MANUAL DE INSTALACIÓN PARA
MÓDULOS FOTOVOLTAICOS LONGI / LINEA DG

MÓDULO FOTOVOLTAICO
MANUAL DE INSTALACIÓN



LONGi



Instrucciones de seguridad importantes

•Este manual explica la información sobre la instalación y el uso seguro de los módulos de generación de energía fotovoltaica (en adelante, módulo) de LONGi Solar Technology Co., Ltd. (en adelante, LONGi). Respete todas las precauciones de seguridad de esta guía y las normativas locales.

•La instalación de los módulos fotovoltaicos requiere habilidades y conocimientos profesionales, y solo pueden ser instalados por parte de personal calificado. Lea este manual atentamente antes de instalar y usar los módulos. El equipo de instalación deberá conocer en detalle los requisitos mecánicos y eléctricos del sistema. Guarde este manual como referencia futura de mantenimiento o en caso de venta como documento a entregar con los módulos o para la ejecución de ensayos o para el uso de los módulos.

•Si tiene alguna duda, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente de LONGi para obtener más explicaciones.

CONTENIDO

01 Introducción 01

02 Leyes y reglamentos 02

03 Información general 03

- 3.1 Identificación de los módulos 03
- 3.2 Estilo de la caja de conexión y método de cableado 05
- 3.3 Seguridad general 05
- 3.4 Seguridad eléctrica 06
- 3.5 Seguridad operacional 06
- 3.6 Seguridad contra incendios 07

04 Condiciones de instalación 08

- 4.1 Lugar de instalación y entorno de trabajo 08
- 4.2 Elección de la inclinación 08

05 Instalación mecánica 10

- 10
- 5.1 Requisitos generales 10
- 5.2 Instalación mecánica del módulo 10
- 5.2.1 Instalación a través de pernos 12
- 5.2.2 Instalación del módulo con grapas 12
- 5.3 Instalación de un módulo mono facial y cargas correspondientes 14
- 5.4 Instalación de un módulo bifacial y cargas correspondientes

06 Instalación eléctrica 16

- 6.1 Rendimiento eléctrico 16
- 6.2 Cables y cableado 17
- 6.3 Conector 17
- 6.4 Diodo de derivación 18
- 6.5 Compatibilidad con el inversor y protección anti-PID 18

07 Conexión equipotencial 19

08 Operación y mantenimiento 20

- 8.1 Limpieza 20
- 8.2 Inspección visual del módulo 20
- 8.3 Inspección de los conectores y cables 21

INTRODUCCIÓN

01. Introducción

En primer lugar, muchas gracias por elegir los módulos de LONGi Solar Technology Co., Ltd.

Este manual de instalación contiene informaciones importantes sobre la instalación eléctrica y mecánica. Antes de instalar los módulos fotovoltaicos LONGi, asegúrese primero de comprender estas informaciones. Además, el manual contiene notas de seguridad laboral con la que debe estar familiarizado. Todo el contenido de este manual es de propiedad intelectual de LONGi como creador desde su consolidada explotación técnica y experiencia acumulada.

Este manual no aplica a ninguna garantía, ya sea explícita o implícita. No incluye ninguna disposición dedicada al plan de compensación por perdida de producción, daño ocurrido en el módulo u otros gastos directamente causados o relacionados con la instalación, operación, o mantenimiento de los módulos fotovoltaicos. Cuando las partes discutan la causa raíz del daño en un módulo, el juicio será basado sobre los estándares de calidad explicitados en el contrato.

LONGi no se hará responsable si utilizando los módulos se infringirá alguna patente de derecho o derecho de alguna tercera parte. LONGi se reserva el derecho de modificar el manual del producto sin previo aviso. Se recomienda visitar la nuestra página web periódicamente en www.longi.com, para obtener la última versión del manual de instalación.

El incumplimiento de la instalación de los módulos, según indicado en este manual, por parte del cliente dará como resultado la invalidación de la garantía limitada del producto proporcionada. Las sugerencias de este manual tienen como objetivo mejorar la integridad de los módulos en fase de instalación; la información ya ha sido evaluada y averiguada en práctica durante varios años. Proporcione este manual al propietario del sistema fotovoltaico e infórmele sobre todos los requisitos y sugerencias relevantes de seguridad, operación y mantenimiento etc..



LEYES Y REGLAMENTOS

02. Leyes y reglamentos

La instalación mecánica y eléctrica de los módulos fotovoltaicos debe ajustarse a las leyes nacionales, los reglamentos locales y las normas y estándares del sector; incluidos los requisitos de la Ley de Seguridad Laboral, la Ley de Protección del Medio Ambiente, las normas nacionales y los códigos eléctricos, para garantizar la seguridad de las personas y del sistema de módulos fotovoltaicos. Las normas de aplicación específicas se basan en los requisitos de las autoridades competentes de la ubicación del proyecto.



INFORMACIÓN GENERAL

03. Información general

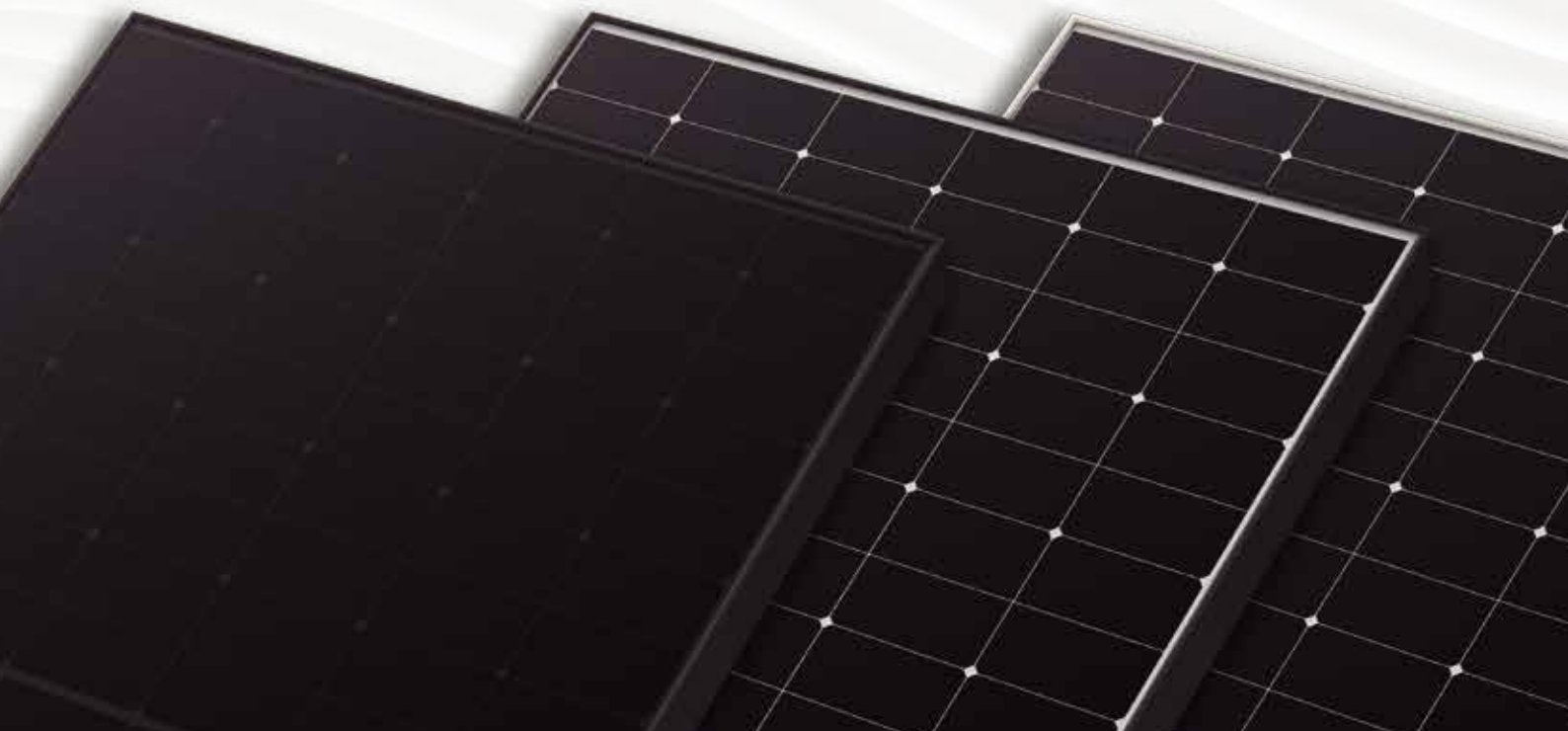
3.1 Identificación de los módulos

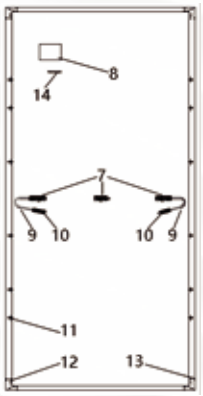
Existen tres tipos de etiquetas adjuntas a cada módulo, que proporcionan la siguiente información:

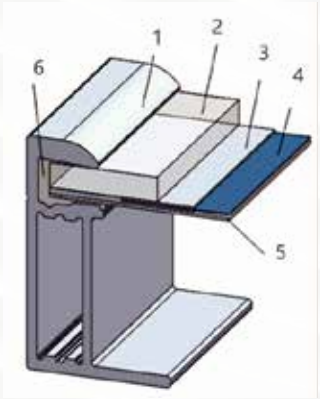
1.Placa de identificación: tipo de producto, potencia nominal, corriente nominal, voltaje nominal, voltaje de circuito, abierto, corriente de cortocircuito, marca de certificación, voltaje máximo del sistema ,etc..

