



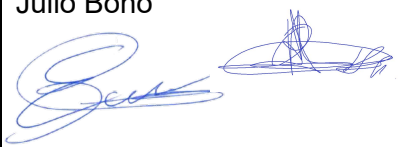


EXPANDING ENERGY HORIZONS

# **Documento de Especificaciones Técnicas (DET) Suministro de Módulos Fotovoltaicos**

Repotenciación instalaciones fotovoltaicas de Isofotón en La Nava



Control de revisión documental		
Versión	Fecha	Comentarios
1	26/11/2025	Creación del documento
Realizado por	Comprobado por	Aprobado por
César Alamillo 	Óscar López 	Óscar de la Rubia Julio Bono 

*Toda la información recogida en el presente documento tiene carácter de uso restringido, comprometiéndose el receptor a impedir su divulgación a terceros, limitándose al uso formal de esta publicación. El receptor reconoce que la divulgación de este documento, en todo o en parte, puede causar pérdidas sustanciales al Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración.*

*El receptor del presente documento se compromete a no copiarlo ni reproducirlo, por sí mismo o por terceras personas, cualquiera que sea el medio a emplear o el fin a que se destine, sin obtener previamente un permiso por escrito del Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración.*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>1</b>
1.1	Antecedentes .....	1
1.2	Objeto del documento .....	2
1.3	Alcance del suministro.....	2
1.4	Módulos fotovoltaicos .....	3
1.4.1	Tecnología .....	3
1.4.2	Potencia nominal, tolerancias, coeficientes de temperatura .....	3
1.4.3	Eficiencia mínima garantizada a fin de vida .....	3
1.4.4	Certificaciones .....	3
1.5	Pruebas de aceptación en fábrica (FAT).....	4
1.6	Garantía de Módulos .....	4

## 1. Introducción

---

El **Instituto de Sistemas Fotovoltaicos de Concentración** (en adelante *ISFOC*) es un centro tecnológico de referencia internacional en el desarrollo, ensayo y validación de tecnologías solares fotovoltaicas avanzadas, con especial énfasis en su creación para la tecnología de **Concentración Fotovoltaica** (*CPV*, por sus siglas en inglés).

Ubicado en el término municipal de Puertollano de la provincia de Ciudad Real, *ISFOC* fue creado como una iniciativa estratégica para impulsar la innovación en **Energías Renovables** (en adelante *EERR*), la colaboración público-privada y la transferencia tecnológica al sector industrial.

*ISFOC* es propiedad del **Instituto de Finanzas de Castilla-La Mancha** (en adelante *IFCLM*), entidad pública dependiente de la **Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha** (en adelante *JCCM*). Esta vinculación institucional garantiza su alineamiento con las políticas regionales de la **Consejería de Desarrollo Sostenible** en general y de la **Dirección General de Transición Energética** en particular.

### 1.1 Antecedentes

---

Como parte de su infraestructura, *ISFOC* dispone de varias plantas piloto, para la evaluación de sistemas *CPV* en condiciones reales de operación y funcionamiento.

Estas instalaciones han permitido estudiar diferentes generaciones de módulos fotovoltaicos de alta concentración, seguidores solares de alta precisión e inversores adaptados a sus requerimientos particulares, contribuyendo así al desarrollo de esta tecnología.

Además, *ISFOC* ha realizado estudios de monitorización a largo plazo, análisis de rendimiento, validación de normas y ensayos de durabilidad, tanto para sus propios desarrollos como para los de otras empresas del sector.

Las instalaciones objeto de repotenciación fueron puestas en servicio bajo el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, equipadas con los primeros modelos de módulos, seguidores e inversores desarrollados por **Isofotón**.

Un análisis para el estado del arte en tecnologías fotovoltaicas actuales ha evidenciado que la instalación *CPV* de **Isofotón**, basada en la tecnología de **TIR (Total Internal Reflection)** se encuentra completamente obsoleta, dejando de aportar valor para la realización de nuevos estudios en investigación..

