7.1.2.7 DIMENSIONADO DE LAS PROTECCIONES AC.

Tramo AC desde los inversores al cuadro de distribución:

- Interruptor Magnetotérmico:

$$(1) I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$(2) I_2 \leq 1,45 * I_n$$

Donde I2 (Corriente que asegura la actuación del dispositivo de protección para un tiempo largo) = 1,45 In (según UNE EN 60898 y UNE EN 61009).

Como podemos comprobar en las fórmulas despejadas abajo, nuestro magnetotérmico cumple con la normativa:

$$1) \quad 40,9 \leq 50 \leq 91$$

$$2) \quad 72,5 \leq 131,95$$

- Interruptor Diferencial:

Para este dispositivo siempre es recomendable sobredimensionar su corriente I_n , para que no se vea afectado por sobretensiones/cortocircuitos y que su función se centre en detectar las corrientes de fuga. Para esta instalación emplearemos un interruptor magnetotérmico de 1P+N 50A / 30mA.

7.1.2.8 CALCULO DE PUESTA A TIERRA.

La resistencia de tierra de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece.

Para la puesta a tierra de la instalación se debe estimar la resistencia eléctrica del terreno, para lo que se tendrá en cuenta lo dispuesto en la ITC-BT-18 donde se establecen diferentes naturalezas del terreno y su resistividad correspondiente.

La resistencia de la Tierra en Ohm se calculará:

Electrodo	Resistencia de Tierra en Ohm
Placa enterrada	$R = 0,8 \rho/P$
Pica vertical	$R = \rho/L$
Conductor enterrado horizontalmente	$R = 2 \rho/L$
ρ , resistividad del terreno (Ohm.m) P , perímetro de la placa (m) L , longitud de la pica o del conductor (m)	

La resistencia de tierra debe ser tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24V en local o emplazamiento conductor. Siendo el valor máximo de esta resistencia de tierra teniendo instalado un diferencial de 30 mA.

$$R = U/I_d = 24/0,03 = 800 \Omega$$

U: Tensión de contacto (V)

I_d : Corriente diferencial (A)

En nuestra instalación, ya existe una toma de tierra, la cual se verificará por el Instalador autorizado.

- Conductores de tierra:

$$I_{CAB-RED} \geq 1,25 * N_i * I_{g-\phi\phi}$$

La sección de los conductores de tierra tiene que satisfacer las prescripciones del apartado de conductores de protección y, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores de la siguiente tabla. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

- Conductores de protección:

La sección de los conductores de protección será la indicada en la siguiente tabla, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 apartado 543.1.1.

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²)	Sección mínima de los conductores de protección S_p (mm ²)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima. Los valores de la tabla anterior solo son válidos en el caso de que los conductores de protección hayan sido fabricados del mismo material que los conductores activos; de no ser así, las secciones de los conductores de protección se determinarán de forma que presenten una conductividad equivalente a la que resulta aplicando la tabla mencionada.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm², si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm², si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

7.1.3 PLANIFICACION

7.1.3.1 DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACION.

La instalación solar fotovoltaica produce energía eléctrica renovable, la cual se autoconsume y se vierte a la red eléctrica de la Compañía Distribuidora para la compensación por excedentes.

La actividad asociada a la instalación fotovoltaica se define como INOCUA, por lo que no se encuentra sometida al Reglamento de actividades calificadas Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

7.1.3.2 PUESTA EN SERVICIO DEL PROYECTO.

Una vez realizado el completo montaje de la instalación fotovoltaica propuesta se procederá a la puesta en marcha verificando un correcto funcionamiento.

Para ello se indican los siguientes pasos:

Ante todo, asegurar que el equipo de interconexión de la caseta está desconectado, así como los fusibles seccionadores a la entrada de los inversores.

Se comprobará la resistencia de aislamiento de los inversores, entre la parte de continua y la parte de alterna, y también en los relés de interconexión.

A continuación, se medirá el voltaje en cada uno de los módulos fotovoltaicos.

Seguidamente se comprobará el voltaje de entrada en los inversores, sin manipular aún los fusibles seccionadores. Se verificará que las lecturas obtenidas quedan encuadradas en el rango de tensiones de entrada establecidas por el fabricante.

Si las lecturas son correctas se procederá a cerrar los seccionadores, alimentando así a los inversores.

Se comprobarán los valores de tensión e intensidad obtenidos a la salida de los inversores, así como la lectura de armónicos para corroborar que la Tasa de Distorsión Armónica (THD) es inferior al 4 %, tal y como indica el fabricante.

Se medirá la tensión en los bornes de llegada al cuadro de interconexión, comprobando que la caída de tensión en la línea no ha sido superior al 1,5 %, tal como se expresa en la memoria de cálculo.

Se conectarán los relés de interconexión, ajustando los niveles de medida de los diferentes parámetros, verificando que funcionan correctamente y que no producen ningún disparo.

A continuación, se conectarán interruptor diferencial e interruptor magnetotérmico general, comprobando que el sistema responde adecuadamente, y que no sufre ningún disparo.

En caso de disparo ajustar los parámetros de los relés de control.

Una vez todo quede dispuesto correctamente se hará saltar la protección diferencial comprobando su correcto funcionamiento.

Y finalmente, rearmado el sistema, se verificará que el contador de energía eléctrica efectúa la correspondiente medición de energía inyectada a la red.

7.1.3.3 MANTENIMIENTO DE LA INSTALACION.

Se definen a continuación las condiciones generales que se siguen para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaicas conectadas a red.

Deben considerarse dos tipos de mantenimiento que corresponden con la totalidad de las operaciones que se han de realizar durante la vida útil de la instalación para obtener los siguientes objetivos:

- Asegurar el funcionamiento calculado.
- Aumentar la fiabilidad de ésta.
- Prolongar la vida útil de la instalación.

Estos dos tipos de mantenimiento son:

- **Mantenimiento preventivo:** Se refiere a operaciones de inspección visual y verificación de actuaciones que se realizan a la instalación para hacer que ésta opere en condiciones óptimas de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad. Se realizan por nuestro personal técnico especializado.
- **Mantenimiento correctivo:** Se incluyen en este apartado las operaciones realizadas como consecuencia de la detección de cualquier anomalía en el funcionamiento de la instalación.

7.1.3.4 PERSONAL, NECESIDADES DE ABASTECIMIENTO Y GESTION DE RESIDUOS

El funcionamiento de la central es totalmente pasivo y autónomo, no requiere personal fijo, ni tiene ninguna necesidad de ningún tipo de abastecimiento: ya sea de suministro de agua o de energía; tan solo se requerirá un pequeño suministro de agua puntual y esporádico para las labores de mantenimiento de la instalación y durante la realización de la obra. Por este motivo no serán necesario instalaciones de evacuación de residuos (ya que no se producen ni vertidos, ni emisiones, ni aguas residuales).

Los únicos residuos que se pueden generar son los debidos a la fase de Obra y Ejecución de la Instalación. Serán materiales de desecho y escombros tales como: cartones, cajas de embalaje, trozos de goma y cables...; que serán llevados diariamente

por transporte particular al centro de tratamiento de residuos sólidos urbanos más cercano.

7.1.4 ESTUDIO DE SEGURIDAD.

7.1.4.1 RIESGOS EN LA EJECUCION DE LAS OBRAS.

El riesgo de caída de altura de personas (precipitación, caída al vacío) es contemplado por el Anexo II del R.D. 1627/97 de 24 de octubre de 1.997 como riesgo especial para la seguridad y salud de los trabajadores, por ello, de acuerdo con los artículos 5.6 y 6.2 del mencionado Real Decreto se adjuntan las medidas preventivas específicas adecuadas. Los trabajos en andamios de borriquetas en los balcones deberán protegerse de los riesgos de caídas de alturas a distinto nivel mediante una protección colectiva tipo red o la colocación de líneas de vida ancladas a elementos estructurales o puntos de anclaje fijos, las que se unirá el arnés de seguridad mediante un conector apropiado. Las líneas de vida podrán ser temporales o fijas y deberán ser instaladas por personal con acreditada experiencia y formación.

- Barandillas de protección: Se utilizarán como cerramiento provisional de huecos verticales y perimetrales de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m; estarán constituidas por balaustre, rodapié de 20 cm de alzada, travesaño intermedio y pasamanos superior, de 90 cm. de altura, sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y serán lo suficientemente resistentes.
- Escaleras portátiles: Tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. Las escaleras que tengan que utilizarse en obra habrán de ser preferentemente de aluminio o hierro, a no ser posible se utilizaran de madera, pero con los peldaños ensamblados y no clavados. Estarán dotadas de zapatas, sujetas en la parte superior, y sobrepasarán en un metro el punto de apoyo superior. Previamente a su utilización se elegirá el tipo de escalera a utilizar, en función de la tarea a la que este destinada y se asegurare su estabilidad. No se emplearán escaleras excesivamente cortas 6 largas, ni empalmadas.

7.1.4.2 MEDIDAS DE SEGURIDAD A ADOPTAR.

En este apartado enumeraremos las medidas adoptadas para evitar los siguientes riesgos:

- Afecciones en la piel por dermatitis de contacto:
 - Guantes de protección frente a abrasión.
 - Guantes de protección frente a agentes químicos.
- Quemaduras físicas y químicas:
 - Guantes de protección frente a abrasión.

- Guantes de protección frente a agentes químicos.
- Guantes de protección frente a calor.
- Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación).

- Proyecciones de objetos y/o fragmentos
 - Calzado con protección contra golpes mecánicos.
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
 - Gafas de seguridad para uso básica (choque o impacto con partículas sólidas).
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Ambiente polvoriento:
 - Equipos de protección de las vías respiratorias con filtro mecánico.
 - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Aplastamientos:
 - Calzado con protección contra golpes mecánicos.
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

- Atmosferas tóxicas, irritantes:
 - Equipo de respiración autónomo, revisado y cargado.
 - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
 - Impermeables, trajes de agua.
 - Mascarilla respiratoria de filtro para humos de soldadura.
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Atrapamientos:
 - Calzado con protección contra golpes mecánicos.
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
 - Guantes de protección frente a abrasión.

- Caída de objetos y/o de máquinas:
 - Bolsa portaherramientas.
 - Calzado con protección contra golpes mecánicos.
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.

- Caída o colapso de andamios:
 - Cinturón de seguridad anticaídas.
 - Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes.

- Camas de personas a distinto nivel:
 - Cinturón de seguridad anticaídas.
 - Cinturón de seguridad clase para trabajos de poda y postes.

- Camas de personas al mismo nivel:
 - Bolsa portaherramientas.
 - Calzado de protección sin suela anti perforante.

- Contactos eléctricos directos:
 - Calzado con protección contra descargas eléctricas.
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos eléctricos.
 - Gafas de seguridad contra arco eléctrico.
 - Guantes dieléctricos.

- Cuerpos extraños en ojos:
 - Gafas de seguridad contra proyección de líquidos.
 - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Exposición a fuentes luminosas peligrosas:
 - Pantalla facial para soldadura eléctrica, con arnés de sujeción sobre la cabeza inactínico.
 - Sombreros de paja (aconsejables contra riesgo de insolación).

- Golpe por rotura de cable:
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
 - Gafas de seguridad para uso básico (choque o impacto con partículas sólidas).
 - Pantalla facial abatible con visor de rejilla metálica, con atalaje adaptado al casco.

- Golpes y/o cortes con objetos y/o maquinaria:
 - Bolsa portaherramientas.
 - Calzado con protección contra golpes mecánicos.
 - Casco protector de la cabeza contra riesgos mecánicos.
 - Chaleco reflectante para señalistas y estrobadores.
 - Guantes de protección frente a abrasión.

- Pisada sobre objetos punzantes:
 - Bolsa portaherramientas.
 - Calzado de protección con suela anti perforante.

- Sobreesfuerzos:

- Cinturón de protección lumbar.
- Ruido:
 - Protectores auditivos.
- Caída de personas de altura:
 - Cinturón de seguridad anticaídas.

7.1.4.3 PREVENCIÓN DE ACCIDENTES.

En cuanto a la prevención de caída de objetos, se tomarán las siguientes medidas:

- Se evitará el paso de personas bajo las cargas suspendidas; en todo caso se acotarán las áreas de trabajo bajo las cargas citadas.
- Las armaduras destinadas a los pilares se colgarán para su transporte por media de eslingas bien enlazadas y provistas en sus ganchos de pestillo de seguridad.
- Preferentemente el transporte de materiales se realizará sobre bateas para impedir el corrimiento de la carga.

Se tendrán en cuenta las siguientes condiciones preventivas en el entorno de la zona de trabajo:

- Se comprobará que están bien colocadas las barandillas, horcas, redes, mallazo o ménsulas que se encuentren en la obra, protegiendo la caída de altura de las personas en la zona de trabajo.
- No se efectuarán sobrecargas sobre la estructura de los forjados, acopiando en el contorno de los capiteles de pilares, dejando libres las zonas de paso de personas y vehículos de servicio de la obra.
- Debe comprobarse periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas colocadas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso. El apilado en altura de los diversos materiales se efectuará en función de la estabilidad que ofrezca el conjunto. Los pequeños materiales deberán acopiarse a granel en bateas, cubilotes o bidones adecuados, para que no se diseminen por la obra.
- Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso, el equipo indispensable al operario, una provisión de palancas, curias, barras, puntales, picas, tablonas, bridas, cables, ganchos y lonas de plástico.
- Para evitar el uso continuado de la sierra circular en obra, se procurará que las piezas de pequeño tamaño y de uso masivo en obra (p.e. cuñas), sean realizados en talleres especializados. Cuando haya piezas de madera que por sus características tengan que realizarse en obra con la sierra circular, esta reunirá los requisitos que se especifican en el apartado de protecciones colectivas.

- Se dispondrá de un extintor de polvo polivalente junto a la zona de acopio y corte.
- Los elementos y/o máquinas de estructura se acoplarán de forma correcta. El acopio de elementos y/o máquinas deberá estar planificado, de forma que cada elemento y/o máquina que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.
- En las inmediaciones de zonas eléctricas en tensión se mantendrán las distancias de seguridad: Alta tensión: 5 m y Baja tensión: 3 m.

El abastecimiento de materiales sueltos a obra se debe tender a minimizar, remitiéndose únicamente a materiales de uso discreto:

- Los soportes, cartelas, cerchas, máquinas, etc. se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.
- Los acopios se realizarán sobre superficies niveladas y resistentes. No se afectarán los lugares de paso.
- En proximidad a lugares de paso se deben señalar mediante cintas de señalización.

7.1.4.4 LEGISLACIÓN VIGENTE APLICABLE A LA OBRA

La ejecución de la obra objeto del presente Plan de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

NORMAS DE APLICACION:

- R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla la Ley 32/2006 por la que se regula la subcontratación en el sector de la construcción.
- R.D. 604/2006 por el que se modifica el R.D. 39/1997 y el 1627/1997
- R.D. 396/2006, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- R.D. 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales en materia de coordinación de actividades empresariales.
- R.D. 2177/2004, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, por el que se establecen condiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003, de reforma de marco normativa de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 614/2001, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- R.D. 374/2001, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- R.D. 1124/2000, por el que se modifica el R.D. 665/1997, sobre protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos en el trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Manipulación manual de cargas.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la Utilización de los Equipos de trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a las obras de construcción.
- R.D. 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- R.D. 773/1997, sobre las disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 665/1997, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- R.D. 485/1997, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 487/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación de cargas que entrame riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 486/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Estatuto de los trabajadores
- Decreto 67/1997, de 21 de mayo, por el que se crea el Consejo Balear de Salud Laboral.
- Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo. (6-10-86) (B.O.E. 8-10-86) y (O.M. 6-5-88) (B.O.E. 16-2-88).
- R.D. 486/1997, Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

7.1.5 ANEXOS

7.1.5.1 *INFORMES DE CONSUMO.*



INFORME DE CONSUMOS

[Redacted]

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

[Redacted]

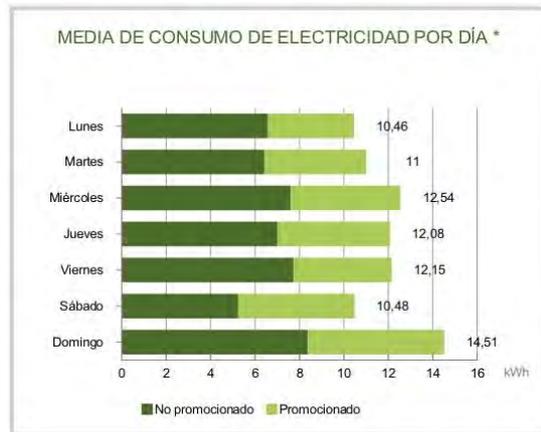
- Plan | Plan Noche
- Importe | 68,77 €
- Consumo | 343 kWh *
- Número de factura | 03220120030379702 emitida el 25 de Enero de 2022
- Período de facturación | del 21 de Diciembre de 2021 al 18 de Enero de 2022
- Referencia contrato suministro | [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 41,1% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

No dejes aparatos eléctricos al alcance de los niños. Tampoco cables sueltos.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promocionado
Martes 21 Dic.	138	62	65	373	105	45	108	134	130	1.067	622	137	145	154	753	568	194	189	242	1.391	1.199	363	693	100	9	42,1%
Miércoles 22 Dic.	77	297	93	127	127	126	201	264	105	984	1.403	1.002	234	1.198	769	360	270	181	569	1.080	470	333	341	254	10,9	49,7%
Jueves 23 Dic.	345	106	130	76	45	323	197	88	914	638	386	564	144	436	1.880	1.199	277	1.184	549	1.113	299	358	686	781	12,7	41,6%
Viernes 24 Dic.	429	59	94	132	67	45	397	131	83	520	1.491	725	480	286	236	758	293	278	1.324	2.176	1.363	682	512	169	12,7	38,1%
Sábado 25 Dic.	145	333	49	80	125	235	276	86	126	257	367	610	135	125	125	287	123	112	128	132	256	68	1.120	5,4	71,5%	
Domingo 26 Dic.	212	276	270	397	48	45	114	127	50	484	815	1.283	1.921	1.461	1.403	807	335	288	317	1.343	939	346	359	316	14	34,4%
Lunes 27 Dic.	578	52	122	120	290	43	123	117	229	1.665	1.034	144	98	78	366	132	410	241	1.282	876	355	427	343	305	9,4	54,8%
Martes 28 Dic.	434	89	50	71	134	82	265	80	299	406	1.120	888	784	282	274	940	113	139	1.002	1.566	1.384	374	539	308	11,6	41%
Miércoles 29 Dic.	852	291	221	100	79	276	133	111	82	576	302	727	1.193	404	207	291	374	687	196	1.700	823	278	211	480	10,6	41,9%
Jueves 30 Dic.	302	483	138	131	133	288	46	290	392	438	555	1.072	402	331	519	221	673	1.364	1.415	1.657	898	1.422	336	603	14,1	36,9%
Viernes 31 Dic.	218	191	158	380	131	134	128	79	606	514	660	534	1.731	492	530	535	929	1.026	293	577	1.420	549	451	317	12,6	35,8%
Sábado 1 Ene.	707	296	232	101	163	374	130	85	44	1.497	1.301	787	981	1.609	578	98	83	152	1.020	1.274	346	126	126	234	12,3	49,2%
Domingo 2 Ene.	539	279	281	57	49	352	135	124	131	320	1.475	671	1.604	657	296	190	174	119	343	439	986	1.465	1.277	264	12,2	48,7%
Lunes 3 Ene.	199	253	142	359	43	47	128	148	331	664	257	652	1.608	535	281	520	315	267	459	1.350	2.034	1.121	171	84	11,9	29,1%
Martes 4 Ene.	127	379	56	45	179	132	72	269	87	460	271	606	908	414	381	491	227	282	629	1.569	1.511	1.248	895	126	11,3	32,1%
Miércoles 5 Ene.	85	109	368	132	152	49	74	134	329	372	1.521	540	435	1.268	464	306	229	634	1.672	654	1.286	1.440	258	176	12,7	33,9%
Jueves 6 Ene.	119	45	304	127	97	121	62	126	323	302	1.226	150	133	127	308	132	132	108	696	1.630	1.580	772	423	217	9,3	39,3%
Viernes 7 Ene.	134	125	298	44	174	129	57	83	294	129	248	349	612	1.054	374	559	275	327	835	2.042	1.465	843	264	105	10,8	22,5%
Sábado 8 Ene.	222	307	130	103	44	56	357	125	182	219	2.455	1.900	1.217	226	248	199	188	384	878	1.369	494	346	542	217	12,4	55,3%
Domingo 9 Ene.	197	216	369	125	98	43	61	333	354	1.134	2.399	2.376	692	274	411	1.072	477	786	1.082	1.922	2.013	860	464	154	17,9	46,5%
Lunes 10 Ene.	60	84	368	83	112	75	131	89	269	258	146	337	690	249	191	499	147	177	795	1.305	1.474	1.465	301	279	9,6	27%
Martes 11 Ene.	212	310	48	110	123	54	284	150	297	226	1.010	685	2.145	764	265	226	149	43	412	421	1.059	352	770	817	10,9	46,6%
Miércoles 12 Ene.	428	140	143	118	288	49	125	121	156	539	676	792	2.571	864	1.111	1.119	296	229	106	1.348	1.345	1.446	1.677	342	16	34,9%
Jueves 13 Ene.	550	132	138	127	284	123	44	135	622	819	1.281	810	1.240	875	286	1.969	413	231	133	104	468	438	782	249	12,3	49,8%
Viernes 14 Ene.	196	415	185	88	134	125	346	64	150	267	1.407	1.642	1.578	152	192	166	128	514	1.539	1.225	458	611	358	511	12,5	47,3%
Sábado 15 Ene.	250	228	123	122	274	173	95	101	127	377	713	830	2.130	1.705	485	128	137	134	403	170	1.317	1.013	345	356	11,7	35,1%
Domingo 16 Ene.	315	127	321	45	85	60	152	361	125	250	1.334	1.592	1.918	654	301	318	1.112	729	224	907	1.435	902	326	346	13,9	39%
Lunes 17 Ene.	556	58	45	90	55	352	123	145	531	545	341	708	2.343	700	183	62	316	154	256	319	731	1.544	531	198	10,9	39,3%
Martes 18 Ene.	228	142	139	342	77	43	78	99	668	1.683	1.119	113	134	683	718	207	149	1.528	1.283	992	328	588	301	560	12,2	45,8%
Total (kWh)	8,9	5,9	5,1	4,2	3,7	4	4,4	4,2	8	17,5	27,9	23,2	30,2	16,1	14,1	14,2	9,1	12,5	20,1	32,6	29,6	22	14,3	10		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.



* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

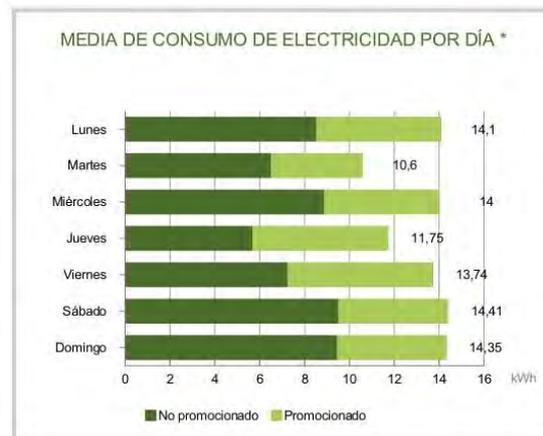
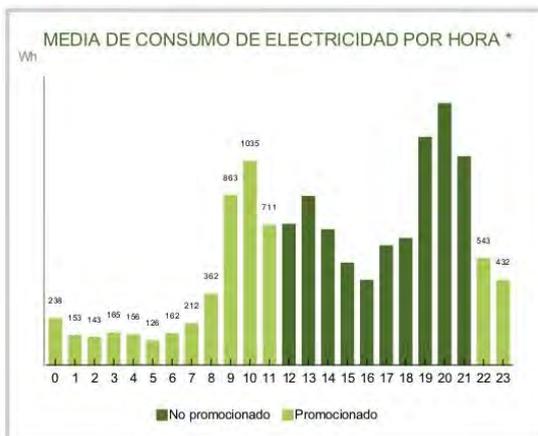
- Plan | Plan Noche
- Importe | 79,11 €
- Consumo | 387 kWh *
- Número de factura | 03220217030381476 emitida el 21 de Febrero de 2022
- Periodo de facturación | del 19 de Enero de 2022 al 16 de Febrero de 2022
- Referencia contrato suministro

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 39,8% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Compra una regleta con botón de encendido-apagado, podrás apagar con un click varios aparatos a la vez, evitando consumos innecesarios.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promocionado
Miércoles 19 Ene.	59	52	46	362	184	120	125	452	60	77	219	286	154	133	783	517	271	1.454	842	53	1.178	1.458	726	577	10,2	32,8%
Jueves 20 Ene.	579	45	283	43	142	128	123	354	74	1.858	1.529	132	387	714	414	291	287	593	309	523	1.642	974	550	304	12,3	50%
Viernes 21 Ene.	89	251	119	55	181	123	117	789	1.351	4.322	4.167	1.425	323	395	409	358	183	306	560	1.324	1.738	833	669	659	20,7	69%
Sábado 22 Ene.	214	274	128	124	82	39	314	64	203	829	1.549	280	473	1.170	500	863	1.361	479	355	1.559	1.421	329	312	515	13,4	36,7%
Domingo 23 Ene.	132	44	107	318	171	122	84	40	49	656	2.268	538	382	2.360	1.751	1.798	387	420	358	436	1.310	1.173	338	159	15,4	32,6%
Lunes 24 Ene.	112	307	51	52	131	134	189	354	57	38	557	1.192	1.094	327	829	281	1.031	1.451	905	758	608	342	337	642	11,8	35,3%
Martes 25 Ene.	147	125	75	296	47	52	171	303	355	220	85	53	298	1.666	411	516	301	295	241	1.428	1.491	1.735	483	165	11	23,5%
Miércoles 26 Ene.	411	131	128	126	54	293	165	44	124	123	563	581	853	437	715	326	303	718	290	995	591	1.609	1.233	156	11	37,7%
Jueves 27 Ene.	138	83	92	360	125	123	101	45	313	636	2.161	1.530	365	1.094	275	493	524	420	1.354	1.442	328	840	698	1.159	14,7	51,5%
Viernes 28 Ene.	200	198	222	96	127	131	389	45	69	167	293	446	119	62	590	153	912	1.160	213	1.198	2.011	413	278	456	9,9	31,3%
Sábado 29 Ene.	61	65	324	112	154	133	127	361	923	713	252	668	1.551	2.341	1.973	264	186	188	1.057	1.557	1.083	1.214	609	642	16,6	31,1%
Domingo 30 Ene.	245	127	343	45	82	78	171	349	231	279	937	128	154	1.864	1.611	1.074	233	735	1.297	1.175	340	333	845	227	12,9	31,7%
Lunes 31 Ene.	218	390	95	132	100	45	286	128	622	841	1.075	1.678	1.857	593	166	124	153	428	1.042	1.575	2.045	1.298	382	335	15,6	40,5%
Martes 1 Feb.	229	52	309	129	92	43	69	419	311	282	340	168	128	126	119	656	459	228	286	1.542	1.459	954	255	455	9,1	34,6%
Miércoles 2 Feb.	189	73	108	129	338	43	60	138	515	1.802	671	1.174	290	546	1.449	520	628	1.742	1.450	1.408	1.497	1.331	808	126	17	36,2%
Jueves 3 Feb.	276	47	77	124	371	126	114	43	576	1.108	653	134	193	312	134	613	298	1.270	352	369	1.657	1.080	334	293	10,6	40,5%
Viernes 4 Feb.	432	111	46	51	286	122	174	127	121	900	49	88	370	583	259	1.048	711	286	1.597	2.135	1.525	489	148	350	12	25%
Sábado 5 Feb.	130	130	123	371	45	163	94	86	212	355	631	48	1.699	1.802	1.175	486	387	287	244	878	1.389	1.452	1.068	250	13,7	28,5%
Domingo 6 Feb.	80	49	46	345	123	200	127	53	43	441	568	510	607	473	1.320	422	534	268	217	1.301	2.015	1.210	572	174	11,9	28%
Lunes 7 Feb.	83	304	43	100	126	127	399	49	62	228	1.221	1.455	1.828	274	172	319	935	677	1.134	1.465	1.491	1.513	345	205	14,6	32,6%
Martes 8 Feb.	139	123	59	277	49	111	195	487	126	1.110	1.341	579	438	264	280	165	446	264	396	1.410	1.222	1.513	631	258	11,9	46,2%
Miércoles 9 Feb.	397	139	136	134	92	283	44	315	931	1.359	1.271	544	53	359	1.061	306	272	283	487	2.262	1.562	1.050	367	534	14,2	46%
Jueves 10 Feb.	156	322	163	131	129	123	358	42	561	977	1.339	1.133	318	142	318	72	130	140	184	500	584	795	621	255	9,5	66,5%
Viernes 11 Feb.	475	250	154	144	337	131	123	240	211	1.128	987	1.046	1.126	322	305	127	483	278	262	911	1.560	1.350	139	158	12,2	45,1%
Sábado 12 Feb.	347	297	353	135	95	117	113	125	494	681	750	610	267	1.112	732	398	379	785	1.266	1.084	1.111	1.137	351	1.196	13,9	40,6%
Domingo 13 Feb.	118	50	57	326	186	122	158	67	212	582	2.053	2.547	1.425	2.027	505	275	262	1.166	854	1.792	1.321	462	337	329	17,2	41,6%
Lunes 14 Feb.	666	52	48	43	363	122	123	101	447	1.678	1.509	1.018	1.623	1.021	96	52	57	339	197	739	1.386	1.912	569	299	14,5	48,7%
Martes 15 Feb.	343	222	370	108	49	56	87	478	250	323	623	502	1.509	401	406	137	101	65	292	129	1.425	832	346	1.401	10,5	48,3%
Miércoles 16 Feb.	223	114	49	124	262	235	94	46	1.002	1.303	151	129	670	1.940	1.193	2.401	312	887	626	1.571	1.501	1.113	1.383	245	17,6	30,5%
Total (kWh)	6,9	4,4	4,2	4,8	4,5	3,6	4,7	6,1	10,6	25	30	10,6	11,2	24,9	15,1	12,5	17,8	16,1	33,5	38,5	30,7	15,7	12,5			

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.



* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

[Redacted]

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

[Redacted]

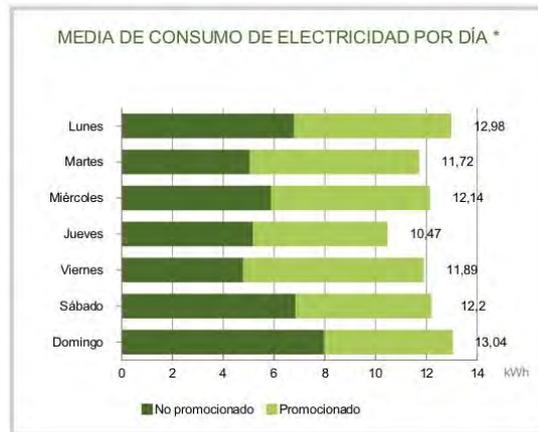
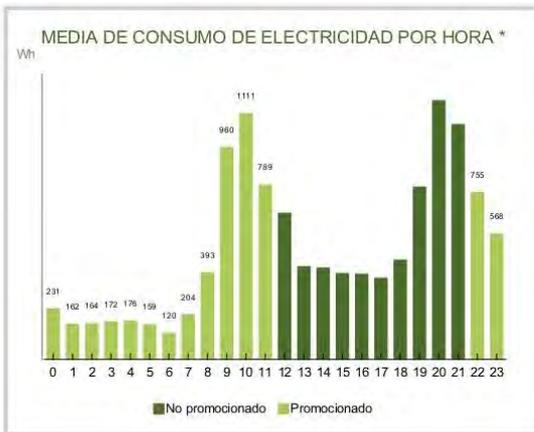
- Plan | Plan Noche
- Importe | 82,27 €
- Consumo | 397 kWh *
- Número de factura | 03220322030326720 emitida el 24 de Marzo de 2022
- Período de facturación | del 17 de Febrero de 2022 al 21 de Marzo de 2022
- Referencia contrato suministro | [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 49,4% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Instala interruptores divididos para encender solamente las luces que sean necesarias.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Dias	Horas (Wh)																								Total (kWh)	% Consumo Promocionado
	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	08-09h	09-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23h-00h		
Jueves 17 Feb.	62	48	95	125	363	123	231	45	724	1.512	277	126	126	90	322	299	304	143	201	1.223	1.397	1.608	268	571	10,1	43,5%
Viernes 18 Feb.	154	136	45	100	283	90	272	135	1.105	1.280	1.311	476	65	127	135	535	492	328	336	417	454	1.230	1.276	180	11	62,4%
Sábado 19 Feb.	302	191	131	130	365	216	52	42	428	249	1.706	1.417	328	590	298	1.544	412	161	441	1.444	1.707	747	347	132	13,4	42,7%
Domingo 20 Feb.	296	48	97	128	133	364	97	48	189	223	818	409	276	255	909	441	263	292	1.506	1.422	1.439	258	1.199	611	11,7	39,8%
Lunes 21 Feb.	162	138	312	48	49	86	237	362	129	182	178	1.262	1.505	1.633	571	441	242	197	214	467	1.527	1.074	327	411	11,8	33%
Martes 22 Feb.	145	138	255	237	44	49	174	471	148	1.832	2.095	1.229	422	198	329	224	266	150	298	231	1.131	384	303	575	11,3	67,9%
Miércoles 23 Feb.	240	90	375	131	124	117	43	186	797	1.932	1.263	152	526	500	44	49	87	484	370	741	1.700	1.260	662	838	12,7	54,7%
Jueves 24 Feb.	286	291	183	345	127	131	129	936	301	1.113	1.224	652	414	299	243	186	356	90	143	188	980	1.266	648	587	11,1	62,5%
Viernes 25 Feb.	252	264	136	383	151	94	126	220	847	1.465	1.394	832	851	255	173	214	347	67	119	268	181	880	595	534	10,7	68,4%
Sábado 26 Feb.	209	198	366	128	124	137	157	329	434	319	571	284	1.382	365	819	291	659	182	923	708	1.817	2.213	270	855	13,7	31,9%
Domingo 27 Feb.	302	249	193	453	80	130	103	77	326	277	1.074	1.493	1.821	1.741	1.375	277	271	270	697	1.393	796	1.394	252	566	15,6	35,7%
Lunes 28 Feb.	298	65	49	371	123	73	44	184	512	434	339	1.065	1.300	328	298	210	486	504	555	149	1.156	1.745	1.168	727	12,2	44,8%
Martes 1 Mar.	261	269	249	121	285	125	131	341	313	450	264	461	1.972	357	152	130	351	45	67	536	1.449	892	1.113	1.072	11,2	48,7%
Miércoles 2 Mar.	285	262	173	47	325	128	88	48	147	1.805	1.601	335	442	543	364	267	509	267	407	1.322	949	756	830	335	12,2	52,4%
Jueves 3 Mar.	271	304	52	89	126	126	95	275	503	1.332	1.007	82	117	130	129	275	1.063	1.149	680	1.699	499	300	533	216	11	45,5%
Viernes 4 Mar.	135	285	211	61	49	159	131	356	131	1.895	1.420	395	125	103	67	371	555	357	344	416	352	492	1.653	708	10,8	70,5%
Sábado 5 Mar.	57	124	128	128	294	156	116	132	171	1.082	1.721	2.070	358	172	1.606	921	235	224	296	1.347	577	577	352	711	13,6	53,4%
Domingo 6 Mar.	257	125	308	61	126	237	139	81	279	264	1.452	180	143	123	1.184	325	316	1.124	1.450	856	1.561	1.132	1.616	378	13,7	40,1%
Lunes 7 Mar.	155	145	77	48	288	217	155	127	95	573	216	1.184	1.958	334	257	269	213	674	1.019	815	395	1.537	1.302	1.024	13,1	42,9%
Martes 8 Mar.	122	134	124	130	130	339	75	200	394	413	617	2.179	977	205	150	312	531	247	250	699	1.283	941	1.207	983	12,6	55,7%
Miércoles 9 Mar.	164	135	92	125	356	243	84	52	775	2.146	984	125	98	555	334	965	309	332	301	818	1.174	1.518	613	583	12,9	50,3%
Jueves 10 Mar.	78	50	138	235	297	131	124	194	861	900	682	182	263	225	262	451	275	264	268	644	1.291	883	321	605	8,4	48,8%
Viernes 11 Mar.	207	155	95	374	144	109	115	127	550	2.161	2.263	1.245	269	218	132	643	678	1.650	915	1.424	416	262	457	525	15,1	56,3%
Sábado 12 Mar.	282	152	330	46	96	129	153	273	296	974	499	207	82	291	44	120	122	128	311	959	1.413	1.483	759	314	9,5	47,7%
Domingo 13 Mar.	94	78	122	358	47	48	113	128	327	705	1.015	182	142	272	1.071	435	211	270	323	455	1.803	1.478	654	310	10,6	39,3%
Lunes 14 Mar.	242	85	318	125	84	48	68	218	468	1.878	2.153	1.779	1.115	191	311	91	298	104	140	212	1.061	1.735	1.248	434	14,4	63,5%
Martes 15 Mar.	351	278	133	306	51	102	132	475	267	605	1.522	1.599	966	244	168	160	133	350	277	463	1.524	916	220	490	11,7	55,7%
Miércoles 16 Mar.	229	80	105	380	124	87	48	91	723	904	1.079	463	1.212	545	383	139	488	149	223	235	588	1.553	499	412	10,7	48,6%
Jueves 17 Mar.	611	264	77	51	75	361	129	69	256	1.398	1.421	377	264	298	180	242	524	264	568	714	1.462	894	222	197	10,7	51,4%
Viernes 18 Mar.	443	129	122	108	43	437	128	124	62	1.075	1.223	135	413	1.021	488	815	207	309	438	1.106	1.437	434	625	602	11,9	44,1%
Sábado 19 Mar.	78	135	124	130	365	74	46	65	285	264	1.249	1.378	728	50	108	263	424	511	283	834	1.748	941	323	421	10,8	45,6%
Domingo 20 Mar.	447	163	49	48	256	226	127	205	195	181	1.115	349	204	1.197	340	333	937	608	226	765	1.787	1.747	1.433	599	13,5	39,8%
Lunes 21 Mar.	155	145	140	127	282	159	98	125	127	64	910	1.737	988	432	463	624	216	297	307	745	1.606	924	1.591	1.223	13,5	51%
Total (kWh)	7,6	5,4	5,4	5,7	5,8	5,3	4	6,7	13	31,7	36,7	26	21,9	13,9	13,7	12,9	12,8	12,2	14,3	25,7	38,6	35,1	24,9	18,7		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

[Redacted]

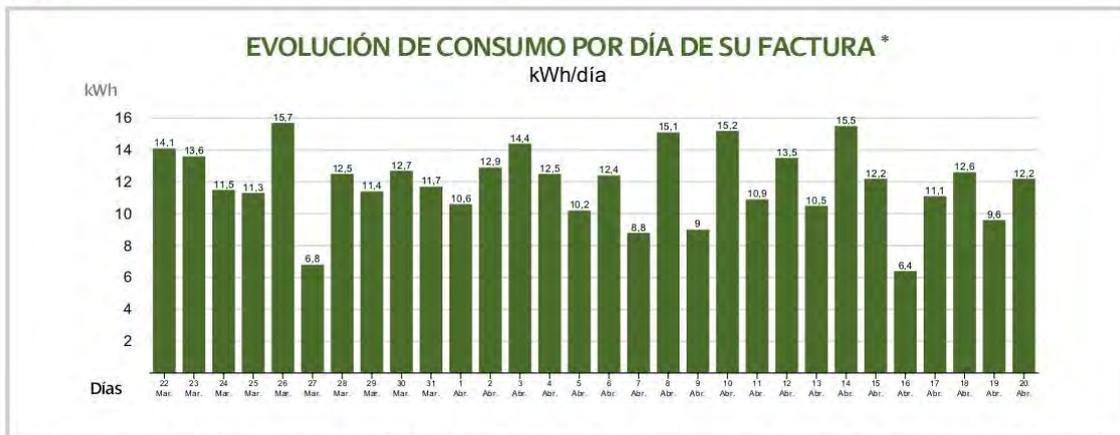
DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

[Redacted]

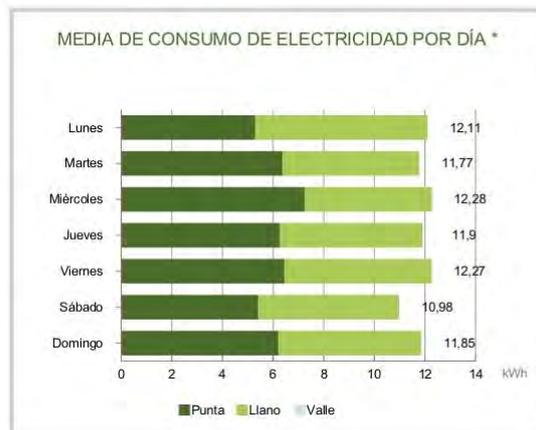
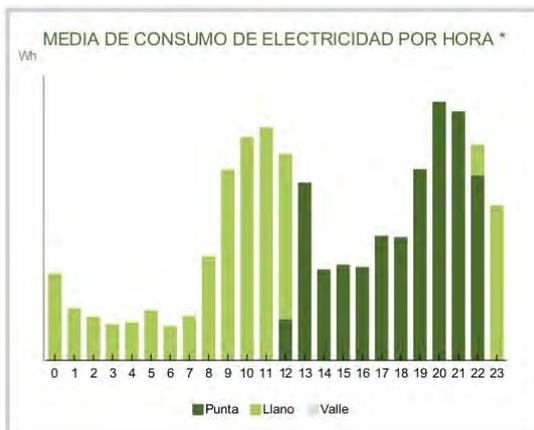
- Plan | Plan Noche
- Importe | 72,35 €
- Consumo | 357 kWh *
- Número de factura | 03220421030370081 emitida el 29 de Abril de 2022
- Periodo de facturación | del 22 de Marzo de 2022 al 20 de Abril de 2022
- Referencia contrato suministro | [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 47,7% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Llano (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Coloca alfombras sobre los suelos en invierno y guárdalas en verano.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promocionado
Días																										
Martes 22 Mar.	150	115	141	126	131	429	47	210	418	347	1.063	2.283	1.014	246	153	224	379	310	825	1.364	1.589	465	1.079	983	14,1	53,4%
Miércoles 23 Mar.	98	158	145	137	125	491	112	48	481	1.336	650	249	929	1.233	792	618	271	203	243	896	1.862	1.909	479	167	13,6	34,3%
Jueves 24 Mar.	71	79	369	147	118	129	122	177	570	653	389	275	510	410	289	269	262	506	1.066	1.081	1.234	1.541	975	240	11,5	37,6%
Viernes 25 Mar.	81	106	362	51	42	142	130	130	552	1.688	1.181	1.351	373	254	245	319	524	1.293	113	176	417	602	671	467	11,3	61,7%
Sábado 26 Mar.	267	358	73	48	91	130	351	282	209	801	1.965	2.539	1.908	1.420	227	333	439	791	351	300	1.000	1.325	318	160	15,7	48,4%
Domingo 27 Mar.	486	243		125	49	288	122	123	123	418	1.006	260	129	128	340	49	69	128	121	50	270	113	365	1.765	6,8	75,9%
Lunes 28 Mar.	1.246	220	129	127	121	99	227	51	128	446	1.755	1.143	1.382	171	135	238	272	299	869	297	415	326	1.095	1.350	12,5	67,2%
Martes 29 Mar.	196	189	127	110	135	352	144	198	184	863	754	319	327	870	743	278	261	514	228	291	1.264	759	1.501	747	11,4	40,9%
Miércoles 30 Mar.	177	45	105	123	345	49	50	128	768	1.661	1.574	1.430	908	57	48	126	137	220	269	163	1.353	1.340	1.294	339	12,7	60,6%
Jueves 31 Mar.	307	532	154	44	113	359	92	48	557	799	140	72	395	356	260	187	188	458	1.771	903	1.561	1.663	536	236	11,7	32,8%
Viernes 1 Abr.	227	212	375	123	106	48	47	345	436	1.829	1.815	213	455	609	263	635	224	189	223	635	544	557	348	295	10,6	58,9%
Sábado 2 Abr.	207	416	96	128	129	128	72	280	205	452	481	1.021	1.332	1.868	1.204	284	134	76	966	1.421	830	532	315	308	12,9	40,8%
Domingo 3 Abr.	732	281	324	54	72	131	282	217	75	200	1.056	1.177	1.190	396	46	192	275	489	487	1.416	1.279	1.565	1.345	1.138	14,4	48%
Lunes 4 Abr.	278	271	417	131	112	44	58	399	280	522	814	1.458	550	277	411	305	498	167	65	784	568	1.510	1.198	1.359	12,5	53,6%
Martes 5 Abr.	175	160	130	128	130	359	50	176	460	266	152	130	677	197	264	376	455	190	270	618	2.065	1.148	1.323	323	10,2	32,4%
Miércoles 6 Abr.	281	147	84	375	133	128	123	69	343	1.135	145	121	123	831	276	260	204	334	142	1.227	2.077	1.458	1.580	776	12,4	32,2%
Jueves 7 Abr.	548	127	48	285	156	130	132	363	498	1.239	1.365	55	127	358	258	258	451	182	48	99	397	458	540	728	8,8	65,5%
Viernes 8 Abr.	309	367	49	109	125	357	166	195	568	513	135	316	265	1.903	886	443	1.190	2.154	1.418	874	705	309	323	1.413	15,1	32,4%
Sábado 9 Abr.	1.105	194	45	45	95	238	245	126	586	774	1.223	953	602	124	48	44	54	372	125	123	122	55	1.044	647	9	76,5%
Domingo 10 Abr.	282	266	213	124	310	43	45	166	289	261	1.090	1.837	1.852	1.501	666	1.386	716	124	252	348	979	1.457	714	253	15,2	46,3%
Lunes 11 Abr.	65	64	373	129	131	129	53	45	533	293	817	2.059	1.233	253	130	134	126	301	94	239	410	692	1.561	992	10,9	63,7%
Martes 12 Abr.	330	198	124	135	360	127	78	348	252	1.245	1.039	1.660	1.623	475	225	136	131	134	426	954	1.693	751	486	574	13,5	59,9%
Miércoles 13 Abr.	206	100	48	274	93	126	131	169	1.429	403	343	505	525	800	299	222	185	339	309	1.004	746	1.615	353	233	10,5	43,8%
Jueves 14 Abr.	548	281	141	121	67	277	47	89	839	1.628	1.470	1.179	1.718	1.537	574	149	160	428	276	1.272	1.166	570	860	148	15,5	55%
Viernes 15 Abr.	478	156	379	133	123	124	49	113	327	303	641	1.501	487	1.172	367	258	280	265	521	1.217	1.409	886	653	339	12,2	42,3%
Sábado 16 Abr.	329	141	48	44	134	263	351	129	151	160	305	136	139	439	224	1.025	184	281	322	313	378	358	297	209	6,4	39,9%
Domingo 17 Abr.	136	140	136	103	46	47	241	133	128	126	833	396	679	1.317	348	1.204	878	372	948	348	1.074	899	385	343	11,1	31,5%
Lunes 18 Abr.	153	137	134	373	88	45	202	132	243	242	351	1.137	1.490	247	144	270	553	1.322	774	1.262	1.253	965	513	536	12,6	41,9%
Martes 19 Abr.	62	135	141	136	477	142	65	48	64	125	639	716	505	159	210	548	962	561	242	749	393	1.549	809	210	9,6	35,9%
Miércoles 20 Abr.	409	128	61	143	188	369	134	142	204	1.076	551	135	150	736	337	194	231	1.259	324	1.445	530	1.306	1.701	442	12,2	33,9%
Total (kWh)	9,9	6	5	4,1	4,3	5,7	3,9	5,1	11,3	21,8	25,5	26,6	23,6	20,3	10,4	10,9	10,7	14,3	14,1	21,9	29,6	28,5	24,7	17,7		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.



Le recordamos que en la madrugada del día 27/03/2022 se produjo el cambio al horario de Verano.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



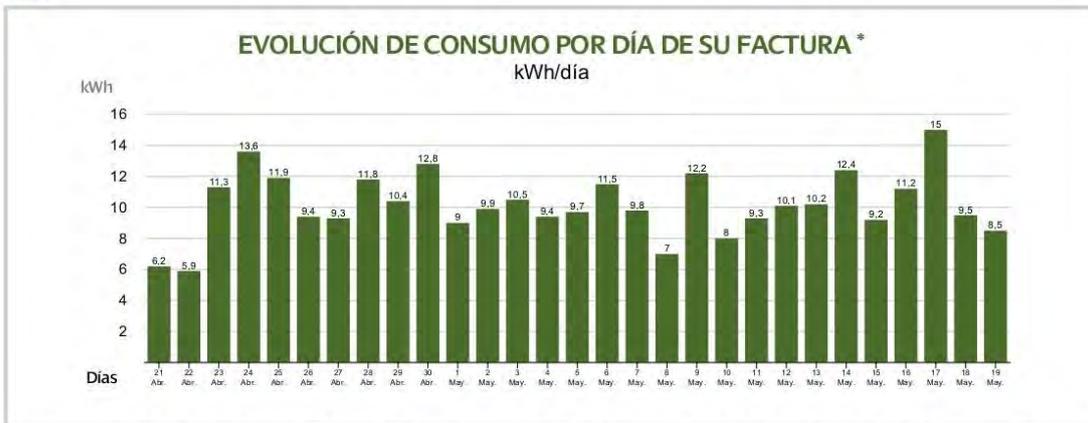
INFORME DE CONSUMOS

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

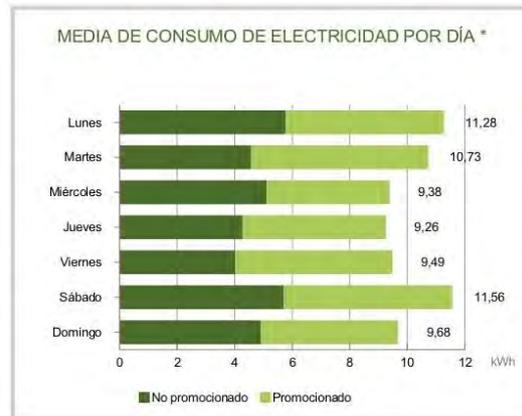
- Plan | Plan Noche
- Importe | 62,55 €
- Consumo | 296 kWh *
- Número de factura | 03220520030365969 emitida el 24 de Mayo de 2022
- Periodo de facturación | del 21 de Abril de 2022 al 19 de Mayo de 2022
- Referencia contrato suministro [REDACTED]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 51,9% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Diez minutos son suficientes para ventilar una habitación.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promocionado
Jueves 21 Abr.	117	128	126	128	309	110	127	166	359	636	138	49	48	125	371	123	128	54	177	964	321	335	679	496	6,2	47,3%
Viernes 22 Abr.	106	58	51	113	125	130	150	161	450	700	708	330	452	52	65	130	125	141	165	159	363	336	454	338	5,9	66,1%
Sábado 23 Abr.	282	105	46	63	124	130	124	128	337	1.094	1.415	694	313	329	259	1.248	1.453	277	263	608	854	491	310	380	11,3	46,2%
Domingo 24 Abr.	310	136	100	49	44	122	130	127	346	495	919	725	1.649	333	1.596	618	449	59	937	1.126	1.130	966	276	914	13,6	44,7%
Lunes 25 Abr.	295	183	130	131	124	74	49	97	261	903	1.470	2.108	908	115	764	267	256	193	47	241	251	1.573	859	556	11,9	61,5%
Martes 26 Abr.	255	71	50	76	131	133	135	674	489	230	1.045	612	387	251	194	107	140	143	133	111	1.540	1.174	702	664	9,4	52,4%
Miércoles 27 Abr.	612	103	136	133	104	47	58	132	341	854	205	1.598	534	581	393	268	218	75	964	222	296	421	347	619	9,3	59,1%
Jueves 28 Abr.	277	206	124	48	48	115	134	235	1.970	1.116	321	1.034	239	207	112	473	201	516	1.240	926	811	484	378	569	11,8	54,6%
Viernes 29 Abr.	130	53	105	128	97	48	63	259	264	572	1.367	519	244	269	203	312	262	726	291	819	993	1.679	395	619	10,4	42,9%
Sábado 30 Abr.	262	194	63	135	123	54	53	212	279	365	966	1.213	1.419	535	321	487	2.149	606	168	1.536	404	281	331	399	12,8	45%
Domingo 1 May.	637	280	118	48	52	132	131	131	138	207	474	776	1.518	758	298	52	60	152	157	1.104	1.249	224	130	243	9	53,8%
Lunes 2 May.	347	304	150	130	93	48	51	197	268	268	1.156	1.233	112	161	122	212	1.327	276	238	798	573	1.389	324	156	9,9	45,4%
Martes 3 May.	143	149	363	144	132	249	136	435	51	53	281	737	1.576	349	63	141	199	325	307	1.239	2.356	242	327	490	10,5	47,1%
Miércoles 4 May.	524	102	49	141	139	240	136	382	228	434	72	127	130	102	691	628	274	338	1.466	1.674	771	348	266	160	9,4	30,4%
Jueves 5 May.	511	60	55	100	139	273	117	132	618	1.855	870	48	51	131	518	412	143	671	1.083	280	307	519	473	308	9,7	53,1%
Viernes 6 May.	337	54	127	128	117	48	91	142	797	1.607	1.426	945	1.130	188	348	265	266	277	164	843	662	365	520	687	11,5	66,2%
Sábado 7 May.	139	51	89	132	132	66	46	99	476	1.411	1.869	1.674	133	82	48	149	280	333	211	200	694	363	892	210	9,8	66,7%
Domingo 8 May.	141	135	134	89	48	73	130	91	287	274	752	986	138	135	133	93	49	62	135	128	85	1.130	823	909	7	60,2%
Lunes 9 May.	341	281	71	49	91	131	136	222	257	668	590	1.089	1.299	676	512	597	270	348	1.079	945	1.127	435	353	590	12,2	47,6%
Martes 10 May.	198	133	125	135	133	165	82	401	145	302	630	1.297	1.315	220	157	142	135	135	132	161	1.123	158	151	393	8	68,4%
Miércoles 11 May.	383	212	49	49	125	135	133	229	234	187	1.625	1.269	725	300	281	56	165	957	159	287	330	416	799	185	9,3	59,6%
Jueves 12 May.	326	568	260	96	44	48	114	131	317	1.898	1.236	846	283	683	348	198	142	66	154	824	915	351	175	124	10,1	62%
Viernes 13 May.	201	216	136	136	134	121	48	152	802	1.668	762	292	934	95	61	173	140	175	435	976	1.598	345	256	302	10,2	58,1%
Sábado 14 May.	298	140	49	47	124	136	135	134	251	468	465	1.523	1.761	1.111	283	409	512	1.946	668	147	125	849	416	375	12,4	47,7%
Domingo 15 May.	360	317	175	49	50	115	136	136	73	397	788	686	305	564	52	248	138	987	226	216	2.115	339	340	350	9,2	43%
Lunes 16 May.	287	271	141	97	49	73	135	143	206	212	517	1.813	328	668	258	167	246	290	942	1.421	1.891	509	309	210	11,2	40%
Martes 17 May.	138	154	126	139	141	264	140	521	150	2.194	2.380	1.803	661	181	65	235	294	308	305	454	1.656	1.651	605	454	15	61,7%
Miércoles 18 May.	133	52	49	146	145	277	150	444	172	169	151	483	527	194	453	685	594	199	694	477	822	1.711	538	247	9,5	33,1%
Jueves 19 May.	150	105	50	82	132	224	151	143	1.138	1.535	80	53	126	136	136	138	94	319	704	641	1.246	594	377	111	8,5	48,2%
Total (kWh)	8,2	4,8	3,2	2,9	3,2	3,8	3,2	6,5	11,1	22,8	24,7	26,6	19,2	9,6	9,1	9,1	10,7	11,2	11,6	19,5	26,6	19,7	16,5	11,1		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

