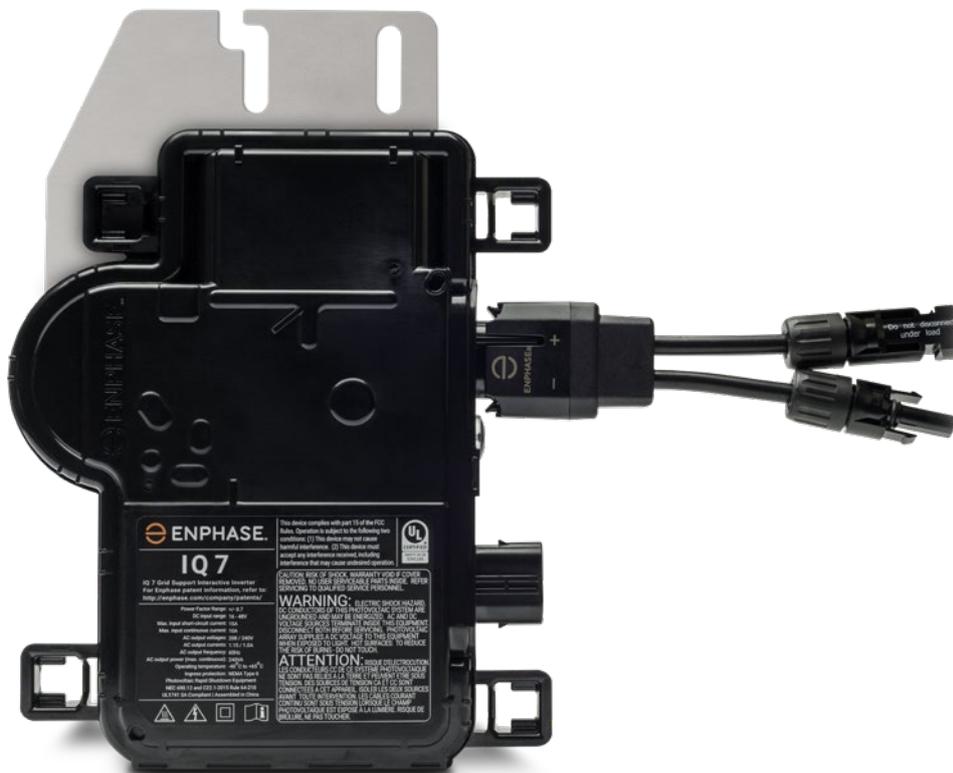


# MANUAL DE INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO

# Microinversores Enphase IQ 7, IQ 7+ e IQ 7X

1 de julio de 2019



## Información de contacto de la sede central

Enphase Energy, 1420  
N. McDowell Blvd.  
Petaluma, CA 94954

<https://enphase.com/en-us/support/global-contact>



## Información adicional

La información de este producto está sujeta a cambios sin previo aviso. Todas las marcas pertenecen a sus respectivos propietarios.

La documentación del usuario se actualiza con frecuencia. Consulte el sitio web de Enphase ([enphase.com/support](https://enphase.com/support)) para obtener la información más reciente.

Si desea garantizar la máxima fiabilidad, así como cumplir con los requisitos de la garantía, la instalación del microinversor Enphase debe realizarse según las instrucciones de esta guía. Puede consultar el texto de la garantía en [enphase.com/warranty](https://enphase.com/warranty).

Puede consultar la información de patentes de Enphase en [enphase.com/company/patents/](https://enphase.com/company/patents/).

© 2019 Enphase Energy Inc. Todos los derechos reservados.

## Público objetivo

Este manual está dirigido al personal de instalación y mantenimiento profesional.

