



SUNOVA SOLAR

Pv Tech Expert.

GUÍA DE INSTALACIÓN

MÓDULO FOTOVOLTAICO SUNOVA

202307001



MANUAL DE USUARIO

Manual de usuario	1
1. INTRODUCCIÓN AL MANUAL DE USUARIO.....	2
1.1 AVISO LEGAL	2
1.2 LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD	2
2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD.....	2
2.1 ADVERTENCIA	2
2.2 SEGURIDAD GENERAL	2
2.3 MANIPULACIÓN SEGURA	2
3. DESCARGA / TRANSPORTE / ALMACENAMIENTO	3
3.1 MARCAS EN EL EMBALAJE EXTERIOR	3
3.2 PRECAUCIONES DURANTE LA DESCARGA	4
3.3 TRANSPORTE SECUNDARIO Y PRECAUCIONES	5
3.4 ALMACENAMIENTO	6
4. DESEMBALAJE. INTRODUCCIÓN.....	6
4.1 SEGURIDAD AL DESEMBALAR	6
4.2 PASOS PARA DESEMBALAR LA SERIE DE MÓDULOS ENMARCADOS DE DOBLE CRISTAL	6
5. INSTALACIÓN	8
5.1 SEGURIDAD A LA HORA DE REALIZAR LA INSTALACIÓN	8
5.2 MÉTODO DE INSTALACIÓN.....	9
5.2.1 INSTALACIÓN MECÁNICA Y PRECAUCIONES.....	9
5.2.2 PUESTA A TIERRA	14
5.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	17
5.2.4 CABLEADO.....	17
5.2.5 INSTALACIÓN DE FUSIBLES.....	18
6. MANTENIMIENTO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS	18
6.1 INSPECCIÓN VISUAL Y SUSTITUCIÓN DE PANELES	18
6.2 INSPECCIÓN DE CONECTORES Y CABLES.....	19
6.3 LIMPIEZA.....	19
6.3.1 INSPECCIÓN DEL MÓDULO DESPUÉS DE LA LIMPIEZA	20
6.3.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	20
Anexo 1: SELECCIÓN DEL SITIO y ángulo de inclinación.....	20
Anexo 2: SELECCIÓN Y COMPATIBILIDAD DEL INVERSOR.....	21
Anexo 3: INSTALACIÓN Y CARGA MECÁNICA DE LOS MÓDULOS	22



1. INTRODUCCIÓN AL MANUAL DE USUARIO

Este Manual se aplica a la instalación, mantenimiento y uso de los módulos solares fabricados por Sunova Solar Ltd. (en lo sucesivo, "Sunova Solar"). El incumplimiento de estas instrucciones de seguridad puede provocar lesiones personales o daños materiales.

La instalación y la puesta en funcionamiento de los módulos solares requieren conocimientos especializados, por lo que tales labores sólo pueden ser llevadas a cabo por personal profesional. Lea atentamente las "Instrucciones de seguridad e instalación" antes de utilizar y poner en funcionamiento los módulos. El instalador debe informar de lo arriba mencionado al cliente final (o consumidor). El término "Módulo" o "Módulo fotovoltaico" en este Manual se refiere a uno o más módulos solares. Conserve este manual para futuras consultas.

1.1 AVISO LEGAL

Sunova Solar se reserva el derecho a modificar este manual de instalación sin previo aviso. El incumplimiento por parte del cliente de los requisitos indicados en este Manual durante la instalación del módulo dará lugar a la invalidez de la garantía limitada del producto.

1.2 LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Sunova Solar no se hace responsable de ningún tipo de daño, incluidos, entre otros, los errores en el manejo de los módulos o la instalación del sistema, así como las lesiones personales, las heridas y las pérdidas materiales derivadas del incumplimiento de las instrucciones de este manual.

2. PRECAUCIONES DE SEGURIDAD

2.1 ADVERTENCIA

Antes de instalar, cablear, manejar o realizar el mantenimiento de los módulos Sunova Solar, debe leer y comprender todas las precauciones de seguridad. Se genera corriente continua (CC) cuando la superficie de las células del módulo se expone a la luz solar directa o a otras fuentes de luz, y el contacto directo con las partes activas del módulo, como los terminales, puede provocar la muerte al personal, esté o no conectado al módulo.

2.2 SEGURIDAD GENERAL

Todos los trabajos de instalación deben cumplir los códigos locales y las normas eléctricas internacionales pertinentes. Sunova Solar recomienda que la instalación de los módulos fotovoltaicos sea realizada por personal con experiencia en la instalación de sistemas fotovoltaicos. El manejo por parte de personal no familiarizado con los procedimientos de seguridad pertinentes es muy peligroso.

NO permita que personas no autorizadas accedan a la zona de instalación o de almacenamiento de los módulos.

NO instale módulos con el cristal dañado.

NO desmonte ni mueva ninguna pieza del módulo.

NO enfoque artificialmente la luz sobre el módulo.

NO conecte ni desconecte el módulo cuando esté bajo tensión o conectado a una fuente de alimentación externa.

2.3 MANIPULACIÓN SEGURA

NO se ponga de pie, camine ni se apoye directamente sobre el módulo.



NO dañe ni raye las superficies frontal o posterior del módulo.

NO raye el cable de salida ni lo doble con fuerza. El aislamiento del cable de salida puede romperse y provocar fugas de electricidad o descargas eléctricas.

NO utilice agua para extinguir incendios de origen eléctrico.



NO instale ni manipule los módulos cuando estén mojados o durante periodos de mucho viento. En el lugar de instalación, procure mantener los módulos y, en particular, sus contactos eléctricos, limpios y secos antes de instalarlos. Si los cables conectores se dejan en entornos con humedad, los contactos pueden corroerse. No debe utilizarse ningún módulo con los contactos corroídos.

NO afloje ni desatornille los tornillos del módulo fotovoltaico. Esto puede provocar una reducción de la capacidad de carga del módulo y posibles daños en caso de caída.

NO deje caer los módulos fotovoltaicos ni permita que caigan objetos sobre ellos.

NO toque la caja de terminales ni los extremos de los cables de salida (conectores) con las manos desnudas bajo la luz solar, con independencia de que el módulo fotovoltaico esté conectado o desconectado del sistema.

3. DESCARGA / TRANSPORTE / ALMACENAMIENTO

Precauciones y normas generales de seguridad:

Los módulos deben guardarse en el embalaje original de Sunova Solar antes de su instalación. Proteja el paquete de posibles daños. Desembale los módulos siguiendo los procedimientos de desembalaje recomendados. Todo el proceso de desembalaje, transporte y almacenamiento debe realizarse con cuidado. NO se ponga de pie, trepe, camine ni salte sobre palets de módulos sin embalar.

Antes de la instalación, asegúrese de que todos los módulos y contactos eléctricos estén limpios y secos.

Si hay que almacenar los módulos temporalmente, éstos deberán almacenarse en entornos secos y ventilados. El desembalaje debe ser realizado por dos o más personas al mismo tiempo. Está prohibido utilizar los cables o las cajas de conexiones de los módulos para transportarlos. Para manipular los módulos se requieren dos o más personas con guantes antideslizantes. NO manipule los módulos por encima de la cabeza ni los apile.

NO coloque los módulos en un lugar que no sea compatible o estable.

NO permita que los módulos entren en contacto con objetos de punta afilada para evitar que se rayen, evitando así que ello afecte directamente a la seguridad de los módulos.

3.1 MARCAS EN EL EMBALAJE EXTERIOR

<p>3.1.1 NO deseche los módulos donde mejor le parezca; se requiere un reciclaje especial.</p>  <p>EU-28WEEE COMPLIANT</p>	<p>3.1.2 Los módulos deben mantenerse secos, sin exponerlos a la lluvia ni a la humedad.</p> 
<p>3.1.3 Los módulos en cartón son frágiles, por lo que deben manipularse con cuidado.</p> 	<p>3.1.4 El embalaje debe transportarse en posición vertical.</p> 
<p>3.1.5 NO pise el embalaje ni el módulo.</p> 	<p>3.1.6 El cartón puede reciclarse.</p> 



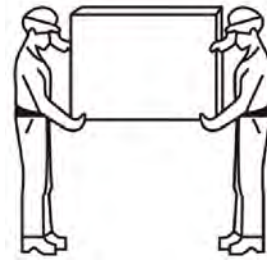
3.1.7

Los módulos se apilarán según sea necesario, sin superar el número máximo de capas impreso en el embalaje exterior. (n=2 significa no más de dos capas y n = 3 significa no más de tres capas)



3.1.8

Un módulo deberá ser manipulado de forma conjunta por al menos dos personas.



3.1.9

Cuando la caja de cartón se está cargando y subiendo al medio de transporte. Atención: evitar colisiones con la parte superior.

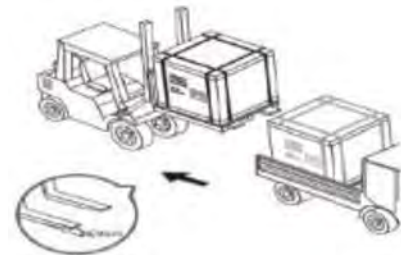


3.2 PRECAUCIONES DURANTE LA DESCARGA

3.2.1 Utilice el accesorio de elevación correcto (ver imagen) para manipular la caja; no más de 2 palets por operación. Antes de levantar la caja, confirme que la bandeja y la caja NO estén dañadas y que la cuerda de izado sea firme y sólida. Antes de volver a bajar la caja al suelo, dos personas deben sujetar suavemente los dos lados de la caja para colocarla en un lugar relativamente plano.