[Redacted]

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

[Redacted]

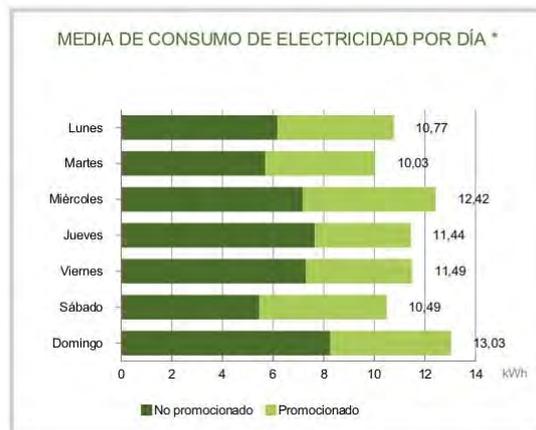
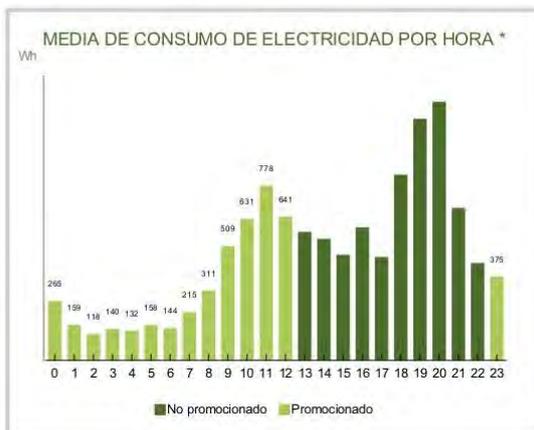
- Plan | Plan Noche
- Importe | 75,28 €
- Consumo | 363 kWh *
- Número de factura | 03220621030341178 emitida el 23 de Junio de 2022
- Periodo de facturación | del 20 de Mayo de 2022 al 20 de Junio de 2022
- Referencia contrato suministro [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 40,2% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Dúchate en lugar de bañarte y abre el grifo solo cuando sea necesario. Una ducha usa la cuarta parte de agua y energía que un baño.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Días	Horas (Wh)																								Total (kWh)	% Consumo Promocionado
	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	08-09h	09-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23h-00h		
Viernes 20 May.	87	158	139	138	138	186	55	156	146	262	259	1.166	563	394	461	308	316	322	297	1.787	1.661	1.677	610	487	11.8	33,5%
Sábado 21 May.	88	54	104	143	141	326	359	51	86	169	1.333	881	179	189	53	282	487	350	1.649	867	563	364	659	207	9,6	42,9%
Domingo 22 May.	124	55	84	140	137	198	176	51	195	524	442	271	158	171	645	608	247	268	1.760	710	1.120	458	613	633	9,8	32,6%
Lunes 23 May.	467	186	141	110	56	63	143	246	295	916	135	1.307	189	222	418	280	298	223	270	539	1.038	920	350	766	9,6	52,4%
Martes 24 May.	110	144	133	139	138	61	50	192	301	800	1.932	1.188	610	326	303	283	280	272	264	210	1.788	460	337	328	10,6	57,5%
Miércoles 25 May.	261	60	55	483	141	140	139	71	1.262	1.718	750	869	387	233	83	198	150	145	147	220	1.045	1.494	474	354	10,9	61,5%
Jueves 26 May.	791	259	64	51	116	140	137	286	1.304	193	275	650	763	708	303	133	141	207	187	1.572	939	688	172	451	10,5	52%
Viernes 27 May.	292	194	143	137	91	50	77	136	315	315	480	486	1.071	336	1.054	195	484	462	211	1.271	1.553	925	233	581	11,1	39,4%
Sábado 28 May.	221	92	144	141	138	141	75	49	65	375	308	933	440	515	515	299	171	152	170	583	1.538	590	346	467	8,4	42,6%
Domingo 29 May.	304	237	89	128	152	146	136	97	112	1.140	773	317	385	951	200	347	475	519	535	2.161	364	159	220	238	10,2	41,8%
Lunes 30 May.	340	344	149	273	208	120	131	203	284	233	342	270	944	342	822	389	184	187	1.371	423	323	382	268	122	8,7	45,8%
Martes 31 May.	176	498	151	153	142	116	261	147	322	128	147	87	124	884	500	227	200	142	229	304	1.551	343	275	67	7,2	35,1%
Miércoles 1 Jun.	80	154	156	147	144	358	118	442	91	138	145	2.188	1.024	712	158	1.522	1.057	281	339	772	992	1.070	337	234	12,7	42,8%
Jueves 2 Jun.	91	54	117	161	469	271	144	293	141	72	104	143	171	309	180	198	921	419	991	471	953	432	246	165	7,5	31,9%
Viernes 3 Jun.	145	136	61	53	142	216	155	145	138	905	292	512	666	192	471	302	257	246	947	986	825	647	614	139	9,2	40,3%
Sábado 4 Jun.	142	146	141	139	53	50	140	154	594	329	590	440	313	395	860	663	1.485	927	2.486	222	816	1.103	456	414	13,1	27,9%
Domingo 5 Jun.	228	158	141	145	140	133	46	68	624	314	381	552	1.354	335	772	282	284	281	1.668	665	1.111	863	579	271	11,4	40%
Lunes 6 Jun.	155	105	47	111	141	140	148	1.067	267	1.516	634	309	285	710	297	260	100	246	888	433	779	329	140	94	9,4	55,5%
Martes 7 Jun.	448	144	140	140	64	155	143	998	459	140	64	370	395	283	362	300	499	670	262	979	826	768	741	593	9,9	42,8%
Miércoles 8 Jun.	63	87	138	137	131	122	406	225	380	959	1.683	636	267	263	305	234	150	154	1.170	1.267	495	454	363	337	10,4	53,4%
Jueves 9 Jun.	641	187	63	61	141	139	139	205	208	275	586	977	688	625	261	70	149	171	187	1.199	756	914	672	733	10	50,2%
Viernes 10 Jun.	282	165	146	142	63	57	144	145	200	403	369	1.985	1.984	1.464	300	136	53	590	145	185	341	588	804	362	11,1	58,3%
Sábado 11 Jun.	520	174	145	142	135	140	80	50	244	477	1.320	1.597	2.529	253	259	280	303	307	383	1.160	162	492	371	341	11,8	66,5%
Domingo 12 Jun.	639	147	65	72	141	138	137	130	233	586	1.447	1.072	301	322	502	522	576	674	328	1.209	891	838	370	970	12,3	49,4%
Lunes 13 Jun.	309	285	164	137	45	83	157	163	270	332	438	1.953	430	241	1.257	130	84	129	147	152	1.845	320	516	306	9,9	51,3%
Martes 14 Jun.	808	172	155	144	143	124	49	156	289	1.340	818	211	348	611	351	283	293	289	1.163	3.263	975	320	333	211	12,4	36,1%
Miércoles 15 Jun.	81	70	159	159	144	247	144	158	396	339	247	202	698	136	1.006	1.726	309	1.374	4.052	1.542	877	757	676	244	15,7	20,9%
Jueves 16 Jun.	449	94	55	95	158	253	155	259	146	119	57	100	143	1.076	1.897	1.697	2.969	1.977	490	1.676	2.300	1.110	225	155	17,7	12,7%
Viernes 17 Jun.	151	143	141	106	46	198	156	156	147	220	156	131	530	2.135	144	1.239	1.645	122	92	1.175	3.877	988	417	197	14,3	17,3%
Sábado 18 Jun.	66	143	141	141	140	66	150	138	155	823	2.228	1.302	176	131	158	1.123	952	516	323	108	37	121	136	275	9,5	62,2%
Domingo 19 Jun.	284	95	42	134	145	234	144	80	115	144	512	1.602	1.827	2.691	1.885	324	2.415	1.410	343	2.955	2.793	268	612	430	21,5	26,9%
Lunes 20 Jun.	146	151	151	74	53	252	144	144	159	97	752	198	580	173	562	241	1.042	732	2.986	3.405	1.767	947	727	831	16,3	22,9%
Total (kWh)	8,5	5,1	3,8	4,5	4,2	5,1	4,6	6,9	9,3	16,3	20,2	24,9	30,5	18,8	17,2	15,1	16,2	14,3	26,5	34,5	36,9	21,8	13,9	12		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.



* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

[Redacted]

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

[Redacted]

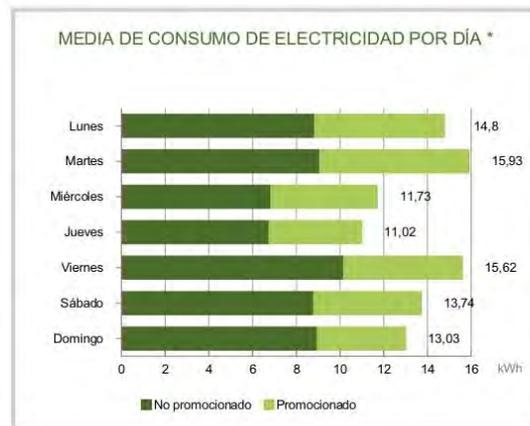
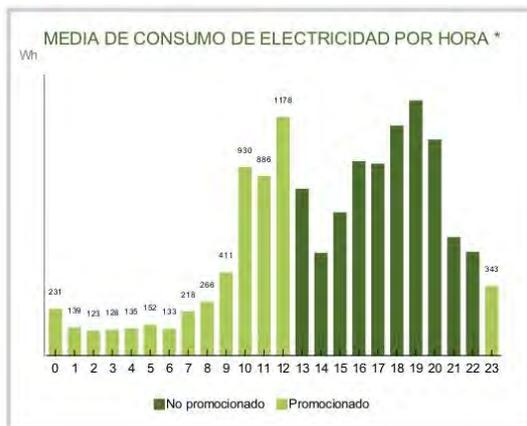
- Plan | Plan Noche
- Importe | 85,4 €
- Consumo | 400 kWh *
- Número de factura | 03220720030352731 emitida el 22 de julio de 2022
- Periodo de facturación | del 21 de Junio de 2022 al 19 de julio de 2022
- Referencia contrato suministro | [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 38,3% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Elimina del congelador las capas de hielo de más de 3 milímetros, así ahorrarás hasta un 30%.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promediado
Martes 21 Jun.	37	105	116	122	121	930	99	113	111	118	122	33	28	103	138	107	133	129	124	121	37	34	119	127	3,2	67,6%
Miércoles 22 Jun.	124	122	57	28	90	122	595	122	81	34	37	125	127	119	125	51	28	90	122	128	119	93	34	33	2,6	65,1%
Jueves 23 Jun.	126	126	118	124	50	27	83	120	126	117	166	498	33	111	126	125	121	68	35	80	2.817	1.459	359	190	7,2	26,4%
Viernes 24 Jun.	78	70	128	135	138	127	42	62	399	841	619	150	94	197	1.061	922	323	1.541	794	308	882	594	372	206	10,1	30,6%
Sábado 25 Jun.	54	120	137	129	136	87	44	108	262	408	987	1.849	1.065	362	1.636	891	270	1.430	1.267	1.832	1.105	307	312	406	15,2	38,1%
Domingo 26 Jun.	287	131	50	124	470	138	131	82	181	938	444	762	333	209	134	134	140	140	131	567	1.441	444	321	248	8	54,1%
Lunes 27 Jun.	322	201	134	119	43	109	129	197	413	272	347	1.347	1.591	311	308	94	80	140	524	1.037	805	354	262	704	9,8	60,2%
Martes 28 Jun.	301	201	172	139	138	101	50	224	294	371	1.812	1.427	75	145	197	278	281	206	280	288	995	300	318	153	8,7	62,4%
Miércoles 29 Jun.	143	152	163	132	131	237	157	441	50	152	1.176	731	171	682	1.417	213	159	127	1.266	445	1.238	512	278	192	10,4	38,9%
Jueves 30 Jun.	208	277	138	151	158	280	143	160	127	74	300	864	508	641	219	359	652	275	334	1.413	918	216	345	191	9	40%
Viernes 1 Jul.	374	148	85	63	144	156	165	141	160	651	280	437	1.003	1.536	189	849	1.143	220	731	276	512	344	342	672	10,6	42,1%
Sábado 2 Jul.	167	142	136	121	49	96	136	138	247	986	682	1.298	829	834	205	272	286	231	291	1.040	240	283	287	307	9,3	57,3%
Domingo 3 Jul.	578	110	53	122	138	137	139	77	283	347	380	657	270	266	264	203	173	235	261	1.763	1.400	445	608	151	9,1	38%
Lunes 4 Jul.	152	152	144	111	114	139	137	296	137	134	262	278	238	798	374	196	2.324	3.208	549	3.303	501	703	242	421	14,9	18,2%
Martes 5 Jul.	474	145	443	139	92	139	147	310	892	110	1.356	1.356	490	306	703	2.785	2.961	287	319	1.675	1.173	337	362	282	17	35,8%
Miércoles 6 Jul.	135	63	138	137	132	137	67	315	564	241	881	493	3.029	1.961	690	289	320	1.922	3.291	3.609	1.417	965	753	711	22,3	31,6%
Jueves 7 Jul.	524	126	39	103	138	137	146	263	226	1.107	1.625	2.185	2.182	1.117	259	363	259	286	903	1.030	718	323	389	185	14,6	61,4%
Viernes 8 Jul.	260	144	143	275	220	58	146	810	321	280	1.599	744	3.770	353	905	1.025	222	135	934	276	467	311	940	650	15	62,9%
Sábado 9 Jul.	266	70	121	135	138	138	91	55	382	528	1.467	429	1.491	3.438	871	274	167	209	238	336	1.584	214	338	332	13,3	42,5%
Domingo 10 Jul.	456	270	136	54	114	149	144	142	299	290	949	940	1.192	229	197	237	329	683	2.537	283	665	332	1.036	469	12,1	46,2%
Lunes 11 Jul.	343	280	137	131	127	46	126	141	140	440	546	1.948	4.056	1.019	162	144	102	187	775	1.656	304	515	302	367	14	6,3%
Martes 12 Jul.	289	141	143	147	121	95	91	236	541	589	1.225	624	3.710	1.179	744	340	223	604	836	994	426	306	617	321	14,5	56,9%
Miércoles 13 Jul.	226	178	146	158	156	154	154	309	659	546	2.913	846	98	371	194	136	123	105	608	1.518	813	454	594	238	11,7	58%
Jueves 14 Jul.	130	90	85	110	216	146	118	186	272	467	365	154	139	661	350	330	876	85	135	1.692	3.255	2.676	638	139	13,3	19,7%
Viernes 15 Jul.	158	129	87	114	189	157	148	138	157	278	1.702	767	396	1.618	126	3.018	4.541	3.024	3.616	4.092	958	572	357	467	26,8	18,2%
Sábado 16 Jul.	135	91	87	93	95	97	142	98	91	585	926	190	309	148	94	525	3.582	3.978	3.143	306	280	808	1.172	153	17,1	18,1%
Domingo 17 Jul.	87	90	88	93	91	84	93	176	230	570	392	275	277	1.521	508	2.758	3.725	3.629	4.450	1.657	394	655	712	397	23	12,8%
Lunes 18 Jul.	136	95	92	98	88	91	96	570	261	161	152	841	3.484	3.535	1.737	148	634	873	328	810	2.223	1.483	2.266	245	20,4	31,3%
Martes 19 Jul.	137	74	74	299	88	83	97	293	94	280	3.226	3.439	3.165	110	779	3.432	3.626	3.429	4.106	3.972	3.229	912	187	1.001	36,1	34,2%
Total (kWh)	6,7	4	3,6	3,7	3,9	4,4	3,9	6,3	7,7	11,9	27	25,7	34,2	23,9	11,7	20,5	27,8	27,5	32,9	36,5	30,9	17	14,2	10		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

[Redacted]

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

[Redacted]

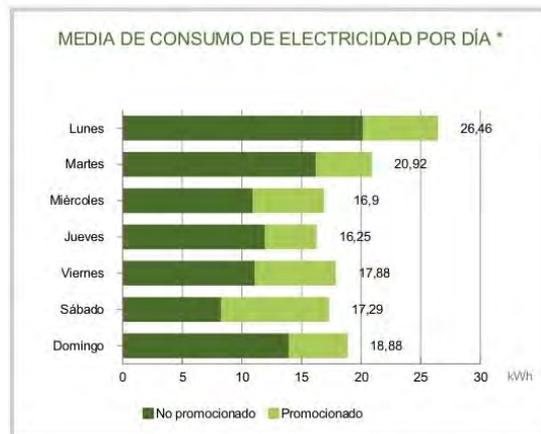
- Plan | Plan Noche
- Importe | 124,75 €
- Consumo | 626 kWh *
- Número de factura | 03220822030333779 emitida el 24 de Agosto de 2022
- Periodo de facturación | del 20 de julio de 2022 al 21 de Agosto de 2022
- Referencia contrato suministro | [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 31,9% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Dúchate en lugar de bañarte y abre el grifo solo cuando sea necesario. Una ducha usa la cuarta parte de agua y energía que un baño.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	Días																								Total (kWh)	% Consumo Promocionado	
	00-01h	01-02h	02-03h	03-04h	04-05h	05-06h	06-07h	07-08h	08-09h	09-10h	10-11h	11-12h	12-13h	13-14h	14-15h	15-16h	16-17h	17-18h	18-19h	19-20h	20-21h	21-22h	22-23h	23h-00h			
Miércoles 20 Jul.	3.194	115	101	93	89	90	175	713	172	126	77	71	87	96	82	80	90	80	2.488	1.678	103	106	151	3.330	13,4	63%	
Jueves 21 Jul.	706	391	84	95	82	289	74	103	72	99	75	98	152	123	77	104	267	97	79	85	91	74	98	76	3,5	68,6%	
Viernes 22 Jul.	98	77	96	78	90	84	78	300	67	105	68	104	71	103	71	101	75	91	84	79	96	320	101	73	2,5	55,3%	
Sábado 23 Jul.	100	73	103	71	103	71	104	70	98	138	120	91	89	91	279	99	69	93	81	84	85	86	80	93	2,4	55,8%	
Domingo 24 Jul.	70	102	77	95	98	279	85	88	88	84	88	78	98	69	101	3.621	1.962	243	215	2.179	3.502	369	507	273	14,4	11,2%	
Lunes 25 Jul.	279	360	98	108	172	104	85	260	255	240	765	1.359	3.973	3.762	2.621	2.774	641	1.183	4.196	2.379	1.011	3.135	3.240	524	33,5	25,6%	
Martes 26 Jul.	109	92	95	95	87	90	101	193	230	417	2.940	1.549	1.665	2.297	1.605	1.411	1.881	1.824	965	1.693	1.599	3.292	1.258	434	25,9	31,2%	
Miércoles 27 Jul.	132	110	102	88	98	97	101	163	233	653	929	1.089	105	96	98	81	90	92	97	87	87	82	1.083	1.643	1.272	8,6	60%
Jueves 28 Jul.	189	107	100	101	84	98	101	167	321	1.491	943	621	94	94	96	93	101	68	103	84	1.303	655	1.164	1.667	9,9	61,7%	
Viernes 29 Jul.	249	102	88	101	100	311	88	329	197	667	3.384	3.091	3.150	2.861	639	1.224	1.169	3.027	3.611	3.271	679	506	517	254	29,6	40,9%	
Sábado 30 Jul.	189	136	109	91	275	93	90	166	276	1.405	3.391	3.945	1.658	1.546	610	989	559	1.875	375	84	112	80	73	80	18,2	65,4%	
Domingo 31 Jul.	91	439	123	91	92	81	85	93	287	293	226	338	1.483	2.461	1.267	1.476	1.744	1.544	1.882	1.743	1.095	1.082	511	727	19,3	23,1%	
Lunes 1 Ag.	111	86	92	95	85	124	86	423	82	840	121	178	362	953	737	2.551	1.353	1.281	1.480	2.093	1.379	1.696	444	203	16,9	17,1%	
Martes 2 Ag.	93	80	302	91	85	205	82	92	82	84	352	217	91	1.605	1.637	986	2.029	1.653	2.300	2.416	2.610	1.428	473	179	19,2	10,6%	
Miércoles 3 Ag.	89	93	92	87	85	127	93	89	78	326	837	914	835	1.200	332	3.408	2.415	2.367	2.042	2.182	1.580	661	231	123	20,1	16,3%	
Jueves 4 Ag.	87	87	82	94	81	89	89	175	236	769	744	1.155	2.414	3.730	3.598	3.042	1.507	1.309	1.228	1.522	520	380	539	545	24	27,7%	
Viernes 5 Ag.	112	99	93	79	90	124	162	242	573	354	280	1.462	3.973	2.328	403	211	898	1.680	136	190	772	704	423	2.922	18,3	57,7%	
Sábado 6 Ag.	3.207	2.324	142	91	90	89	78	89	276	1.048	684	564	3.532	1.973	115	194	2.179	1.300	88	126	242	418	369	1.172	20,4	65,6%	
Domingo 7 Ag.	1.586	643	87	71	86	78	100	92	144	226	381	297	1.259	370	558	277	128	2.676	2.529	3.019	2.125	222	243	212	17,4	30,2%	
Lunes 8 Ag.	321	193	92	75	87	85	81	82	204	568	1.220	1.818	3.066	2.967	421	256	376	1.869	3.470	3.456	2.040	400	666	1.422	25	36,4%	
Martes 9 Ag.	309	225	87	81	83	81	86	85	297	292	419	782	2.565	3.140	243	360	538	2.236	1.962	935	891	697	264	307	17	33,6%	
Miércoles 10 Ag.	585	481	103	95	85	93	87	229	141	248	349	1.588	3.346	1.899	1.040	899	2.815	2.057	389	807	283	336	1.243	425	19,6	40%	
Jueves 11 Ag.	264	232	157	98	90	89	95	84	197	199	93	428	327	1.246	3.460	2.379	667	3.328	4.205	3.462	3.132	692	371	225	25,5	10,1%	
Viernes 12 Ag.	143	71	77	83	88	357	87	89	81	89	311	326	864	3.083	2.370	1.749	957	1.723	3.711	3.844	2.526	1.423	363	373	24,8	12,3%	
Sábado 13 Ag.	119	73	77	76	112	73	141	78	117	1.246	4.936	2.323	464	2.844	2.450	125	246	3.466	1.218	3.602	2.067	1.775	282	176	28,1	35,6%	
Domingo 14 Ag.	76	84	88	85	82	91	90	167	215	209	403	1.293	2.281	2.642	87	117	1.516	3.801	3.508	3.533	609	1.869	1.104	330	24,3	22,6%	
Lunes 15 Ag.	213	378	103	155	102	200	124	161	89	85	517	240	2.059	2.022	2.225	3.620	3.508	3.524	4.243	1.335	3.892	710	763	162	30,4	15,1%	
Martes 16 Ag.	93	81	93	84	85	209	100	70	193	650	148	361	721	2.829	3.256	2.073	2.229	2.333	1.624	1.777	1.667	296	430	208	21,6	14,3%	
Miércoles 17 Ag.	349	97	114	102	71	132	88	111	76	209	592	823	1.973	3.448	1.281	2.507	3.166	580	1.419	3.563	1.516	257	189	150	22,8	21,4%	
Jueves 18 Ag.	100	88	88	93	277	141	82	85	238	769	855	603	230	487	1.436	739	2.500	2.311	2.637	3.071	346	366	596	250	18,4	21,2%	
Viernes 19 Ag.	485	168	99	115	74	82	76	208	240	240	486	677	2.288	3.172	2.404	130	134	149	228	206	409	278	161	1.642	14,2	48,6%	
Sábado 20 Ag.	1.177	150	80	90	98	117	167	111	87	277	722	1.527	3.703	3.170	380	153	2.607	359	270	619	182	712	342	327	17,4	49,5%	
Domingo 21 Ag.	317	94	82	87	92	121	76	76	80	292	1.613	443	3.830	3.242	225	152	134	538	1.163	1.186	866	1.580	2.118	697	19,1	41,4%	
Total (kWh)	15,2	7,9	3,4	3	3,4	4,4	3,2	5,5	6	14,7	25,4	15,1	52,6	61,9	36,2	38	40,5	60,8	54	56,4	39,4	21	20,9				

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.



* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

[Redacted]

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

[Redacted]

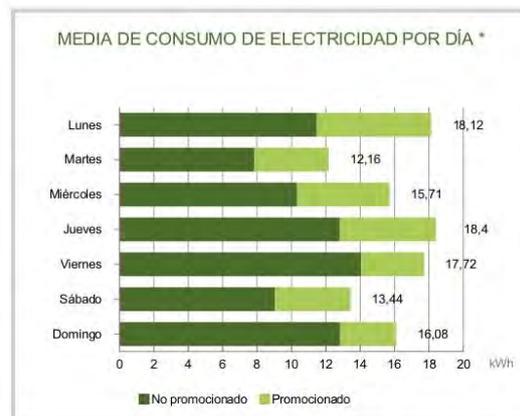
- Plan | Plan Noche
- Importe | 100,32 €
- Consumo | 477 kWh *
- Número de factura | 03220921030333184 emitida el 23 de Septiembre de 2022
- Periodo de facturación | del 22 de Agosto de 2022 al 20 de Septiembre de 2022
- Referencia contrato suministro | [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 30,2% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Compra una regleta con botón de encendido-apagado, podrás apagar con un click varios aparatos a la vez, evitando consumos innecesarios.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promocionado
Lunes 22 Ag.	284	180	103	118	134	300	88	186	1.048	1.317	1.338	3.488	3.163	3.190	504	370	727	140	94	116	247	791	2.785	1.978	22,7	60,5%
Martes 23 Ag.	912	96	73	85	103	96	291	114	549	356	164	244	755	314	1.922	1.242	133	121	709	1.859	557	357	322	303	11,7	35,5%
Miércoles 24 Ag.	243	251	196	86	81	82	80	87	214	258	1.798	827	2.941	2.182	505	119	116	157	1.550	696	566	1.474	2.001	1.082	17,6	46,8%
Jueves 25 Ag.	478	144	87	87	91	126	81	87	162	393	1.784	2.073	2.955	2.363	1.640	1.745	3.546	3.488	3.437	3.178	567	292	557	167	29,5	29,5%
Viernes 26 Ag.	89	162	124	115	87	128	89	116	116	104	176	2.971	242	127	288	2.586	3.480	3.813	4.619	3.170	1.163	1.401	783	207	26,2	16,1%
Sábado 27 Ag.	104	82	96	81	88	87	87	82	89	210	432	225	2.329	2.639	1.575	1.594	1.231	272	2.081	1.405	1.856	974	1.010	465	19,1	23,3%
Domingo 28 Ag.	177	94	80	76	80	97	74	75	107	344	771	492	105	393	2.738	2.299	1.744	1.327	1.090	2.545	1.237	1.026	1.253	935	19,2	18,3%
Lunes 29 Ag.	138	160	119	72	72	211	71	79	82	239	331	912	700	1.428	2.174	1.534	1.010	1.586	2.054	1.783	2.216	1.378	1.289	556	20,1	16,3%
Martes 30 Ag.	133	83	91	91	91	130	94	91	79	655	872	408	1.067	88	875	2.254	1.025	1.019	2.474	1.668	1.769	1.145	1.357	181	17,7	22,9%
Miércoles 31 Ag.	122	95	97	84	89	202	82	94	79	86	797	911	920	917	3.373	2.656	2.002	2.071	1.320	2.266	1.539	1.328	1.006	235	22,4	17,4%
Jueves 1 Sept.	145	280	80	88	86	131	90	96	82	94	658	265	198	2.161	1.412	1.207	1.458	2.400	1.628	1.488	1.793	1.034	645	395	17,9	15%
Viernes 2 Sept.	155	88	72	81	85	90	85	197	274	360	618	240	1.293	950	1.507	1.368	2.079	1.432	1.393	2.115	969	1.514	1.091	96	18,2	20,6%
Sábado 3 Sept.	305	89	183	120	100	89	87	87	175	578	579	489	1.354	372	816	1.536	2.158	1.034	1.156	670	254	382	366	329	13,3	34,3%
Domingo 4 Sept.	257	232	146	78	89	85	87	83	96	213	425	306	538	233	205	1.624	3.185	3.260	2.622	2.680	1.892	1.066	325	260	20	14,9%
Lunes 5 Sept.	218	89	92	83	85	93	76	254	230	327	324	2.726	2.835	2.142	1.204	1.053	3.099	2.062	517	284	1.470	212	262	247	20	36,4%
Martes 6 Sept.	260	155	85	76	91	405	119	103	196	290	219	597	2.314	681	278	881	151	107	766	122	147	827	209	177	9,3	55%
Miércoles 7 Sept.	245	197	294	145	79	68	92	87	355	251	1.059	750	768	230	385	124	110	1.347	211	1.142	684	578	658	219	10,1	45,7%
Jueves 8 Sept.	235	211	87	101	93	88	84	84	152	571	1.765	1.298	3.040	685	176	126	131	1.167	159	526	612	451	207	488	12,5	66,2%
Viernes 9 Sept.	243	160	83	89	87	182	113	102	200	394	165	203	189	100	316	129	1.536	4.644	2.652	2.301	737	516	426	165	15,7	15,1%
Sábado 10 Sept.	108	95	109	95	93	319	201	96	96	101	497	475	1.727	1.925	1.291	224	345	273	272	2.394	1.539	427	390	150	13,2	31,4%
Domingo 11 Sept.	104	96	91	89	89	188	92	89	78	98	324	146	147	107	1.046	349	1.235	1.733	3.698	3.163	630	377	836	166	15	12%
Lunes 12 Sept.	86	349	100	222	107	196	98	173	346	593	527	1.223	108	106	143	2.028	3.469	2.948	2.464	1.970	357	590	534	463	19,2	23,9%
Martes 13 Sept.	98	119	84	74	74	175	72	87	92	126	1.299	267	1.638	177	86	1.883	2.511	1.486	1.531	1.282	273	286	172	103	14	30,8%
Miércoles 14 Sept.	123	119	328	71	89	124	140	77	123	79	333	1.448	1.574	1.640	935	1.004	304	261	942	692	1.379	491	344	159	12,6	37,4%
Jueves 15 Sept.	104	90	130	431	113	90	131	326	222	131	223	197	225	513	579	2.692	1.922	2.679	1.044	319	272	589	379	222	13,6	19,3%
Viernes 16 Sept.	116	94	95	91	111	83	73	113	849	1.071	238	303	407	1.003	1.139	650	1.605	515	158	1.370	257	163	171	180	10,9	35,2%
Sábado 17 Sept.	269	250	343	89	85	113	77	74	283	286	672	408	1.163	299	668	181	98	93	160	1.247	94	555	313	311	8,1	54,4%
Domingo 18 Sept.	251	221	131	151	99	95	85	119	137	338	1.321	687	1.009	352	410	132	498	493	986	889	989	343	278	177	10,2	47,3%
Lunes 19 Sept.	217	124	88	87	91	89	93	144	346	439	631	220	740	440	259	1.357	281	124	1.159	486	418	257	221	246	8,6	41,5%
Martes 20 Sept.	260	160	101	86	94	81	206	164	354	94	878	445	689	478	95	103	117	187	107	520	1.984	303	333	279	8,1	47,9%
Total (kWh)	6,5	4,5	3,8	3,2	2,8	4,2	3,1	3,6	7,2	10,4	21,4	25,2	37,2	28,2	29,5	35	41,3	42,3	43,1	44,4	28,5	31,1	20,8	10,9		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.



* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

Dirección de suministro: [Redacted]

DATOS DE FACTURA

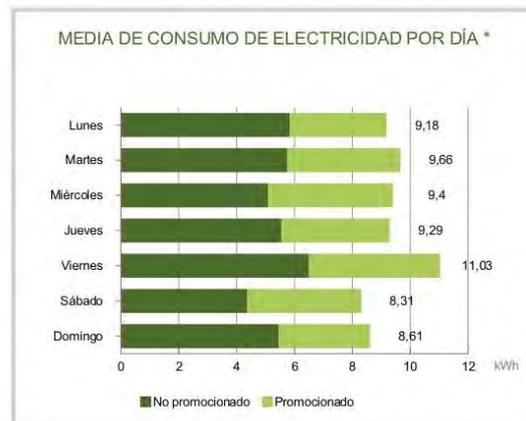
- Plan | Plan Noche
- Importe | 64,2 €
- Consumo | 261 kWh *
- Número de factura | 03221020030374842 emitida el 24 de Octubre de 2022
- Periodo de facturación | del 21 de Septiembre de 2022 al 18 de Octubre de 2022
- Referencia contrato suministro | [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 41,1% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

El microondas ahorra entre el 60% y el 70% con respecto a los hornos convencionales.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promocionado
Miércoles 21 Sept.	305	165	90	134	415	101	94	194	821	266	289	1.247	494	249	271	164	196	106	144	1.045	1.091	948	868	316	10	49,1%
Jueves 22 Sept.	328	488	144	78	74	85	101	75	777	395	216	288	765	321	263	473	737	130	729	210	282	371	433	176	7,9	50,3%
Viernes 23 Sept.	266	237	101	89	92	88	161	754	407	219	319	283	507	809	929	1.668	153	178	553	428	1.912	497	426	302	11,4	33,6%
Sábado 24 Sept.	219	115	83	98	78	91	82	361	160	709	196	94	90	860	235	880	943	282	244	257	281	433	403	283	7,5	35,6%
Domingo 25 Sept.	204	111	100	405	105	93	89	98	216	360	735	1.375	98	93	81	96	76	223	1.662	762	292	857	199	135	6,5	48,7%
Lunes 26 Sept.	107	407	82	87	81	187	112	143	82	196	635	133	442	117	192	1.112	349	136	867	1.053	241	350	537	463	8,1	38,9%
Martes 27 Sept.	90	77	75	86	86	195	141	114	109	272	957	84	102	442	97	269	276	108	105	1.825	1.548	513	347	152	8,1	31,5%
Miércoles 28 Sept.	130	98	376	90	117	129	168	128	379	145	358	498	1.222	657	612	452	75	77	1.116	952	314	562	636	212	9,5	42,6%
Jueves 29 Sept.	117	89	90	87	79	139	86	383	95	118	1.139	697	80	489	383	279	245	228	1.607	1.395	323	474	289	158	9,1	37%
Viernes 30 Sept.	129	113	88	85	81	80	424	376	177	223	211	605	1.358	220	859	322	1.370	270	487	1.851	505	872	300	158	11,2	36,8%
Sábado 1 Oct.	112	381	89	78	79	193	81	80	82	134	1.284	1.045	625	109	418	613	637	253	274	682	2.084	634	347	101	10,4	41,9%
Domingo 2 Oct.	91	83	81	86	84	121	87	81	84	427	181	372	167	115	165	960	296	253	362	2.308	1.800	545	237	130	9,1	22,8%
Lunes 3 Oct.	94	95	80	366	168	124	86	186	237	313	173	82	842	835	289	220	264	271	1.782	1.571	683	829	709	301	10,6	29,7%
Martes 4 Oct.	235	124	376	82	78	84	101	98	839	617	225	1.137	356	551	225	93	102	771	266	1.293	329	622	373	612	9,6	51,8%
Miércoles 5 Oct.	278	190	98	87	79	85	81	88	231	689	302	704	396	417	235	127	459	115	129	594	2.084	1.339	485	284	9,6	37,5%
Jueves 6 Oct.	105	98	362	80	89	80	78	88	412	420	1.228	909	1.107	136	457	451	463	103	786	1.675	1.014	615	310	261	11,3	46,9%
Viernes 7 Oct.	224	129	73	91	370	80	113	383	104	97	333	858	890	248	279	395	171	92	316	887	1.197	1.137	383	258	9,1	43,9%
Sábado 8 Oct.	388	92	92	157	136	144	72	96	164	1.754	364	736	425	655	147	392	1.265	111	96	79	85	80	111	67	7,7	60,8%
Domingo 9 Oct.	152	676	120	83	82	81	78	85	79	137	938	220	90	80	79	83	80	86	75	81	1.877	1.428	320	365	7,4	43,2%
Lunes 10 Oct.	264	201	86	89	82	89	110	184	101	73	676	571	618	798	159	259	130	422	1.425	1.409	390	463	585	148	9,3	35,3%
Martes 11 Oct.	117	80	91	82	127	80	122	145	389	84	97	75	84	404	1.047	282	927	1.761	301	319	275	421	1.017	625	9	24,6%
Miércoles 12 Oct.	84	88	82	83	83	84	84	83	178	242	691	1.069	1.749	553	80	79	88	75	877	560	979	310	198	110	8,5	55,4%
Jueves 13 Oct.	261	209	88	84	111	90	85	72	114	87	374	129	450	774	249	250	257	233	888	779	2.032	840	235	137	8,8	26%
Viernes 14 Oct.	142	398	97	85	201	79	93	218	92	86	959	1.656	1.656	1.170	342	254	1.297	289	297	873	922	500	370	413	12,5	49,5%
Sábado 15 Oct.	120	104	93	182	120	140	94	69	198	622	1.164	385	513	509	414	262	227	227	247	634	564	276	243	234	7,7	53%
Domingo 16 Oct.	179	85	80	85	80	130	74	134	333	93	193	333	832	930	158	615	472	1.844	317	359	248	953	340	606	9,5	34,2%
Lunes 17 Oct.	113	92	89	87	80	81	89	1.063	647	94	182	491	142	105	365	305	126	87	902	1.176	1.117	414	311	517	8,7	43,4%
Martes 18 Oct.	231	195	75	86	83	79	633	640	181	248	727	1.199	917	791	164	226	167	132	656	904	1.438	640	962	656	12	49,5%
Total (kWh)	5,1	5,2	3,4	3,2	3,3	3	3,6	6,4	7,7	9,1	15,1	17,3	17	11,9	9,2	11,8	11,8	8,8	17,6	26	25,9	17,9	12	8,2		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

Dirección de suministro:
 [Redacted]

DATOS DE FACTURA

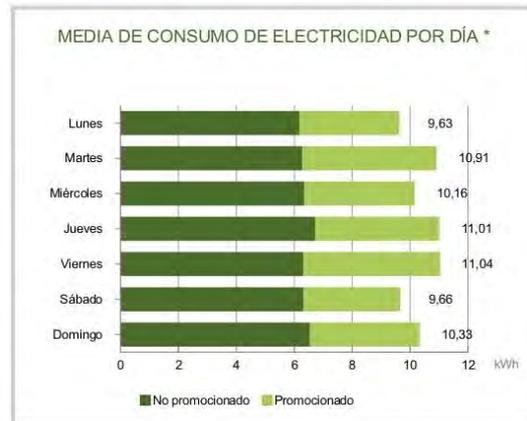
- Plan | Plan Noche
- Importe | 81,97 €
- Consumo | 345 kWh *
- Número de factura | 03221121030379375 emitida el 23 de Noviembre de 2022
- Periodo de facturación | del 19 de Octubre de 2022 al 20 de Noviembre de 2022
- Referencia contrato suministro | [Redacted]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 38,5% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Mantén limpias las lámparas y las tulipas, aumentarás la luminosidad, sin aumentar la potencia.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promocionado
Miércoles 19 Oct.	167	97	88	89	83	83	84	178	1.315	91	90	536	880	592	151	123	105	975	775	577	936	498	378	612	9,5	46,2%
Jueves 20 Oct.	177	124	76	74	85	80	85	132	1.209	298	878	909	912	244	238	130	96	115	1.425	325	1.124	249	260	230	9,5	55,6%
Viernes 21 Oct.	111	90	93	85	84	89	341	312	117	768	551	743	2.011	597	556	536	129	105	211	656	652	995	318	654	10,8	56%
Sábado 22 Oct.	124	109	89	83	87	91	85	82	104	161	684	1.307	321	587	287	363	917	749	866	257	339	417	288	244	8,7	41,5%
Domingo 23 Oct.	230	186	85	84	83	83	82	79	88	420	223	125	199	1.543	567	325	247	252	538	1.990	1.142	482	286	330	9,7	23,8%
Lunes 24 Oct.	163	101	82	94	85	89	113	295	861	154	88	207	377	399	553	598	415	526	1.001	921	1.335	863	257	150	9,7	29,4%
Martes 25 Oct.	123	186	127	361	133	85	125	236	234	84	246	618	1.304	123	283	264	416	1.574	876	601	402	731	484	407	10	42,6%
Miércoles 26 Oct.	98	94	83	84	128	86	76	83	398	188	89	1.176	1.010	666	844	254	334	386	1.389	1.697	882	286	201	425	11	36,7%
Jueves 27 Oct.	120	96	87	86	124	91	87	76	434	97	291	114	110	480	1.023	586	1.080	1.480	1.499	1.069	297	260	184	453	10,2	22,2%
Viernes 28 Oct.	100	86	86	88	199	100	122	411	103	230	238	454	790	1.025	260	274	317	1.042	141	335	976	911	340	260	8,9	36,8%
Sábado 29 Oct.	444	88	86	83	91	74	89	84	239	301	603	260	131	329	1.249	381	1.447	1.311	264	830	252	218	221	254	9,3	30,3%
Domingo 30 Oct.	260	175	438	82	84	189	84	88	193	106	111	88	532	531	102	251	246	247	1.545	882	1.803	202	130	134	8,5	25,4%
Lunes 31 Oct.	86	79	79	85	175	313	134	120	71	504	79	99	629	126	295	400	358	267	738	381	195	1.213	461	206	7,1	35,1%
Martes 1 Nov.	518	104	93	90	77	86	82	80	201	1.021	1.153	901	486	230	450	226	237	832	1.156	862	790	334	300	222	10,5	46,8%
Miércoles 2 Nov.	95	357	92	81	77	83	86	206	348	221	514	932	927	326	525	169	334	319	1.012	1.754	319	1.513	473	198	11	34,3%
Jueves 3 Nov.	251	158	97	332	74	86	77	104	416	1.505	811	266	838	264	241	265	185	1.046	802	902	495	225	496	158	10,1	47,9%
Viernes 4 Nov.	223	239	111	86	87	76	92	469	619	518	434	2.303	1.986	410	243	102	77	575	814	243	234	501	223	857	11,5	55%
Sábado 5 Nov.	623	164	83	72	77	95	75	77	204	440	956	277	988	908	251	404	725	1.203	668	363	255	259	303	301	9,8	38,3%
Domingo 6 Nov.	425	214	83	85	174	106	81	84	164	310	653	674	676	744	303	197	183	748	558	1.868	1.155	336	1.111	419	11,4	40,4%
Lunes 7 Nov.	239	181	79	77	325	82	78	149	221	568	168	182	484	1.215	658	589	614	261	704	1.395	324	315	1.318	843	11,1	40,7%
Martes 8 Nov.	234	119	86	86	88	78	250	565	166	517	181	828	119	251	275	222	224	142	1.258	2.337	1.139	339	306	257	10,1	37,4%
Miércoles 9 Nov.	108	96	74	86	76	73	84	431	103	289	257	161	500	249	78	130	101	106	448	1.136	1.812	1.338	804	936	9,5	37,8%
Jueves 10 Nov.	336	105	87	82	81	77	75	422	386	2.142	761	83	86	499	447	277	885	1.508	1.450	938	1.092	475	632	278	13,2	42%
Viernes 11 Nov.	244	187	90	92	84	152	130	186	191	330	1.699	437	1.283	1.045	698	259	240	1.272	804	846	457	404	266	260	11,7	37,3%
Sábado 12 Nov.	109	83	250	192	70	81	83	148	333	175	594	1.127	304	507	284	394	184	203	805	1.305	2.176	736	351	277	10,8	35,9%
Domingo 13 Nov.	517	148	97	86	85	81	80	78	335	459	976	1.549	79	80	77	75	72	82	611	1.945	903	266	449	458	9,8	56,3%
Lunes 14 Nov.	217	140	92	88	82	75	112	448	144	243	903	452	253	1.074	624	276	253	260	1.281	441	295	1.880	479	514	10,6	37,5%
Martes 15 Nov.	295	458	82	84	82	155	155	411	225	339	304	1.095	1.128	923	275	302	638	572	1.907	875	446	383	1.353	524	13	42,7%
Miércoles 16 Nov.	98	80	92	83	80	171	117	472	149	271	524	120	117	130	273	252	231	782	1.923	302	827	1.714	484	609	9,9	33,8%
Jueves 17 Nov.	248	141	94	80	86	167	136	76	615	297	87	458	1.978	291	318	420	307	589	1.214	300	776	2.331	614	237	12,1	29,3%
Viernes 18 Nov.	222	111	341	88	77	166	118	541	253	228	340	592	2.091	1.059	323	764	1.772	183	230	284	1.328	642	350	241	12,3	29,7%
Sábado 19 Nov.	241	114	81	92	74	80	81	394	234	218	237	279	428	1.384	482	240	674	1.695	248	261	1.088	601	282	269	9,8	27,4%
Domingo 20 Nov.	603	100	80	75	76	72	80	72	454	315	417	1.221	908	1.355	299	120	1.106	1.270	481	1.086	917	488	701	233	12,5	35,9%
Total (kWh)	8	4,8	3,7	3,4	3,4	3,5	3,6	7,6	11,1	13,8	15,5	20,6	24,9	20,2	18,6	10,2	11,1	22,7	29,6	30	27,2	22,4	10,6	18,4		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.

Le recordamos que en la madrugada del día 30/10/2022 se produjo el cambio al horario de Invierno.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

DATOS DE FACTURA

Dirección de suministro:

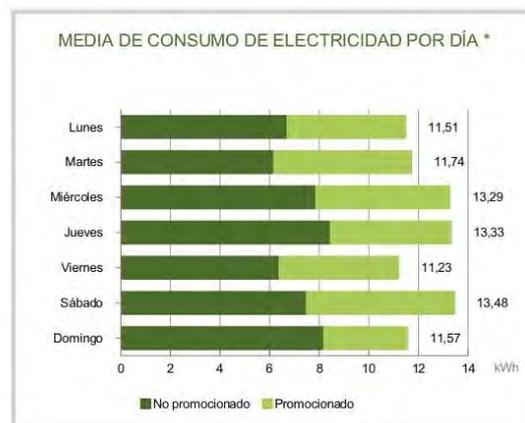
- Plan | Plan Noche
- Importe | 91,51 €
- Consumo | 367 kWh *
- Número de factura | 03221221030376070 emitida el 23 de Diciembre de 2022
- Periodo de facturación | del 21 de Noviembre de 2022 al 20 de Diciembre de 2022
- Referencia contrato suministro | [REDACTED]

1 Consulte el consumo de electricidad que ha realizado cada día.



Le informamos que usted ha concentrado un 40,9% del consumo eléctrico de la factura en las horas del periodo Promocionado (las más económicas).

2 A continuación, le mostramos la media del consumo realizado por hora y día de la semana



3 ¿Sabe cómo ahorrar en su factura?

Instala interruptores divididos para encender solamente las luces que sean necesarias.

* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.



INFORME DE CONSUMOS

4 Le mostramos el detalle de consumo de luz realizado en cada hora de cada día:

EVOLUCIÓN DE CONSUMO POR HORA DE SU FACTURA *

Horas (Wh)	00 - 01h	01 - 02h	02 - 03h	03 - 04h	04 - 05h	05 - 06h	06 - 07h	07 - 08h	08 - 09h	09 - 10h	10 - 11h	11 - 12h	12 - 13h	13 - 14h	14 - 15h	15 - 16h	16 - 17h	17 - 18h	18 - 19h	19 - 20h	20 - 21h	21 - 22h	22 - 23h	23h - 00h	Total (kWh)	% Consumo Promocionado
Lunes 21 Nov.	185	80	74	74	76	97	556	337	381	441	1.371	1.484	1.083	476	197	236	132	90	1.393	1.103	1.821	282	268	315	12,6	45,7%
Martes 22 Nov.	203	218	84	81	72	100	480	107	305	2.750	728	335	72	147	253	463	214	239	254	1.325	504	296	218	116	9,6	60,6%
Miércoles 23 Nov.	101	82	72	72	72	494	124	75	1.179	636	134	973	209	542	1.157	576	226	212	276	1.256	1.179	255	1.028	173	11,1	47%
Jueves 24 Nov.	126	83	71	69	70	238	362	109	1.205	94	152	1.448	956	488	554	496	308	445	1.915	1.504	627	544	801	640	13,3	41,1%
Viernes 25 Nov.	378	92	83	82	79	465	197	1.208	76	74	272	644	183	458	221	669	812	240	224	1.063	1.115	396	200	460	9,7	44,5%
Sábado 26 Nov.	88	84	79	78	79	204	74	79	328	444	976	104	142	1.028	1.270	1.154	230	1.023	606	624	363	307	894	1.123	11,4	40,7%
Domingo 27 Nov.	231	138	79	80	69	80	117	288	228	267	312	1.644	726	588	152	768	236	777	1.398	1.677	247	552	298	99	11,1	35,6%
Lunes 28 Nov.	419	73	74	69	77	547	145	402	74	260	978	71	533	81	82	805	266	240	224	1.418	1.514	826	498	242	9,9	39,6%
Martes 29 Nov.	97	86	75	81	71	581	140	484	218	1.276	1.441	138	313	212	216	371	484	487	1.214	299	291	1.121	929	220	10,8	53,8%
Miércoles 30 Nov.	121	76	69	70	75	601	130	68	273	1.799	1.533	886	470	372	467	274	195	812	1.161	1.354	1.883	635	694	275	14,3	46,7%
Jueves 1 Dic.	238	216	100	70	70	522	155	70	276	674	1.114	572	599	395	227	316	200	80	660	2.080	784	754	613	595	11,4	46,4%
Viernes 2 Dic.	229	167	78	76	71	563	121	524	222	307	1.003	940	934	215	222	239	89	92	520	1.733	1.203	1.057	330	691	11,6	45,8%
Sábado 3 Dic.	246	211	126	74	71	70	311	176	1.367	1.708	527	269	750	601	284	81	140	1.131	1.441	427	1.505	774	811	13,2	49,6%	
Domingo 4 Dic.	274	113	78	72	70	68	61	71	434	239	1.336	317	102	69	71	70	286	1.633	1.018	1.959	780	551	300	619	10,6	38,3%
Lunes 5 Dic.	242	153	78	70	70	667	143	451	113	223	183	391	216	817	423	209	74	70	329	794	1.846	1.656	1.153	652	11	41,6%
Martes 6 Dic.	216	209	151	69	70	71	325	69	124	881	225	360	464	1.455	901	643	1.101	1.768	395	694	1.277	261	1.101	254	13,1	31,5%
Miércoles 7 Dic.	248	227	106	75	71	281	415	70	84	518	928	280	1.261	472	1.388	222	82	953	979	216	525	476	2.087	675	12,6	48%
Jueves 8 Dic.	243	210	148	70	69	70	71	339	90	452	888	319	205	566	1.989	1.652	534	203	588	810	1.537	265	147	106	11,6	27,8%
Viernes 9 Dic.	100	70	69	70	344	468	331	502	69	1.103	173	678	116	86	220	379	319	232	1.351	835	1.934	282	695	114	10,5	45,4%
Sábado 10 Dic.	85	76	78	73	70	186	74	65	336	784	1.705	804	1.198	84	117	868	269	859	412	1.776	908	985	1.232	229	13,3	43,7%
Domingo 11 Dic.	217	93	74	69	76	135	71	340	68	67	222	508	91	114	353	781	213	1.564	1.059	786	1.917	1.927	232	98	11,1	20,5%
Lunes 12 Dic.	83	76	73	73	332	419	325	69	111	527	451	636	86	78	181	463	211	290	1.157	1.728	1.766	725	380	90	10,3	35,3%
Martes 13 Dic.	74	81	71	73	66	612	228	602	790	508	819	66	70	288	304	292	136	105	1.735	467	260	256	212	629	8,7	55,2%
Miércoles 14 Dic.	83	72	72	68	70	563	153	71	663	228	875	392	262	673	415	478	2.064	1.302	2.614	1.322	1.267	928	386	101	15,1	25,1%
Jueves 15 Dic.	79	71	68	72	72	577	145	242	864	1.412	1.601	306	1.876	997	1.032	288	993	2.756	1.871	1.177	258	171	134	167	17	32,9%
Viernes 16 Dic.	226	232	122	82	74	506	347	790	280	212	211	1.154	1.155	283	217	217	98	1.177	1.774	2.657	276	588	209	13,1	38,5%	
Sábado 17 Dic.	230	219	76	69	69	70	72	68	420	1.063	2.702	1.006	1.258	236	591	249	687	869	570	1.957	1.899	721	725	296	16,1	43,9%
Domingo 18 Dic.	223	82	116	296	72	78	88	72	67	268	642	221	923	409	308	1.099	323	928	1.485	561	2.465	1.675	325	871	13,6	25%
Lunes 19 Dic.	143	74	69	69	62	166	156	978	258	216	1.436	1.730	1.325	230	220	372	211	84	124	1.567	1.929	1.439	655	254	13,8	45,5%
Martes 20 Dic.	218	106	69	71	63	175	422	714	215	204	1.798	2.055	779	223	254	256	133	2.550	2.178	1.560	447	725	762	500	16,5	44,7%
Total (kWh)	5,6	3,8	2,6	2,4	2,7	9,7	6,1	9,6	9,7	10,9	27,9	21	13,2	12,8	14,6	15,2	11,2	22,2	29	36,9	35,6	21,8	10,7	11,6		

Así ha concentrado el consumo por hora en esta factura.