# Índice

<b>Información importante de seguridad</b>	<b>4</b>	<b>Resolución de problemas</b>	<b>19</b>
Lea primero esta parte	4	Indicaciones del LED de estado e informe de errores	19
Etiquetado del producto	4	Funcionamiento del LED	19
Símbolos de aviso y seguridad	4	Resistencia CC baja – Estado apagado	19
Instrucciones de seguridad del microinversor IQ 7	4	Otros errores	20
<b>El sistema IQ de Enphase</b>	<b>7</b>	Resolución de problemas en un microinversor que no responde	21
Cómo funcionan los microinversores de la serie IQ de Enphase	8	Desconectar un microinversor	22
Monitorización del sistema	8	Instalación de un microinversor de repuesto	22
Fiabilidad óptima	8	Hacer pedidos de piezas de repuesto	23
Facilidad de instalación	8	Planificación y pedido del Cable Q Enphase	24
<b>Cómo planificar la instalación de los microinversores</b>	<b>9</b>	Opciones de distancia entre conectores	24
Compatibilidad	9	Opciones de cableado	24
Consideraciones sobre la conexión a tierra	9	Accesorios para el Cable Q Enphase	24
Capacidad del circuito derivado	10	<b>Datos técnicos</b>	<b>25</b>
Requisitos sobre la empresa de suministro eléctrico	10	Consideraciones técnicas	25
Longitud del cable y aumento de la tensión	10	Datos de cumplimiento de normativa	25
Rayos y eliminación de sobretensión	10	Función anti-isla	25
<b>Piezas y herramientas necesarias</b>	<b>11</b>	Curva de capacidad PQ	25
Equipo Enphase	11	Especificaciones	26
Otros productos	11	Especificaciones del microinversor IQ7-60-2-INT	26
<b>Instalación del microinversor Enphase</b>	<b>12</b>	Especificaciones del microinversor IQ7PLUS-72-2-INT	28
Paso 1: Colocar el Cable Q Enphase	13	Especificaciones del microinversor IQ7X-96-2-INT	30
Paso 2: Colocar la caja de conexiones	13	Especificaciones del Cable Q	32
Paso 3: Montar los microinversores	13	Mapa de instalación Enphase	33
Paso 4: Crear un mapa de instalación	14	Ejemplo de esquema de conexiones - monofásico	34
Paso 5: Gestionar el cableado	15	Ejemplo de esquema de conexiones - multifásico	35
Paso 6: Conecte los microinversores	15		
Paso 7: Rematar los extremos no usados del cable	16		
Paso 8: Completar la instalación de la caja de conexiones	17		
Paso 9: Conectar los módulos FV	17		
Paso 10: Activar el sistema	18		
Configurar y activar la monitorización	18		

# Información importante de seguridad

## Lea primero esta parte

Este manual contiene instrucciones importantes de uso para la instalación y mantenimiento de los microinversores IQ 7 Micro™ e IQ 7+ Micro™.

**IMPORTANTE:** Los microinversores Enphase de la Serie IQ requieren el uso del Cable Q y no son compatibles con cables anteriores de Enphase. Para monitorizar el rendimiento de los microinversores IQ se necesita un Envoy-S. Los accesorios Q solo funcionan con los microinversores Enphase de la serie IQ.

## Etiquetado del producto

En el **etiquetado del producto** aparecen los símbolos que se describen a continuación

	<b>ADVERTENCIA:</b> Superficie caliente.
	<b>ADVERTENCIA:</b> Consulte las instrucciones de seguridad.
	<b>PELIGRO:</b> Riesgo de descarga eléctrica.
	<b>Consulte el manual</b>
	<b>Doble aislamiento</b>

## Símbolos de aviso y seguridad

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica y garantizar que la instalación y uso del Sistema IQ de Enphase se realizan de forma segura, en este documento aparecen los siguientes símbolos que proporcionan información sobre situaciones peligrosas e importantes instrucciones de seguridad.

	<b>PELIGRO:</b>	Este símbolo alerta de una situación peligrosa que puede provocar la muerte o una lesión grave si no se evita.
	<b>ATENCIÓN:</b>	Este símbolo alerta de una situación que puede provocar un riesgo en la seguridad o una avería en el equipo si no se siguen las instrucciones de seguridad. Extreme la prudencia y siga las instrucciones cuidadosamente.
	<b>ATENCIÓN:</b>	Este símbolo alerta de una situación que puede provocar lesiones por quemaduras si no se siguen las instrucciones de seguridad.
	<b>AVISO:</b>	Este símbolo indica que la información es muy importante para un funcionamiento óptimo del sistema. Siga estrictamente las instrucciones.

## Instrucciones de seguridad del microinversor IQ 7

<b>Seguridad general</b>	
 <b>PELIGRO:</b> Riesgo de descarga eléctrica. Riesgo de incendio.	Utilice únicamente componentes eléctricos aprobados para lugares con humedad.
	Sólo el personal cualificado puede realizar la instalación, reparación o sustitución de microinversores, Accesorios Q y Cable Q de Enphase.
	Asegúrese de que el cableado de CA y CC es correcto y compruebe que ningún cable esté aplastado, cortocircuitado o dañado. Compruebe que las cajas de conexiones de CA estén correctamente cerradas.
	No supere el número máximo de microinversores por circuito de CA según se describe en el manual. Debe proteger cada circuito de microinversores de CA con un interruptor automático o un fusible de máximo 20 A, según corresponda.