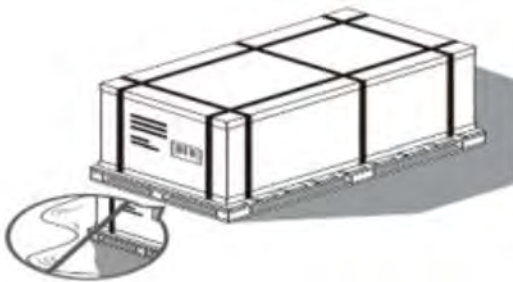
3.2.2 Si las condiciones lo permiten, utilice una carretilla elevadora para sacar los palets de módulos del camión.



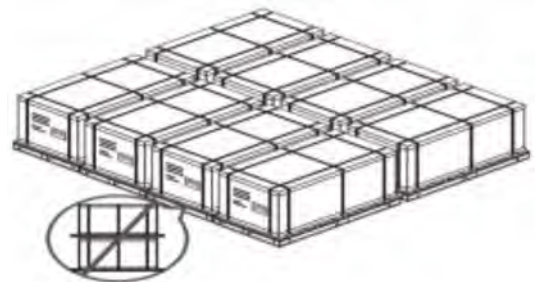
Coloque los módulos en una superficie plana.



3.2.3 Guarde el módulo en un lugar seco y ventilado.



3.2.4 No apile los módulos en la obra.

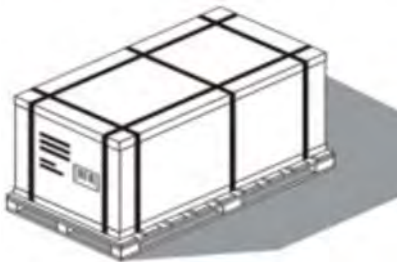


3.2.5 Cubra el paquete por completo con material impermeable para evitar que el paquete de paneles y la base se humedezcan.



3.3 TRANSPORTE SECUNDARIO Y PRECAUCIONES

3.3.1 NO retire el embalaje original si los módulos requieren transporte a larga distancia o almacenamiento a largo plazo.



3.3.2 El paquete acabado puede transportarse por tierra, mar o aire. Durante el transporte, asegúrese de que el paquete esté sujeto con correas de embalaje a la plataforma de envío y no se mueva.



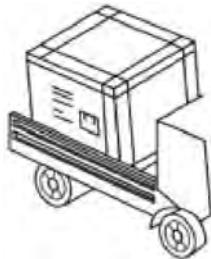
3.3.3 Transporte: no apilar más de dos capas sobre el camión.



3.3.4 El apilamiento en una sola capa sólo está permitido para camiones pequeños. Asegúrese de que el paquete esté sujeto con correas de embalaje de forma segura a la plataforma de envío de manera que no se mueva.



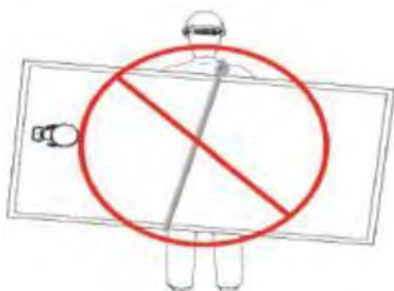
3.3.5 Sólo se permite el apilamiento en una capa para el transporte al emplazamiento de las obras.



3.3.6 Prohibido utilizar un triciclo como el que se muestra a continuación para el transporte o la manipulación.



3.3.7 No transportar los módulos con una cuerda como se muestra a continuación:



3.3.8 No permitir que una persona transporte los módulos a la espalda como se muestra a continuación:



3.4 ALMACENAMIENTO

Almacenamiento a largo plazo en almacén

NO retire el embalaje original si el módulo requiere transporte a larga distancia o almacenamiento a largo plazo.

NO exponga los módulos a la lluvia ni a la humedad. Almacene el producto acabado en un lugar bien ventilado, impermeable, seco y liso.

Almacenamiento: no apile más de 2 capas (humedad <85 %, rango de temperatura de -20 °C a + 50 °C).
Almacenamiento en obra:

El módulo debe instalarse lo antes posible en el emplazamiento y no exponerse a la lluvia ni a la humedad. Sunova Solar no se hace responsable de ningún daño o desplome de los módulos causado por humedad en el embalaje.

4. DESEMBALAJE. INTRODUCCIÓN

4.1 SEGURIDAD AL DESEMBALAR

En caso de desembalar al aire libre, está prohibido realizarlo cuando llueva, ya que el cartón se reblandece y se estropea si se moja con la lluvia. Los módulos fotovoltaicos apilados (en lo sucesivo, "módulos") pueden volcarse, lo que puede causar daños o lesiones al personal.

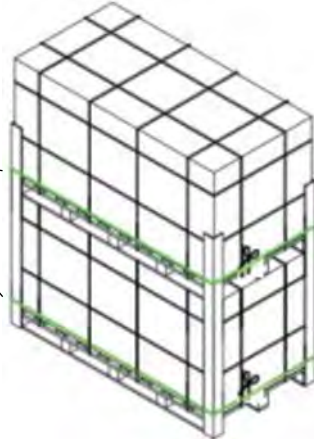
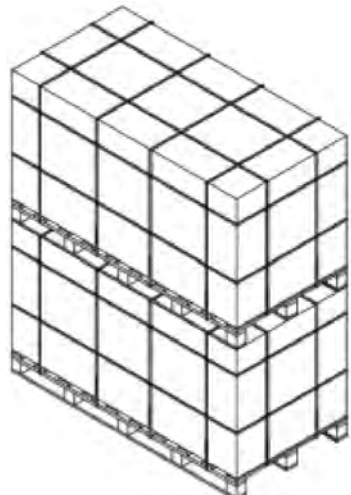
En un lugar ventoso es necesario prestar una especial atención a la seguridad. En concreto, NO se recomienda transportar los módulos en condiciones de viento fuerte. Los módulos desembalados deben atarse para evitar cualquier movimiento no deseado.

La superficie de trabajo debe estar nivelada para garantizar que el paquete pueda colocarse de forma estable, evitando deslizamientos.

Utilice guantes protectores durante el desembalaje para evitar sufrir lesiones en las manos y dejar huellas dactilares en la superficie del cristal. La información sobre los módulos y las instrucciones de desembalaje figuran en el exterior de cada paquete. Lea las instrucciones antes de desembalar.

Cada módulo deberá ser manipulado por dos personas. Está prohibido utilizar los cables o las cajas de conexiones de los módulos para transportar el módulo. No saque el módulo de la caja tirando del largo marco lateral.

4.2 PASOS PARA DESEMBALAR LA SERIE DE MÓDULOS ENMARCADOS DE DOBLE CRISTAL

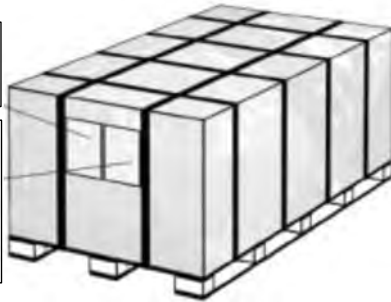
<p>4.2.1 Coloque la caja de cartón sobre una superficie nivelada. Corte las cintas de embalaje con una cuchilla o tijera.</p>  <p>Cintas de embalaje</p>	<p>4.2.2 Retire los 4 protectores de contrachapado.</p> 
---	--



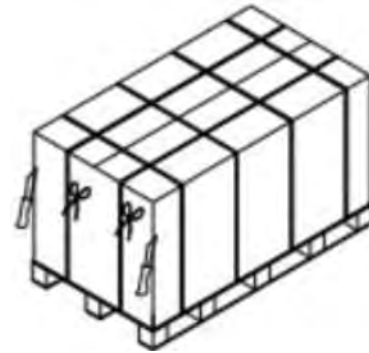
4.2.3 Desmante la caja superior de cartón. Antes de desembalar, compruebe el nombre del producto, el número de serie y las sugerencias pertinentes del papel A4. Lea atentamente las instrucciones de desembalaje. NO está permitido ningún otro método de desembalaje personalizado.

Instrucciones de desembalaje

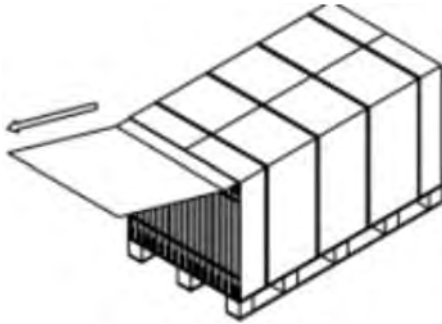
Papel A4 (nombre del producto, número de serie, sugerencias pertinentes, etc.)



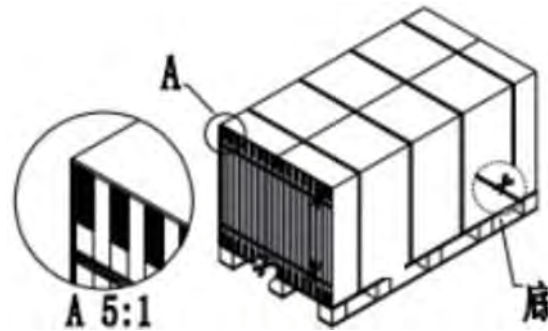
4.2.4 Corte las dos cintas de embalaje de los lados más cortos de la plataforma con una cuchilla o unas tijeras y desembale la superficie lateral de la caja en sentido vertical.