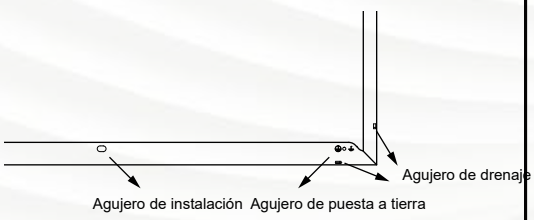
2.Etiqueta de clasificación de corriente: clasificación de corriente de trabajo (H representa la corriente de rango alto, M representa la corriente de rango medio y L representa la corriente de rango bajo)

3.El número de serie: está impreso en el código de barras en la cara delantera, está laminado de forma permanente en el módulo. Además, se puede encontrar un número de serie idéntico cerca de la placa de identificación del módulo fotovoltaico.





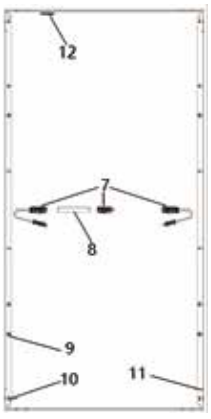


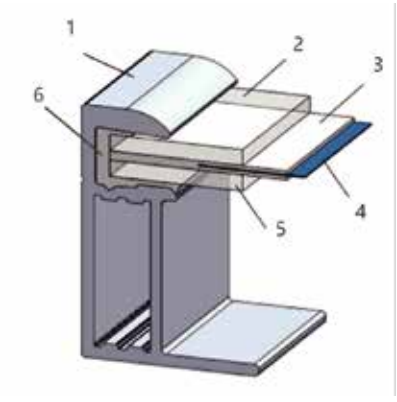


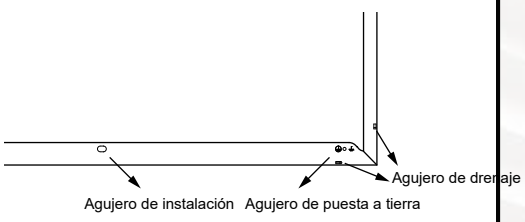
1	Marco de aluminio	2	Vidrio	3	EVA	4	Celda solar
5	Lámina de protección trasera	6	Gel de silicona	7	Caja de conexión	8	Placa de identificación
9	Cable	10	Conector	11	Agujero de instalación	12	Agujero de puesta a tierra
13	Agujero de drenaje	14	Código de barras				

Figura 1 Dibujo mecánico estándar de los módulos mono-faciales.

（Consulte la sección 3.2 para conocer la ubicación de la caja de conexión. La versión específica está sujeta a la especificación correspondiente.）







Módulos de doble acristalamiento (con marco)

1	Marco de aluminio	2	Vidrio frontal	3	EVA/POE	4	Celda solar
5	Vidrio trasero	6	Sellante	7	Caja de conexión	8	Placa de identificación
9	Agujeros de instalación	10	Agujeros de puesta a tierra	11	Agujeros de drenaje	12	Código de barras

Figura 2 Dibujo mecánico estándar de los módulos bifaciales

（Consulte la sección 3.2 para conocer la ubicación de la caja de conexión. La versión específica está sujeta a la especificación correspondiente.）

3.2 Estilo de la caja de conexión y método de cableado

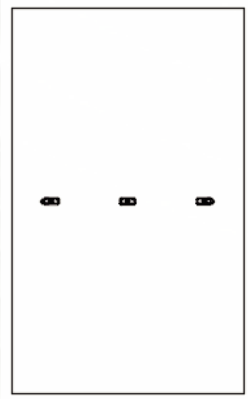
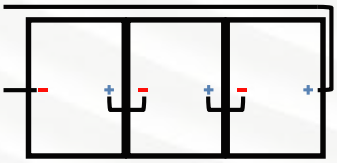
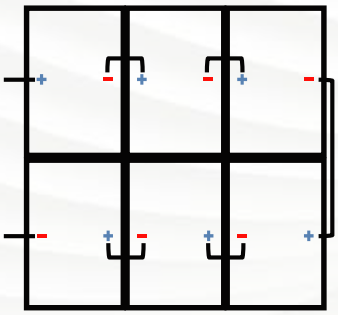
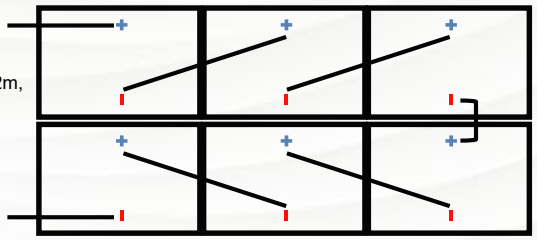
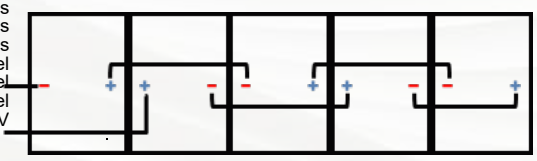
Ubicación de la caja de conexión	Método de cableado recomendado
	Instalación vertical: la longitud del cable estándar   Nota: se requiere un cable de extensión extra para juntar el último extremo de una conexión a cadena.
	Instalación horizontal: tipo de módulo 54/60 longitud del cable ≥1,2m, tipo de módulo 72 longitud del cable ≥1,4m, tipo de módulo 78 longitud del cable ≥1,5m, LR8-66 tipo de módulo FV longitud del cable ≥1,4m. 
	Instalación vertical: En la conexión de los módulos con el método salto de la rana, los módulos adyacentes tienen que ser rotados de 180°; tipo de módulo 54/60 longitud del cable ≥1,2m, tipo de módulo 72 longitud del cable ≥1,4m, tipo de módulo 78 longitud del cable ≥1,4m, LR8-66 tipo de módulo FV longitud del cable ≥1,4m. 

Figura 3 Estilo de la caja de conexión y método de cableado

3.3 Seguridad general

Los módulos fotovoltaicos de la serie LONGi cumplen con la clase de seguridad eléctrica II. Este tipo de módulos pueden ser utilizados en sistemas que pueden superan los valores en CC de 50V o de 240W, donde genéricamente se considera la protección desde un posible contacto directo.

Cuando los módulos se instalan en el techo, se deben considerar la clasificación de resistencia al fuego general de la estructura final como las tareas de O&M. El techo en el cual se instala el sistema fotovoltaico debe de ser evaluado por parte de expertos en construcción, o ingenieros, e incluir el resultado de una evaluación oficial para la estructura integral. El techo tiene que poder soportar la presión adicional del soporte del sistema, incluido el peso de los módulos fotovoltaicos.

Por su seguridad, no trabaje en el techo sin los equipos de seguridad laboral necesarios, los cuales incluyen la protección contra las caídas, escaleras y los EPIS.

Por su seguridad, está estrictamente prohibido instalar o manipular módulos en entornos peligrosos, incluidos, entre otros, de fuerte viento o en ráfagas, techos mojados o arenosos.



3.4 Seguridad eléctrica

Los módulos fotovoltaicos pueden producir corriente continua bajo irradiación. Cualquier contacto con una parte metálica expuesta a los cables de los módulos puede producir el riesgo eléctrico y de quemaduras. El voltaje de CC de 30 V o más es potencialmente mortal al contacto.

En ausencia de una carga o de un circuito externo conectado, el módulo puede igualmente producir un voltaje. Cuando opere con los módulos fotovoltaicos en condición de irradiación, use herramientas aislantes y use guantes de goma.

El módulo fotovoltaico no tiene interruptor. Solo alejando el módulo fotovoltaico de la luz o bloqueándolo con tela, cartón o material completamente resistente a los rayos UV, el módulo dejará de funcionar.

Para evitar el riesgo de arco eléctrico o descarga eléctrica, no desconecte la conexión eléctrica bajo carga. Las conexiones incorrectas también pueden causar arcos o descargas eléctricas. Los conectores deben mantenerse secos y limpios para garantizar que estén en buenas condiciones de funcionamiento. No inserte otros objetos metálicos en el conector ni realice conexiones eléctricas de ninguna otra manera.

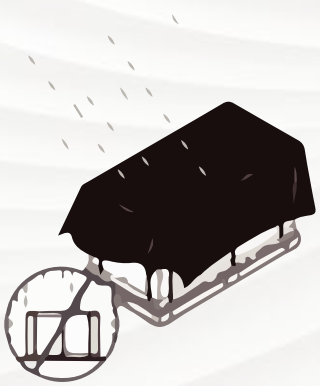
La nieve, el agua u otros objetos reflectantes en el entorno circundante aumentarán la intensidad de la luz irradiada sobre el módulo y provocará un aumento en la corriente de salida y potencia; la baja temperatura del entorno también aumentará la potencia y el voltaje de salida del módulo.

Si el vidrio del módulo u otros materiales encapsulantes están dañados, rogamos utilizar los EPIS para aislar el módulo del circuito.
No operar con los módulos húmedos, al menos que se utilicen los EPIS que cumplan con los requisitos de la ley vigente. Rogamos seguir los requisitos de este manual en fase de limpieza.