 <b>PELIGRO:</b> Riesgo de descarga eléctrica.	<p>No utilice el equipamiento de Enphase con fines distintos a los especificados por el fabricante. De lo contrario, se pueden producir lesiones personales, muertes o daños materiales.</p> <hr/> <p>La instalación de este equipo conlleva riesgo de descarga eléctrica.</p> <hr/> <p>Los conductores de CC de este sistema fotovoltaico no tienen conexión a tierra y podrían transmitir corriente.</p> <hr/> <p>Desconecte siempre cada circuito de CA antes de realizar tareas de mantenimiento. Aunque los conectores están diseñados para desconectarse en carga, Enphase no recomienda desconectar los conectores de CC en carga.</p>
 <b>ATENCIÓN:</b>	<p>Antes de instalar o usar el microinversor de Enphase, lea todas las instrucciones y avisos de seguridad de la descripción técnica, del equipamiento de Enphase y del equipo fotovoltaico (FV).</p> <hr/> <p>No conecte el microinversor de Enphase a la red eléctrica ni conecte los circuitos de CA hasta que haya terminado todo el proceso de instalación y tenga la aprobación de su compañía de suministro eléctrico.</p> <hr/> <p>Cuando el campo FV está expuesto a la luz solar, el equipamiento de conversión eléctrica (PCE, por sus siglas en inglés) recibe tensión de CC.</p> <hr/> <p>Riesgo de daño en el equipo. Los conectores macho y hembra de Enphase deben conectarse únicamente con los conectores macho/hembra correspondientes.</p>
 <b>AVISOS:</b>	<p>Si desea garantizar la máxima fiabilidad, así como cumplir con los requisitos de la garantía, la instalación el equipamiento de Enphase debe realizarse según las instrucciones de esta guía.</p> <hr/> <p>Los conectores de CA y CC de los cables están diseñados como dispositivos de desconexión únicamente si se usan con un microinversor de Enphase.</p> <hr/> <p>La protección contra rayos y consiguientes subidas de tensión debe cumplir la normativa local.</p> <hr/> <p>Realice todas las instalaciones eléctricas de acuerdo a la normativa local que corresponda.</p>

### Seguridad del microinversor

 <b>ATENCIÓN:</b> Riesgo de quemadura en la piel.	<p>El chasis del microinversor de Enphase es el disipador térmico. Bajo condiciones normales de funcionamiento, la temperatura puede ser de 20° C superior a la temperatura ambiente, pero bajo condiciones extremas, el microinversor puede alcanzar temperaturas de 90° C. Para reducir el riesgo de quemaduras, extreme la precaución cuando trabaje con microinversores.</p>
 <b>PELIGRO:</b> Riesgo de incendio.	<p>Los conductores de CC del módulo FV deben etiquetarse como «Cable FV» cuando estén emparejados con el microinversor de Enphase.</p>
 <b>PELIGRO:</b> Riesgo de descarga eléctrica. Riesgo de incendio.	<p>Únicamente el personal cualificado puede realizar la conexión del microinversor de Enphase a la red de suministro eléctrico.</p> <hr/> <p>No intente reparar el microinversor de Enphase; no contiene piezas que el usuario pueda reparar. En caso de avería, contacte con el servicio al cliente de Enphase, pida un número de autorización de devolución de mercancía (RMA, por sus siglas en inglés) y comience el proceso de sustitución. Abrir o manipular el microinversor de Enphase implica la anulación de la garantía.</p>
 <b>ATENCIÓN:</b> Riesgo de daño en el equipo.	<p>Instale el microinversor debajo del módulo FV para evitar la exposición directa a la lluvia, al sol y a otros fenómenos meteorológicos perjudiciales. Instale siempre el lado con la pieza de soporte del microinversor hacia arriba. No monte el microinversor boca abajo. No exponga los conectores de CA o de CC (en el Cable Q, Módulo FV o microinversor) a la lluvia o condensación antes de acoplar los conectores.</p> <hr/> <p>La tensión máxima del circuito abierto del módulo FV no puede exceder la tensión máxima oficial de entrada de CC del microinversor de Enphase.</p>