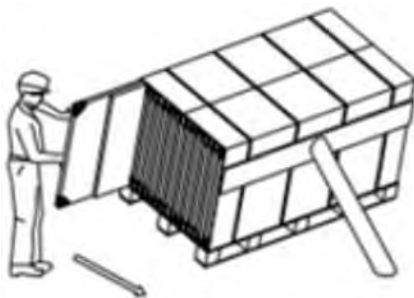
4.2.5 Corte la cinta por el borde más corto y levántela 90° desde la parte inferior; retire el cartón para dejar al descubierto los módulos.



4.2.6 Corte las dos cintas de embalaje horizontales de la caja y corte las dos cintas de embalaje cercanas a la parte inferior de la plataforma; retire las cintas de embalaje.



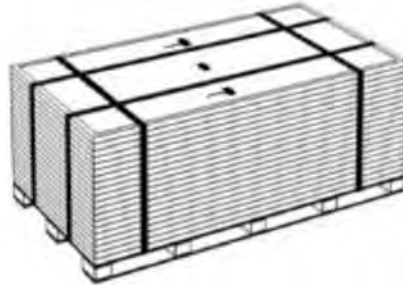
4.2.7 Al desembalar en una superficie plana, saque el módulo desde un lado del paquete al otro y, a continuación, haga que dos personas lo transporten (consulte el punto 3.1.8). Al desembalar en una superficie inclinada, proteja los módulos para evitar que vuelquen o se deslicen, como se muestra a continuación.



4.2.8 NO apoye el módulo en los postes de montaje.



4.2.9 Si NO se sacan todos los módulos después de desembalarlos y algunos de ellos se dejan dentro del embalaje, los módulos restantes deberán colocarse planos y volverse a embalar para evitar que se caigan. Deberán colocarse en horizontal. Número de módulos apilados: NO apilar MÁS de 16 unidades.



5. INSTALACIÓN

Los módulos Sunova Solar pueden instalarse en condiciones ambientales extremas para producir energía durante más de 30 años. Además de las certificaciones IEC requeridas, los productos Sunova Solar también han sido sometidos a pruebas para verificar su resistencia a los vapores de amoníaco que pueden estar presentes en los alrededores de establos que albergan ganado, así como su idoneidad para ser instalados en zonas húmedas (costeras) y zonas de fuertes tormentas de arena (desérticas).

5.1 SEGURIDAD A LA HORA DE REALIZAR LA INSTALACIÓN

Los módulos Sunova Solar pueden montarse en horizontal o vertical, aunque el impacto de la suciedad sobre las células solares puede minimizarse colocando el producto en horizontal.

Lleve siempre equipo de protección con aislamiento en seco: herramientas con aislamiento, casco, guantes aislantes, cinturón de seguridad y calzado de seguridad (con suela de goma).

NO lleve joyas metálicas que puedan causar descargas eléctricas durante la instalación.

NO instale los módulos bajo lluvia, nieve o viento.

Mantenga el conector seco y limpio durante la instalación para evitar el riesgo de descarga eléctrica. Se recomienda instalarlo inmediatamente después de desembalarlo.

Debido al riesgo de descarga eléctrica, NO realice ningún trabajo si los terminales del módulo fotovoltaico están mojados. Instálelo inmediatamente después de desembalarlo.

La clase de aplicación de nuestros módulos es la clase A; los módulos clasificados para su uso en esta clase de aplicación pueden utilizarse en sistemas que funcionen a más de 50 V CC o 320 W, en los que se prevea un acceso de contacto general.

Mantenga el módulo fotovoltaico embalado en la caja de cartón de Sunova Solar hasta su instalación.

Utilice un material opaco para cubrir por completo la superficie del módulo fotovoltaico durante la instalación y el cableado del módulo.

NO desenchufe el conector si el circuito del sistema está conectado a una carga.

NO se ponga de pie sobre el cristal del módulo durante la instalación. Existe riesgo de lesiones o descarga eléctrica si se rompe el cristal.

NO trabaje solo (trabaje siempre en equipos de 2 o más personas).

NO dañe el cristal trasero de los módulos fotovoltaicos cuando los fije a un soporte con pernos. NO dañe los módulos fotovoltaicos circundantes ni la estructura de montaje al sustituir un módulo fotovoltaico. Los cables se situarán y fijarán de forma que no queden expuestos a la luz solar directa después de la instalación para evitar que se degraden. Debe evitarse que los cables cuelguen mucho de la caja de bornes. Los cables que cuelgan mucho podrían ser objeto de diversos problemas, como mordeduras de animales, fugas de electricidad al agua e incendios. No se recomienda instalar módulos con códigos de color diferentes en un mismo bloque o en la misma azotea.

Deben tomarse medidas de protección en el proceso de instalación para evitar la extrusión forzada o los impactos sobre los módulos, especialmente en las zonas con un borde de 25 mm en torno a los módulos.

La carga de diseño de los módulos ha sido evaluada por TUV de acuerdo con IEC61215 con un factor de seguridad de 1,5 veces. La carga mecánica soportada depende de los métodos de montaje utilizados.



y el incumplimiento de las instrucciones de este manual puede dar lugar a divergencias en la capacidad para resistir cargas de nieve y viento. El instalador del sistema debe asegurarse de que los métodos de instalación utilizados cumplan estos requisitos, así como cualquier código o normativa local.

5.2 MÉTODO DE INSTALACIÓN

5.2.1 INSTALACIÓN MECÁNICA Y PRECAUCIONES

La conexión del módulo al sistema de estanterías puede realizarse con abrazaderas, con bastidor o con un sistema empotrado en el bastidor. Los módulos deben instalarse conforme a los siguientes ejemplos y recomendaciones.

Los paneles no deben someterse a cargas de viento o nieve que superen las cargas máximas admisibles, ni a fuerzas excesivas debidas a la dilatación térmica de las estructuras de soporte.

Los orificios de drenaje del marco del módulo no pueden bloquearse en ningún caso durante la instalación o el uso.

Para maximizar la longevidad del montaje, Sunova Solar recomienda encarecidamente el uso de herrajes de fijación resistentes a la corrosión (acero inoxidable).

A. Montaje con pernos para orificios de montaje 4- ϕ 9*14 mm

Los módulos se pueden fijar utilizando los orificios de montaje 4- ϕ 9*14 mm de la parte posterior del marco del módulo, fijando el módulo a los rieles de soporte con pernos. Los detalles de montaje se muestran en las siguientes ilustraciones.

El marco de cada módulo tiene orificios de montaje 4- ϕ 9*14 mm, situados de forma ideal para optimizar la capacidad de carga, para fijar los módulos a la estructura de soporte. Para la instalación se utilizan orificios 4- ϕ 9*14 mm, como se muestra en la figura 4.

Para maximizar la longevidad del montaje, Sunova Solar recomienda encarecidamente el uso de fijaciones resistentes a la corrosión (acero inoxidable).

Fije el módulo en cada ubicación de montaje con un perno M8 y una arandela plana, una arandela elástica y una tuerca, y apriételes a un par de 16~20 Nm.

Todas las piezas en contacto con los módulos deben utilizar arandelas planas de acero inoxidable de un grosor mínimo de 1,5 mm y un diámetro exterior de 20-24 mm.

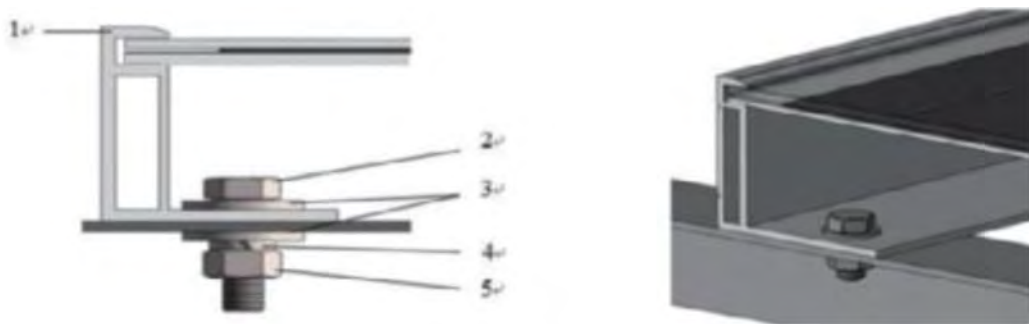


Fig.4 Módulo con marco

1. Marco de aluminio

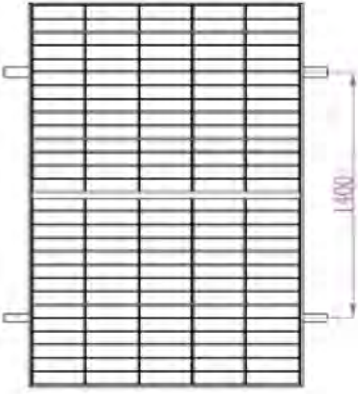
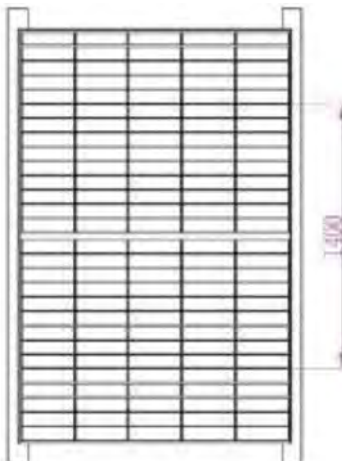
2. Perno inoxidable M8

3. Arandela plana
inoxidable

4. Arandela elástica
inoxidable

5. Tuerca hexagonal
inoxidable



Módulo	Presión de carga mecánica	Factor de seguridad	Dirección de montaje
Módulos Sunova	+3600 Pa/ -1600 Pa	1,5	 <p>*NOTA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Esta instalación puede provocar que la célula se cubra, por lo que Sunova Solar no recomienda esta instalación para los módulos. 2. La distancia descrita anteriormente es de centro a centro de los pernos. 3. El travesaño es perpendicular al lado largo. 4. Se necesitan dos rieles de soporte debajo del módulo fotovoltaico para asegurar la carga mecánica. 5. La carga real es de + 5400 Pa/-2400 Pa.
Módulos Sunova	+3600 Pa/ -1600 Pa	1,5	 <p>*NOTA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La distancia descrita anteriormente es de centro a centro de los pernos. 2. La viga es paralela al lado largo. 3. Se necesitan dos rieles de soporte debajo del módulo fotovoltaico para asegurar la carga mecánica. 4. La carga real es de + 5400 Pa/-2400 Pa.