El conector no debe estar en contacto con los siguientes productos químicos: gasolina, aceite de flor blanca, aceite activo, aceite de moldeo, aceite de motor (como KV46), grasa (como MolykoteEM-50L, etc.), aceite lubricante, aceite antioxidante, aceite para estampar, diesel, aceite comestible, acetona, alcohol, , agente de liberación (como Pelicoat S-6, etc.), hojas de pegamento y pegamento encapsulante que pueden producir gas de oxima (como KE200, CX-200, chemlok Etc.), TBP (plastificante), agente de limpieza, etc..



3.5 Seguridad operacional



Desempaquete los módulos, en fase de instalación.
No dañar el embalaje y evitar dejar caer en el suelo los módulos empacados.
Atenerse de forma rigurosa al número máximo de pallets que se pueden apilar, como indicado en el embalaje de cartón.
En fase de manejo de los módulos, cuando se traslada el módulo asegurarse que el conector esté en la parte interior del marco trasero para prevenir que el conector venga aplastado en la fase de traslado.
Antes de desembalar los módulos, el embalaje debe estar ventilado y a prueba de lluvia en ambientes secos, evitar la exposición directa al exterior y utilizar un reparo contra el sol y la

lluvia. Si es necesario almacenar los módulos por mucho tiempo, rogamos no remover el embalaje original y mantener su integridad.
Un almacenamiento habitual es recomendable. Especialmente para largos periodos de almacenamiento se debería usar un almacén convencional.
Almacenamiento al exterior: es necesario un sitio a prueba de lluvia. Utilizar conjuntamente materiales antihumedad y no solo a prueba de lluvia. El ambiente de estocaje debe estar lejos de fuentes de agua y malezas, el suelo debe quedar seco y bien drenado. En días lluviosos utilizar una tela impermeable para cubrir integralmente el embalaje exterior de los módulos. Remover la cobertura antilluvia en días soleados o ventosos para secar el embalaje exterior en cuanto antes y prevenir una exposición prolongada a la humedad.



El marco de ligas de aluminio de la estructura del sistema fotovoltaico o del módulo puede tener esquinas afiladas, por lo tanto, el personal deberá vestir ropa adecuada y casco de seguridad para prevenir golpes o arañazos. Evitar llevar correas, ganchos, hilos, etc. que puedan fácilmente enredarse en la ropa o en las herramientas que se llevan puesta.



Seguir las instrucciones de desembalaje mientras se abre el embalaje de cartón.
Está estrictamente prohibido mover los módulos desde la caja de conexión o desde los cables.
Está prohibido pararse o caminar sobre los módulos.
Para evitar daños en el vidrio, está prohibido dejar objetos pesados encima de los módulos.
Tener cuidado al colocar los módulos, especialmente con las esquinas.
Está estrictamente prohibido tratar de desmontar el módulo o quitar la placa de identificación del módulo o cualquier parte del módulo.
No pintar o aplicar cualquier otro adhesivo en la superficie de los módulos.
Evite dañar o rayar la película posterior de los módulos.



Está estrictamente prohibido perforar el marco del módulo, lo que reducirá la resistencia de carga del marco y hará que el marco se oxide, también invalidará la garantía limitada de producto entregada a los clientes.
No raye la capa anodizada en la superficie del marco de aleación de aluminio, excepto cuando se efectué la conexión de tierra. Los arañazos pueden causar corrosión en el marco y afectar la resistencia de carga del marco y la fiabilidad a largo plazo.
No reparar los módulos defectuosos de forma autónoma.

3.6 Seguridad contra incendios

Por favor, consulte las leyes y reglamentos locales antes de instalar los módulos y respete los requisitos de protección contra incendios de los edificios.
Cuando se instala en el techo, el techo debe cubrirse con una capa de material ignífugo de un nivel adecuado, y se debe garantizar una ventilación suficiente entre la cara trasera del módulo y la superficie de instalación.
Diferentes estructuras de techo y métodos de instalación afectarán el nivel de protección contra incendios del edificio. Una instalación inadecuada puede causar un peligro de incendio.

Si un módulo FV se está quemando, el inversor debe ser apagado para reducir el riesgo de propagación. El personal cualificado debe calzar botas y guantes aislantes con el correspondiente nivel de protección y utilizar la llave de remoción del conector fotovoltaico para desconectar los cables de los módulos en llamas. Notificar a todo el personal que evacuen urgentemente y al mismo tiempo llamar a los bomberos para pedir ayuda. Antes de esperar la llegada de los bomberos si podrá utilizar un extintor de polvo o utilizar arena para intentar apagar el fuego.
Para garantizar el nivel de protección contra incendios del techo, la distancia mínima entre el marco del módulo y la superficie del techo tiene que ser ≥ 10 cm. (3,9 pulgadas)
Utilice los componentes accesorios adecuados con los módulos, como fusibles, disyuntores y conectores de tierra en acuerdo con las normativas locales.
Rogamos no instalar los módulos en ambientes con una exposición de gas inflamable cercana.

04. Condiciones de instalación

4.1 Lugar de instalación y entorno de trabajo

Los módulos no son adecuados para entornos espaciales.

Está estrictamente prohibido usar un espejo o una lupa para enfocar artificialmente la luz solar sobre los módulos.

Los módulos LONGi deben instalarse en un edificio adecuado u otros lugares adecuados para la instalación del módulo (como en el suelo, un garaje, al exterior del edificio, en un techo, o un sistema de seguimiento solar), el módulo fotovoltaico no se puede instalar en ningún tipo de vehículo.

No instale el módulo en un lugar donde pueda ocurrir una inundación.

LONGi recomienda que los módulos fotovoltaicos se instalen en un entorno con una temperatura ambiente de trabajo de -40 °C a 40 °C. La temperatura ambiente del trabajo es la temperatura media, máxima y mínima, mensual del sitio de instalación. La temperatura ambiente extrema de trabajo del módulo es de -40°C a 85°C.
Asegúrese de que la presión del viento o de la nieve en el módulo después de la instalación no exceda la carga máxima permitida.
El módulo debe instalarse en un lugar donde no haya sombra durante todo el año, y asegúrese de que no haya ningún obstáculo que pueda bloquear la luz en el sitio de instalación del módulo.

Si el módulo se instala en un lugar con actividades frecuentes de rayos, el módulo debe estar protegido contra rayos.

No instale los módulos en un lugar con una posible presencia de gas inflamable.

Está estrictamente prohibido instalar y usar los módulos en entornos con abundancia de granizadas, nieve, arena, humo, contaminación del aire y hollín; o en ambientes con una fuerte presencia de agentes corrosivos (como sal, niebla salina, agua salada, vapor químico activo, lluvia ácida o cualquier otra sustancia que pueda corroer los módulos fotovoltaicos y afectar la seguridad o el rendimiento de los componentes).

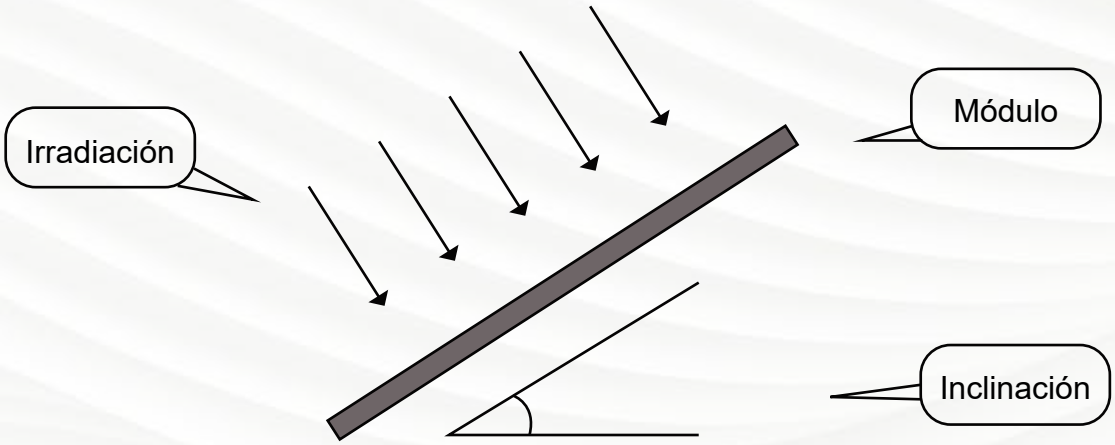
En entornos hostiles, como nieve intensa, frío extremo, viento fuerte o en islas cerca del agua o desiertos o a la niebla salina, tome las medidas de protección adecuadas para asegurarse de que los módulos instalados sean fiables y seguros.

Los módulos LONGi superan la prueba de corrosión por niebla salina según la norma IEC 61701, pero puede producirse corrosión en la zona del marco donde el módulo está conectado al soporte, o donde se realiza la conexión a tierra. Los módulos LONGi pueden instalarse a una distancia ≥50 metros lejos del mar.

4.2 Elección de la inclinación

Ángulo de inclinación del módulo: el ángulo entre la superficie del módulo y el plano horizontal.

Cuando el módulo está orientado hacia el sol, obtendrá la máxima potencia de salida.