* Datos proporcionados por la distribuidora. En caso de que falte algún dato, póngase en contacto con su distribuidora de energía.

7.1.5.2 FICHAS TECNICAS.

Vertex

MÓDULOS MONOCRISTALINOS DE ALTA POTENCIA



500W+

MÓDULO MONOCRISTALINO

21.1%

MÁXIMA EFICIENCIA

0~+5W

TOLERANCIA POSITIVA

Fundado en 1997, Trina Solar es el proveedor líder en el mundo de soluciones de energía solar. Con presencia local alrededor del mundo, Trina Solar puede brindar un servicio excepcional a cada cliente en todos los mercados y proveer productos innovadores y confiables que cuentan con el respaldo de la marca Trina. Trina Solar distribuye actualmente sus productos a más de 100 países. Estamos comprometidos con establecer colaboraciones estratégicas y de beneficio mutuo con instaladores, desarrolladores, distribuidores y socios para promover la energía inteligente.

Productos Certificados y Estandares Internacionales

IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716

ISO 9001: Sistema de Gestión de Calidad
 ISO 14001: Sistema de Gestión Medioambiental
 ISO14064: Verificación Emisiones de Gases Invernadero
 OHSAS 18001: Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional



PRODUCTOS | RANGO DE POTENCIA
TSM-DE18M(II) | **480-505W**



Alto Valor Añadido

- Bajo LCOE (costo nivelado de energía), BOS (Balance Of System) y alto retorno de la inversión
- Menor garantía del primer año y degradación anual.
- Diseñado para ser compatible con los principales componentes existentes en el sistema
- Mayor retorno de la inversión.



Alta Potencia

- Celdas de silicio monocrystalinos de área de 210 mm cortadas en 3 partes
- Hasta 21.1% de eficiencia del módulo con tecnología de interconexión de alta densidad
- Tecnología MBB para un mejor efecto de captura de luz, menor resistencia en serie y una mejor colección de corriente.



Alta Confiabilidad

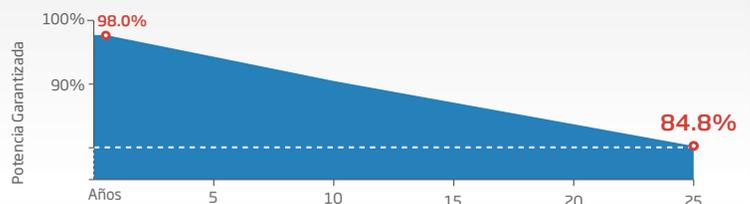
- Resistencia a PID asegurada por el control de materiales y del proceso de fabricación
- Resistencia a sal, ácido y amoníaco
- Certificado para cargas positivas de 5400Pa y negativas de 2400Pa
- Resistencia comprobada en ambientes de alta temperatura y alta humedad
- Reducción de micro-cracks y de snail-trails



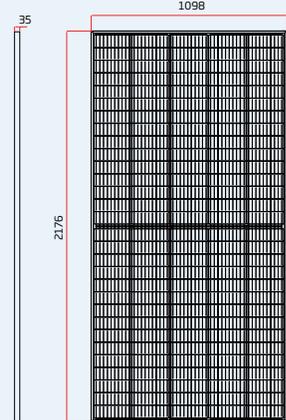
Alta Generación de Energía

- Excelente desempeño IAM y de performance en baja luz validados por terceros, dado a optimización del proceso y del material de las células
- Bajo coeficiente de temperatura y baja temperatura de operación
- Mejor rendimiento anti-sombreado y menor temperatura de operación

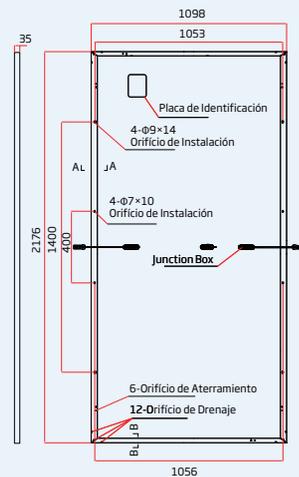
Garantía de Performance Trina Solar



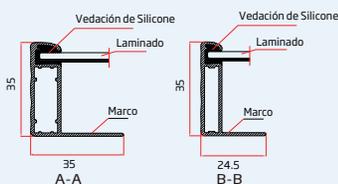
DIMENSIONES DEL MÓDULO (mm)



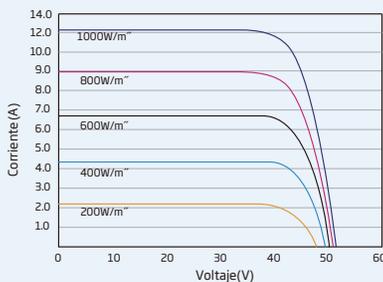
Vista Frontal



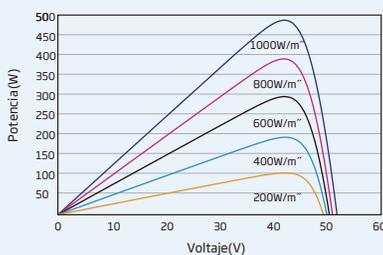
Vista Posterior



CURVAS I-V DEL MÓDULO (490 W)



CURVAS P-V DEL MÓDULO (490W)



DATOS ELÉCTRICOS (STC)

Parámetro	480	485	490	495	500	505
Potencia Nominal-Pmax (Wp)*	480	485	490	495	500	505
Tolerancia de Potencia Nominal-Pmax (W)	0 ~ +5					
Tensión en Máxima Potencia-Vmpp (V)	42.0	42.2	42.4	42.6	42.8	43.0
Corriente en Máxima Potencia-Impp (A)	11.42	11.49	11.56	11.63	11.69	11.75
Tensión de Circuito Abierto-Voc (V)	50.8	51.1	51.3	51.5	51.7	51.9
Corriente de Corto Circuito-Isc (A)	11.99	12.07	12.14	12.21	12.28	12.35
Eficiencia η (%)	20.1	20.3	20.5	20.7	20.9	21.1

STC: Irradiación 1000W/m², Temperatura de Célula 25°C, Masa de Aire AM1.5
*Tolerancia de Medición: $\pm 3\%$.

DATOS ELÉCTRICOS (NMOT)

Parámetro	363	367	371	375	379	382
Potencia Máxima-Pmax (Wp)	363	367	371	375	379	382
Tensión en Máxima Potencia-Vmpp (V)	39.6	39.8	40.0	40.2	40.4	40.6
Corriente en Máxima Potencia-Impp (A)	9.15	9.20	9.26	9.32	9.37	9.43
Tensión en Circuito Abierto-Voc (V)	48.0	48.2	48.4	48.6	48.8	49.0
Corriente de Corto Circuito-Isc (A)	9.65	9.72	9.77	9.83	9.89	9.94

NMOT: Irradiación at 800W/m², Temperatura Ambiente 20°C, Velocidad del Viento 1m/s.

MECHANICAL DATA

Células Solares	Monocristalinas
Orientación de Células	150 células
Dimensiones de Módulos	2176 × 1098 × 35 mm (85.67 × 43.23 × 1.38 pulgadas)
Peso	26.3 kg (58.0 lb)
Vidrio Frontal	3.2 mm (0.13 pulgadas), alta transmisión, vidrio termoendurecido con recubrimiento AR
Material Encapsulante	EVA
Lamina Anterior	Blanca
Molde	Aleación de aluminio anodizado de 35mm (1.38 pulgadas)
J-Box	IP 68
Cables	Cable Fotovoltaico 4.0mm ² (0.006 pulgadas ²), Portrait: N 280mm/P 280mm (11.02/11.02pulgadas) Landscape: N 1400 mm /P 1400 mm (55.12/55.12 pulgadas)
Conector	MC4 EVO2 / TS4*

*Consulte el conector especificado en la hoja técnica regional.

TASAS DE TEMPERATURA

NMOT (Nominal Module Operating Temperature)	41 C (± 3 C)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.36%/C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.26%/C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/C

(No conectar fusibles en la caja de conexiones con dos o más hilos en conexión paralela)

GARANTÍA

12 Años de Garantía del Producto
25 Años de Garantía de Potencia Lineal
2% Degradación Primer Año
0.55% Degradación Anual

(Consulte la garantía de producto para más informaciones)

LÍMITES OPERACIONALES

Operational Temperature	-40~+85 C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC)
Max Series Fuse Rating	20A

CONFIGURACIÓN DE EMBALAJE

Módulos por caja: 30 unidades
Módulos por 40' container: 600 unidades



SOFAR

7K...10.5KTLM-G3

7000 / 7700 / 8000 / 9000 / 10000 / 10500 W

MONOFÁSICO

- Máx. eficiencia 98,1%
- 3 MPPT con 1,5 veces la sobrecarga en DC
- Función de escaneo de la curva I-V
- Tensión de arranque baja y amplio rango de tensión del MPPT

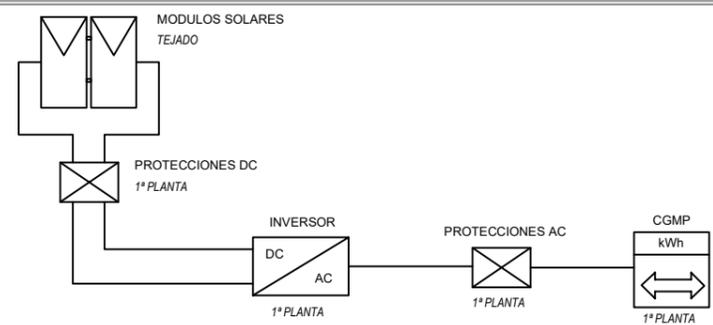
3 MPPT

- 1,1 veces la sobrecarga en AC
- Refrigeración natural sin ventiladores y sin ruido
- Compatible con módulos de 500 W+
- Opcional AFCI Protección

Ficha técnica	SOFAR 7KTLM-G3	SOFAR 7.7KTLM-G3	SOFAR 8KTLM-G3	SOFAR 9KTLM-G3	SOFAR 10KTLM-G3	SOFAR 10.5KTLM-G3
Entrada (DC)						
Máx. potencia de entrada recomendada del FV	10500 W		12000 W	13500 W	15000 W	
Máx. potencia por MPPT	6250 W / 5000 W / 5000 W					
Número de MPPT	3					
Entradas en DC	3					
Máx. tensión de entrada	600 V					
Tensión de arranque	90 V					
Tensión de entrada nominal	380 V					
Rango de tensión de operación del MPPT	80 V-550 V					
Rango de tensión MPP	200 V-500 V		230 V-500 V	260 V-500 V	280 V-500 V	300 V-500 V
Máx. intensidad por MPPT	20 A / 16 A / 16 A					
Máx. intensidad de cortocircuito por MPPT	30 A / 25 A / 25 A					
Salida (AC)						
Potencia nominal	7000 W	7700 W	8000 W	9000 W	10000 W	10500 W
Máx. potencia en AC	7700 VA		8800 VA	9900 VA	10000 VA	10500 VA
Intensidad de salida nominal	31.8 A	35 A	36.4 A	40.9 A	45.5 A	
Máx. intensidad de salida	35 A		40 A	45 A	46 A	
Tensión nominal de la red	L / N / PE, 220 Vac, 230 Vac, 240 Vac					
Rango de tensión de la red	180 Vac-276 Vac (según la normativa local)					
Frecuencia nominal de la red	50 Hz / 60 Hz					
Rango de frecuencia de la red	45 Hz-55 Hz / 54 Hz-66 Hz (según la normativa local)					
Rango de potencia activa ajustable	0...100%					
THDi	< 3%					
Factor de potencia	1 par défaut (ajustable +/-0.8)					
Rendimiento						
Eficiencia Máx.	98.1%					
Eficiencia Europea	97.3%					
Protecciones						
Protección contra polaridad inversa en DC	Oui					
Interruptor de DC	En option					
Protección del AFCI	En option					
Clase de protección / categoría de sobretensión	I / III					
Protección de seguridad	Anti-îlotage, détection des courants de fuite, surveillance des défauts de terre					
Dispositivo de protección contra sobretensiones (DPS)	PV: norme de type II, AC: norme de type III					
Comunicación						
Modo de comunicación estándar	RS485 / WiFi / USB / Bluetooth, en option: GPRS / Ethernet / LTE					
Datos generales						
Rango de temperatura ambiente	-30°C...+60°C					
Consumo nocturno	< 1 W					
Topología	Sin transformador					
Grado de protección	IP65					
Humedad de operación relativa	0...100%					
Máx. altitud de operación	4000 m					
Ruido	< 25 dB					
Peso	15 kg					
Refrigeración	Natural					
Dimensiones	468*380*184 mm					
Pantalla	Pantalla LCD					
Garantía	10 años, opcional: hasta 20 años					
Normativa						
CEM	EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61000-6-4					
Normas de seguridad	IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 61727, IEC 61683, IEC 60068					
Estándares de red	AS/NZS 4777, G99, INMETRO, NB/T32004					

7.2 PLANOS

7.2.1 CROQUIS TRAZADO.



DATOS INSTALACIÓN

POTENCIA PICO (KW): 9,00

POTENCIA NETA (KW): 9

INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES CON COMPENSACIÓN

DISEÑADO POR: ANDREA GOMEZ-PIMPOLLO LOPEZ

TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA ELECTRONICA Y AUTOMATICA INDUSTRIAL

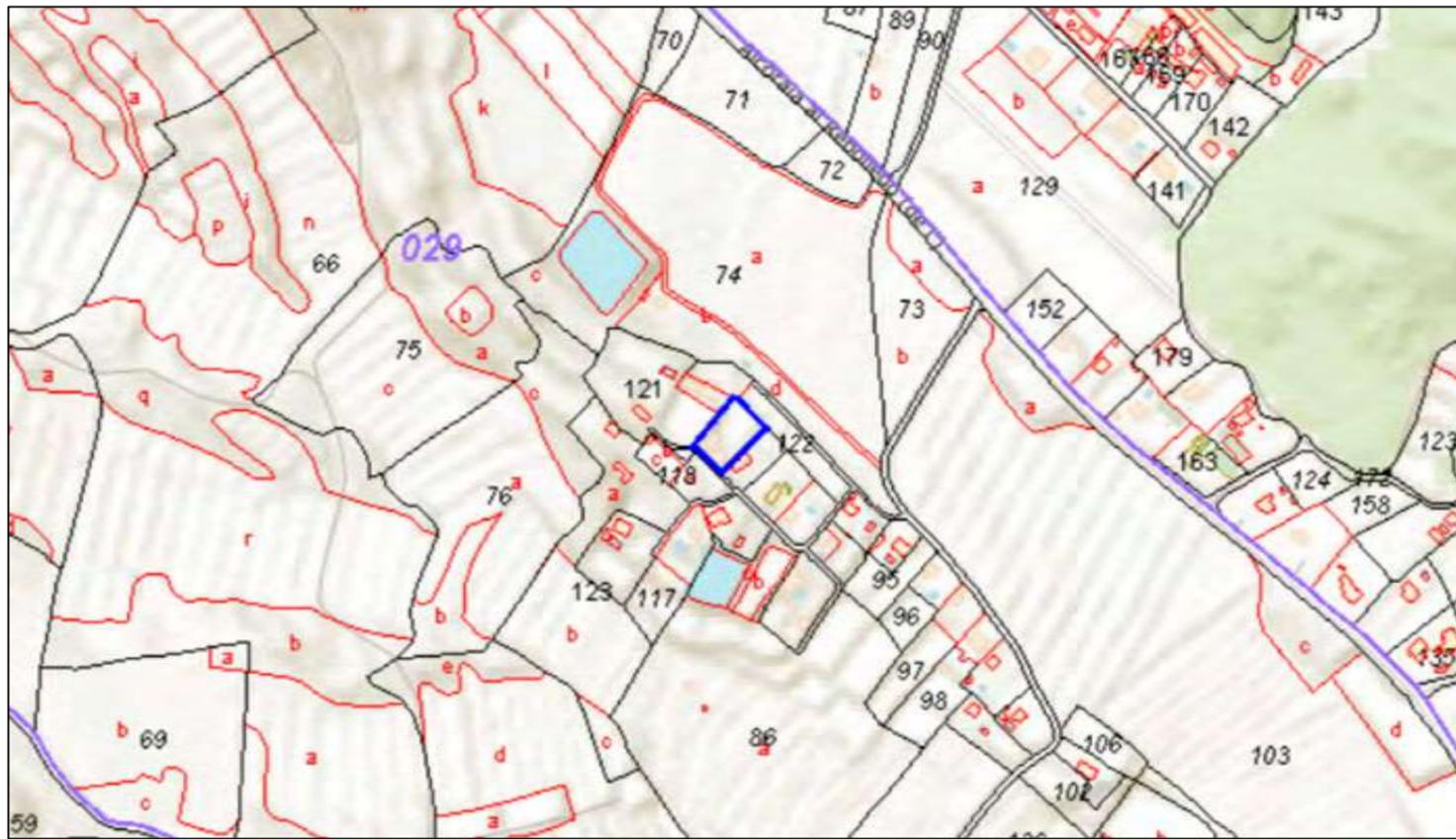
TITULO : CROQUIS TRAZADO

PLANO N°: 1 ESCALA: S.E. FECHA: 14 FEBRERO 2023

-  Paneles Fotovoltaicos
-  Inversor
-  CGMP



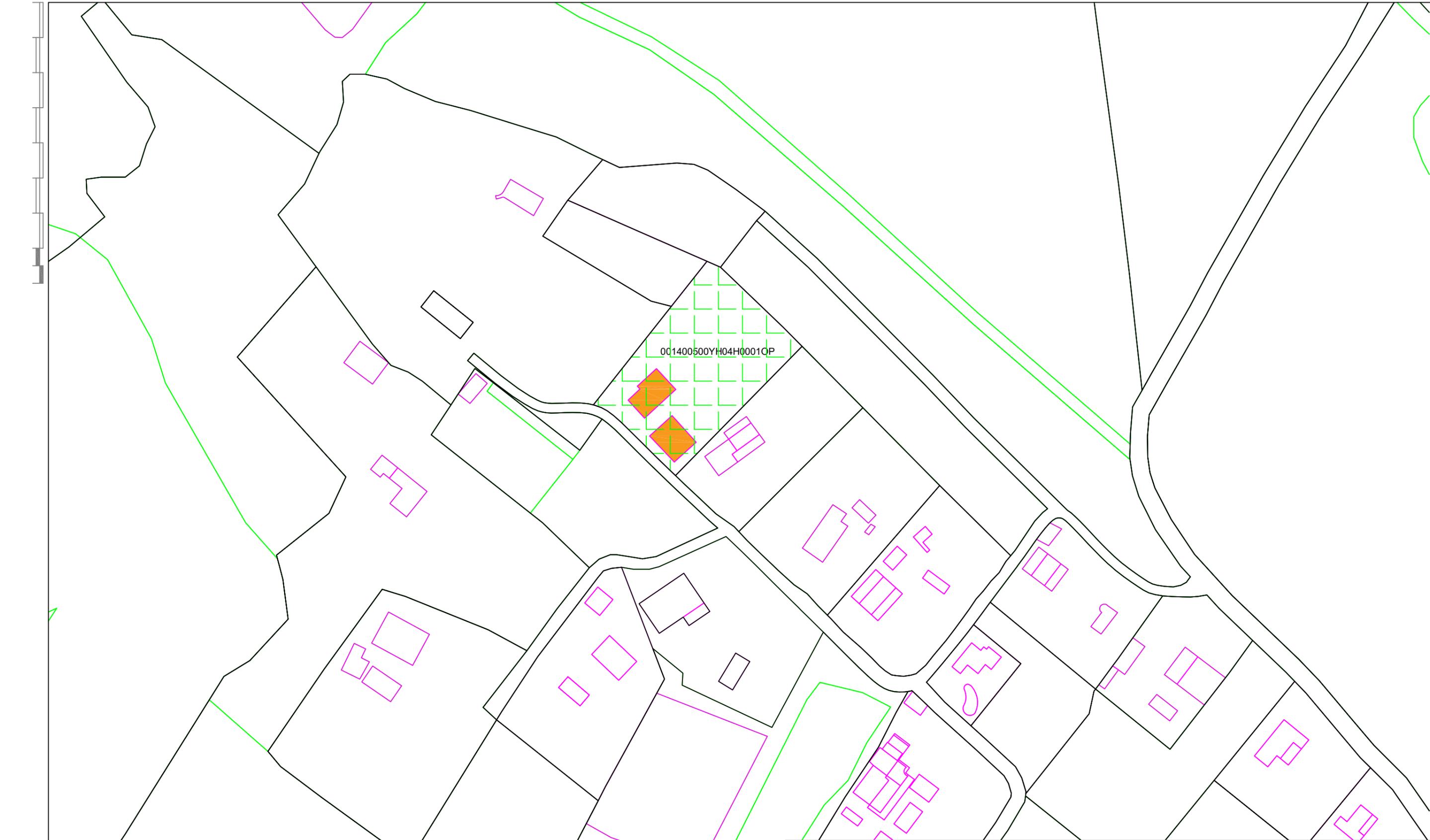
7.2.2 PLANO DE SITUACION.



PERSPECTIVA

DATOS INSTALACIÓN		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES CON COMPENSACIÓN	
POTENCIA PICO (KW): 9,00	POTENCIA NETA (KW): 9	ANDREA GÓMEZ-PIMPOLLO LÓPEZ	TRABAJO FIN DE GRADO IE&AI
		REFERENCIA CATASTRAL: 001400500YH04H0001OP	COORDENADAS UTM: 30S 707935 4248582
EMPLAZAMIENTO: DS REBOLLEDO EL 6(B) ALICANTE, ALICANTE			
TITULO : PLANO DE SITUACION	PLANO N°: 2	ESCALA: S.E.	FECHA: 14 FEBRERO 2023

7.2.3 PLANO DE EMPLAZAMIENTO.



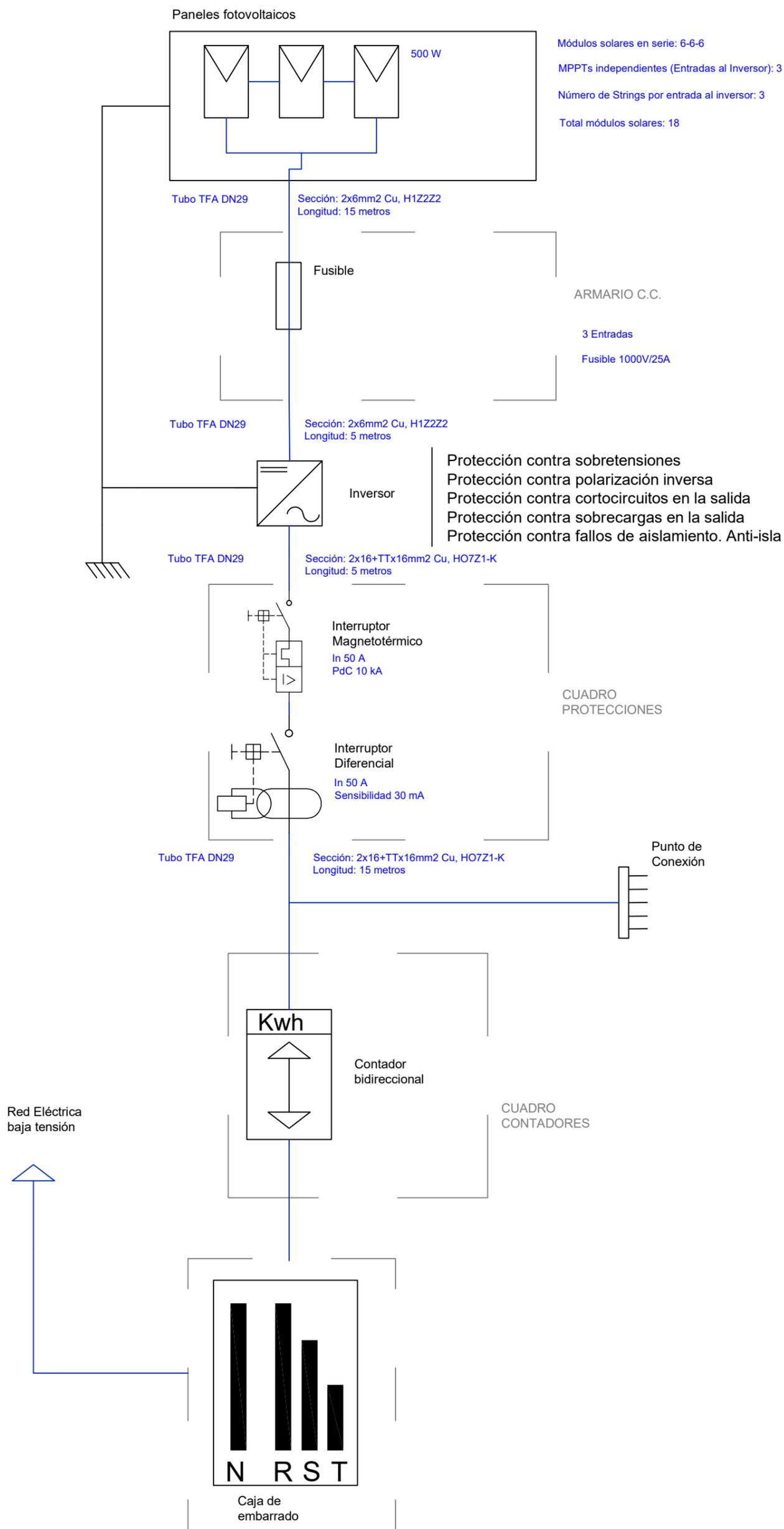
001400500YH04H0001OP

DATOS INSTALACIÓN		INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES CON COMPENSACIÓN	
POTENCIA PICO (KW): 9,00	ANDREA GÓMEZ-PIMPOLLO LÓPEZ	TRABAJO FIN DE GRADO	IE&AI
POTENCIA NETA (KW): 9	REFERENCIA CATASTRAL: 001400500YH04H0001OP	COORDENADAS UTM: 30S 707935 4248582	
EMPLAZAMIENTO: DS REBOLLEDO EL 6(B) ALICANTE, ALICANTE			
TITULO : PLANO DE EMPLAZAMIENTO	PLANO N°: 3	ESCALA: 1:1000	FECHA: 14 FEBRERO 2023



PERSPECTIVA

7.2.4 ESQUEMA UNIFILAR.



DATOS INSTALACIÓN	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA DE AUTOCONSUMO INDIVIDUAL CON EXCEDENTES CON COMPENSACIÓN	
	DISEÑADO POR: ANDREA GOMEZ-PIMPOLLO LOPEZ	
	TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA ELECTRONICA Y AUTOMATICA INDUSTRIAL	
	TITULO : ESQUEMA UNIFILAR	
POTENCIA PICO (KW): 9,00	PLANO N°: 4	ESCALA: S.E.
POTENCIA NETA (KW): 9		FECHA: 14 FEBRERO 2023



7.2.5 CATASTRO.

7.3 PLIEGO DE CONDICIONES

7.3.1 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES.