B. Montaje con abrazaderas

Sunova Solar ha probado sus módulos con una serie de abrazaderas de diferentes fabricantes, con un perno de montaje de al menos M8. La longitud de la abrazadera ≥ 50 mm; grosor ≥ 3 mm; material: 6005 T5 / T6 ($R_m \geq 255$ MPa, $R_{p0,2} \geq 230$ MPa).

La abrazadera debe solapar el marco del módulo en al menos 7 mm pero no más de 10 mm. Utilice al menos 4 abrazaderas para fijar los módulos a los rieles de montaje.

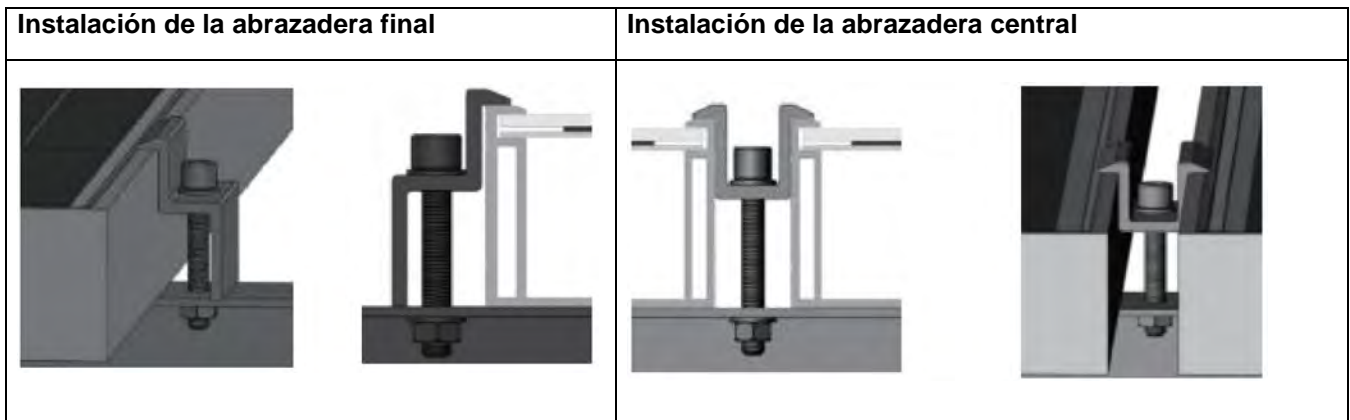
Las abrazaderas de los módulos no deben entrar en contacto con el cristal frontal y ni deformar el marco. Asegúrese de evitar los efectos de sombra en las células solares causados por las abrazaderas del módulo.

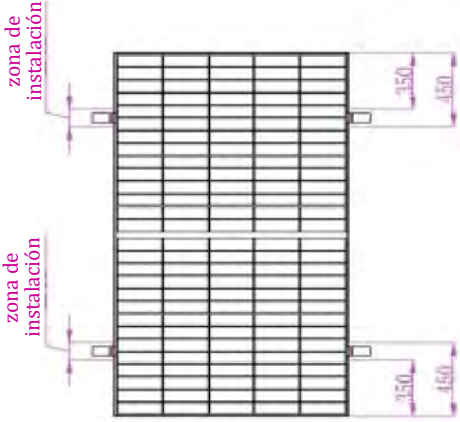
El marco del módulo no debe modificarse en ningún caso.



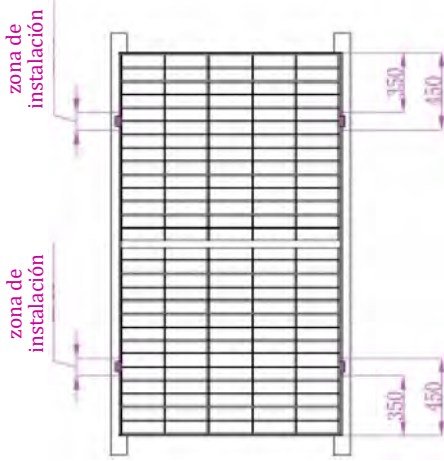
Si elige este tipo de método de montaje con abrazaderas, utilice al menos cuatro abrazaderas en cada módulo, dos abrazaderas deben fijarse en cada lado largo del módulo (para orientación vertical). Dependiendo de las cargas de viento y nieve que imperen en el lugar, puede que sean necesarias abrazaderas adicionales para garantizar que los módulos puedan soportar la carga.

El par de apriete aplicado debe referirse a la norma de diseño mecánico de acuerdo con el perno que el cliente está utilizando, ej.: M8 ---- 16-20 N.m.



Módulo	Presión de carga mecánica	Factor de seguridad	Dirección de montaje
Módulos Sunova	+3600 Pa/ -1600 Pa	1,5	 <p>*NOTA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Esta instalación puede provocar que la célula se cubra, por lo que Sunova Solar no recomienda esta instalación para los módulos. 2. La distancia descrita anteriormente es desde el borde del módulo hasta el centro de la abrazadera. 3. El travesaño es perpendicular al lado largo. 4. Se necesitan dos rieles de soporte debajo del módulo fotovoltaico para asegurar la carga mecánica. 5. La carga real es de + 5400 Pa/-2400 Pa.



Módulos Sunova	+3600 Pa/ -1600 Pa	1,5	 <p>*NOTA:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La distancia descrita anteriormente es desde el borde del módulo hasta el centro de la abrazadera. 2. La viga es paralela al lado largo. 3. Se necesitan dos rieles de soporte debajo del módulo fotovoltaico para asegurar la carga mecánica. 4. La carga real es de +5400 Pa/-2400 Pa.
----------------	-----------------------	-----	---

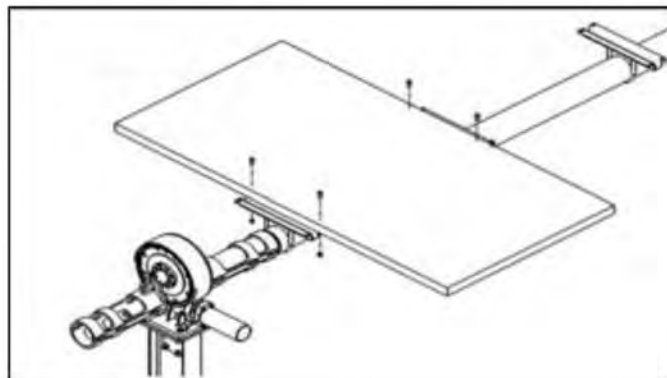
*Nota 1: Las distancias descritas anteriormente son desde el borde del módulo hasta el centro de la abrazadera.

*Nota 2: Se necesitan dos o más rieles de soporte debajo del módulo fotovoltaico para asegurar la carga mecánica.

Si el cliente necesita un tamaño diferente de abrazaderas, ello deberá ser evaluado y aprobado por Sunova.

C. Montaje con sistema de seguimiento de un eje con orificios de montaje de 4φ7*10 mm

- Se trata de un sistema de seguimiento de un solo eje; el módulo se fija en el eje mediante pernos en el marco largo.
- El marco de cada módulo tiene orificios de montaje de 4φ7*10 mm con la ubicación específica que se muestra en la figura 5.
- Fije el módulo en cada lugar de fijación con un tornillo M6, dos arandelas planas, una arandela elástica y una tuerca, tal como se muestra en la figura 5.
- Si se utiliza un tornillo diferente similar a M6, debe apretarse con un par de 16 Nm.
- Todas las piezas en contacto con el bastidor deben utilizar arandelas planas de acero inoxidable de un grosor mínimo de 1,5 mm y un diámetro exterior de 16-20 mm.
- El perno debe ser de acero inoxidable o de otro material anticorrosión.
- Presión de carga mecánica según este método: 30 lbs.ft² (1600 Pascal) máx. desde la parte delantera y 30 lbs.ft² (1600 Pascal) máx. desde la parte trasera según UL1703.