Cuando se instalan módulos fotovoltaicos en el hemisferio norte, la dirección óptima de montaje de los módulos es hacia el sur; cuando se instalan módulos fotovoltaicos en el hemisferio sur, la dirección óptima de montaje de los módulos es hacia el norte.

Para conocer el ángulo de instalación detallado, siga la guía estándar de instalación de un módulo fotovoltaico o los consejos dados por un instalador experimentado de módulos fotovoltaicos.

Los módulos fotovoltaicos conectados en serie deben instalarse con la misma orientación y ángulo. Si la orientación o el ángulo son diferentes, la radiación solar recibida por cada módulo puede ser diferente, por lo tanto, se habrán diferentes niveles de potencia generada. Para lograr la máxima generación anual de energía, se debe seleccionar la orientación e inclinación óptimas de los módulos fotovoltaicos en el área de instalación para garantizar que, incluso en el día más corto del año, la luz solar pueda brillar en los módulos.

Si los módulos están conectados a un sistema fotovoltaico independiente (aislado de la red), el ángulo de instalación del módulo debe basarse en las estaciones y la irradiación para obtener la máxima potencia de salida. En términos generales, si la potencia de los módulos es satisfactoria bajo la condición de peor irradiación del año, entonces el sistema fotovoltaico puede satisfacer la carga eléctrica durante todo el año. En un sistema conectado a la red, el ángulo de instalación de los módulos debe seleccionarse según el principio básico de maximizar la producción fotovoltaica durante todo el año.



INSTALACIÓN
MECÁNICA

05. Instalación mecánica

5.1 Requisitos generales

Asegúrese, con el instalador del sistema FV, de que el método de instalación y el sistema de soporte sean lo suficientemente fuertes como para permitir la resistencia a todas las condiciones de carga predeterminadas. El sistema de soporte de montaje debe ser inspeccionado y probado por una empresa ajena con capacidades de análisis de mecánica estática, de acuerdo con los requisitos nacionales locales o los estándares internacionales correspondientes.

El soporte de montaje debe estar hecho de materiales duraderos, resistentes a la corrosión y a los rayos UV.

Los módulos fotovoltaicos deben estar firmemente fijados en la estructura de montaje.

En áreas con grandes nevadas en invierno, elija un soporte de montaje más alto para evitar que el punto más bajo del módulo quede cubierto por la nieve. Además, este tipo de instalación es necesaria para reducir y prevenir la formación de puntos calientes causados por la arena en suspensión o pequeñas rocas arrojadas (debida a operaciones de O&M), las cuales pueden causar sombras o dañar el módulo. El punto más bajo del módulo debe tener una cierta altura para evitar también que el módulo sea bloqueado por malezas o arbustos que crecen en el terreno.

Cuando el módulo se instala en un soporte paralelo al techo o la pared, el espacio mínimo entre el marco del módulo y el techo o la pared tiene que ser de 10 cm, lo cual garantiza una buena circulación del aire y un buen rendimiento del módulo. Antes de instalar módulos en el tejado, asegúrese de que el edificio sea adecuado para la instalación. Además, es necesario sellar adecuadamente para evitar infiltraciones.

El marco del módulo puede estar afectado por la expansión y contracción térmica. Por lo tanto, la distancia mínima entre dos marcos de módulos adyacentes no puede ser inferior a 10 mm (0,39 pulgadas). El espacio específico puede ser calculado en acuerdo con la tolerancia de la instalación aplicada y la deformación de la estructura de instalación.

Asegúrese de que la lámina posterior y el cristal frontal como el posterior del módulo no entren en contacto directo con el soporte o la estructura del edificio u objetos extraños del entorno (por ejemplo, piedras), especialmente bajo fuerzas externas; ya que pueden provocar daños en la lámina posterior del encapsulante y en el cristal, y por lo tanto invalidar la garantía del producto.

La máxima carga estática de presión en el módulo es de 5400Pa y de succión es de 2400Pa, las cuales pueden variar en función del tipo de instalación del módulo (rogamos consultar la guía de instalación a continuación), las cargas descritas en este manual son cargas de prueba.

Nota: de acuerdo con los requisitos de instalación de IEC 61215-2:2016, al calcular la carga máxima correspondiente en fase de diseño, se debe considerar un factor de seguridad de 1,5 veces aplicado al valor indicado en las normativas locales. (Carga de ensayo = carga del diseño * 1,5 veces como factor de seguridad)

Los módulos fotovoltaicos pueden montarse en horizontal o en vertical. Al instalar el módulo, tenga cuidado de no bloquear el orificio de drenaje del marco. (*Nota: Para lograr la función de anti acumulación de polvo en los módulos, el módulo antipolvo debe montarse verticalmente.)

5.2 Instalación mecánica del módulo

La conexión entre los módulos y el sistema de soporte se puede realizar mediante los agujeros de montaje, grapas o sistemas integrados. La instalación debe realizarse de acuerdo con los siguientes ejemplos y sugerencias. Si el método de instalación es distinto, rogamos consultar con el servicio de asistencia de LONGi para obtener el consentimiento de LONGi. De lo contrario los módulos se pueden dañar y se invalidará la garantía limitada. (*Nota: Solamente para el modelo anti acumulación de polvo ha sido aplicado un diseño especial en el canto del lado corto del módulo para prevenir la acumulación de polvo, por lo tanto, no fijar el módulo en los lados cortos del marco.)

Para entornos ventosos o escenarios especiales de una instalación fotovoltaica, como valles y acantilados escarpados, será necesario reforzar el método de montaje, y se recomienda utilizar arandelas ovaladas, tuercas autoblocantes, pernos y grapas y otros métodos para reforzar la instalación, estos tienen que ser apretados conjuntamente. Consulte con el personal de servicio técnico de LONGi en caso de tener una petición especifica.)

5.2.1 Instalación a través de pernos

El módulo LONGi tiene orificios de montaje que coinciden con los pernos M6 y M8. Consulte la figura 4 a continuación para ver los detalles de montaje y las ubicaciones de los orificios.

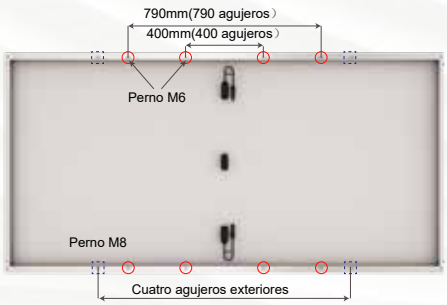
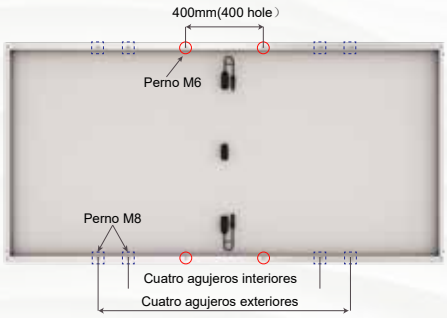
Diagrama de instalación	Modelo de módulo aplicable
	LR5-72HPH/HTH/HBD/HGD/HTHF/HTD/HTDR-xxxM* and LR5-78HBD-xxxM* and LR7-72HGD/HTH/HTHF/HTD/HTDR-xxxM* and LR8-66HGD-xxxM*
	Otras versiones
Nota: 1. Los agujeros de instalación 400 y 790 se utilizan para el uso con sistemas de seguimiento solares como NEXTracker y seguidores solares similares de otros fabricantes; 2. Algunos componentes no tienen los agujeros de montaje 400, por favor refiérase a la especificación del producto para obtener mayores detalles.	

Fig. 4 Ilustración de los orificios de montaje en los módulos

Aplicar pernos para fijar los módulos en la estructura a través de los agujeros de montaje en el marco trasero. Notar los detalles en la Figura 5:

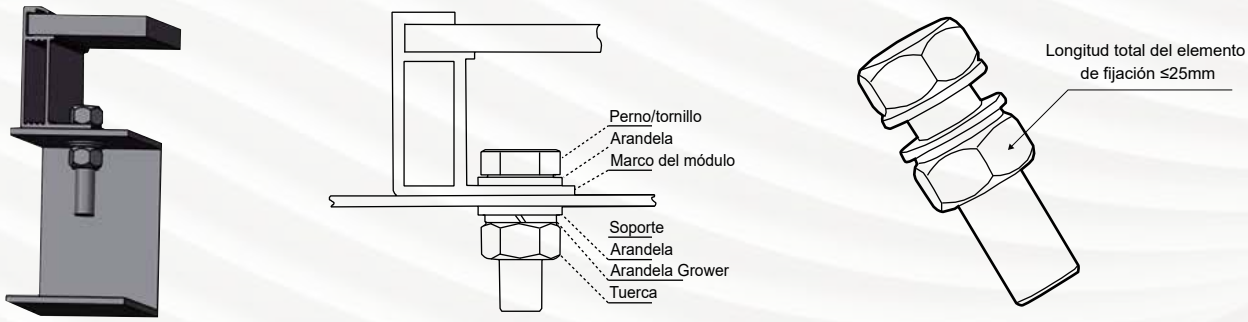


Figura 5 Instalación con pernos de un módulo mono facial

Los accesorios recomendados son los siguientes:

Accesorios	Especificación del modelo		Material	Notas
Tornillo	M8	M6	Q235B/SUS304	La selección del material de fijación se selecciona de acuerdo
Arandela	n.2 piezas, espesor≥ 1,5 mm y diámetro exterior =16 mm	n.2 piezas, espesor≥ 1,5 mm y diámetro exterior =12-18 mm	Q235B/SUS304	
Arandela Grower	8	6	Q235B/SUS304	
Tuerca	M8	M6	Q235B/SUS304	

Recomendaciones: (1) Rango del par de apriete de los pernos M8: 12 -16 N•m

Rango del par de apriete de los pernos M6: 8 -12 N•m

(2) Al elegir módulos LONGi con un marco de altura de 30 mm, (Figura 5) se recomienda elegir tornillos de longitud (L)≤ 25 mm. (Para modelos especiales, consulte el servicio de atención al cliente de LONGi).