La central fotovoltaica es una instalación generadora interconectada a la red interior de la instalación de baja tensión del titular. Por lo tanto, deberá cumplir con todo lo establecido en la ITC-BT-40, apartado 4.3. Instalaciones interconectadas.

De igual modo, cumplirá todas las medidas descritas en el Pliego de Condiciones Técnicas de Instalaciones conectadas a red del IDAE.

7.3.2 ESPECIFICACIONES DE MATERIALES Y EQUIPOS.

7.3.2.1 CONTADORES.

Cumplirán todo lo recogido en la ITC-BT-16. Su precisión deberá ser como mínimo la correspondiente a la de clase de precisión 2, regulada por el RD 875/1984, de 28 de marzo.

Las características del equipo de medida de salida serán tales que la intensidad correspondiente a la potencia nominal de la instalación fotovoltaica se encuentre entre el 50% de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión de dicho equipo. En el caso en estudio:

$$0,5 I \text{ nominal de precisión} < \text{nominal FV} < I \text{ máx. de precisión}$$

Los contadores serán seleccionados entre las marcas homologadas por la compañía eléctrica distribuidora, siendo, además, certificados por la misma; cumplirán con toda la normativa actual.

7.3.2.2 EQUIPO DE MEDIDA.

Según el artículo 10 del RD 244/2019, los consumidores acogidos a cualquier modalidad de autoconsumo deberán disponer de un equipo de medida bidireccional en el punto frontera.

7.3.2.3 MODULOS FOTOVOLTAICOS

Para la realización de este proyecto se propone la utilización de módulos fabricados con células de silicio monocristalino de elevado rendimiento. Interesa insistir en que la tecnología de fabricación de estos módulos ha superado unas pruebas de homologación muy estrictas que permiten garantizar, por un lado, una gran resistencia a la intemperie y, por otro lado, un elevado aislamiento entre sus partes eléctricamente activas y accesibles externamente.

La Instalación constará de 18 módulos fotovoltaicos de 500 W de la marca VERTEX, suministrando una potencia total de 9,00 kWp en condiciones estándar (STC).

CARACTERISTICAS GENERALES	
Fabricante	VERTEX
Modelo	VERTEX TSM-DE18M(II)
Potencia Máxima (W)	500
Tipo de panel	Monocristalino
Período de garantía del producto (años)	12
Periodo de garantía de potencia (años)	25
Dimensiones (m2)	2,187x1,102

CARACTERISTICAS TECNICAS	
Tensión a circuito abierto (Voc) [V]	51,7
Intensidad a cortocircuito (Isc) [A]	12,28
Tensión a potencia máxima (Vmp) [V]	42,8
Corriente a potencia máxima (Imp) [A]	11,69

7.3.2.4 INVERSOR

El fabricante garantiza que el inversor genera una curva senoidal con una mínima distorsión. La electrónica empleada garantiza además de un funcionamiento automático completo, el seguimiento del punto de máxima potencia y evita las posibles pérdidas durante períodos de reposo.

Así, son capaces de transformar en corriente alterna y entregar a la red toda la potencia que el generador fotovoltaico genera en cada instante, funcionando a partir de un umbral mínimo de radiación solar.

Además, permite la desconexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red, evitando el funcionamiento en isla, garantía de seguridad para los operarios de mantenimiento de la compañía eléctrica distribuidora.

Para la presente instalación se dotará de 1 inversor de 9kW de potencia nominal de la marca SOFAR.

CARACTERISTICAS GENERALES	
Fabricante	SOFAR
Modelo	SOFAR SOLAR 9KTLM-G3
Potencia (W)	9000
Alto (mm)	468
Ancho (mm)	380
Profundidad (mm)	184
Peso (kg)	15
Período de garantía del producto (años)	10

CARACTERISTICAS TECNICAS	
Tensión de salida (V)	230
Corriente de salida (A)	45
Vcc máxima	550
Vcc mínima	90
N.º de MPPTS	3
Corriente máxima de entrada por MPPT (A)	16
Corriente cortocircuito de entrada por MPPT (A)	25
Tipo de tensión de salida	Monofásica

7.3.2.5 ESTRUCTURA SOPORTE

La estructura tendrá que soportar las sobrecargas de viento y nieve, de acuerdo con DB SE-AE: Acciones en la edificación.

El diseño y la construcción de la estructura y fijaciones de los módulos permiten las dilataciones térmicas que puedan afectar a la integridad de los módulos. Los puntos de sujeción de las placas son suficientes en número, de manera que no se producen flexiones superiores a las permitidas por el fabricante.

La estructura se realiza para la orientación y el ángulo de inclinación según cálculos, teniendo en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, así como la posibilidad de sustitución de elementos.

Perfil fabricado en Aluminio 6005-T6 con tornillería en acero inoxidable y grapas fabricadas en aluminio 6005 T6 anodizado. La estructura está diseñada bajo el criterio del CTE.

La sobrecarga que puede producir la estructura empleada en conjunto con los módulos fotovoltaicos es soportada por la estructura principal y secundaria de la cubierta del emplazamiento; no afectando negativamente a la solidez de la estructura.

7.3.3 ESPECIFICACIONES DE EJECUCION.

7.3.3.1 INSTALACION ELÉCTRICA.

Los conductores serán de cobre y tendrán una sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de continua han de tener la sección suficiente para evitar que la caída de tensión sea superior al 1,5%, y los conductores de la parte de alterna, han de tener una sección adecuada para que la caída de tensión sea inferior al 1,5%, teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones; esta referencia de caída de tensión admisible está recogida en el ITC-BT40.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente. Todo el cableado en continua será adecuado para su uso a la intemperie según la norma UNE 21123.

El cable empleado para DC para la conexión entre los Strings y la caja de protecciones de continua será CU/ZZ-F de 6 mm². El método de instalación a emplear es el B1 según norma UNE 60364-5-52:2014. La intensidad admisible por el cable para las condiciones de instalación es de 49 A. El cableado de esta sección tendrá una longitud total de 15 m teniendo una caída de tensión de 0,52%.

El cable empleado para DC para la conexión entre la caja de protecciones de continua y los inversores será CU/ZZ-F de 6 mm². El método de instalación a emplear es el B1 según norma UNE 60364-5-52:2014. La intensidad admisible por el cable para las condiciones de instalación es de 49 A. El cableado de esta sección tendrá una longitud total de 5 m teniendo una caída de tensión de 0,52%.

El cable empleado para AC para la conexión entre los inversores y el cuadro de protecciones de alterna será CU/H07Z1-K de 16 mm². El método de instalación a emplear es el B1 según norma UNE 60364-5-52:2014. La intensidad admisible por el cable para las condiciones de instalación es de 91 A. El cableado de esta sección tendrá una longitud total de 5 m teniendo una caída de tensión de 0,28%.

El cable empleado para AC para la conexión entre el cuadro de protecciones de alterna con Red Eléctrica será CU/H07Z1-K de 16 mm². El método de instalación a emplear es el B1 según norma UNE 60364-5-52:2014. La intensidad admisible por el cable para las condiciones de instalación es de 91 A. El cableado de esta sección tendrá una longitud total de 15 m teniendo una caída de tensión de 0,83%.

7.3.3.2 CANALIZACIONES.

Se utilizarán canalizaciones para todos los tramos de cableado. Éstas tendrán las secciones aconsejadas por la ITC-BT-21. Estas canalizaciones deberán cumplir con la norma UNE-EN50.086 en cuanto a características mínimas.

Las canalizaciones empleadas tendrán el grado de protección IP65.

En cualquier caso, la sección interior es, como mínimo, igual a 2,5 veces la sección ocupada por los conductores.

Para los tramos accesibles (alturas respecto al suelo inferiores a 2,5 metros), el cableado se instalará bajo tubo de protección mecánica 4, siguiendo lo especificado en el ITC BT-06 punto 3.1.1 e ITC BT-11 punto 1.2.1. Esto incluye los siguientes tramos:

- Todos los tramos dentro de la cubierta plana.
- Bajantes a sala de inversores o contadores situadas a la intemperie que cumplan el criterio de altura antes citado.

Se respetarán asimismo las siguientes distancias mínimas:

- Ventanas: 0,3 m al borde superior y 0,5 m a los bordes inferior y laterales.
- Balcones: 0,3 m al borde superior y a 1 m a los bordes laterales. El cableado que discurra por el interior del edificio se conducirá bajo canaleta.

7.3.3.3 PUESTA A TIERRA.

La instalación de puesta tierra cumplirá con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (art.12) sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en su instrucción ITC-BT-40: Instalaciones generadoras de Baja Tensión, apartado 8. "Los sistemas de puesta a tierra de las centrales de instalaciones generadoras deberán tener las condiciones técnicas adecuadas para que no se produzcan transferencias de defectos a la Red de Distribución Pública, ni a las instalaciones privadas, cualquiera que sea su funcionamiento respecto a ésta: aisladas, asistidas o interconectadas. Donde la legislación vigente establezca que la instalación deberá disponer de una separación galvánica entre la red y las instalaciones generadoras, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones.

Se conectarán todas las masas metálicas (estructura soporte y módulos fotovoltaicos) al borne de puesta a tierra del edificio de todas las masas metálicas de la instalación interior.

La instalación cumple con lo establecido en la ITC-BT-24 del REBT, con el fin de proporcionar seguridad personal. Utilizando dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.

El fabricante del inversor justifica mediante ensayo que la corriente continua inyectada a red no supera el 0,5% de la corriente nominal.

La toma de tierra de la instalación es existente, únicamente se instalará el Conductor de protección que une las masas de una instalación a ciertos elementos, con el fin de garantizar que no existan diferencias de potencial entre dos masas o elementos metálicos que puedan ser tocados simultáneamente por una persona.

El cable de los conductores de protección será de la misma sección que el de los conductores de fase o polares de la instalación cumpliendo el REBT, siendo la sección mínima admisible de 2,5 mm².

7.3.3.4 ARMÓNICOS Y COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA.

Las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (art.13) sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

7.3.3.5 PROTECCIONES.

La instalación cumple con todas las consideraciones técnicas expuestas en el Real Decreto 1699/2011, artículo 14, sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a red de baja tensión.

Se distinguen dos partes en cuanto a protección y maniobra, aguas arriba de los inversores, donde la corriente es continua y aguas abajo de los inversores donde la corriente es alterna.

7.3.3.6 PROTECCIONES CC.

En el tramo de corriente continua, a la entrada del inversor, se dispone de protecciones para cada una de las series de módulos fotovoltaicos con la finalidad de garantizar la seguridad de los equipos y circuitos. Se deben cumplir los requerimientos suplementarios de la normativa UNE 060269-6 para dimensionar las protecciones. En la presente instalación emplearemos:

- 3 fusibles de 25A, 1000V.
- 3 sobretensiones clase II, 1000V.

A la entrada del inversor, se dispone de protecciones contra cortocircuitos, sobretensiones, sobrecargas, inversión de polaridad, protección contra funcionamiento en isla y detención por fallo de aislamiento; con la finalidad de garantizar la seguridad de los equipos y circuitos.

- Cortocircuitos: el cortocircuito es un punto de trabajo no peligroso para el generador fotovoltaico, ya que la corriente está limitada a un valor muy cercano a la máxima de operación normal del mismo. El cortocircuito puede, sin embargo, ser perjudicial para el inversor. Como medio de protección el inversor dispone de protección contra sobrecargas y cortocircuitos. Para las personas es peligrosa la realización o eliminación de un cortocircuito franco en el campo generador, por pasar rápidamente del circuito abierto al cortocircuito, lo que produce un elevado arco eléctrico por la variación brusca de corriente. Como medida de protección es recomendable la conducción separada del positivo y del negativo. Así se evita la realización o eliminación accidental de un cortocircuito producido por daños en el aislamiento del cable.
- Sobrecargas: a pesar de que el inversor obliga a trabajar al generador fotovoltaico fuera de su punto de máxima potencia cuando la potencia de

entrada es excesiva, dispone de protecciones contra sobrecargas y dispositivo de desconexión del lado de CC, que facilita las tareas de mantenimiento.

- Contactos directos e indirectos: el generador fotovoltaico se conectará en modo flotante, proporcionando niveles de protección adecuados frente a contacto directo e indirecto, siempre y cuando la resistencia de aislamiento de la parte de continua se mantenga por encima de unos niveles de seguridad y no ocurra un primer defecto a masas o a tierra.

El inversor tiene un controlador permanente de aislamiento que detecta la aparición fallo cuando la resistencia de aislamiento es inferior al siguiente valor:

$$R_{iso,min} = 40 * V_{g,max} - 1000$$

Donde $V_{g,max}$ es la tensión correspondiente al generador en circuito abierto operando a baja temperatura. Esta tensión es la mayor que puede alcanzar el generador fotovoltaico, por lo que constituye la condición de mayor peligro eléctrico.

Con esta condición se garantiza que la corriente de defecto sea inferior a 30mA, que marca el umbral de riesgo eléctrico para las personas.

El inversor detendrá su funcionamiento y se activará una alarma visual en el equipo.

- Sobretensiones: sobre el generador fotovoltaico, se pueden originar sobretensiones de origen atmosférico de cierta importancia. Por ello, se protegerá la entrada CC del inversor mediante dispositivos bipolares de protección clase II, válidos para la mayoría de equipos conectados a red.

7.3.3.7 PROTECCIONES INVERSOR – RED ELÉCTRICA.

En el tramo de corriente alterna, además de las protecciones incluidas en el inversor, se instalará en la salida de este un magnetotérmico adecuado a la potencia del inversor y un interruptor diferencial. Estos interruptores serán accesibles a la empresa responsable de mantenimiento de la instalación en todo momento, con objeto de poder realizar la desconexión manual.

- Cortocircuitos y sobrecargas: Con el fin de dar cierta independencia a las líneas propias de cada inversor y facilitar el mantenimiento, se utilizará un magnetotérmico para cada inversor de forma que no se paralice el conjunto de la instalación por problemas en sólo uno de los inversores. La intensidad de cortocircuito será superior a la indicada por la compañía eléctrica distribuidora en el punto de conexión. La protección por cortocircuito y sobrecarga de la unificación de la línea se llevará a cabo en el Centro de Transformación.
- Fallos a tierra: la instalación contará con interruptores diferenciales de 30mA de sensibilidad para proteger de derivaciones en el circuito. Con el fin de que

sólo actúe por fallos a tierra, será de una corriente superior a la del magnetotérmico de protección.

- Interruptor automático de interconexión: para la desconexión-conexión automática de la instalación fotovoltaica en caso de pérdida de tensión o frecuencia de la red. Este sistema de protección está incorporado en el inversor, por lo que las maniobras de desconexión-conexión serán realizadas por éste.

En la presente instalación emplearemos para cada inversor:

- Un Interruptor magnetotérmico tipo C de 1P+N 50A.
- Un Interruptor diferencial tipo A de 1P+N 50A / 30mA.

De acuerdo con el Real Decreto 1669/2011, las funciones de protección de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia podrán integrarse en el equipo inversor, realizando éste la desconexión-conexión automática mediante un interruptor de interconexión interno, cumpliendo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Así el inversor desconecta si la red se sale de los siguientes valores umbral, en el tiempo indicado:

Parámetro	Umbral de protección	Tiempo máximo de actuación
Sobretensión-fase 1	Un + 10 %	1,5 s
Sobretensión-fase 2	Un + 15 %	0,2 s
Tensión mínima	Un - 15 %	1,5 s
Frecuencia máxima	50,5 Hz	0,5 s
Frecuencia mínima	48 Hz	3 s

En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión solo se realizará cuando la frecuencia alcance un valor menor o igual a 50 Hz.

7.3.3.8 PROGRAMA DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El programa de ejecución consiste en:

- Delimitación y Replanteo de zonas de instalaciones.
- Instalaciones Unitarias Fotovoltaicas.
- Preparación de la estructura soporte Paneles solares.
- Canalizaciones e instalación eléctrica de conexión a red.
- Colocación de la estructura para soporte y fijación de los módulos fotovoltaicos.
- Interconexionado de Módulos e instalación de Inversores.

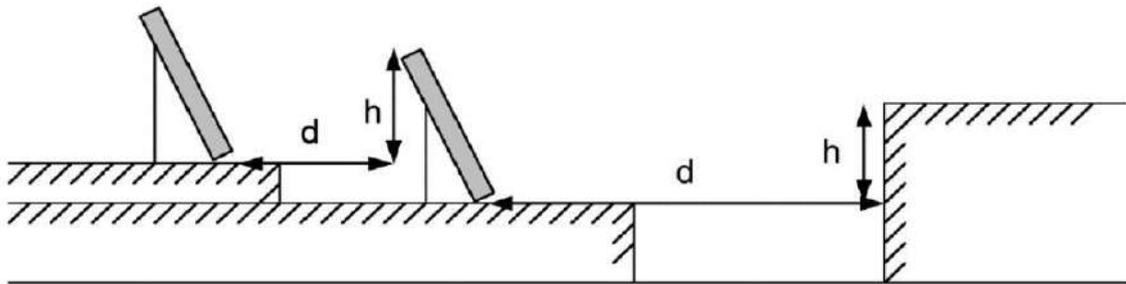
7.3.4 DISTANCIA MINIMA ENTRE PLACAS

La distancia d , medida sobre la horizontal, entre unas filas de módulos obstáculo, de altura h , que pueda producir sombras sobre la instalación deberá garantizar un mínimo de 4 horas de sol en torno al mediodía del solsticio de invierno. Esta distancia d será superior al valor obtenido por la expresión:

$$d = h / \tan (61^\circ - \text{latitud})$$

Siendo:

h = diferencia de alturas entre la parte alta de una fila y la parte baja de la siguiente, efectuando todas las medidas de acuerdo con el plano que contiene a las bases de los módulos.



Según los criterios y lugar de instalación, además de la inclinación empleada, obtenemos la siguiente distancia mínima:

Datos distancia paneles	
Distancia entre el comienzo de una fila y el comienzo de otra (D)	4,51
Distancia entre el final de una fila y el comienzo de otra (d)	2,62
Altura (h)	1,0935
Inclinación (°)	30
Latitud (°)	38,3613135

7.4 PRESUPUESTO

7.4.1 MEDICIONES.

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD
0101	Instalación módulo solar fotovoltaico Instalación módulo solar fotovoltaico 500W, con una eficiencia del 21,2% con tecnología MBB, menor resistencia en serie y una mejor colección de corriente. Incluye montaje y conexionado, materiales y medios auxiliares. Totalmente instalado y en funcionamiento.	18,00
0102	Instalación estructura soporte Estructura soporte para módulos FV para montaje inclinado a 30º sobre cubierta. Compuesta por perfilería de Aluminio, accesorios para fijación salvateja, grapas para fijación de módulos y tornillería de acero inoxidable, o similar funcionalmente. Incluido replanteo, montaje, pequeño material y medios auxiliares.	18,00
0103	Instalación inversor monofásico Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 13,5kW en corriente continua, tensión de entrada máxima 600Vcc, rango de voltaje de entrada de 80 a 550 Vcc, potencia nominal de salida 9kW a 230V en F+N+PE a 60 Hz. Eficiencia máxima del 98,1%, protección IP65, con comunicación vía RS-485, Wifi, USB, Bluetooth, puerto Ethernet y LTE. Incluye montaje, conexionado, medios auxiliares y accesorios necesarios para su correcta instalación.	1,00
0104	m Canalizaciones Canalizaciones vertical y horizontal para instalación eléctrica formada por tubo de PVC o bandeja de acero, fijaciones mecánicas a pared y perforaciones sobre muro o forjado, desde cubierta hasta cuadro de protecciones. Incluido remates y trabajo de albañilería.	20,00
0105	m Instalación CC cable unipolar CU/ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm² Cable eléctrico unipolar, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm ² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluida mano de obra de tendido del cable y conexionado.	20,00

0106	m Instalación CA cable RZ1-K 0,6/1 kV 3x16mm² Instalación línea de cobre libre de halógenos monofásica (3 conductores) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 16 mm ² de sección, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, o de características técnicas similares.	20,00
0107	Interruptor diferencial superinmunizado Interruptor diferencial superinmunizado, de 4 módulos, 2 polos (2P), intensidad nominal 50 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 10 kA, clase AC, totalmente instalado y en funcionamiento, totalmente instalado y en funcionamiento. O equipo de características técnicas similares.	1,00
0108	Interruptor automático magnetotérmico Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, 1P+N, intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, totalmente instalado y en funcionamiento. O equipo de características técnicas similares.	1,00
0109	Cuadro eléctrico Cuadro eléctrico empotrado con 1 filas y 12 elementos. Medidas 298x260x140 mm. Grado IP 65, con bastidor extraíble y paneles precintables. Incluye accesorios con canaletas de cableado, cerradura, cubierta estética y paneles ciegos, cajas estancas 40 CD. Todos los materiales son libre de halógenos según EN 60754-2.	1,00
0110	m Puesta a tierra Instalación cable de puesta a tierra unipolar H07Z1-K 1x6 mm ² de sección de conductor de cobre, para puesta a tierra de la instalación fotovoltaica. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluida mano de obra de tendido del cable y conexionado.	20,00
0111	Puesta en Marcha Pruebas y puesta en servicio de la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo.	1,00
0112	Mano de obra	1,00

7.4.2 CUADRO DE PRECIOS.

CODIGO	RESUMEN	PRECIO
0201	Instalación módulo solar fotovoltaico Instalación módulo solar fotovoltaico 500W, con una eficiencia del 21,2% con tecnología MBB, menor resistencia en serie y una mejor colección de corriente. Incluye montaje y conexionado, materiales y medios auxiliares. Totalmente instalado y en funcionamiento.	229,00
0202	Instalación estructura soporte Estructura soporte para módulos FV para montaje inclinado a 30º sobre cubierta. Compuesta por perfilaría de Aluminio, accesorios para fijación salvateja, grapas para fijación de módulos y tornillería de acero inoxidable, o similar funcionalmente. Incluido replanteo, montaje, pequeño material y medios auxiliares.	74,25
0203	Instalación inverter monofásico Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 13,5kW en corriente continua, tensión de entrada máxima 600Vcc, rango de voltaje de entrada de 80 a 550 Vcc, potencia nominal de salida 9kW a 230V en F+N+PE a 60 Hz. Eficiencia máxima del 98,1%, protección IP65, con comunicación vía RS-485, Wifi, USB, Bluetooth, puerto Ethernet y LTE. Incluye montaje, conexionado, medios auxiliares y accesorios necesarios para su correcta instalación.	886,28
0204	m Canalizaciones Canalizaciones vertical y horizontal para instalación eléctrica formada por tubo de PVC o bandeja de acero, fijaciones mecánicas a pared y perforaciones sobre muro o forjado, desde cubierta hasta cuadro de protecciones. Incluido remates y trabajo de albañilería.	31,10
0205	m Instalación CC cable unipolar CU/ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm² Cable eléctrico unipolar, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm ² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluida mano de obra de tendido del cable y conexionado.	5,37
0206	m Instalación CA cable RZ1-K 0,6/1 kV 3x16mm²	

	<p>Instalación línea de cobre libre de halógenos monofásica (3 conductores) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 16 mm² de sección, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, o de características técnicas similares.</p>	4,00
0207	<p>Interruptor diferencial superinmunizado Interruptor diferencial superinmunizado, de 4 módulos, 2 polos (2P), intensidad nominal 50 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 10 kA, clase AC, totalmente instalado y en funcionamiento, totalmente instalado y en funcionamiento. O equipo de características técnicas similares.</p>	78,65
0208	<p>Interruptor automático magnetotérmico Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, 1P+N, intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, totalmente instalado y en funcionamiento. O equipo de características técnicas similares.</p>	61,89
0209	<p>Cuadro eléctrico Cuadro eléctrico empotrado con 1 filas y 12 elementos. Medidas 298x260x140 mm. Grado IP 65, con bastidor extraíble y paneles precintables. Incluye accesorios con canaletas de cableado, cerradura, cubierta estética y paneles ciegos, cajas estancas 40 CD. Todos los materiales son libre de halógenos según EN 60754-2.</p>	25,70
0210	<p>m Puesta a tierra Instalación cable de puesta a tierra unipolar H07Z1-K 1x6 mm² de sección de conductor de cobre, para puesta a tierra de la instalación fotovoltaica. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluida mano de obra de tendido del cable y conexionado.</p>	2,22
0211	<p>Puesta en Marcha Pruebas y puesta en servicio de la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo.</p>	750,00
0212	<p>Mano de obra</p>	1.610,00

7.4.3 PRESUPUESTOS PARCIALES.

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0301	Instalación módulo solar fotovoltaico Instalación módulo solar fotovoltaico 500W, con una eficiencia del 21,2% con tecnología MBB, menor resistencia en serie y una mejor colección de corriente. Incluye montaje y conexionado, materiales y medios auxiliares. Totalmente instalado y en funcionamiento.	18,00	229,00	4.122,00
0302	Instalación estructura soporte Estructura soporte para módulos FV para montaje inclinado a 30º sobre cubierta. Compuesta por perfilera de Aluminio, accesorios para fijación salvateja, grapas para fijación de módulos y tornillería de acero inoxidable, o similar funcionalmente. Incluido replanteo, montaje, pequeño material y medios auxiliares.	18,00	74,25	1.336,50
0303	Instalación inversor monofásico Inversor monofásico, potencia máxima de entrada 13,5kW en corriente continua, tensión de entrada máxima 600Vcc, rango de voltaje de entrada de 80 a 550 Vcc, potencia nominal de salida 9kW a 230V en F+N+PE a 60 Hz. Eficiencia máxima del 98,1%, protección IP65, con comunicación vía RS-485, WiFi, Usb, Bluetooth, puerto Ethernet y LTE. Incluye montaje, conexionado, medios auxiliares y accesorios necesarios para su correcta instalación.	1,00	886,28	886,28
0304	m Canalizaciones Canalizaciones vertical y horizontal para instalación eléctrica formada por tubo de PVC o bandeja de acero, fijaciones mecánicas a pared y perforaciones sobre muro o forjado,			

desde cubierta hasta cuadro de protecciones. Incluido remates y trabajo de albañilería.