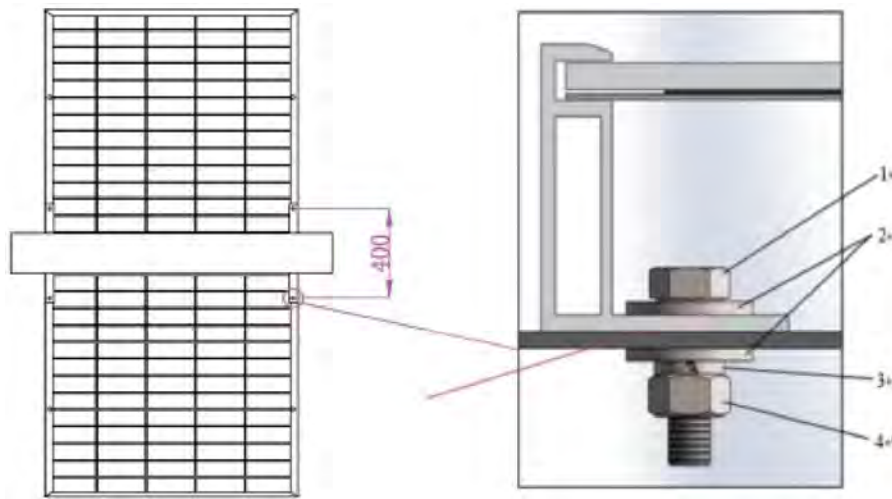
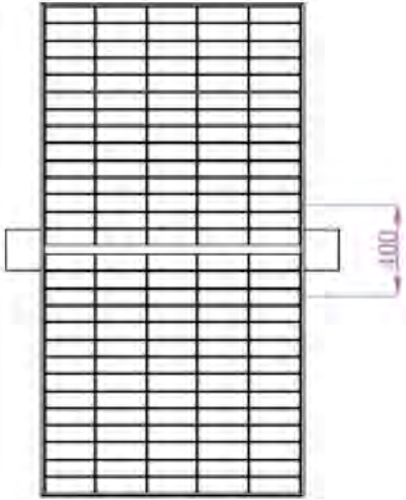


Fig. 5. Módulo fotovoltaico instalado con sistema de seguimiento de un eje

- 1) Perno hexagonal inoxidable M6 2) Arandela plana inoxidable
3) Arandela elástica inoxidable 4) Tuerca hexagonal inoxidable

Módulo	Presión de carga mecánica	Factor de seguridad	Dirección de montaje
Módulos Sunova	+1600 Pa / - 1600 Pa	1,5	 <p>*NOTA: 1. Esta instalación puede provocar que la célula se cubra, por lo que Sunova Solar no recomienda esta instalación para los módulos. 2. La distancia descrita anteriormente es de centro a centro de los pernos. 3. La carga real es + 2400 Pa/-2400 Pa.</p>



COMPATIBILIDAD DEL MARCO SOLAR SUNOVA CON DIVERSOS SISTEMAS DE MONTAJE EN RACK

Los siguientes ejemplos ilustran cómo evaluar la compatibilidad del marco solar Sunova con diversos sistemas de montaje en rack.

- Por favor, preste atención al tamaño del conjunto de componentes hasta el borde del marco; además, el soporte o almohadilla no debe proyectar sombra sobre las células del módulo.
- Tenga en cuenta que el lugar de conexión debe reservarse para el soporte debajo del orificio de conexión a tierra.



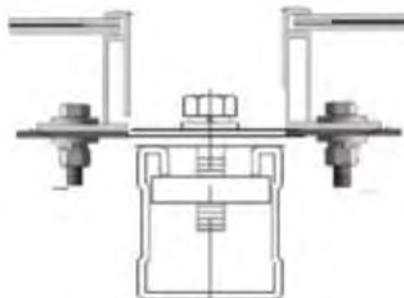
Ejemplo A: instalación en rack en zigzag.

- Si selecciona acero en zigzag, confirme la resistencia estructural de los perfiles.
- Si selecciona acero en zigzag, confirme el tamaño y la posición de los orificios para poder instalar las juntas, las arandelas y los tornillos.
- Por favor, presione el tipo de cintura agujero de viento en la parte inferior del acero en zigzag.



Ejemplo C: Instalación de racks de acero tipo 1 con estructura en C.

- Al seleccionar acero para estructuras en C, confirme la resistencia estructural de las almohadillas.
- Si selecciona acero con estructura en C, confirme el tamaño y la posición de los orificios de las almohadillas para poder instalar las juntas, las arandelas y los tornillos.
- Para las estanterías de acero de estructura en C de tipo 1, debido a la cantidad de espacio dentro de la sección de la estantería, hay muchas opciones disponibles, incluidas las tuercas en forma de T.



5.2.2 PUESTA A TIERRA

Los bastidores de montaje y los marcos de todos los módulos deben estar correctamente conectados a tierra de acuerdo con el código de la energía eléctrica correspondiente.

La conexión a tierra adecuada se consigue uniendo de forma continua el marco o marcos del módulo y todos los elementos estructurales metálicos mediante un conductor de puesta a tierra adecuado. El

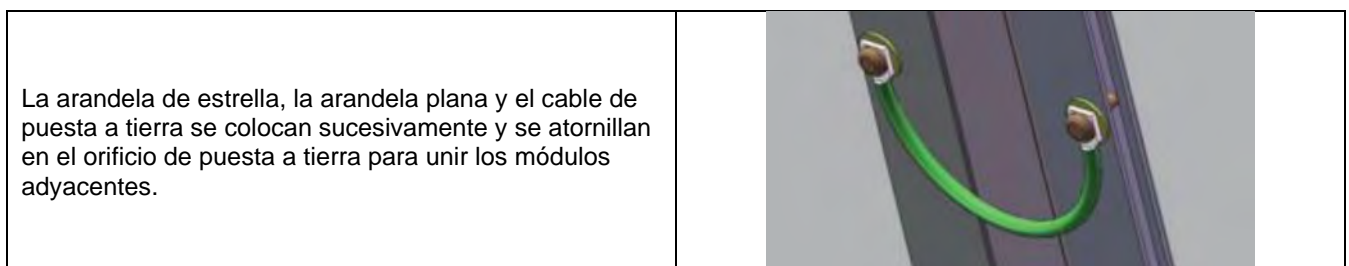


conductor o correa de puesta a tierra puede ser de cobre, aleación de cobre o cualquier otro material aceptable para su uso como conductor eléctrico según el código de la energía eléctrica correspondiente. A continuación, el conductor de puesta a tierra debe conectarse a tierra mediante un electrodo de puesta a tierra adecuado.

Los módulos Sunova Solar pueden instalarse con el uso de dispositivos de puesta a tierra de terceros para la puesta a tierra de los marcos metálicos de los módulos fotovoltaicos. Los dispositivos deben instalarse de acuerdo con las instrucciones especificadas por el fabricante del dispositivo de puesta a tierra.

Consulte el enlace "Catálogo de productos" para obtener información detallada sobre la ubicación y el tamaño de los orificios de puesta a tierra en <https://www.sunova-solar.com>.

- La tornillería de puesta a tierra viene en un paquete que incluye tornillo de puesta a tierra, arandela plana, arandela de estrella y cable.
- El contacto eléctrico se realiza penetrando el revestimiento anodizado del marco de aluminio y apretando el tornillo de montaje (viene con la arandela de estrella) al par adecuado de 25lbf.in. (2.8 Nm)
- Se debe seleccionar el tamaño del cable de puesta a tierra (cobre sólido desnudo de 6 a 12 AWG) e instalarlo debajo del perno de unión del cable.



Sunova Solar recomienda utilizar los siguientes métodos para conectar a tierra correctamente los módulos bajo investigación de UL.

Método 1: Perno de puesta a tierra Tyco

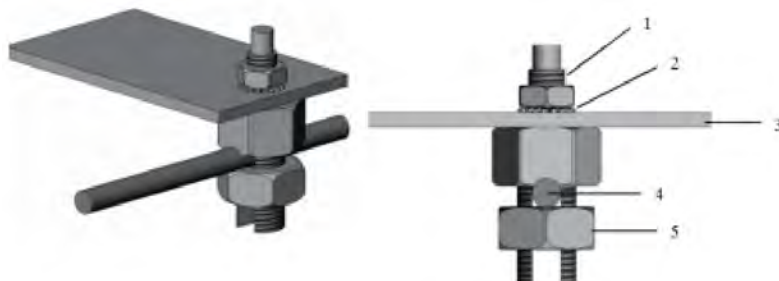


Figura 4. Perno de puesta a tierra Tyco

- 1) Perno de alambre y ranura
- 2) Tuerca hexagonal de la arandela de montaje
- 3) Marco de aluminio
- 4) Cable de 4mm² a 16mm²
- 5) Tuerca hexagonal

La tornillería de puesta a tierra de Tyco viene en un paquete que incluye perno de puesta a tierra, tuerca de montaje y tuerca hexagonal de puesta a tierra.

El contacto eléctrico se realiza penetrando el revestimiento anodizado del marco de aluminio y apretando la tuerca hexagonal de montaje (viene con la arandela de estrella) al par adecuado de 25 lbf.in.(2.8 Nm)

Se debe seleccionar el tamaño del cable de puesta a tierra (cobre sólido desnudo de 6 a 12 AWG) e instalarlo debajo del perno de unión del cable.



El perno de fijación del cable debe apretarse al par adecuado de 45 lbf.in.