Adicionalmente tras más de 15 años en operación, se han detectado una **degradación de los módulos de concentración fotovoltaica**. Con el paso del tiempo los módulos han perdido eficiencia, y dando problemas de asilamiento y de roturas, unido al mal funcionamiento de los seguidores, reduciendo así la generación eléctrica de los concentradores solares. Es por ello, que debido a esa degradación, con la consiguiente bajada de producción acompañado del elevado número de horas negativas aplicables cada ejercicio que impiden y/o dificultan alcanzar las horas equivalentes y el umbral de funcionamiento establecido resulta imprescindible sustituir todos los

módulos, para garantizar la seguridad del personal y la producción de la instalación. A lo anterior, hay que añadir que el sector ha perdido interés en la investigación de la tecnología CPV.

Aunque en su momento destacó por sus elevadas eficiencias, ya no cumple con los estándares actuales de **Coste Nivelado de la Energía** (LCoE, por sus siglas en inglés), disponibilidad de componentes o soporte técnico. Esta obsolescencia tecnológica justifica la repotenciación de la instalación, mediante componentes actuales que garanticen la viabilidad económica y continuidad operativa.

## 1.2 Objeto del documento

El presente **Documento de Especificaciones Técnicas** (en adelante *DET*) tiene como finalidad definir de manera clara y concisa, los requisitos técnicos de los módulos fotovoltaicos a suministrar para el reemplazo de módulos *CPV* deteriorados en la instalación equipada con tecnología de **Isofotón**.

Debido a la naturaleza experimental de las plantas fotovoltaicas de *ISFOC*, y con el fin de poder mantener la instalación eléctrica existente, se hace necesaria establecer condiciones técnicas específicas para el suministro de módulos fotovoltaicos, y mantener así el régimen retributivo actual de la planta existente.

Además, se plantea por parte de la empresa realizar una licitación para el suministro de los módulos fotovoltaicos a reemplazar y una vez adjudicado el contrato de los módulos fotovoltaicos, se procederá a licitar el suministro de los inversores fotovoltaicos que serán también reemplazados. Esto se hace necesariamente así, ya que para poder fijar y establecer las características técnicas de los inversores a suministrar por licitación, se deben conocer las características de los módulos fotovoltaicos que finalmente se instalarán.

## 1.3 Alcance del suministro

El suministro a realizar bajo el marco de esta licitación, independientemente de lo mencionado a continuación, deberá de cumplir con toda la normativa en vigor aplicable a este tipo de prestación, en el momento de la contratación. Así, todas aquellas actividades necesarias para ejecución del contrato deberán cumplir los requisitos que establezcan los códigos, normas, recomendaciones, reglamentos o leyes vigentes, y cualquier disposición en vigor. Esto exige que **NO SE ADMITAN MODULOS BIFaciales**

Se solicita el suministro de módulos fotovoltaicos por la potencia total indicada en la tabla, de acuerdo a alguna de las dos opciones:

Opción	Nº módulos instalación	Nº módulos repuesto	Nº módulos totales	Potencia pico módulos	Potencia total
Opción 1	468	20	488	630 W <sub>p</sub>	307.440 W <sub>p</sub>
Opción 2	468	20	488	640 W <sub>p</sub>	312.320 W <sub>p</sub>

El número de módulos indicados en la tabla es el número mínimo de módulos a suministrar por cada una de las opciones.

Se valorará la primera opción y sólo en el caso de que no hubiera licitantes que ofrezcan la primera opción, se valorarán las propuestas con la segunda opción.

## 1.4 Módulos fotovoltaicos

### 1.4.1 Tecnología

Los módulos fotovoltaicos deberán pertenecer a un fabricante incluido en el listado actual *TIER1*, con una potencia de entre las incluidas en la tabla anexa, emplear tecnología de célula en silicio monocristalino, con arquitectura avanzada del tipo *Heterojuntion*, *TOPCon-N* o *Back Contact*. Las células estarán dispuestas en configuración *Half-Cell*, con tecnología *Multi-Busbar* de la menos 9 barras colectoras por célula. El fabricante del módulo deberá estar considerado como TIER 1. No se aceptarán ofertas de módulos bifaciales.



### 1.4.2 Potencia nominal, tolerancias, coeficientes de temperatura

La potencia nominal de los módulos será la establecida en alguna de las opciones indicadas en el apartado 1.3, reproducido en la siguiente tabla, no siendo aceptables módulos bifaciales.