5.2.2 Instalación del módulo con grapas

El módulo puede ser montado con grapas dedicadas, como se muestra en la Figura 6.

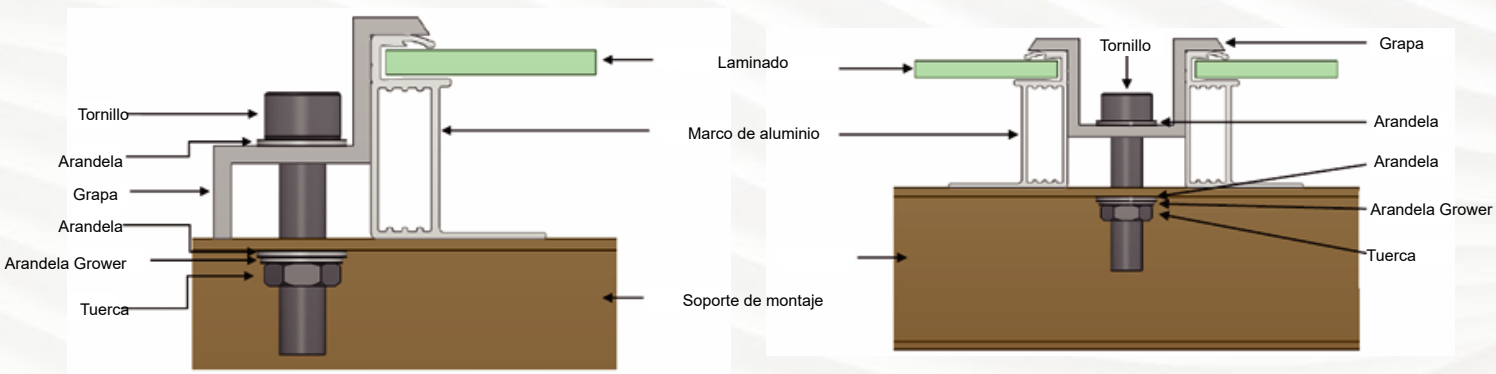
En cualquier caso, la grapa tiene prohibido tocar el vidrio o deformar el marco del módulo. La superficie de la grapa frontal sobre el marco debe ser plana y lisa, para prevenir dañar el marco y otros elementos.

Asegurarse que no se creen sombras en el módulo con el uso de grapa.

Asegurarse que las grapas no bloqueen el orificio de drenaje.

En los módulos con marco, la longitud de la grapa de fijación sea ≥50mm, y que la superficie de solapamiento sea entre los 10mm - 12mm sobre el marco del módulo (para instalaciones con grapas que tengan un solapamiento inferior a 10mm, es necesario consultar con el personal técnico de LONGi para su evaluación).

El par de apriete recomendado para los tornillos M8 es de 12-16Nm, y para los tornillos M6 es de 8-12Nm.



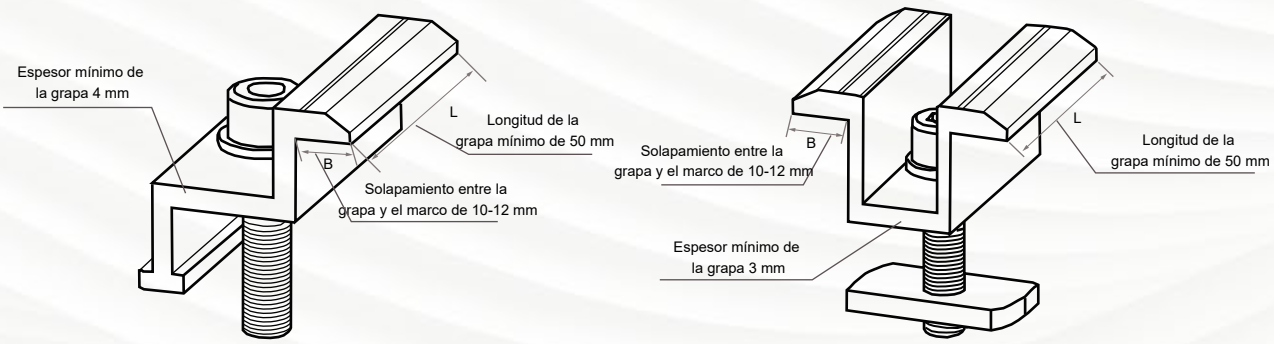
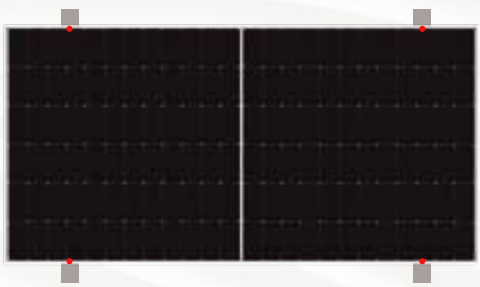


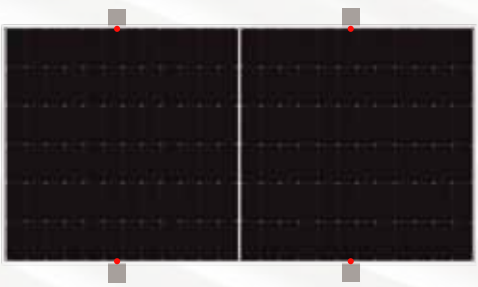
Figura 6 Esquema de instalación con grapas de un módulo mono facial

5.3 Diagrama de instalación del módulo mono facial y cargas correspondientes

Los módulos mono faciales se pueden instalar con tornillos y con grapas de fijación. El método de montaje y la carga máxima de prueba son indicadas en la siguiente sección [la unidad de distancia y longitud son los milímetros (mm), y la unidad de las cargas mecánicas son pascales (Pa)].



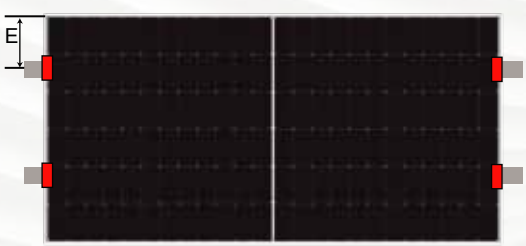
Instalación con pernos en los cuatro orificios externos.
Barras perpendiculares al lado largo. (Método 1)



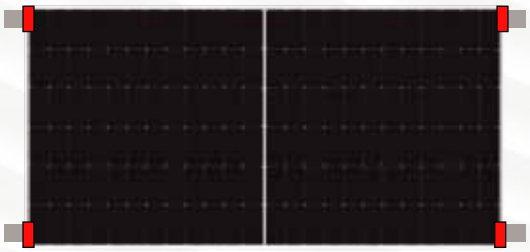
Instalación con pernos en los cuatro orificios internos.
Barras perpendiculares al lado largo. (Método 2)



Fijación con grapas
Barras perpendiculares al lado largo (Método 3)



Fijación con grapas
Barras perpendiculares al lado corto (Método 4)



Instalación de las grapas en las cuatro esquinas del lado corto (Método 5)
(Longitud de la grapa≥60mm, anchura de solapamiento entre la grapa y el marco ≥10mm)

Figura 7 Diagrama de la posición de instalación del módulo mono facial

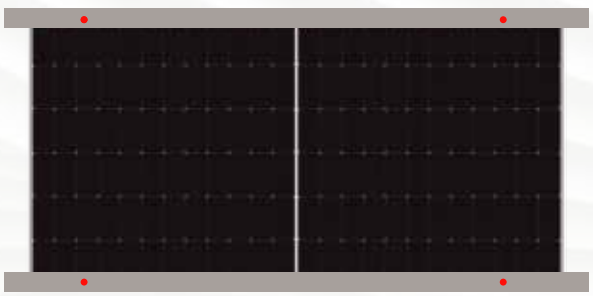
Capacidades de cargas máximas de los módulos mono faciales enmarcados:

Método de instalación / Tipo de módulo		Instalación con pernos		Instalación con grapas de fijación					
		Barras de montaje perpendiculares al lado largo		Barras de montaje perpendiculares al				Barras de montaje perpendiculares al lado corto	Las grapas se montan en las esquinas del marco corto
		4 orificios externos	4 orificios internos	250≤D≤350	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600	150≤E≤250	
		Método1	Método②	Método③				Método④	Método⑤
Módulos mono faciales enmarcados 54/66 celdas	LR5-54HPH-xxxM*	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	/	/	/	±2400	+2400，-1800
	LR5-54HPB-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	+ 5400，-2400	/	/	/	±2400	+ 2400，-1800
	LR5-54HNB-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	+ 5400，-2400	/	/	/	±2400	+ 2400，-1800
	LR5-54HTH-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	+ 5400，-2400	/	/	/	±2400	+ 2400，-1800
	LR5-54HTHB-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	+ 5400，-2400	/	/	/	±2400	+ 2400，-1800
	LR5-54HTB-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	+ 5400，-2400	/	/	/	±2400	+ 2400，-1800
	LR5-66HPH-xxxM	+ 5400，-2400	±2400	/	+ 5400，-2400	/	/	±1800	±1600
	LR5-66HTH-xxxM	+ 5400，-2400	±2400	/	+ 5400，-2400	/	/	+ 1800，-1400	+ 1600，-1400
	LR7-54HTH-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	+ 5400，-2400	/	/	/	+ 2400，-2000	+ 2400，-1600
	LR7-54HTHF-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	+ 5400，-2400	/	/	/	/	/
	LR7-54HTB-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	+ 5400，-2400	/	/	/	+ 2400，-2000	+ 2400，-1600
	LR7-60HTH-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	/	+ 5400，-2400	/	/	+ 1800，-1100	+ 1600，-1100
	LR7-60HTB-xxxM*	±2400	+ 5400，-2400	/	+ 5400，-2400	/	/	+ 1800，-1100	+ 1600，-1100
Módulos mono faciales enmarcados 72 celdas	LR5-72HPH-xxxM	+ 5400，-2400	±2400	/	/	+ 5400，-2400	/	/	/
	LR5-72HTH-xxxM	+ 5400，-2400	±2400	/	/	+ 5400，-2400	/	/	/
	LR5-72HPH-xxxM*	+ 5400，-2400	/	/	/	+ 5400，-2400	/	/	/
	LR5-72HTH-xxxM*	+ 5400，-2400	/	/	/	+ 5400，-2400	/	/	/
	LR5-72HTHF-xxxM*	+ 5400，-2400	/	/	/	+ 5400，-2400	/	/	/
	LR7-72HTH-xxxM*	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400	/	/
	LR7-72HTHF-xxxM*	+ 5400，-2400	/	/	/	/	+ 5400，-2400	/	/

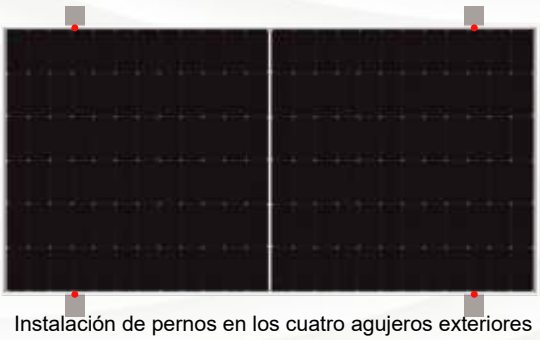
Los datos indicados arriba se basan en los requisitos estándar de la norma IEC 61215 (Ensayados por LONGi o por una organización certificada de terceros).

5.4 Instalación de un módulo bifacial y cargas correspondientes

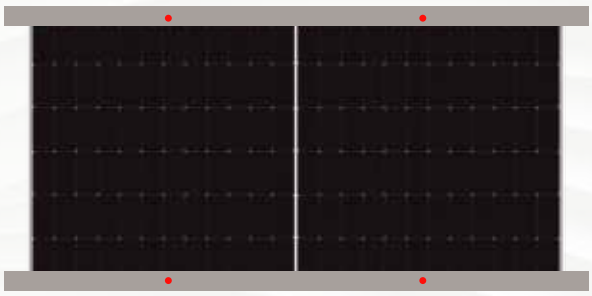
Los módulos bifaciales se pueden instalar con tornillos y con grapas de fijación. El método de montaje y la carga máxima de prueba son indicadas en la siguiente sección [la unidad de distancia y longitud son los milímetros (mm), y la unidad de las cargas mecánicas son pascales (Pa)].



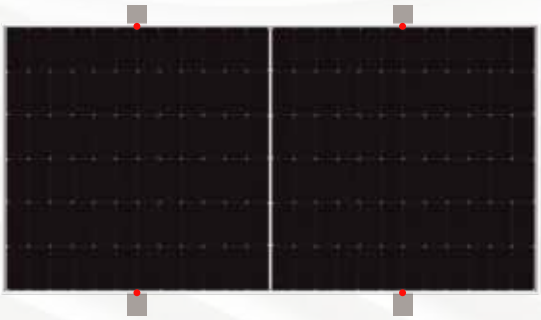
Instalación de pernos en los cuatro agujeros exteriores
(Método 1) Barras de montaje paralelas al lado largo



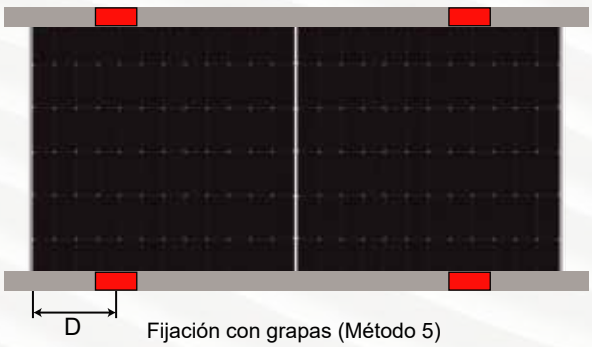
Instalación de pernos en los cuatro agujeros exteriores
(Método 2) Barras de montaje perpendiculares al lado largo



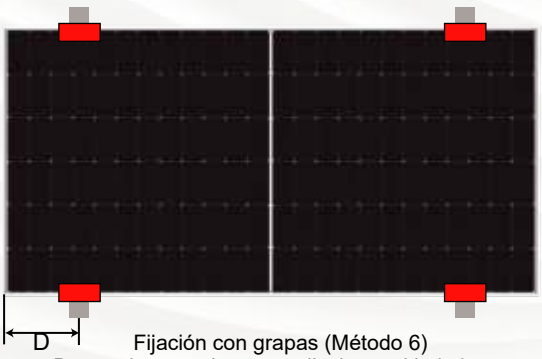
Instalación de pernos en los cuatro agujeros interiores
(Método 3) Barras de montaje paralelas al lado largo



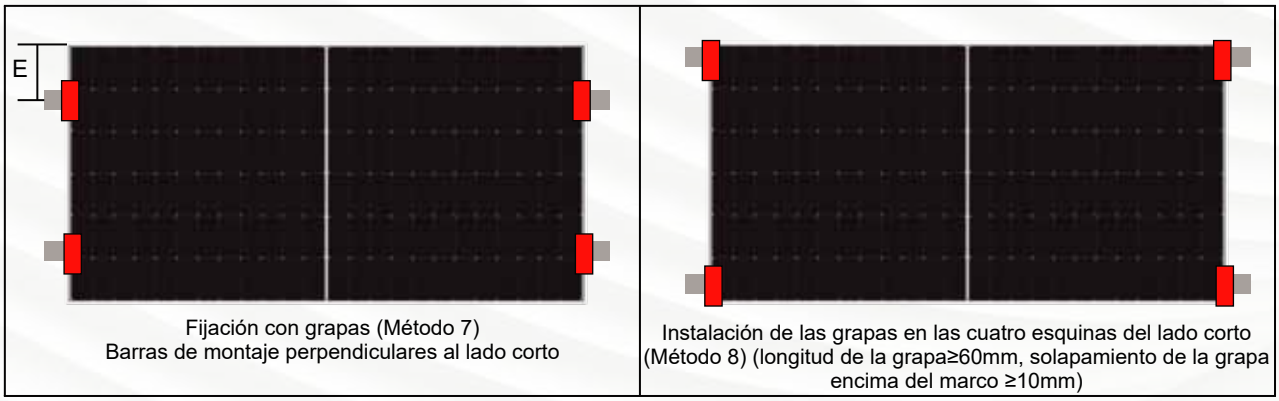
Instalación de pernos en los cuatro agujeros interiores
(Método 4) Barras de montaje perpendiculares al lado largo



Fijación con grapas (Método 5)
Barras de montaje paralelas al lado largo



Fijación con grapas (Método 6)
Barras de montaje perpendiculares al lado largo



Fijación con grapas (Método 7)
Barras de montaje perpendiculares al lado corto

Instalación de las grapas en las cuatro esquinas del lado corto (Método 8) (longitud de la grapa≥60mm, solapamiento de la grapa encima del marco ≥10mm)

Figura 8 Diagrama de la posición de instalación de un módulo bifacial

Capacidades de cargas máximas de los módulos de 54 celdas bifaciales enmarcados:

Método de instalación / Tipo de módulo		Instalación con pernos		Instalación con grapas de fijación		
		Barras de montaje perpendiculares al marco largo		Barras de montaje perpendiculares al marco largo	Barras de montaje perpendiculares al marco corto	Las grapas se montan en las esquinas del marco corto
		4 orificios externos	4 orificios internos	250≤D≤350	150≤E≤250	/
Módulo bifacial de doble vidrio enmarcado (54 celdas)	LR5-54HABB-xxxM*	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	+2400，-1800	/
	LR5-54HTD-xxxM*	±2400	+5400，-2400	+5400，-2400	+2400，-2100	+2400，-1800
	LR5-54HTDB-xxxM*	±2400	+5400，-2400	+6000，-3600	±2400	+2400，-1800
	LR7-54HTDB-xxxM*	±2400	+5400，-2400	+6000，-3600	+2400，-2000	+2400，-1600