Método 2: Perno de puesta a tierra Tyco

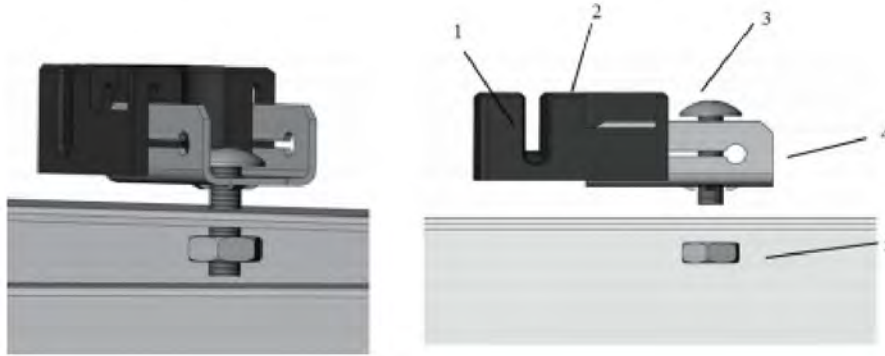


Figura 5. Perno de puesta a tierra Tyco

- 1) Ranura para cables (disponible para cables de 4mm² a 16mm²)
 2) Deslizador 3) Perno 4) Base 5) Tuerca

La tornillería de puesta a tierra de Tyco viene en un paquete que incluye perno de puesta a tierra, tuerca de montaje y tuerca hexagonal de puesta a tierra.

El contacto eléctrico se realiza penetrando el revestimiento anodizado del marco de aluminio y apretando la tuerca hexagonal de montaje (viene con la arandela de estrella) al par adecuado de 25 lbf.in. (2.8Nm)

Se debe seleccionar el tamaño del cable de puesta a tierra (cobre sólido desnudo de 6 a 12 AWG) e instalarlo debajo del perno de unión del cable.

El perno de fijación del cable debe apretarse al par adecuado de 45 lbf.in. (5Nm)

El perno de puesta a tierra Tyco sólo está homologado para su uso con cable de cobre sólido desnudo de 6 a 12 AWG.

Método 3: Perno de puesta a tierra ERICO

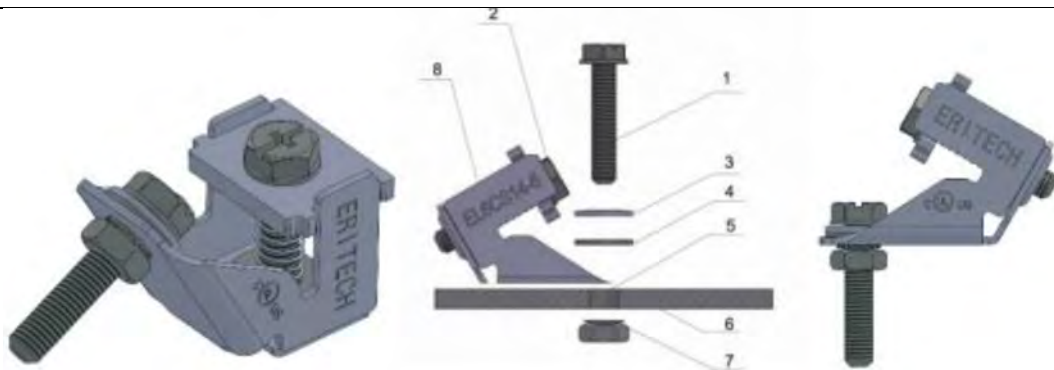


Figura 6. Perno de puesta a tierra ERICO

- 1) Tornillo hexagonal A
 2) Tornillo hexagonal B
 3) Arandela Belleville
 4) Arandela plana
 5) Orificio de paso para tornillo hexagonal #1 0 [M5]
 6) Marco de aluminio
 7) Tuerca hexagonal de perno con arandela de seguridad
 8) Perno de puesta a tierra

La orejeta debe instalarse en una superficie que sea mayor que la superficie inferior de la orejeta.

La orejeta debe instalarse en los orificios de puesta a tierra del módulo fotovoltaico.

El tornillo hexagonal A debe apretarse a 35 lbf.in (4Nm) para asegurar el perno de puesta a tierra al marco del módulo.

El perno de puesta a tierra sólo está homologado para su uso con cable de cobre sólido desnudo 6-12 AWG.



Para un correcto atado del alambre, el hexagonal B debe apretarse a 35 lbf.in. (4Nm)

5.2.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Todo el cableado debe ser realizado por instaladores cualificados, de acuerdo con los códigos y reglamentos locales. Los módulos pueden conectarse en serie para aumentar la tensión de funcionamiento enchufando la clavija positiva de un módulo en la clavija negativa del siguiente. Antes de conectar los módulos, asegúrese siempre de que los contactos estén libres de corrosión y limpios y secos.

El producto puede sufrir daños irreparables si un string del conjunto se conecta en polaridad inversa a otro. Compruebe siempre la tensión y la polaridad de cada string individual antes de realizar una conexión en paralelo. Si mide una polaridad inversa o una diferencia de más de 10 V entre strings, compruebe la configuración del string antes de realizar la conexión.

Los módulos Sunova Solar están provistos de cables de cobre trenzado con una sección transversal de 4 mm² (0,006 in²) resistentes a los rayos UV. Todos los demás cables utilizados para conectar el sistema de CC deben tener una especificación similar (o mejor). Sunova Solar recomienda que todos los cables se instalen en conductos adecuados y lejos de zonas propensas a la acumulación de agua.

La tensión máxima del sistema debe ser inferior a la tensión máxima certificada y a la tensión máxima de entrada del inversor y de los demás dispositivos eléctricos instalados en el sistema. Para asegurarse de que así sea, es necesario calcular la tensión en circuito abierto del string del conjunto a la temperatura ambiente más baja prevista para el lugar. Para ello se utiliza la siguiente fórmula:

$$\text{Tensión máxima del sistema} \geq N * \text{Voc} * [1 + \text{TCvoc} * (\text{Tmin}-25)]$$

Donde

N: Número de módulos en serie

Voc: Tensión en circuito abierto de cada módulo (consulte la etiqueta o la ficha técnica del producto)

TCvoc: Coeficiente térmico de la tensión en circuito abierto del módulo (consulte la hoja de datos)

Tmin: La temperatura de funcionamiento más baja prevista del módulo

Cada módulo tiene dos cables de salida resistentes a la luz solar estándar industrial 90 °C, cada uno de ellos con conectores plug & play. El cable de salida como el de los conectores son del tamaño 12AWG. Este cable es adecuado para aplicaciones en las que el cableado está expuesto a la luz solar directa. Sunova Solar exige que todo el cableado y las conexiones eléctricas cumplan con el código de la energía eléctrica correspondiente.

Los diámetros exteriores mínimo y máximo del cable son de 5 a 7 mm (0,038 a 0,076 in²).

Para conexiones en campo, utilice cables de cobre de al menos 4 mm² aislados para un mínimo de 90 °C y resistencia a la luz solar con aislamiento designado como cable fotovoltaico.

El radio de curvatura mínimo de los cables debe ser de 43 mm (1,69 in.).

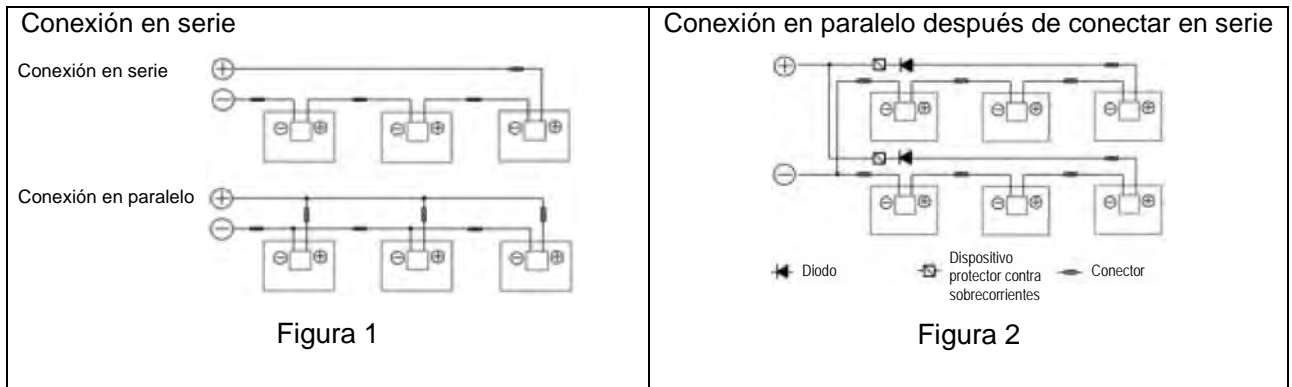
5.2.4 CABLEADO

Para garantizar un funcionamiento correcto del sistema debe respetarse la polaridad correcta de conexión de los cables (figuras 1 y 2) al conectar los módulos entre sí o a una carga, como un inversor, una batería, etc. Si los módulos no se conectaran correctamente, los diodos de bypass podrían destruirse. Los módulos fotovoltaicos pueden conectarse en serie para aumentar la tensión. Una conexión en serie se realiza cuando el cable del terminal positivo de un módulo se conecta al terminal negativo del módulo siguiente. La figura 1 muestra módulos conectados en serie. Los módulos fotovoltaicos pueden conectarse en paralelo para aumentar la corriente (figura 2). Se realiza una conexión en paralelo cuando el cable del terminal positivo de un módulo se conecta al terminal positivo del módulo siguiente.

El número de módulos en serie y en paralelo se diseñará razonablemente en función de la configuración del sistema.

Todas las instrucciones anteriores tienen que ser obedecidas para mantener la garantía limitada de Sunova Solar.