20,00 31,10 622,00

0305	<p>m Instalación CC cable unipolar CU/ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm² Cable eléctrico unipolar, resistente a la intemperie, para instalaciones fotovoltaicas, garantizado por 30 años, tipo ZZ-F, tensión nominal 0,6/1 kV, tensión máxima en corriente continua 1,8 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre recocido, flexible (clase 5), de 1x6 mm² de sección, aislamiento de elastómero reticulado, de tipo EI6, cubierta de elastómero reticulado, de tipo EM5, aislamiento clase II, de color negro. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluida mano de obra de tendido del cable y conexionado.</p>	20,00	5,37	107,40
0306	<p>m Instalación CA cable RZ1-K 0,6/1 kV 3x16mm² Instalación línea de cobre libre de halógenos monofásica (3 conductores) con aislamiento de tensión nominal 0.6/1 kV formada por fase+neutro+tierra de 16 mm² de sección, incluso parte proporcional de pequeño material y piezas especiales, totalmente instalada, conectada y en correcto estado de funcionamiento, o de características técnicas similares.</p>	20,00	4,00	80,00
0307	<p>Interruptor diferencial instantáneo Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 10 kA, clase AC, totalmente instalado y en funcionamiento, totalmente instalado y en funcionamiento. O equipo de características técnicas similares.</p>	1,00	78,65	78,65

0308	Interruptor automático magnetotérmico Interruptor automático magnetotérmico, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 50 A, poder de corte 10 kA, curva C, totalmente instalado y en funcionamiento. O equipo de características técnicas similares.	1,00	61,89	61,89
0309	Cuadro eléctrico Cuadro eléctrico empotrado con 3 filas y 39 elementos de 18 mm. Grado IP 65. Hueco de empotrar 660x 396 mm. Incluye bornes de conexión con su soporte, etiquetas identificables con sus protectores, 5 tapones obturadores y 1 obturador ancho carril. O equipo de características técnicas similares. Protección contra sobretensiones tipo II.	1,00	25,70	25,70
0310	m Puesta a tierra Instalación cable de puesta a tierra unipolar H07Z1-K 1x6 mm ² de sección de conductor de cobre, para puesta a tierra de la instalación fotovoltaica. Totalmente montado, conexionado y probado. Incluida mano de obra de tendido del cable y conexionado.	20,00	2,22	44,50
0311	Puesta en Marcha Pruebas y puesta en servicio de la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo.	1,00	750,00	750,00
0312	Mano de obra	1,00	1.610,00	1.610,00

7.4.4 PRESUPUESTO GENERAL.

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Instalación módulo solar fotovoltaico	18,00	229,00	4.122,00
Instalación estructura soporte	18,00	74,25	1.336,50
Instalación inversor monofásico	1,00	886,28	886,28
m Canalizaciones	20,00	31,10	622,00
m Instalación CC cable unipolar CU/ZZ-F 0,6/1 kV 1x6mm ²	20,00	5,37	107,40
m Instalación CA cable RZ1-K 0,6/1 kV 3x6mm ²	20,00	4,00	80,00
Interruptor diferencial instantáneo	1,00	78,65	78,65
Interruptor automático magnetotérmico	1,00	61,89	61,89
Cuadro eléctrico	1,00	25,70	25,70
m Puesta a tierra	20,00	2,22	44,50
Puesta en Marcha	1,00	750,00	750,00
Mano de obra	1,00	1.610,00	2505,08
TOTAL			10.620,00
TOTAL (21% IVA)			12.850,20

MEMORIA TECNICA PUNTO DE RECARGA VEHICULO ELECTRICO



8 MEMORIA TECNICA PUNTO DE RECARGA VEHICULO ELECTRICO

8.1 OBJETO DE LA MEMORIA DESCRIPTIVA

Esta memoria descriptiva describe la instalación de un punto de recarga tipo SAVE (sistema de alimentación específico del vehículo eléctrico) para un vehículo eléctrico en una vivienda unifamiliar en DS REBOLLEDO EL 6(B) 03113 ALICANTE, ALICANTE. Se trata de instalar una línea de alimentación a un poste de recarga doméstico, con cable Modo de carga 3, de 7,4 kW de potencia máxima, a partir de un cuadro eléctrico existente.

El suministro de energía se realizará desde un contador conectado a la red de distribución de la compañía IBERDROLA. La tensión de suministro será de 1x230V Monofásica de 32A.

8.2 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACION

La ubicación del punto de recarga es:
DS REBOLLEDO EL 6(B) 03113 ALICANTE, ALICANTE.

Los datos de la ubicación exacta de la instalación son los siguientes:



Coordenadas UTM:
707935 4248582
Localización:
38.3613135, -0.6200959
Referencia Catastral:
001400500YH04H0001OP

8.3 DESCRIPCION GENERAL DE LA INSTALACION

Se proyecta la instalación de un punto de recarga tipo SAVE, Modo 3, en base a la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-52 (Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos) del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión del 2002, para una potencia de 7,4 kW, con una protección magnetotérmica de 32 A monofásica.

Como veremos más adelante detallado en las fichas técnicas, existen diversos escalones de potencia en los cargadores monofásicos, en el caso de nuestro vehículo nos ofrecen tres tipos y cada uno de ellos nos ofrece unos tiempos de carga diferentes, como se puede apreciar en la siguiente imagen:

tipo de instalación	potencia de carga ⁽¹⁾	cable necesario	imagen	tiempo de recarga ⁽²⁾ batería de 41 kWh			tiempo de recarga ⁽²⁾ batería de 52 kWh		
				50 km	150 km	300 km	50 km	250 km	395 km
punto de recarga doméstico ⁽³⁾	7,4kW	cable modo 3 incluido con la compra		1h 15'	3h	7h 30'	1h 15'	5h 30'	9h 30'
toma doméstica reforzada	3,7kW	cable modo 2 estándar opcional		2h 30'	7h 15'	15h	2h 45'	12h	19h
toma doméstica estándar ⁽²⁾	2,3kW	cable modo 2 estándar opcional		4h 30'	12h	25h	5h	23h	32h
punto público de recarga rápida	50kW	cable unido al punto de carga		10 min	30 min	1h 15'	15 min	55 min	1h 30'
punto de recarga público	22kW	cable modo 3 incluido con la compra		25 min	1h	2h 20'	30 min	1h 50'	3h

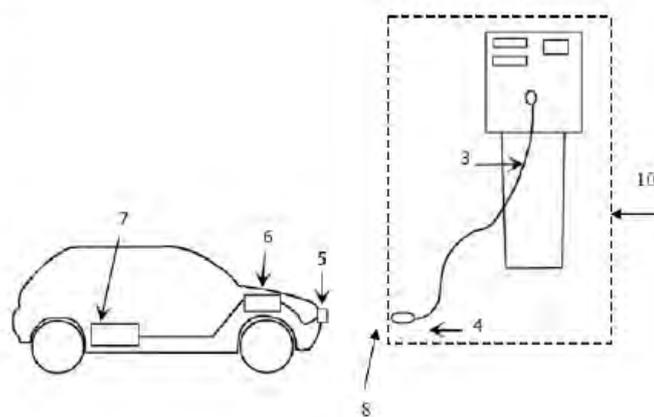
(1) oferta Mobilize power solutions. Si desea obtener más información sobre los servicios Mobilize, visita la página de servicios Mobilize.
 (2) solo para utilización ocasional.
 (3) las potencias máximas y el tiempo de carga se basan en condiciones meteorológicas moderadas (20 °C).

Siendo el cargador de 7,4kW el que ofrece un menor tiempo de carga, siendo esta de 7h 30'.

Nuestra instalación está destinada a una única plaza de recarga.

Según la ITC-BT-52, el tipo de conexión entre el equipo de recarga y el vehículo eléctrico será según el caso C.

Leyenda:	
3	Cable de conexión
4	Conector
5	Entrada de alimentación al VEHÍCULO ELÉCTRICO
6	Cargador incorporado al VEHÍCULO ELÉCTRICO
7	Batería de tracción
8	Punto de conexión
10	SAVE.



14.4.1 CARACTERISTICAS DEL PUNTO DE RECARGA

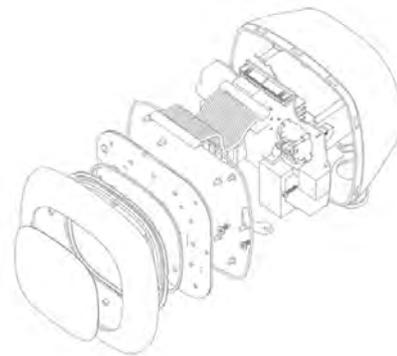
El punto de recarga elegido para la instalación es el “Wallbox Pulsar Plus”, el cual, es un práctico e inteligente sistema de carga para vehículos eléctricos e híbridos enchufables, que se conecta a la plataforma de gestión de carga myWallbox mediante wifi o Bluetooth. El modelo Pulsar Plus incorpora protección contra fugas de DC de serie. Pulsar Plus es compacto, cuenta con la tecnología más avanzada para proporcionar el máximo rendimiento de carga. Pulsar Plus se adapta fácilmente a cualquier instalación, ya sea en garajes privados o aparcamientos compartidos.



Cargador:	CA
Color:	Blanco o negro
Conector:	Tipo 1 o Tipo 2 (7.4 kW) / Tipo 2 (11 kW y 22 kW)
Modo de recarga:	Modo 3
Dimensiones (sin cable):	166x163x82 mm
Peso:	1 kg (sin cable)
Longitud de cable:	5m (7m opcional)
Protección toma de tierra:	Toma de tierra de protección integrada (para la versión de 7,4 kW)

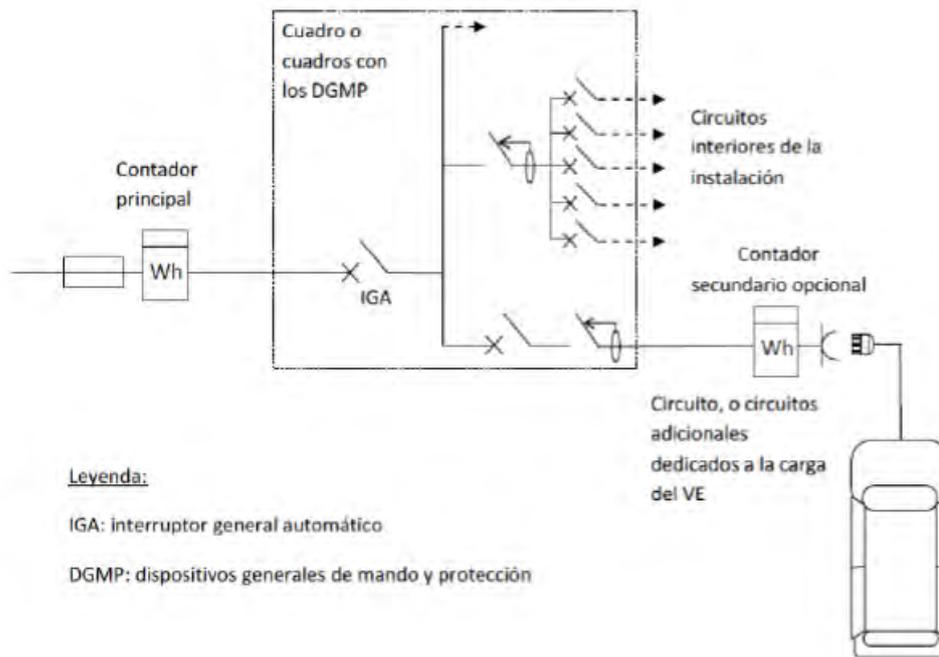
Especificaciones eléctricas

Potencia máxima de carga:	7,4 kW (monofásico) / 22 kW (trifásico)
Rango de voltaje de CA $\pm 10\%$:	De 220 V a 240 V (7,4 kW) 400 V (11 kW y 22 kW)
Corriente máxima:	32 A (7,4 kW - monofásico) 16 A (11 kW - trifásico) 32 A (22 kW - trifásico)
Sección de cable:	5 x 10 mm ²
Corriente de carga configurable:	de 6 A a corriente máxima
Grado de protección:	IP54 / IK08
Detección de corriente residual:	CC 6 mA



8.3.2 CARACTERISTICAS DE LA INSTALACION ELECTRICA

La instalación para la alimentación de las estación de recarga será según el esquema con circuito o circuitos adicionales para la recarga del vehículo eléctrico, descrito en el apartado 3 de la ITC-BT-52, concretamente el esquema 4a, instalación con circuito adicional individual para la recarga del vehículo eléctrico en viviendas unifamiliares:



En cuanto a la instalación en aparcamientos de viviendas unifamiliares que dispongan de aparcamiento o zona prevista para poder albergar un vehículo eléctrico se instalará un circuito exclusivo para la recarga de vehículo eléctrico. Este circuito se denominará circuito C13, según la nomenclatura de la (ITC) BT-25 y seguirá el esquema de instalación 4a.

La alimentación de este circuito será monofásica o trifásica y la potencia instalada responderá generalmente a uno de los escalones de la siguiente tabla, según prevea el proyectista de la instalación.

U_{nominal}	Interruptor automático de protección en el origen del circuito	Potencia instalada	Estaciones de recarga por circuito
230 V	10 A	2.300 W	1
	16 A	3.680 W	1
	20 A	4.600 W	1
	32 A	7.360 W	1
	40 A	9.200 W	1
230/400 V	16 A	11.085 W	de 1 a 3
	20 A	13.856 W	de 1 a 4
	32 A	22.170 W	de 1 a 6
	40 A	27.713 W	de 1 a 8

En nuestro caso, la instalación será monofásica, con un interruptor de protección de 32A y de potencia 7,4kW para alimentar a nuestra única estación de recarga.

Para evitar desequilibrios en la red eléctrica los circuitos C13 monofásicos no dispondrán de una potencia instalada superior a los 9.200 W.

Las bases de toma de corriente o conectores instalados en la estación de recarga y sus interruptores automáticos de protección deberán ser conformes con alguna de las opciones indicadas en la siguiente tabla:

Alimentación de la estación de recarga	Base de toma de corriente o conector del tipo descrito en: (1)	Intensidad asignada del punto de conexión	Interruptor automático de protección del punto de conexión	Modo de carga previsto	Ubicación posible del punto de conexión		
					Viviendas unifamiliares	Aparcamientos en edificios de viviendas	Otras instalaciones
Monofásica	Base de toma de corriente: UNE 20315-1-2. Fig. C2a.	–	10 A ⁽²⁾	1 o 2	Sí	Sí	No
	Base de toma de corriente: UNE 20315-2-11. Fig. C7a.	–	10 A ⁽²⁾	1 o 2	Sí	Sí	No
	UNE-EN 62196-2, tipo 2 ⁽³⁾	16 A	⁽⁴⁾	3	Sí	Sí	Sí
	UNE-EN 62196-2, tipo 2 ⁽³⁾	32 A	⁽⁴⁾	3	Sí	Sí	Sí

La previsión de cargas se realizará considerando un factor de simultaneidad de las cargas del vehículo eléctrico con el resto de circuitos de la instalación igual a 1,0.

El sistema de iluminación en la zona donde esté prevista la realización de la recarga garantizará que durante las operaciones y maniobras necesarias para el inicio y terminación de la recarga exista un nivel de iluminancia horizontal mínima a nivel de suelo de 20 lux para estaciones de recarga de exterior y de 50 lux para estaciones de recarga de interior.

La caída de tensión máxima admisible en cualquier circuito desde su origen hasta el punto de recarga no será superior al 5 %. Los conductores utilizados serán generalmente de cobre y su sección no será inferior a 2,5 mm², aunque podrán ser de aluminio en instalaciones distintas de las viviendas o aparcamientos colectivos en edificios de viviendas, en cuyo caso la sección mínima será de 4 mm². Siempre que se utilicen conductores de aluminio, sus conexiones deberán realizarse utilizando las técnicas apropiadas que eviten el deterioro del conductor debido a la aparición de potenciales peligrosos, originados por pares galvánicos entre metales distintos. En nuestro caso los conductores serán de cobre y de sección de 16 mm².

El circuito que alimenta el punto de recarga debe ser un circuito dedicado y no debe usarse para alimentar ningún otro equipo eléctrico salvo los consumos auxiliares relacionados con el propio sistema de recarga, entre los que se puede incluir la iluminación de la estación de recarga.

En todos los casos, pero de forma especial en los edificios existentes, el diseñador de la instalación comprobará que no se sobrepasa la intensidad admisible de la línea general de alimentación (o de la derivación individual en caso de viviendas unifamiliares),

teniendo en cuenta la potencia prevista de cada estación de recarga y el factor de simultaneidad que proceda según se indica en el apartado 4.

La instalación para la recarga del vehículo eléctrico se podrá proyectar como una ampliación de la instalación de baja tensión ya existente o con una alimentación directa de la red de distribución mediante una instalación de enlace propia independiente de la ya existente.

8.3.2.1 ALIMENTACION.

La tensión nominal de las instalaciones eléctricas para la recarga de vehículos eléctricos alimentadas desde la red de distribución será de 230V en corriente alterna para los modos de carga 1, 2 y 3.

Sistemas de conexión del neutro. Con objeto de permitir la protección contra contactos indirectos mediante el uso de dispositivos de protección diferencial en los casos especiales en los que la instalación esté alimentada por un esquema TN, solamente se utilizará en la forma TN-S.

8.3.2.2 CANALIZACIONES.

Las canalizaciones necesarias para la instalación de puntos de recarga deberán cumplir con los requerimientos que se establecen en las diferentes ITC del REBT en función del tipo de local donde se vaya a hacer la instalación

Los cables desde el SAVE hasta el punto de conexión que formen parte de la instalación fija, deben ser de tensión asignada mínima 450/750 V, con conductor de cobre clase 5 o 6 (aptos para usos móviles) y resistentes a todas las condiciones previstas en el lugar de la instalación: mecánicas, ambientales y de seguridad.

8.3.2.3 PUNTO DE CONEXIÓN.

El punto de conexión deberá situarse junto a la plaza a alimentar, e instalarse de forma fija en una envolvente. La altura mínima de instalación de las tomas de corriente y conectores será de 0,6 m sobre el nivel del suelo.

Para garantizar la interconectividad del vehículo eléctrico a los puntos de recarga, para potencias mayores de 3,7 kW y menores o iguales de 22 kW los puntos de recarga de corriente alterna estarán equipados al menos con bases o conectores del tipo 2.

En modos de carga 3 y 4 las bases y conectores siempre deben estar incorporadas en un SAVE o en un sistema equivalente que haga las funciones del SAVE.

Según el modo de carga (1, 2 o 3) las bases de toma de corriente o conectores instalados en cada estación de recarga y sus protecciones deberán ser conformes en función de la ubicación de la estación de recarga y dependiendo de que la alimentación sea monofásica o trifásica.

8.3.2.4 PROTECCIONES.

8.3.2.4.1 MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

Las medidas generales para la protección contra los contactos directos e indirectos serán las indicadas en la (ITC) BT-24 teniendo en cuenta lo indicado a continuación. El circuito para la alimentación de las estaciones de recarga de vehículos eléctricos deberá disponer siempre de conductor de protección, y la instalación general deberá disponer de toma de tierra.

En este tipo de instalaciones se admitirán exclusivamente las medidas establecidas en la (ITC) BT-24 contra contactos directos según los apartados 3.1, protección por aislamiento de las partes activas, o 3.2, protección por medio de barreras o envolventes, así como las medidas protectoras contra contactos indirectos según los apartados 4.1, protección por corte automático de la alimentación, 4.2, protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento equivalente, o 4.5, protección por separación eléctrica.

Cualquiera que sea el esquema utilizado, la protección de las instalaciones de los equipos eléctricos debe asegurarse mediante dispositivos de protección diferencial. Cada punto de conexión deberá protegerse individualmente mediante un dispositivo de protección diferencial de corriente diferencial-residual asignada máxima de 30 mA, que podrá formar parte de la instalación fija o estar dentro del SAVE.

8.3.2.4.2 MEDIDAS DE PROTECCION EN FUNCION DE LAS INFLUENCIAS EXTERNAS.

Las principales influencias externas a considerar en este tipo de instalaciones son:

- En todos los casos, el daño mecánico.
- Grado de protección contra penetración de cuerpos sólidos y acceso a partes peligrosas:
Las estaciones de recarga y otros cuadros eléctricos tendrán un grado de protección mínimo IP4X o IPXXD para aquellas instaladas en el interior
- Grado de protección contra la penetración del agua:
Las estaciones de recarga y otros cuadros eléctricos asociados tendrán un grado de protección mínimo IPX4. Cuando la base de toma de corriente o el conector no cumpla con el grado IP anterior, éste deberá proporcionarlo la propia estación de recarga mediante su diseño. El grado de protección especificado para la estación de recarga no aplica durante el proceso de recarga.
- Grado de protección contra impactos mecánicos:
Los equipos instalados en emplazamientos en los que circulen vehículos eléctricos deberán protegerse frente a daños mecánicos externos del tipo impacto de severidad elevada (AG3).
- Grado de protección de las envolventes:

Cuando la protección del equipo eléctrico frente a daños mecánicos se garantice mediante envolventes, una vez instaladas deberán proporcionar un grado de protección mínimo IK08 contra impactos mecánicos externos.

- Grado de protección de las canalizaciones:
Cuando las canalizaciones se instalen en una ubicación sujeta a riesgo de daños mecánicos, tales como áreas de circulación de vehículos eléctricos, éstas presentarán una resistencia adecuada a los daños mecánicos. En estos casos, los tubos presentarán una resistencia mínima al impacto grado 4 y una resistencia mínima a la compresión grado 5. Si se utilizan canales protectoras, éstas presentarán una resistencia mínima IK08 a impactos mecánicos.

8.3.2.4.3 MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES,

Los circuitos de recarga, hasta el punto de conexión, deberán protegerse contra sobrecargas y cortocircuitos con dispositivos de corte omnipolar, curva C, dimensionados de acuerdo con los requisitos de la (ITC) BT-22.

Cada punto de conexión deberá protegerse individualmente. Esta protección podrá formar parte de la instalación fija o estar dentro del SAVE.

En las instalaciones previstas para modo de carga 3 la selección del interruptor automático que protege el circuito que alimenta la estación de recarga garantizará la correcta protección del circuito, evitando al mismo tiempo el disparo intempestivo de la protección durante el proceso de recarga. Para su selección se puede utilizar como referencia la documentación del fabricante de la estación. La tolerancia de la señal correspondiente a la intensidad de carga, el consumo interno de la propia estación de recarga y las condiciones ambientales de instalación, justifican que la intensidad asignada del interruptor automático sea en algunos casos superior a la suma de intensidades asignadas que pueden suministrar los puntos de conexión de la estación de recarga.

8.3.2.4.4 MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

Todos los circuitos deben estar protegidos contra sobretensiones temporales y transitorias. Los dispositivos de protección contra sobretensiones temporales estarán previstos para una máxima sobretensión entre fase y neutro hasta 440 V. Los dispositivos de protección contra sobretensiones temporales deben ser adecuados a la máxima sobretensión entre fase y neutro prevista.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deben ser instalados en la proximidad del origen de la instalación o en el cuadro principal de mando y protección, lo más cerca posible del origen de la instalación eléctrica en el edificio. Según cuál sea la distancia entre la estación de recarga y el dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias situado aguas arriba, puede ser necesario proyectar la instalación con un dispositivo de protección contra sobretensiones transitorias

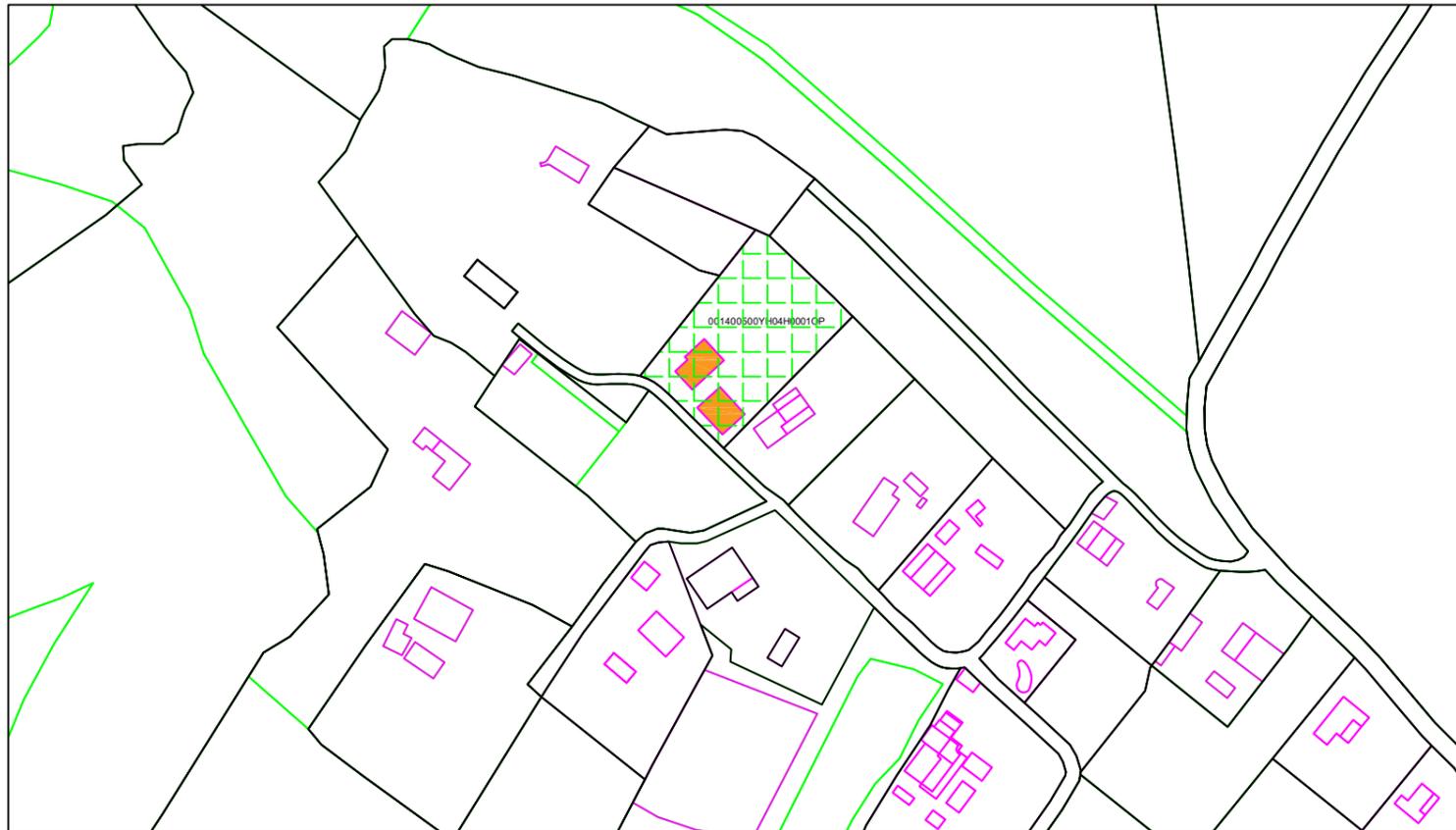
adicional junto a la estación de recarga. En este caso, los dos dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias deberán estar coordinados entre sí.