Capacidades de cargas máximas de los módulos de 66/72/78 celdas bifaciales enmarcados:

Método de instalación / Tipo de módulo		Instalación con pernos			Instalación con grapas de fijación					
		Barras de montaje perpendiculares al marco largo	Barras de montaje paralelas al marco largo		Barras de montaje perpendiculares al marco largo			Barras de montaje paralelas al marco largo		
		4 orificios externos	4 orificios externos	4 orificios internos	250≤D≤350	450≤D≤550	500≤D≤600	350≤D≤450	450≤D≤550	500≤D≤600
Módulo bifacial de doble vidrio enmarcado 60/72/78 celdas	LR5-66HBD-xxxM	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400	/	/
	LR5-72HBD-xxxM	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HND-xxxM	+5400，-2400	+3600，-2400	±2400	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HTD-xxxM*	+5400，-2400	+3600，-2400	/	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HTDR-xxxM*	+5400，-2400	+3600，-2400	/	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HBD-xxxM*	+5400，-2400	+3600，-2400	/	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400	/
	LR5-72HGD-xxxM*	+5400，-2400	+3600，-2400	/	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400	/
	LR7-72HGD-xxxM*	+5400，-2400	+3600，-2400	/	/	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400
	LR7-72HTDR-xxxM*	+5400，-2400	+3600，-2400	/	/	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400
	LR8-66HGD-xxxM*	+5400，-2400	+3600，-2400	/	/	/	+5400，-2400	/	/	+3600，-2400

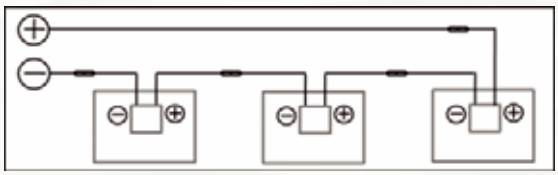
Los datos indicados arriba se basan en los requisitos estándar de la norma IEC 61215 (Ensayados por LONGi o por una organización certificada de terceros).

06. Instalación eléctrica

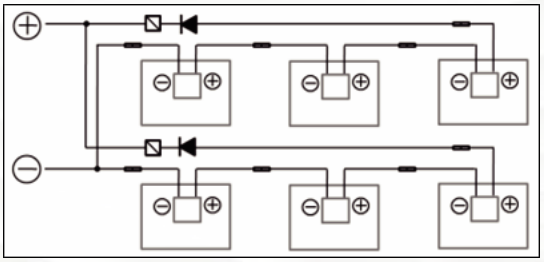
6.1 Rendimiento eléctrico

Existe una tolerancia entre los valores nominales de los parámetros de rendimiento eléctrico del módulo en condiciones STC y los valores medidos como Isc, Voc y Pmax. Condiciones de prueba estándar para componentes: irradiancia 1000 W / m2, temperatura de la celda 25 °C, calidad del aire AM 1.5.

Cuando los módulos están conectados en una cadena, el voltaje final del string es la suma de cada módulo. Cuando los módulos están conectados en paralelo, la corriente final es la suma de cada módulo, como se muestra en la Figura 9. Los módulos de diferentes modelos con distintos rendimientos eléctricos no se pueden conectar en la misma cadena.



Conexión de uno string



Conexión en paralelo



Figura 9 Diagrama eléctrico de circuitos en serie y en paralelo.

El número máximo de módulos que se pueden conectar en serie debe calcularse de acuerdo con los requisitos de las reglamentaciones pertinentes. El valor de voltaje del circuito abierto, en condición de la mínima temperatura local esperada, no puede exceder el valor máximo de voltaje del sistema admitido por el módulo o por otros componentes eléctricos del circuito CC. (el voltaje en CC máximo del sistema de los módulos LONGi es 1000V / 1500V - - - actualmente el sistema está diseñado de acuerdo con el modelo del módulo y con el modelo del inversor seleccionados)

El factor de corrección de la Voc se puede calcular con la siguiente fórmula:
CVoc=1-βVoc×(25-T)

T: es la temperatura ambiente más baja esperada de la instalación fotovoltaica.

β es el coeficiente de temperatura de la Voc (% / ℃) (consulte la ficha técnica del módulo para más detalles).

Si existe una corriente inversa que pueda pasar a través del módulo, la cual exceda la talla máxima del fusible del módulo, usar un dispositivo de protección contra sobrecorriente con las mismas especificaciones para proteger el módulo. Si el número de conexiones en paralelo es mayor a n.2 cadenas, se debe utilizar obligatoriamente un dispositivo de protección contra sobre corriente en cada cadena de módulos.

6.2 Cables y cableado

Los módulos cuentan con cajas de conexiones con un nivel de protección IP67, las cuales proporcionan una seguridad para los cables y sus conexiones correspondientes, también proporcionan la protección contra posibles contactos directos contra las partes vivas no aisladas. Cada módulo tiene un cable conectado en cada caja de conexión, uno positivo y otro negativo. Se pueden conectar dos módulos en serie insertando el conector positivo en el conector negativo del módulo adyacente.

De acuerdo con los códigos locales de protección contra incendios, construcción y electricidad, use cables solares y conectores adecuados y asegúrese de que las propiedades eléctricas y mecánicas de los cables sean buenas (los cables deben estar envueltos en un conducto antienvejecimiento, con protección contra los rayos UV; si están expuestos al aire, debe tener el mismo cable propiedades de antienvejecimiento contra los rayos UV).

Los instaladores deben utilizar únicamente cables solares de un solo hilo, ≥4 mm² (12 AWG), 90°C, con un aislamiento adecuado para soportar la máxima tensión de circuito abierto posible del sistema (aprobados según la norma EN 50618). Es necesario seleccionar los tamaños de cable adecuados para reducir la caída de tensión.

LONGi requiere que todo el cableado y las conexiones eléctricas cumplan con los requisitos del Código Eléctrico Nacional correspondiente.

Cuando el cable se fija en el soporte, es necesario evitar que el cable o los módulos se dañen mecánicamente. No presione los cables con fuerza. El cable debe fijarse en el soporte mediante bridas y clips de cableado resistentes a los rayos UV. Aunque el cable es resistente al envejecimiento debido a los rayos UV y al agua, debe protegerse de la luz solar directa y de la inmersión en agua.

El radio mínimo de curvatura del cable debe ser de 43 mm. (1.69 inch)

6.3 Conector

Rogamos mantener los conectores secos y limpios. Asegúrese de que la tuerca del conector esté apretada antes de la conexión eléctrica.

Evite que entren objetos extraños en el conector, como vapor de agua, polvo y organismos. La entrada de objetos extraños en el conector puede hacer que éste funcione mal o se dañe.

Está prohibido conectar el conector si está mojado.

Si el conector está contaminado, está prohibido conectarlo.

Si el conector no está conectado positivo con negativo, el conector no será impermeable.

Los módulos deben conectarse lo antes posible tras la instalación, y los conectores deben cumplir los requisitos IP 68 (IEC 60529) después de su conexión. Si el conector no puede conectarse a tiempo o el lugar de la instalación tiene una alta concentración de lluvias o nieblas, se recomienda aplicar un dispositivo de protección adicional al conector.

Evite el contacto directo con la luz solar y la inmersión del conector en agua.

Evite que el conector caiga al suelo o en el techo. Una conexión incorrecta puede causar arcos eléctricos y descargas eléctricas.

Rogamos asegurarse de que todas las conexiones eléctricas sean seguras. Asegúrese de que todos los conectores estén bien sellados entre ellos.

No está permitido acoplar conectores de distintos tipos o marcas.



6.4 Diodo de derivación

La cadena de las celdas en el módulo solar LONGi está protegida por diodos de derivación en paralelo los cuales se encuentran en la caja de conexión. Cuando el fenómeno de punto caliente ocurre, el diodo comenzará a funcionar para evitar que el flujo principal de corriente pase por las celdas calientes, limitando así la generación de calor y la pérdida de rendimiento eléctrico. Tenga en cuenta que el diodo de derivación no es el dispositivo de protección contra sobre corriente del circuito.
Cuando se identifique o se sospeche que un diodo está defectuoso, el instalador o el encargado del mantenimiento del sistema deberá ponerse en contacto con el servicio de atención al cliente de LONGi. Rogamos no intentar abrir la caja de conexión del módulo por sí mismo.



6.5 Compatibilidad con el inversor y protección anti-PID

Los módulos PV LONGi pasan los más estrictos ensayos PID antes de salir desde fábrica. Generalmente el electrodo negativo no necesita ser puesto a tierra, por lo tanto, pueden ser compatibles con inversores de corriente aislados (con transformador) o non aislados.

Los módulos pueden padecer el efecto PID (degradación inducida por potencial) en condiciones de alta humedad, alta temperatura y alto voltaje. Los módulos pueden experimentar la degradación inducida por potencial en las siguientes situaciones:
1) Instalación en climas cálidos y húmedos.

2) Instalación en lugares con largos periodos de alta humedad, como por ejemplo en una instalación flotante.