5.2.5 INSTALACIÓN DE FUSIBLES

Cuando se instalen fusibles, éstos deben tener una capacidad nominal para la tensión continua máxima y estar conectados en cada polo no conectado a tierra del conjunto (es decir, si el sistema no está conectado a tierra, los fusibles deben estar conectados en los polos positivo y negativo).

El valor nominal máximo de un fusible conectado en serie con un string del conjunto suele ser de 25 A, pero el valor nominal específico real del módulo puede consultarse en la etiqueta del producto y en la hoja de datos del producto.

Este valor nominal del fusible también corresponde a la corriente inversa máxima que puede soportar un módulo (cuando un string está sombreada, los otros strings de módulos en paralelo se cargarán por el string sombreado y la corriente fluirá) y, por lo tanto, influye en el número de strings en paralelo.

NO comparta un fusible en una caja combinadora (combiner box) con dos o más strings en conexión paralela.

6. MANTENIMIENTO DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

6.1 INSPECCIÓN VISUAL Y SUSTITUCIÓN DE PANELES

Los módulos de un conjunto fotovoltaico deben revisarse periódicamente para detectar posibles daños. Factores como la rotura de cristales, la rotura de cables y los daños en la caja de conexiones pueden provocar problemas de funcionamiento y seguridad. En el caso de un módulo dañado, sustitúyalo por otro del mismo tipo. Consulte el manual de instalación del producto correspondiente para la instalación y desmontaje del módulo.

Se recomienda realizar una inspección preventiva cada seis meses sin cambiar los componentes del módulo. Si se utilizan aparatos eléctricos o mecánicos para la inspección o el mantenimiento, encargue el trabajo a profesionales cualificados para evitar cualquier descarga eléctrica o pérdida de vida.

Recorte la vegetación que pueda dar sombra al campo solar y afectar a su rendimiento.

Compruebe que los herrajes de montaje estén bien apretados.

Compruebe que todos los fusibles de string de cada polo no puesto a tierra funcionan.

Los módulos de sustitución deben ser del mismo tipo. NO toque las partes bajo tensión de los cables y conectores. Utilice el equipo de seguridad adecuado (herramientas con aislamiento, guantes aislantes, etc.) cuando manipule los módulos.

Cubra la superficie frontal de los módulos con un material opaco cuando los repare. Los módulos expuestos a la luz solar generan alta tensión y son peligrosos.

Los módulos fotovoltaicos de Sunova Solar están equipados con diodos de bypass en la caja de conexiones. Esto minimiza el calentamiento del módulo y las pérdidas de corriente.

- NO abra la caja de conexiones para cambiar los diodos aunque funcionen mal.
- En un sistema que utiliza una batería se suelen colocar diodos de bloqueo entre la batería y la salida del módulo fotovoltaico para evitar que la batería se descargue por la noche.
- En caso de que un módulo esté dañado (cristal roto o un arañazo en la lámina posterior) y sea necesario sustituirlo:



- Respete las precauciones de seguridad enumeradas más arriba en este manual.
- Utilice guantes resistentes a los cortes y otros equipos de protección personal necesarios para la instalación en cuestión.
- Aísle el string del conjunto afectado para evitar el flujo de corriente antes de intentar retirar el módulo.
- Desconecte los conectores del módulo afectado utilizando la herramienta de desconexión correspondiente suministrada por los proveedores.
- Sustituya el módulo dañado por un nuevo módulo funcional del mismo tipo.
- Compruebe la tensión en circuito abierto de la cadena del conjunto y verifique que está dentro de los 10 V de los demás strings que se van a conectar en paralelo.
- Vuelva a conectar el disyuntor.

6.2 INSPECCIÓN DE CONECTORES Y CABLES

Inspeccione todos los cables para comprobar que las conexiones están bien apretadas y que los cables están protegidos de la luz solar directa y situados lejos de zonas de acumulación de agua.

Se recomienda comprobar el par de apriete de los tornillos de los terminales y el estado general del cableado al menos una vez al año. Además, compruebe que los herrajes de montaje estén bien apretados. Las conexiones flojas dañarán el conjunto.

6.3 LIMPIEZA

La cantidad de electricidad generada por un módulo solar es proporcional a la cantidad de luz que incide sobre él. Un módulo con células sombreadas producirá menos energía, por lo que es importante mantener limpios todos los módulos fotovoltaicos.

Limpie los módulos fotovoltaicos cuando la irradiancia sea inferior a 200 W/m²; para limpiar los módulos no debe utilizarse líquido que tenga una gran diferencia de temperatura respecto a los módulos.

Está prohibido limpiar los módulos fotovoltaicos en condiciones meteorológicas de viento de más de 4 grados, lluvia o nieve intensas.

Si limpia con agua a presión, la presión del agua sobre la superficie de cristal del módulo no debe superar los 700 KPa (14619,80psf); el módulo NO debe soportar la fuerza adicional.

Al limpiar los módulos fotovoltaicos, NO los pise; NO rocíe agua en la parte posterior del módulo ni en los cables; mantenga los conectores limpios y secos; evite que se produzcan incendios y descargas eléctricas; NO utilice un limpiador de vapor.

Cuando limpie los módulos, utilice un paño suave junto con un detergente suave y agua limpia. Tenga cuidado de evitar choques térmicos severos que podrían dañar el módulo; para ello, limpie los módulos con agua que tenga una temperatura similar a la de los módulos que se van a limpiar.

Utilice un paño suave seco o húmedo para limpiar los módulos fotovoltaicos; queda terminantemente prohibido el uso de disolventes no corrosivos u objetos duros.

Si hay suciedad grasienta y otras sustancias en la superficie del módulo fotovoltaico que son difíciles de limpiar, pueden utilizarse agentes limpiacristales domésticos convencionales; NO utilice disolventes alcalinos ni ácidos fuertes.

Normalmente no es necesario limpiar la superficie posterior del módulo, pero, en caso de que se considere necesario, evite el uso de cualquier objeto afilado que pueda dañar o penetrar en el material del sustrato. Cuando limpie la superficie posterior del módulo, tenga cuidado de no penetrar en el material del sustrato. Los módulos montados en plano (ángulo de inclinación de 0°) deben limpiarse con más frecuencia, ya que NO se "autolimpian" tan eficazmente como los módulos montados con una inclinación de 10° o superior.

Si no está seguro de si es necesario limpiar el conjunto o una sección del mismo, seleccione primero un string del conjunto que esté especialmente sucio y, a continuación:

Mida y registre la corriente de alimentación del inversor de esa cadena.

- Limpie todos los módulos de la cadena.
- Vuelva a medir la corriente de alimentación del inversor y calcule el % de mejora desde la limpieza.



6.3.1 INSPECCIÓN DEL MÓDULO DESPUÉS DE LA LIMPIEZA

Asegúrese de que el módulo sometido a inspección visual esté limpio, brillante y sin manchas.

Compruebe puntualmente si hay depósitos de hollín en la superficie del módulo.

Compruebe que no haya arañazos visibles en la superficie del módulo.

Compruebe que no haya grietas artificiales en la superficie del módulo.

Compruebe si la estructura de soporte del módulo está inclinada o doblada después de la limpieza.

Compruebe si los terminales de cableado del módulo están sueltos.

Después de limpiar los módulos fotovoltaicos, cumplimente el registro de limpieza de módulos fotovoltaicos.

6.3.2 SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Si su instalación no funciona correctamente, informe inmediatamente a su instalador. Se recomienda realizar una inspección preventiva cada seis meses sin cambiar los componentes de los módulos. Si se requieren propiedades eléctricas o mecánicas para la inspección o el mantenimiento, se debe avisar a profesionales cualificados para evitar cualquier descarga eléctrica o pérdida de vidas.

Anexo 1: SELECCIÓN DEL SITIO y ángulo de inclinación

Se recomienda instalar los módulos solares con un ángulo de inclinación optimizado para maximizar la producción de energía. Como regla general, este ángulo es aproximadamente igual a la latitud del emplazamiento del proyecto, orientado hacia el ecuador. Los diseños de sistemas optimizados deben incorporar otros requisitos locales.

Cuando se instalen módulos solares en un tejado, éste debe cubrirse con una capa de material ignífugo aplicable a esta clase, y debe garantizarse una ventilación adecuada entre la lámina posterior y la superficie de instalación. También debe dejarse una zona de trabajo segura entre el borde del tejado y el borde exterior del campo solar.

En el caso de instalaciones residenciales en el suelo, los módulos deben instalarse siguiendo la normativa local, por ejemplo, utilizando vallas.

Coloque los módulos de modo que se reduzcan al mínimo las posibilidades de sombreado a cualquier hora del día.

Sunova Solar recomienda instalar el módulo a una temperatura ambiente de trabajo de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ~ $46\text{ }^{\circ}\text{C}$. El rango de temperatura ambiente de funcionamiento del módulo es de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $85\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Intente instalar los módulos en un lugar donde haya poca sombra a lo largo del año.

Si usted está planeando utilizar los módulos fotovoltaicos donde puedan sufrir daños a causa del agua (humedad relativa $>85\%$), por favor consulte primero al soporte técnico local de Sunova para determinar un método de instalación apropiado, o para determinar si la instalación es posible.

Si el módulo se instala en una zona con frecuentes rayos y truenos, este deberá protegerse contra la caída de rayos. Póngase en contacto con el servicio técnico local o con nosotros en <https://www.sunova-solar.com>.

Asegúrese de que NO se generen gases inflamables cerca del lugar de instalación.