Se valorará la primera opción y sólo en el caso de que no hubiera licitantes que no ofrezcan la primera opción, se valorarán las propuestas con la segunda opción.

Opción	Nº módulos instalación	Nº módulos repuesto	Nº módulos totales	Potencia pico módulos	Potencia total
Opción 1	468	20	488	630 W <sub>p</sub>	307.440 W <sub>p</sub>
Opción 2	468	20	488	640 W <sub>p</sub>	312.320 W <sub>p</sub>

Las características eléctricas bajo condiciones estándar (STC) deberán cumplir como mínimo los siguientes valores:




-  Eficiencia mínima del módulo:  $\geq 22\%$ .
-  Coeficiente de temperatura de la potencia (Pmax):  $\leq -0,35\%/^{\circ}\text{C}$ .

El rango de temperatura operativa deberá abarcar como mínimo desde  $-40^{\circ}\text{C}$  hasta  $+85^{\circ}\text{C}$ .

### 1.4.3 Eficiencia mínima garantizada a fin de vida







Se exigirá una garantía de producto mínima de 12 años.

La garantía de potencia será de tipo lineal y deberá cumplir, como mínimo, los siguientes valores:





-  Degradación máxima en el primer año:  $\leq 2\%$ .
-  Degradación anual máxima a partir del segundo año:  $\leq 0,55\%/año$ .
-  Potencia garantizada al año 25:  $\geq 84,8\%$  de la potencia nominal inicial.

### 1.4.4 Certificaciones

Los módulos deberán contar, como mínimo, con las siguientes certificaciones internacionales:

-  IEC 61215 (ensayos de rendimiento y envejecimiento).
-  IEC 61730 (seguridad eléctrica).
-  IEC 61701 (resistencia a niebla salina).
-  IEC 62716 (resistencia a amoníaco).
-  IEC 60068-2-68 (resistencia al polvo y arena).
-  Compatibilidad con entornos PID (PID-free) y degradación inducida por luz (LeTID-free).





Asimismo, el fabricante deberá contar con sistemas de gestión certificados conforme a:

-  ISO 9001 (gestión de calidad).
-  ISO 14001 (gestión ambiental).
-  ISO 45001 (seguridad y salud laboral).
-  IEC 62941 (control de calidad específico para fabricación de módulos fotovoltaicos).

## 1.5 Pruebas de aceptación en fábrica (FAT)

---

Antes del envío al emplazamiento se realizarán las siguientes pruebas de verificación:




-  Revisión documental: certificados CE, informes de ensayo de tipo y marcado de conformidad.
-  Inspección visual de acabados, etiquetado, envoltentes e identificación de bornes.
-  Ensayos eléctricos en origen: curvas I–V de módulos.
-  Se proveerá flash report de todos los módulos suministrados referenciados con el número de serie.

Criterio de aceptación: cada lote suministrado deberá venir acompañado de certificados y ensayos de conformidad superados, sin defectos visibles.

## 1.6 Garantía de Módulos

---

Los módulos fotovoltaicos suministrados deberán disponer de:

-  Garantía de producto mínima de 12 años frente a defectos de fabricación, materiales o mano de obra.
-  Garantía lineal de rendimiento: mínimo 25 años, garantizando al menos un 84,8% de la potencia nominal al final del periodo.
-  La garantía cubrirá el suministro de los módulos reemplazados en las instalaciones de ISFOC sin coste.

Documento de Especificaciones Técnicas autorizado por la entidad ISFOC, S.A.U. en fecha 12 de noviembre de 2025

*Fdo.- Consejero Delegado de ISFOC  
Instituto de Finanzas de Castilla-La Mancha  
(Representado por D. Miguel Angel González Lajas)*



**Dirección postal:** Calle Francia 7, Polígono Industrial La Nava 3, 13500 Puertollano (Ciudad Real)

**Teléfono fijo:** 926441673 – **Correo electrónico:** [isfoc@isfoc.com](mailto:isfoc@isfoc.com) – **Página web:** [www.isfoc.net](http://www.isfoc.net)