Para reducir el riesgo de un efecto PID, recomendamos que el polo negativo del circuito CC del conjunto fotovoltaico esté conectado a tierra. Las medidas de protección contra PID en el sistema son las siguientes recomendadas:

1) Para inversores fotovoltaicos aislados, se recomienda usar el electrodo de potencial negativo del esquema (PV/PE), el neutro en el esquema del circuito CA (N/PE) o la polarización inversa como plan de recuperación;

2) Para inversores fotovoltaicos no aislados, es necesario equiparse de un trasformador aislado antes de aplicar la conexión virtual a tierra del inversor.



CONEXIÓN EQUIPOTENCIAL

07. Puesta a tierra

En el diseño de los módulos, se utiliza el marco de liga de aluminio anodizado anticorrosión como soporte rígido. Considerando la seguridad y la protección de los módulos contra los daños debido a rayos y la electricidad estática, el marco del módulo debe conectarse a la tierra.
El dispositivo de tierra debe conectarse con el interior de la liga de aluminio y penetrar la película de óxido de la superficie del marco.

No taladrar agujeros de tierra adicionales en el marco del módulo.

El conductor o cable de tierra puede ser hecho de cobre, liga de cobre o cualquier otro material que cumpla con los requisitos del Código Eléctrico Nacional correspondiente como conductor eléctrico. El conductor de tierra debe conectarse a tierra a través de un electrodo adecuado.

Existen agujeros de tierra con un diámetro de Ø4,2 mm en el borde del marco trasero del módulo. El agujero de tierra en el borde del marco se marca con un símbolo típico de tierra ( ) de acuerdo con el estándar IEC 61730-1, lo cual solo se puede usar como toma de tierra, no para instalar el módulo.

La conexión de tierra entre los módulos debe confirmarse por un electricista calificado, y los dispositivos de tierra deben fabricarse por un fabricante eléctrico calificado. El núcleo del cable de cobre de la grapa de tierra es recomendable que sea 12 AWG. Los cables de cobre no pueden ser utilizados si se dañan en fase de instalación.

A continuación, se muestra un método de puesta a tierra recomendado por LONGi:

a) Alinee la grapa de tierra con el orificio de puesta a tierra del marco. Use el perno de tierra para pasar a través de la abrazadera de tierra y el marco.
b) Coloque el lado dentado de la arandela dentada en el otro lado y apriete la tuerca.
c） Pase el cable de tierra a través de la grapa de tierra de un material y tamaño que cumpla con los requisitos de las normativas, leyes y reglamentos locales y nacionales.
d) Apriete los tornillos de los cables de tierra y termine la instalación.

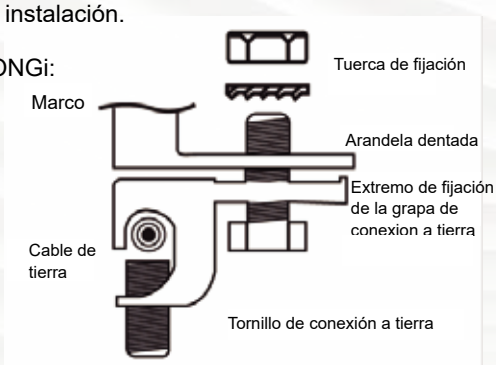


Figura 10 Conexión a tierra de un módulo a través de un tornillo

Los orificios de montaje existentes no utilizados en el módulo se pueden utilizar para instalar dispositivos de conexión a tierra.
Los módulos LONGi pueden conectarse a tierra mediante un dispositivo de conexión a tierra ajeno, pero la conexión a tierra debe ser comprobada como fiable. El dispositivo de conexión a tierra debe de ser utilizado en acuerdo con los requisitos del fabricante.



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

08. Operación y mantenimiento

Es responsabilidad del usuario inspeccionar y mantener los módulos con regularidad, especialmente durante el periodo de garantía. Notificar al servicio de atención al cliente de LONGi en un plazo de dos semanas cualquier daño u otras anomalías significativas.

Consultar el "Manual de operación y mantenimiento del módulo fotovoltaico LONGi " para obtener detalle sobre la tarea de O&M.

8.1 Limpieza

La acumulación de agentes contaminantes como polvo, aguas residuales industriales y excrementos de pájaros, en la superficie de vidrio del módulo, reducirá su potencia de salida y puede causar puntos calientes localizados. El grado de su influencia depende de la transparencia de los residuos. Una pequeña cantidad de polvo en el vidrio afectará la intensidad y la uniformidad de la luz solar absorbida, pero no es peligroso, y la potencia generalmente no se reduce significativamente.

Cuando el módulo está funcionando, está estrictamente prohibida la creación de sombras integrales o parciales, debidas al entorno, encima de los módulos. Estos factores medioambientales incluyen otros módulos, soportes del sistema de montaje del módulo, nidos de pájaros, polvo, tierra o plantas, etc.. Esta situación afectará significativamente la potencia de salida del módulo. LONGi recomienda que la superficie del módulo no tengas sombras bajo cualquier circunstancia.

La frecuencia de limpieza depende de la velocidad de acumulación de suciedad. En circunstancias normales, el agua de la lluvia limpiará la superficie del módulo y reducirá la frecuencia de la limpieza. LONGi recomienda usar una esponja con agua limpia o un paño suave para limpiar la superficie del vidrio. No se pueden usar detergentes alcalinos y ácidos para limpiar los módulos. Bajo ninguna circunstancia se deben utilizar herramientas con superficies rugosas para la limpieza.

Para reducir posibles descargas eléctricas o quemaduras, LONGi recomienda limpiar los módulos fotovoltaicos temprano por la mañana o por la noche cuando la luz es débil y la temperatura del módulo es baja, especialmente en áreas con temperaturas elevadas.

No limpiar los módulos fotovoltaicos con vidrios rotos o cables expuestos para evitar el riesgo de descargas eléctricas.

8.2 Inspección visual del módulo

Inspeccionar visivamente la apariencia del módulo, especialmente:

1) Rotura del cristal del módulo. Atención especial: evitar la fractura de cristales por la arena y la grava proyectadas por parte de los vehículos de O&M durante las inspecciones; evitar la rotura de cristales por salpicadura de objetos duros como arena y grava al utilizar una desbrozadora.

2) Corrosión en la soldadura de la rejilla principal de celda (causada por la humedad que penetra en el módulo por la rotura del material de encapsulación, debida a daños de transporte o instalación).

3) Compruebe si hay marcas de quemaduras en la placa posterior del módulo.

4) Compruebe que los módulos no presenten signos de envejecimiento, posibles daños por roedores, envejecimiento por el clima, conectores mal conectados, corrosión y condiciones de descarga a tierra.

5) Si algún objeto afilado está en contacto con la superficie del módulo.

6) Si los módulos tienen sombras debidas a obstrucciones;

7) Compruebe si los tornillos de fijación entre los módulos y la estructura de soporte están flojos o dañados. En el caso se encuentren en mala condición solucionar a tiempo.

8.3 Inspección de los conectores y cables

Se recomienda realizar la siguiente inspección preventiva cada 6 meses:

1) Compruebe que los conectores y las conexiones de los cables estén selladas y seguras.

2) Compruebe si el sellador de la caja de conexión está agrietado y/o si hay un espacio no debido.

Este manual se aplica a los productos:

Modelo del módulo			Certificación	Estructura del módulo
Módulo mono facial	LR5-54HPH-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM	IEC、UL	Mono vidrio
	LR5-54HPB-xxxM*	LR5-72HPH-xxxM*	IEC、UL	Mono vidrio
	LR5-54HNB-xxxM*	LR5-72HTH-xxxM	IEC、UL	Mono vidrio
	LR5-54HTH-xxxM*	LR5-72HTH-xxxM*	IEC、UL	Mono vidrio
	LR5-54HTB-xxxM*	LR5-72HTHF-xxxM*	IEC、UL	Mono vidrio
	LR5-66HPH-xxxM	LR5-72HBD-xxxM*	IEC、UL	Mono vidrio
	LR5-66HTH-xxxM	LR7-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Mono vidrio
	LR5-54HTHB-xxxM*	/	IEC、UL	Mono vidrio
	LR7-54HTH-xxxM*	LR7-72HTH-xxxM*	IEC	Mono vidrio
	LR7-54HTHF-xxxM*	LR7-72HTHF-xxxM*	IEC	Mono vidrio
	LR7-54HTB-xxxM*	/	IEC	Mono vidrio
	LR7-60HTH-xxxM*	/	IEC	Mono vidrio
	LR7-60HTB-xxxM*	/	IEC	Mono vidrio
Módulo bifacial	LR5-54HABB-xxxM*	LR5-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-66HBD-xxxM	LR7-72HGD-xxxM*	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-54HTD-xxxM*	LR5-72HND-xxxM	IEC、UL	Doble vidrio
	LR5-54HTDB-xxxM*	/	IEC、UL	Doble vidrio
	/	LR5-72HTDR-xxxM*	IEC、UL	Doble vidrio
	LR7-54HTDB-xxxM*	LR7-72HTD-xxxM*	IEC	Doble vidrio
	/	LR7-72HTDR-xxxM*	IEC	Doble vidrio
	LR8-66HGD-xxxM	/	IEC、UL	Doble vidrio

① La "*" al final del número de modelo del módulo significa que la altura del marco del módulo es de 30 mm.

②Las cargas mecánicas y la información de certificación de los módulos LR4-xxx-xxxM y LR5-xxx-xxxHIH/HIB/HIB-B/HIBD-xxxM se muestran en el Manual de instalación de módulos FV LONGi, versión V16.

LONGi