De acuerdo con la norma IEC 61701, realizada por Intertek, sobre ensayos de corrosión de fotovoltaicos (FV) por niebla salina, los módulos de Sunova Solar pueden instalarse en zonas salinas corrosivas próximas al mar o a zonas sulfurosas. El módulo no debe empaparse en agua o en un entorno (es decir, fuente, espuma, etc.) en el que pueda estar en contacto con el agua (agua pura o salmuera) durante un largo plazo. Si los módulos se colocan en un entorno de niebla salina (es decir, entorno marino) o azufre (es decir, fuentes de azufre, volcanes, etc.), existe el riesgo de corrosión.

En ubicaciones a 50 m ~ 500 mm del mar deben utilizarse materiales de acero inoxidable o aluminio en contacto con los módulos fotovoltaicos, y la posición de instalación debe recibir un tratamiento anticorrosión; póngase en contacto con el servicio técnico local o con nosotros en <https://www.sunova-solar.com>.



De acuerdo con la norma IEC62716:2013 "Norma de ensayo para la corrosión por amoníaco de los módulos fotovoltaicos (FV)" y las pruebas DLG Fokus de resistencia al amoníaco, los módulos Sunova Solar pueden instalarse con seguridad en entornos con mucho amoníaco, tales como granjas.

Según el entorno del proyecto, utilice las medidas de protección adecuadas para garantizar la seguridad y la fiabilidad de la instalación del módulo. Por ejemplo, debe contar con medidas a prueba de viento, como el diseño de cortavientos en zonas de viento fuerte.

El diseño del sistema debe tener la función de protección contra rayos, y debe prestar más atención, especialmente en zonas de instalación donde haya más impactos de rayos.

La medición del ángulo de inclinación del módulo fotovoltaico consiste en medir el ángulo entre el módulo y la superficie horizontal del suelo. Para los distintos proyectos existen diferentes ángulos de montaje. Sunova Solar recomienda que el ángulo de inclinación de montaje NO sea inferior a 10°, o conforme a la normativa local o según las recomendaciones de instaladores experimentados de módulos fotovoltaicos.

El ángulo de inclinación del módulo fotovoltaico se mide entre el módulo fotovoltaico y una superficie horizontal del suelo. En el hemisferio norte, los módulos fotovoltaicos normalmente deben orientarse al sur, y en el hemisferio sur, hacia el norte.

Se recomienda dejar una distancia mínima de 115 mm entre los módulos y la superficie de la pared o el tejado. Si se emplean otros medios de montaje, esto puede afectar al listado UL o a la clasificación de protección contra incendios.

Anexo 2: SELECCIÓN Y COMPATIBILIDAD DEL INVERSOR

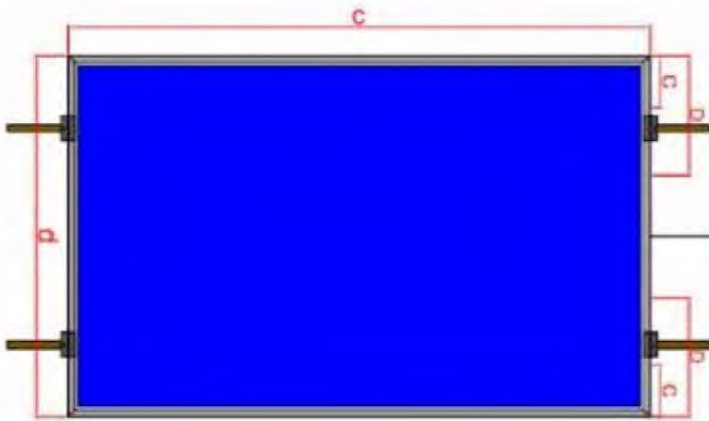
Cuando se instalan en sistemas regidos por la normativa IEC, los módulos Sunova Solar normalmente no necesitan estar conectados electrónicamente a tierra y, por lo tanto, pueden funcionar junto con inversores con aislamiento galvánico (con transformador) y sin transformador.

- La degradación inducida por potencial (DIP) se observa a veces en los módulos fotovoltaicos debido a una combinación de humedad, temperatura y tensión elevadas. Es más probable que PID cause degradación en las siguientes condiciones:
 - o Instalaciones en climas cálidos y húmedos
 - o Instalación cerca de una fuente de humedad continua, como masas de agua
- Para reducir el riesgo de PID, recomendamos encarecidamente que los módulos incorporen la tecnología Sunova Solar Anti-PID, que puede aplicarse a cualquier producto Sunova. Como alternativa, recomendamos el uso de un inversor que incluya un transformador, así como una conexión a tierra adecuada de la pata negativa de CC del conjunto fotovoltaico.

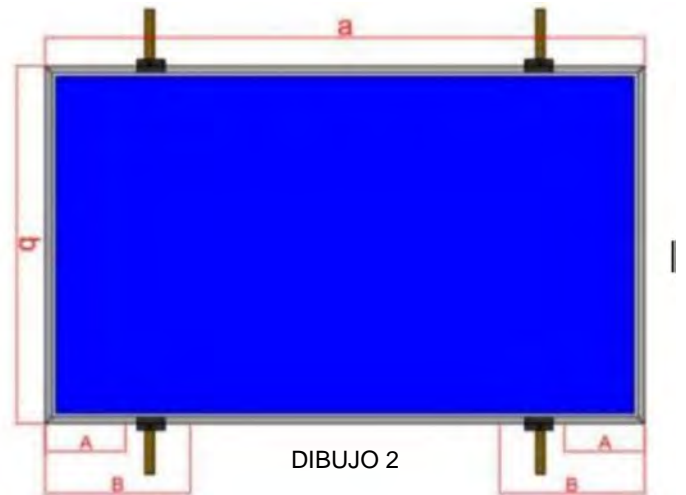


Anexo 3: INSTALACIÓN Y CARGA MECÁNICA DE LOS MÓDULOS

Los módulos pueden montarse mediante pernos o abrazaderas. El método de montaje y la carga máxima de ensayo se indican a continuación (la unidad de distancia y longitud en la tabla siguiente es el milímetro (mm), y la unidad de presión es el pascal (Pa)).



DIBUJO 1



DIBUJO 2

Método de instalación		Montaje con pernos		Montaje con abrazaderas				
		Raíles de montaje transversales al marco largo		Raíles de montaje transversales al marco largo			Raíles de montaje transversales al marco corto	Las abrazaderas se montan en las esquinas del marco corto
		Cuatro orificios exteriores	Cuatro orificios interiores	$250 \leq A$ $B \leq 350$	$350 \leq A$ $B \leq 450$	$450 \leq A$ $B \leq 550$	$150 \leq C$ $D \leq 250$	
Tipo de módulo								
Módulos monofaciales enmarcados de 54/66 células	SS-xxx-54MDH	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	/	/	± 2400	+ 2400, - 1800
	SS-xxx-54MDH(T)	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	/	/	± 2400	+ 2400, - 1800
	SS-xxx-66MDH	+ 5400, - 2400	± 2400	/	+ 5400, - 2400	/	± 1800	± 1600
	SS-xxx-66MDH(T)	+ 5400, - 2400	± 2400	/	+ 5400, - 2400	/	± 1800	± 1600
Módulo monofacial enmarcado de 72 células	SS-xxx-72MDH	+ 5400, - 2400	± 2400	/	/	+ 5400, - 2400	/	/
	SS-xxx-72MDH(T)	+ 5400, - 2400	± 2400	/	/	+ 5400, - 2400	/	/



Método de instalación Tipo de módulo		Montaje con pernos		Montaje con abrazaderas		
		Raíles de montaje transversales al marco largo		Raíles de montaje transversales al marco largo	Raíles de montaje transversales al marco corto	Las abrazaderas se montan en las esquinas del marco corto
		Cuatro orificios exteriores	Cuatro orificios interiores	$250 \leq A$ $B \leq 350$	$150 \leq C$ $D \leq 250$	/
Módulo bifacial enmarcado de 54 células	SS-BGxxx-54MDH	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	± 2400	+2400, - 1800
	SS-BGxxx-54MDH(T)	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	± 2400	+2400, - 1800

Método de instalación Tipo de módulo		Montaje con pernos			Montaje con abrazaderas			
		Raíles de montaje transversales al marco largo	Raíles de montaje paralelos al marco largo		Raíles de montaje transversales al marco largo		Raíles de montaje paralelos al marco largo	
		Cuatro orificios exteriores	Cuatro orificios exteriores	Cuatro orificios interiores	$250 \leq A$ $B \leq 350$	$450 \leq A$ $B \leq 550$	$350 \leq A$ $B \leq 450$	$450 \leq A$ $B \leq 550$
Módulo bifacial enmarcado de 66/72 células	SS-BGxxx-66MDH	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	/
	SS-BGxxx-66MDH(T)	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	± 2400	+ 5400, - 2400	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	/
	SS-BGxxx-72MDH	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	± 2400	/	+ 5400, - 2400	/	+ 3600, - 2400
	SS-BGxxx-72MDH(T)	+ 5400, - 2400	+ 3600, - 2400	± 2400	/	+ 5400, - 2400	/	+ 3600, - 2400





SUNOVA SOLAR

Pv Tech Expert.

Sunova Solar Technology Co., Ltd

Dirección: H building, Standard Plant Phase II,
Runzhou Road, Huishan District, Wuxi City,
Provincia de Jiangsu, R. P. China, 214000

Correo electrónico: info@sunova-solar.com

Tel.: +86 510 8595 9369

Web: www.sunova-solar.com