



## MEMORIA TÉCNICA DE INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA GENERADORA EN BAJA TENSIÓN

**Situación de la instalación:**

C/ Esglesia, 18  
La granja de la Costera  
CP46814 - VALENCIA

**El Ing. Técnico Industrial:**

**Miguel Ángel Urrea Alfonso**  
Nº Colegiado: 10.290

Colegio Oficial de Ingenieros  
Técnicos Industriales de Valencia



## CONTENIDO

<b>1</b>	<b>MEMORIA JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>3</b>
1.1	OBJETO DE LA MEMORIA .....	3
1.2	DATOS GENERALES.....	3
1.2.1	<i>Emplazamiento de la instalación .....</i>	<i>3</i>
1.2.2	<i>Clasificación de la instalación .....</i>	<i>3</i>
1.3	REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS.....	4
1.4	INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA .....	5
1.4.1	<i>Características de la instalación .....</i>	<i>5</i>
1.4.2	<i>Emplazamiento de la instalación FV y reserva de espacio.....</i>	<i>5</i>
1.4.3	<i>Módulos FV .....</i>	<i>5</i>
1.4.4	<i>Estructura soporte. ....</i>	<i>6</i>
1.4.5	<i>Inversores.....</i>	<i>6</i>
1.4.6	<i>Cableado .....</i>	<i>7</i>
1.4.1	<i>Puesta a tierra.....</i>	<i>7</i>
1.4.2	<i>Protecciones eléctricas.....</i>	<i>7</i>
1.5	POTENCIA TOTAL Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PREVISTA.....	8
1.6	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	9
1.6.1	<i>Distancia mínima entre filas de los módulos .....</i>	<i>9</i>
1.6.2	<i>Cálculo de pérdidas por temperatura.....</i>	<i>10</i>
1.6.3	<i>Cálculo de secciones y pérdidas de los conductores .....</i>	<i>11</i>



# **1 MEMORIA JUSTIFICATIVA**

## **1.1 OBJETO DE LA MEMORIA**

La presente memoria tiene por objeto justificar y describir las características de la instalación fotovoltaica en cubierta sometida a concurso público por el ayuntamiento de La Granja de la Costera, en la provincia de Valencia.

Dada la necesidad de disponer de una serie de datos básicos de la instalación, en la presente memoria se desarrolla una solución de diseño, con el fin de poder obtener datos necesarios para estimaciones y legalización.

Esta solución puede variar según criterios de diseño ó circunstancias de mercado, siempre en cumplimiento del Pliego de Condiciones Técnicas.

Este documento pretende ser una referencia para el proyecto final, pudiendo variarse materiales y configuraciones, siempre y cuando esto no suponga una merma en la potencia instalada, salvo causa debidamente justificada.

## **1.2 DATOS GENERALES**

### **1.2.1 Emplazamiento de la instalación**

Dirección:	c/ Esglesia, 18
Población:	Granja de la Costera
C.P.:	46814
Provincia:	Valencia

### **1.2.2 Clasificación de la instalación**

La instalación contemplada en el presenta proyecto se encuentra clasificada de acuerdo a la ICT-BT-40 como Instalaciones generadoras de baja tensión y sub-clasificada como una instalación generadora interconectada.



### **1.3 REGLAMENTOS Y DISPOSICIONES CONSIDERADAS**

- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico.
- Norma UNE-EN 62466: Sistemas fotovoltaicos conectados a red. Requisitos mínimos de documentación, puesta en marcha e inspección de un sistema.
- Resolución de 31 de mayo de 2001 por la que se establecen modelo de contrato tipo t modelo de factura para las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
- Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.
- 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 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión e instrucciones complementarias.
- Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Para el caso de integración en edificios se tendrá en cuenta las Normas Básicas de la Edificación (NBE). Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para las instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del real decreto 661/2007 de 35 de mayo para dicha tecnología.
- PCT instalaciones conectadas a red – IDAE Junio 2011



## **1.4 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA**

### **1.4.1 Características de la instalación**

La instalación fotovoltaica será de fija y ubicada en cubierta, dada la necesidad de estimación de potencia instalable para tramitaciones legales, se ha realizado un estudio para poder aproximar la potencia instalada, resultado:

- Potencia nominal de la instalación: **10kW**
- Potencia del campo de paneles: **11,28kW**

### **1.4.2 Emplazamiento de la instalación FV y reserva de espacio.**

El espacio ocupado por los módulos fotovoltaicos se limitará a la cubierta de la edificación.