8.4 NORMATIVA VIGENTE

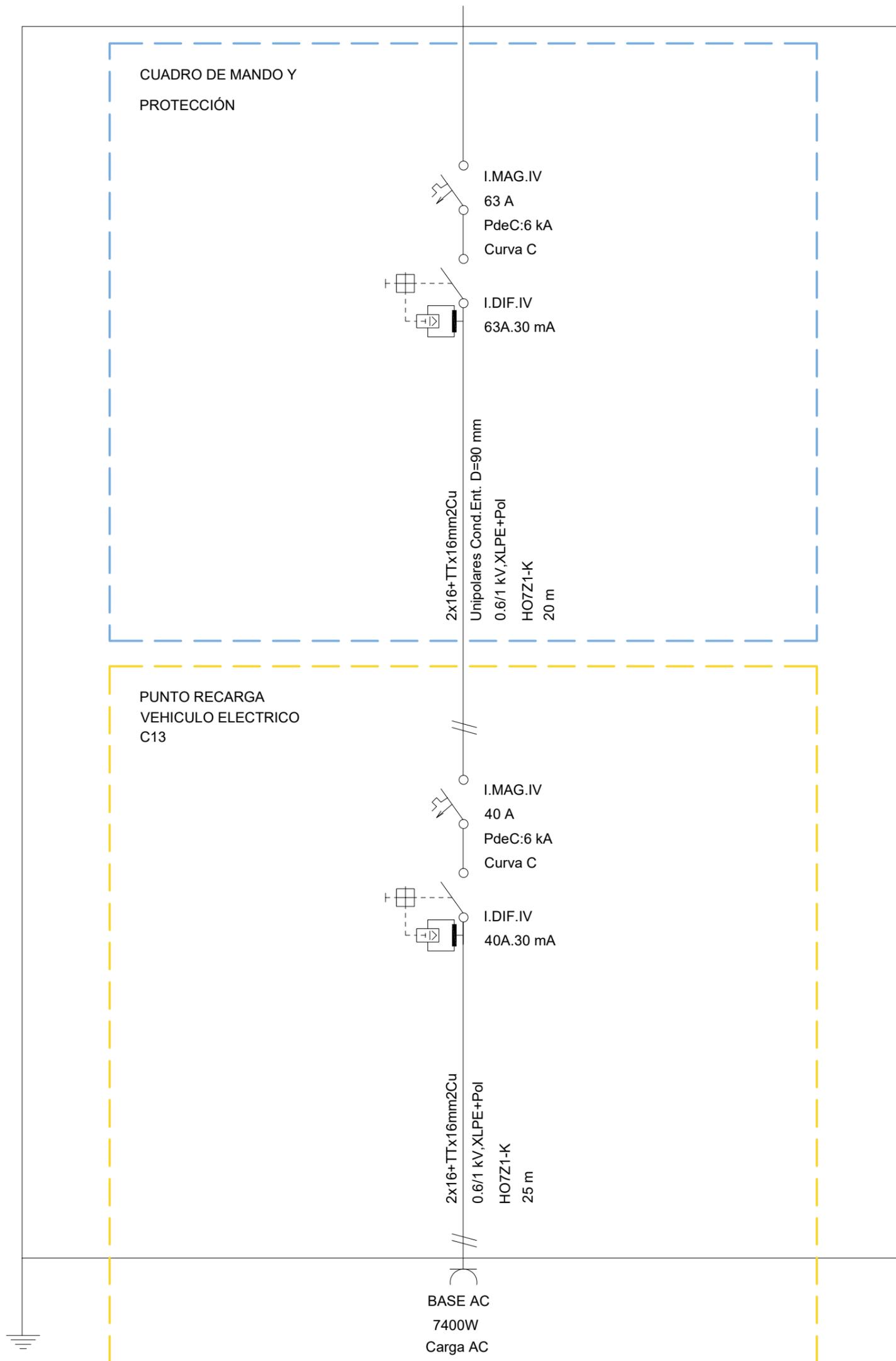
La legalización, montaje y operación del punto de recarga de vehículos eléctricos y sus elementos auxiliares cumplirá con la siguiente reglamentación:

- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, Reglamento Electrónico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC BT 01 a BT 51) (B.O.E. de 10-09-2002).
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Normas particulares y de Normalización de la compañía suministradora.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

8.5 PLANOS



DATOS INSTALACIÓN POTENCIA MAXIMA DE REGARGA AC (KW): 7,4	INSTALACION EN BT PARA ESTACION DE RECARGA DE UN VEHICULO ELECTRICO	
	ANDREA GÓMEZ-PIMPOLLO LÓPEZ	TRABAJO FIN DE GRADO IE&AI
	REFERENCIA CATASTRAL: 001400500YH04H0001OP	COORDENADAS UTM: 30S 707935 4248582
EMPLAZAMIENTO: DS REBOLLEDO EL 6(B) ALICANTE, ALICANTE		
TITULO : PLANO DE SITUACION	PLANO N°: 1	ESCALA: S.E. FECHA: 14 FEBRERO 2023



DATOS INSTALACIÓN

POTENCIA MAXIMA DE RECARGA AC (KW): 7,4

INSTALACIÓN EN BT PARA ESTACION DE RECARGA DE UN VEHICULO ELECTRICO

DISEÑADO POR: ANDREA GOMEZ-PIMPOLLO LOPEZ

TRABAJO FIN DE GRADO INGENIERIA ELECTRONICA Y AUTOMATICA INDUSTRIAL

TITULO : ESQUEMA UNIFILAR

PLANO N°: 2

ESCALA: S.E.

FECHA: 14 FEBRERO 2023



PERSPECTIVA

8.6 FICHAS TECNICAS

14.7.1 CARGADOR WALLBOX.

PULSAR PLUS

Hoja técnica

Especificaciones generales

Modelo	Pulsar Plus
Color	Blanco o negro
Longitud del cable	5 m (7 m opcional) ^[1]
Modo de carga (IEC 61851-1)	Modo 3
Dimensiones	166 x 163 x 82 mm (sin cable)
Peso	1 kg (sin cable)
Temperatura de funcionamiento	-25 °C a 40 °C (50 °C con reducción de potencia)
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a 70 °C
Estándares	Marca CE (LVD 2014/35/UE, EMC 2014/30/UE) IEC 61851-1, IEC 61851-21-2, IEC 62196-2, BS 7671:2018 ^[2]

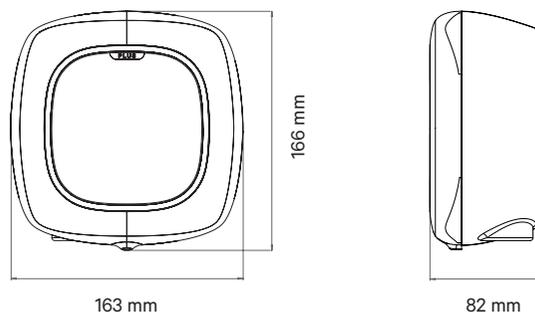
Interfaz de usuario, conectividad, soluciones de gestión de la energía

Conectividad	Wi-Fi, Bluetooth
Identificación de usuario	Aplicación y portal myWallbox
Interfaz de usuario	Aplicación y portal myWallbox ^[6]
Información del estado del cargador	RGB LED Halo, aplicación y portal myWallbox
Compatible con	Power Boost, Eco-Smart, Power Sharing, Dynamic Power Sharing

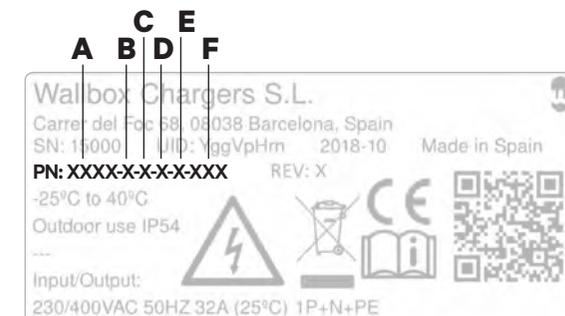
Especificaciones eléctricas

Potencia de carga	7,4 kW	11 kW	22 kW
Tensión nominal CA ± 10 %	230 V	400 V	400 V
Corriente nominal	32 A (1P)	16 A (3P)	32 A (3P)
Tipo de conector (IEC 62196-2)	Tipo 1/Tipo 2	Tipo 2	Tipo 2
Sección del cable	hasta 3 x 10 mm ²	hasta 5 x 10 mm ²	hasta 5 x 10 mm ²
Protección a tierra ^[3]	Conforme con los requisitos BS 7671:2018		
Corriente configurable	de 6 A a corriente nominal		
Frecuencia nominal	50 Hz/60 Hz		
Índice de protección	IP54/IK08		
Categoría de sobretensión	CAT III		
Detección de corriente residual	AC 30mA / DC 6mA ^[4]		
RCCB	Se requiere un RCCB externo ^[5]		

Dimensiones



Composición del número de pieza



	Código	Definición
A Modelo	PLP1	Pulsar Plus
B Cable	0	5 m
	M	7 m
C Conector	1	Tipo 1
	2	Tipo 2
D Potencia	2	7,4 kW
	3	11 kW
	4	22 kW
E Función adicional	9	Detección de corriente residual (AC 30mA / DC 6mA)
	F	Detección de corriente residual (6AC 30mA / DC 6mA) + protección a tierra
F Personalizado	XX1	Blanco
	XX2	Negro

^[1] Disponible solo para conectores Tipo 2.

^[2] Solo para cargadores de 7,4 kW

^[3] Solo cargadores vendidos en la región del Reino Unido.

^[4] El RDC-DD interno cumple las características de tiempo de disparo conforme a la norma IEC 62955.

^[5] Tipo A o Tipo B, según regulaciones locales.

^[6] Compatible OCPP.

14.7.2 RENAULT ZOE.



lo esencial

hasta 395 km
WLTP* de
autonomía

recarga
rápida

ecosistema
conectado

planificador
de trayecto

ayudas a la
conducción

El mayor kilometraje por litro que se puede alcanzar depende de una serie de factores. El mayor kilometraje por litro que se puede alcanzar con el Renault Zoe E-Tech de 2020 es de 395 km WLTP* en condiciones ideales. Los datos de consumo de combustible en litros por 100 km (WLTP) y autonomía (km) dependen de las condiciones de conducción y de la configuración de los vehículos. Para obtener más información sobre el consumo de combustible y la autonomía, consulte el manual del propietario.

*WLTP: valores de consumo de combustible que se obtienen con el ciclo de conducción WLTP. Los datos de consumo de combustible y la autonomía dependen de las condiciones de conducción y de la configuración de los vehículos. Para obtener más información sobre el consumo de combustible y la autonomía, consulte el manual del propietario.



diseño elegante

Descubre las ventajas de la nueva Twizy. El Twizy es el vehículo eléctrico de menor tamaño del mundo, con un diseño elegante y moderno. Con un motor de 10 CV, una batería de 10 kWh y una autonomía de 395 km, es el vehículo perfecto para tu día a día. Descubre más ventajas en el sitio web de Renault.



el placer de conducir

El motor eléctrico de la Twizy es un motor de 10 CV que ofrece un rendimiento excepcional y un consumo mínimo. Con una batería de 10 kWh, la Twizy ofrece una autonomía de 395 km. El Twizy es un vehículo eléctrico de menor tamaño del mundo, con un diseño elegante y moderno. Descubre más ventajas en el sitio web de Renault.



395 km de autonomía

Con Renault Twizy 10 kWh, la autonomía es de 395 km. La Twizy es un vehículo eléctrico de menor tamaño del mundo, con un diseño elegante y moderno. Descubre más ventajas en el sitio web de Renault.



- El diseño es el placer de conducir.** El Twizy es un vehículo eléctrico de menor tamaño del mundo, con un diseño elegante y moderno. Descubre más ventajas en el sitio web de Renault.
- Renault Twizy 10 kWh.** Con una batería de 10 kWh, la Twizy ofrece una autonomía de 395 km. Descubre más ventajas en el sitio web de Renault.
- Una Twizy para todos.** Con un motor de 10 CV, la Twizy es el vehículo perfecto para tu día a día. Descubre más ventajas en el sitio web de Renault.
- El Twizy es el vehículo eléctrico de menor tamaño del mundo.** Descubre más ventajas en el sitio web de Renault.

El Twizy es un vehículo eléctrico de menor tamaño del mundo, con un diseño elegante y moderno. Descubre más ventajas en el sitio web de Renault.



El tiempo que tarda en recargar depende de la potencia de la estación de recarga.



recarga más fácil

Después de haber leído este artículo, podrás saber qué estación de recarga elegir para tu coche eléctrico. Antes de comprar una estación de recarga, asegúrate de que sea compatible con tu coche. También ten en cuenta que existen estaciones de recarga públicas y privadas. Conviene tener en cuenta que algunas estaciones de recarga públicas tienen un coste de uso.

Recarga en la carretera. Si estás en un viaje y necesitas recargar el coche en la carretera, lo mejor es utilizar una estación de recarga pública. Si estás en un viaje y necesitas recargar el coche en la carretera, lo mejor es utilizar una estación de recarga pública. Si estás en un viaje y necesitas recargar el coche en la carretera, lo mejor es utilizar una estación de recarga pública.

Recarga en casa. Si estás en casa y necesitas recargar el coche, lo mejor es utilizar una estación de recarga privada. Si estás en casa y necesitas recargar el coche, lo mejor es utilizar una estación de recarga privada. Si estás en casa y necesitas recargar el coche, lo mejor es utilizar una estación de recarga privada.

Tipo de estación	Potencia de carga (kW)	Modelo de cable	Tiempo de recarga (hora)	Tiempo de recarga (min)
Estación de recarga doméstica	7,4 kW	Cable tipo 2	10-15	100-150
Estación de recarga pública	22 kW	Cable tipo 2	15-20	150-200
Estación de recarga pública	44 kW	Cable tipo 2	10-15	100-150
Estación de recarga pública	50 kW	Cable tipo 2	10-15	100-150
Estación de recarga pública	150 kW	Cable tipo 2	10-15	100-150

ayudas a la conducción

Después de haber leído este artículo, podrás saber qué ayudas a la conducción elegir para tu coche. Antes de comprar un coche, asegúrate de que sea compatible con las ayudas a la conducción que necesitas.

Asistencia de mantenimiento de carril

El sistema de Asistencia de Mantenimiento de Carril (LKA) ayuda a mantener el coche centrado en su carril. Si el coche se desvía, el sistema aplica un freno suave para devolverlo al carril.

Asistencia de crucero adaptativa

El sistema de Asistencia de Crucero Adaptativa (ACC) ayuda a mantener una distancia segura con el coche que va delante. El sistema ajusta automáticamente la velocidad del coche cuando se acerca o se aleja del coche que va delante.

Detección de puntos ciegos

El sistema de Detección de Puntos Ciegos (BSM) ayuda a detectar los coches que están en los puntos ciegos del coche. El sistema emite una alerta cuando detecta un coche en un punto ciego.

Asistencia de cambio de carril

El sistema de Asistencia de Cambio de Carril (LCA) ayuda a cambiar de carril de forma segura. El sistema emite una alerta cuando detecta un coche en el carril que quieres cambiar a.

Asistencia de tráfico

El sistema de Asistencia de Tráfico (TJA) ayuda a reducir el consumo de combustible en el tráfico. El sistema ajusta automáticamente la velocidad del coche cuando hay tráfico.

Asistencia de estacionamiento

El sistema de Asistencia de Estacionamiento (PA) ayuda a estacionar el coche. El sistema detecta los espacios de estacionamiento y guía al coche hacia ellos.

Monitorización de la atención del conductor

El sistema de Monitorización de la Atención del Conductor (DMS) ayuda a detectar si el conductor está distraído. El sistema emite una alerta cuando detecta que el conductor está distraído.

Asistencia de límite de velocidad

El sistema de Asistencia de Límite de Velocidad (LSA) ayuda a mantener la velocidad dentro del límite permitido. El sistema ajusta automáticamente la velocidad del coche cuando cambia el límite de velocidad.

Alerta de salida de carril

El sistema de Alerta de Salida de Carril (LDW) ayuda a detectar cuando el coche está saliendo de su carril. El sistema emite una alerta cuando detecta que el coche está saliendo de su carril.

Alerta de colisión frontal

El sistema de Alerta de Colisión Frontal (FCW) ayuda a detectar cuando hay un coche delante que se acerca demasiado. El sistema emite una alerta cuando detecta que hay un coche delante que se acerca demasiado.

Alerta de tráfico trasero

El sistema de Alerta de Tráfico Trasero (RCTA) ayuda a detectar cuando hay un coche detrás que se acerca demasiado. El sistema emite una alerta cuando detecta que hay un coche detrás que se acerca demasiado.

Asistencia de puntos ciegos

El sistema de Asistencia de Puntos Ciegos (BSM) ayuda a detectar los coches que están en los puntos ciegos del coche. El sistema emite una alerta cuando detecta un coche en un punto ciego.



Mobilize, los servicios que te facilitan la vida en modo eléctrico

Disfruta de una experiencia eléctrica 100% precisa y eficiente. Recarga tu punto de venta en un tiempo récord de 30 minutos, que varía en función de la potencia de carga disponible. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Mobilize permite soluciones, instalación de estaciones de carga en cualquier sitio.

Al contratar el vehículo, el cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Alquiler de coches eléctricos. El cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Tarjetas de pago. Al contratar el vehículo, el cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Mobilize permite soluciones, instalación de estaciones de carga en cualquier sitio.

Al contratar el vehículo, el cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Alquiler de coches eléctricos. El cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!



servicio Renault Care

Disfruta de una experiencia eléctrica 100% precisa y eficiente. Recarga tu punto de venta en un tiempo récord de 30 minutos, que varía en función de la potencia de carga disponible. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Tarjetas de pago. Al contratar el vehículo, el cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Mobilize permite soluciones, instalación de estaciones de carga en cualquier sitio.

Al contratar el vehículo, el cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Alquiler de coches eléctricos. El cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Tarjetas de pago. Al contratar el vehículo, el cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Mobilize permite soluciones, instalación de estaciones de carga en cualquier sitio.

Al contratar el vehículo, el cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!

Alquiler de coches eléctricos. El cliente elige el tipo de estación de carga pública. Disponer de un servicio de alquiler de vehículos eléctricos en el momento que necesites, con un precio que incluye el alquiler del vehículo y el seguro. ¡Móvil y cargado como siempre en el punto de carga europeo!



concept-car Renault Zoe Z.E.



innovación sin límites

El concepto car Renault Zoe Z.E., presentado en el Salón del Automóvil de París 2009, es un vehículo eléctrico de nueva generación que representa la evolución de la tecnología Renault. Este concepto car presenta un diseño innovador y futurista, con un estilo que anticipa el futuro de la movilidad eléctrica. El concepto car Renault Zoe Z.E. es un vehículo eléctrico de nueva generación que representa la evolución de la tecnología Renault.

adaptado a la ciudad

El concepto car Renault Zoe Z.E., presentado en el Salón del Automóvil de París 2009, es un vehículo eléctrico de nueva generación que representa la evolución de la tecnología Renault. Este concepto car presenta un diseño innovador y futurista, con un estilo que anticipa el futuro de la movilidad eléctrica. El concepto car Renault Zoe Z.E. es un vehículo eléctrico de nueva generación que representa la evolución de la tecnología Renault.



¡Amplia la experiencia en el nuevo concepto The Originals Renault!



Amplía la experiencia Renault Zoe en www.renault.com

El concepto car Renault Zoe Z.E., presentado en el Salón del Automóvil de París 2009, es un vehículo eléctrico de nueva generación que representa la evolución de la tecnología Renault. Este concepto car presenta un diseño innovador y futurista, con un estilo que anticipa el futuro de la movilidad eléctrica. El concepto car Renault Zoe Z.E. es un vehículo eléctrico de nueva generación que representa la evolución de la tecnología Renault.

Renault es una marca de vehículos de la compañía Renault. Renault es una marca de vehículos de la compañía Renault. Renault es una marca de vehículos de la compañía Renault.



8.7 PRESUPUESTO

8.7.1 MEDICIONES.

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD
0101	Cuadro de protección 2x32A Recarga vehículo eléctrico Cuadro de mando y protección monofásico de 32A para punto de recarga de vehículos eléctricos, según esquema 1 y 3 de la norma ITC-BT-52. Dotado de IGA 32A, diferencial clase "A" y cerradura con llave. Grado de protección IP65. Este cuadro está equipado con protectores contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes.	1,00
0102	Línea a poste de recarga monofásica de 16 mm² Suministro y montaje de línea eléctrica de cable RV 450/750 V de 2 x 16 mm ² , formada por 2 conductores unipolares de Cu, según REBT. Instalación y conexionado. Se cumplirá la ITC-BT-15 y la ITC-BT-07. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.	25,00
0103	Toma de puesta a tierra Piqueta de toma de tierra instalada, con conductor de cobre desnudo de 16 mm ² de sección, con pica de acero-Cu de 2 metros, según REBT.	2,00
0104	Interruptor General Automático de 40 A Suministro e instalación de interruptor general automático para el nuevo cuadro eléctrico, monofásico, de 40 A, curva C.	1,00
0105	Protecciones para línea recarga vehículo Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico para la línea de alimentación del poste de recarga del vehículo eléctrico, monofásico, de 40 A, curva C. Suministro e instalación de interruptor diferencial automático de 40 A, 30 mA de sensibilidad, de CLASE A, monofásico.	1,00
0106	Punto de recarga Wallbox Pulsar Plus, Modo 3 de 32 A Potencia máxima de carga 7,4kW monofásico, rango de voltaje 220V-240V, con una corriente máxima de 32A, sección de cable 3x10mm ² , con un grado de protección IP54/IK08 y conector Tipo 2.	1,00
0107	Mano de obra	1,00

14.11.2 CUADRO DE PRECIOS.

CODIGO	RESUMEN	PRECIO
0101	Cuadro de protección 2x32A Recarga vehículo eléctrico Cuadro de mando y protección monofásico de 32A para punto de recarga de vehículos eléctricos, según esquema 1 y 3 de la norma ITC-BT-52. Dotado de IGA 32A, diferencial clase "A" y cerradura con llave. Grado de protección IP65. Este cuadro está equipado con protectores contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes.	158,68
0102	Línea a poste de recarga monofásica de 16 mm² Suministro y montaje de línea eléctrica de cable RV 450/750 V de 2 x 16 mm ² , formada por 2 conductores unipolares de Cu, según REBT. Instalación y conexionado. Se cumplirá la ITC-BT-15 y la ITC-BT-07. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.	2,41
0103	Toma de puesta a tierra Piqueta de toma de tierra instalada, con conductor de cobre desnudo de 16 mm ² de sección, con pica de acero-Cu de 2 metros, según REBT.	3,19
0104	Interruptor General Automático de 40 A Suministro e instalación de interruptor general automático para el nuevo cuadro eléctrico, monofásico, de 40 A, curva C.	53,15
0105	Protecciones para línea recarga vehículo Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico para la línea de alimentación del poste de recarga del vehículo eléctrico, monofásico, de 40 A, curva C. Suministro e instalación de interruptor diferencial automático de 40 A, 30 mA de sensibilidad, de CLASE A, monofásico.	23,20
0106	Punto de recarga Wallbox Pulsar Plus, Modo 3 de 32 A Potencia máxima de carga 7,4kW monofásico, rango de voltaje 220V-240V, con una corriente máxima de 32A, sección de cable 3x10mm ² , con un grado de protección IP54/IK08 y conector Tipo 2.	839,00
0107	Mano de obra	1.200,00

14.11.3 PRESUPUESTOS PARCIALES.

CODIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
0101	<p>Cuadro de protección 2x32A Recarga vehículo eléctrico</p> <p>Cuadro de mando y protección monofásico de 32A para punto de recarga de vehículos eléctricos, según esquema 1 y 3 de la norma ITC-BT-52. Dotado de IGA 32A, diferencial clase "A" y cerradura con llave. Grado de protección IP65. Este cuadro está equipado con protectores contra sobretensiones, tanto transitorias como permanentes.</p>	1,00	158,68	158,68
0102	<p>Línea a poste de recarga monofásica de 16 mm²</p> <p>Suministro y montaje de línea eléctrica de cable RV 450/750 V de 2 x 16 mm², formada por 2 conductores unipolares de Cu, según REBT. Instalación y conexionado. Se cumplirá la ITC-BT-15 y la ITC-BT-07. Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.</p>	25,00	2,41	60,25
0103	<p>Toma de puesta a tierra</p> <p>Piqueta de toma de tierra instalada, con conductor de cobre desnudo de 16 mm² de sección, con pica de acero-Cu de 2 metros, según REBT.</p>	5,00	3,19	15,95
0104	<p>Interruptor General Automático de 40 A</p> <p>Suministro e instalación de interruptor general automático para el nuevo cuadro eléctrico, monofásico, de 40 A, curva C.</p>	1,00	53,15	53,15
0105	<p>Protecciones para línea recarga vehículo</p> <p>Suministro e instalación de interruptor magnetotérmico para la línea de alimentación del poste de recarga del vehículo eléctrico, monofásico, de 40 A, curva C. Suministro e instalación de</p>			

118

	interruptor diferencial automático de 40 A, 30 mA de sensibilidad, de CLASE A, monofásico.	1,00	23,20	23,20
0106	Punto de recarga Wallbox Pulsar Plus, Modo 3 de 32 A Potencia máxima de carga 7,4kW monofásico, rango de voltaje 220V-240V, con una corriente máxima de 32A, sección de cable 3x10mm ² , con un grado de protección IP54/IK08 y conector Tipo 2.	1,00	839,00	839,00
0107	Mano de obra	1,00	1.200,00	1.200,00

14.11.4 PRESUPUESTO GENERAL.

RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
Cuadro de protección 2x32A Recarga vehículo eléctrico.	1,00	158,68	158,68
Línea a poste de recarga monofásica de 16 mm ²	25,00	2,41	60,25
Toma de puesta a tierra	5,00	3,19	15,95
Interruptor General Automático de 40 A	1,00	53,15	53,15
Protecciones para línea recarga vehículo	1,00	23,20	23,20
Punto de recarga Wallbox Pulsar Plus, Modo 3 de 32 A	1,00	839,00	839,00
Mano de obra	1,00	1.200,00	1.200,00
		TOTAL	2.350,23
		TOTAL (21% IVA)	2.843,79