Se dispondrá en cubierta dos secciones bien diferenciadas, la sección de cubierta de teja, con un total de **80m<sup>2</sup>**, y la sección de cubierta de chapa, con un total de **73m<sup>2</sup>**.

A nivel de terraza se habilitará espacio en la pared para la ubicación del inversor y cuadro de protecciones de la instalación.

En la fachada de la edificación se ubicará la hornacina de conexión eléctrica con la compañía eléctrica, donde se instalará el contador y protecciones según las condiciones requeridas por la compañía suministradora, **IBERDROLA SL**.

### **1.4.3 Módulos FV**

La instalación se proyectará con todos los módulos del mismo modelo y potencia, **como mínimo una potencia de 235W** y con unas medidas aproximadas de **1646 x 991mm**.

Cumplirán con las condiciones descritas en el Pliego de Condiciones Técnicas.

#### **1.4.3.1 Disposición**

En ambas secciones los módulos se han dispuesto en la cubierta existente, con una **inclinación de 13º** sobre la horizontal, y un **azimut de 20º Oeste**, resultando:

- Pérdida por orientación estimadas: **3,07%**
- Pérdida por sombras circundantes: **0%**

#### **1.4.3.2 Distancia entre filas**

La sección ubicada en la cubierta de chapa (configuración general), para la latitud y la inclinación de la cubierta de 2.5º, obtenemos una distancia de **0.723m** entre filas.



#### **1.4.3.3 Configuración de series.**

Los paneles del campo fotovoltaico se agruparán haciendo series y agrupaciones en paralelo, manteniendo los valores de tensión y corriente de las entradas de los inversores dentro de márgenes del inversor, para las temperaturas de **paneles entre -15º y 75ºC**

#### **1.4.4 Estructura soporte.**

La estructura de soporte estará específicamente diseñada para cada una de las secciones de cubierta, la sección de teja, será una superposición del plano de cubierta, y la sección de chapa, será una estructura que dotará a los paneles de fotovoltaicos de la inclinación final de 13º respecto a la horizontal.

La estructura cumplirá dando el soporte y la inclinación a los módulos según la posición descrita en los planos adjuntos.

Cumplirán con las condiciones descritas en el Pliego de Condiciones Técnicas.

#### **1.4.5 Inversores.**

El inversor será trifásico de **10kW** de potencia nominal.

Cumplirán con las condiciones descritas en el Pliego de Condiciones Técnicas.



### 1.4.6 Cableado

El cableado se dimensionará en función del recorrido final, post replanteo en obra, pero como base de cálculo será:

- Series DC :

Material	Cobre
Metros	40 m
Sección	4 mm <sup>2</sup>

- Conexión AC:

Material	Cobre
Metros	45 m
Sección	6 mm <sup>2</sup>

### 1.4.1 Puesta a tierra.

La puesta de tierra de la instalación comprenderán los módulos, la estructura de módulos, los inversores y las bandejas metálicas, creando una única red equipotencial distribuida según planos, asegurándose una correcta puesta a tierra.

- Sección calculada:

Material	Cobre
Metros	40m
Sección	6 mm <sup>2</sup>

### 1.4.2 Protecciones eléctricas

El cuadro de protecciones estará ubicado junto al inversor, o lo más cerca posible y contendrá:

- Magnetotérmico trifásico cuadripolar de **16A**
- Diferencial trifásico cuadripolar de **16A 300mA**

*Es recomendable utilizar diferenciales superinmunizados para evitar disparos intempestivos.*



## 1.5 Potencia total y producción de energía prevista.

Dados los datos facilitados, la estimación de producción de la instalación será:

	Gdm(0)	Perdida orientación e inclinación	Gdm(5º,13º)	PR	Pmp	Gcem	Total
	kWh			TOTAL			
Enero	2,11	3,07%	2,05	91,35%	11,98	1	22,39
Febrero	2,94	3,07%	2,85	90,25%	11,98	1	30,86
marzo	4,14	3,07%	4,01	89,45%	11,98	1	42,99
Abril	5,03	3,07%	4,87	89,35%	11,98	1	52,16
Mayo	5,72	3,07%	5,55	89,35%	11,98	1	59,37
Junio	6,33	3,07%	6,14	89,15%	11,98	1	65,56
Julio	6,61	3,07%	6,41	89,45%	11,98	1	68,67
Agosto	5,75	3,07%	5,57	88,35%	11,98	1	58,99
Septiembre	4,64	3,07%	4,50	88,05%	11,98	1	47,43
Octubre	3,33	3,07%	3,23	88,95%	11,98	1	34,43
Noviembre	2,42	3,07%	2,34	90,25%	11,98	1	25,33
Diciembre	1,83	3,07%	1,78	92,15%	11,98	1	19,62

<b>TOTAL (kWh)</b>	<b>14.804,44</b>
--------------------	------------------

Si la instalación sufre algún tipo de modificación, estos datos se deberán actualizar en consecuencia.

### NOTA:

Las pérdidas del inversor se estiman en 5%

Las pérdidas por suciedad se estiman en 1.2%

La tabla se deberá ser recalculada para los valores correctos una vez definidos los materiales definitivos.

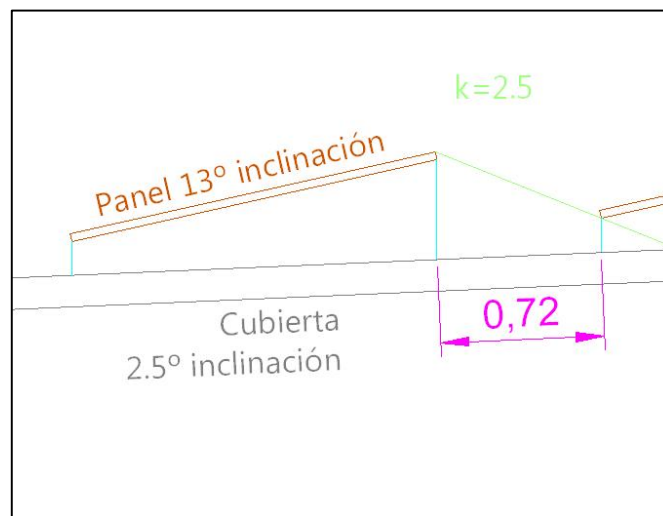


## 1.6 Cálculos justificativos.

### 1.6.1 Distancia mínima entre filas de los módulos

La instalación está ubicada en una latitud de  $39^\circ$  se seguirá el criterio detallado en el PCT, obteniendo una constante de la separación entre paneles:  **$k=2,49$  m.**

Realizando un sencillo dibujo a escala, se obtiene la distancia entre filas en una superficie inclinada, siendo de  **$0,72$ m.**





### 1.6.2 Cálculo de pérdidas por temperatura.

El porcentaje de pérdidas por temperatura, calculado según datos en la provincia de Valencia, calculados para un TONC de **-0.46%/°C** son:

<b>Perdidas por temperatura</b>	
enero	3,52%
febrero	4,68%
marzo	5,46%
abril	5,58%
mayo	5,58%
junio	5,79%
julio	5,40%
agosto	6,58%
septiembre	6,86%
octubre	5,96%
noviembre	4,69%
diciembre	2,73%

<b>Pérdida total ponderada</b>	<b>5,92%</b>
--------------------------------	--------------



### 1.6.3 Cálculo de secciones y pérdidas de los conductores

Los cálculos de las secciones se han realizado teniendo en cuenta la legislación vigente para las instalaciones de Baja Tensión, recopilada en el R.E.B.T. e Instrucciones Complementarias.

Conexión	Longitud (m)	Icc (A)	Vn (V)	Caída de tensión	Sección teórica (mm <sup>2</sup> )	Sección Utilizada (mm <sup>2</sup> )	Potencia perdida (Wh)
<b>INVERSOR 1</b>							
Serie A	17	8,5	496,4	1,50%	0,64	4	10,16
Serie B	13	8,5	496,4	1,50%	0,64	4	10,16
Serie C	10	8,5	496,4	1,50%	0,64	4	10,16

<b>Potencia perdida (Wh)</b>	<b>30,48</b>
------------------------------	--------------

Conexión	Longitud (m)	Icc (A)	Vn (V)	Caída de tensión	Sección teórica mm <sup>2</sup>	Sección Utilizada mm <sup>2</sup>	Potencia perdida (Wh)
Inversor y el armario contadores (trifásica)	40,95	14,58	400	1,5%	3,08	6	77,72

<b>Potencia perdida (Wh)</b>	<b>77,72</b>
------------------------------	--------------

En la parte de continua existen unas pérdidas de **0.13%**, en la parte de las cajas de conexiones hasta los inversores serán de **0.32%**

Las pérdidas en la parte de alterna son de **0.45%**