 <b>ATENCIÓN:</b> Riesgo de daño en el equipo.	<p>El rango de tensión de funcionamiento de CC del módulo FV debe corresponderse con la tensión de entrada permitida del microinversor de Enphase.</p> <p>El microinversor de Enphase no está provisto de protección contra daños por humedad en el cableado. Nunca conecte microinversores con cables desconectados que hayan quedado expuestos a condiciones de humedad. De lo contrario, se anularía la garantía de Enphase.</p> <p>El microinversor de Enphase funciona únicamente con un módulo FV compatible y estándar que tenga factor de forma, tensión y corriente adecuados. Entre los dispositivos no compatibles se encuentran los módulos FV inteligentes, las células de combustible, las turbinas eólicas o hidráulicas, los generadores de CC y las baterías de otras marcas distintas a Enphase, entre otros. Estos dispositivos no se comportan como un módulo FV estándar, por lo que no se garantiza ni su funcionamiento ni el cumplimiento de la normativa. Asimismo, estos dispositivos podrían dañar el microinversor de Enphase al superar su corriente nominal y poner en peligro la seguridad del sistema.</p>
 <b>AVISOS:</b>	<p>El microinversor de Enphase dispone de puntos de desconexión de tensión y frecuencia que podría ser necesario activar dependiendo de la normativa local. Únicamente puede realizar ajustes un instalador autorizado que cuente con el permiso de las autoridades eléctricas locales y cumpla con la normativa en vigor.</p>

<b>Seguridad del Cable Q de Enphase</b>	
 <b>PELIGRO:</b> Riesgo de descarga eléctrica.	<p>No instale el capuchón del Cable Q de Enphase mientras esté conectada la corriente.</p>
 <b>ATENCIÓN:</b> Riesgo de descarga eléctrica. Riesgo de incendio.	<p>Quando retire la cubierta del Cable Q, compruebe que los conductores no sufren daños. Si los cables expuestos resultan dañados, el sistema podría no funcionar correctamente.</p> <p>No deje descubiertos los conectores de CA del Cable Q durante un periodo de tiempo prolongado. Cualquier conector que no se utilice debe cubrirse con una tapa de cierre.</p> <p>Compruebe que se han instalado tapas de cierre protectoras en todos los conectores de CA no usados. Los conectores de CA no usados transmiten corriente cuando se conecta la instalación.</p>
 <b>ATENCIÓN:</b>	<p>Utilice el capuchón final una única vez. Si se abre el capuchón después de haberse instalado, el mecanismo de cierre queda inservible. Si el mecanismo de cierre está defectuoso, no utilice el capuchón final. No intente eludir ni manipular el mecanismo de cierre.</p>
 <b>AVISOS:</b>	<p>Quando instale el Cable Q de Enphase, compruebe que no queda ningún cable suelto para minimizar el riesgo de tropiezos.</p> <p>Quando enrolle el Cable Q de Enphase, evite que las vueltas tengan menos de 12 cm de diámetro.</p> <p>El Cable Q de Enphase debe contar con una sujeción cada 1,8 m.</p> <p>Si necesita retirar una tapa de cierre, debe utilizar la herramienta de desconexión de Enphase.</p> <p>Quando instale el Cable Q y los accesorios de Enphase, debe cumplir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No exponga el capuchón final ni las conexiones del cable a líquidos dirigidos o a presión (chorros de agua, etc.).</li> <li>• No someta el capuchón final ni el cable a una inmersión continuada.</li> <li>• No exponga el capuchón final ni las conexiones del cable a una tensión continua (por ejemplo, la tensión debida a tirones o dobleces cerca de la conexión).</li> <li>• Utilice únicamente los conectores que se proporcionan.</li> <li>• Evite que se acumule suciedad o contaminación en los conectores.</li> <li>• Utilice el capuchón final y las conexiones del cable únicamente cuando tenga todas las piezas presentes en la instalación y estén intactas.</li> <li>• No instale ni use el equipo en entornos con riesgo de explosión.</li> <li>• No permita que el capuchón final entre en contacto con una llama abierta.</li> <li>• Ajuste el capuchón final utilizando únicamente las herramientas indicadas y siguiendo las instrucciones.</li> <li>• Utilice el capuchón final para sellar el extremo del conductor del Cable Q de Enphase; no se permite ningún otro método.</li> </ul>

## El sistema IQ de Enphase

El sistema IQ de Enphase incluye:

- **Microinversores de Enphase IQ 7, IQ 7+ e IQ 7X.** Los microinversores de la serie IQ convierten la producción energética de CC del módulo FV en energía CA compatible con la red y están listos para funcionar con la red eléctrica inteligente.
- **Envoy-S™ de Enphase.** Utilice el modelo ENV-S-WM-230 para instalaciones multifásicas o los modelos ENV-S-WB-230-F, -G o -I para instalaciones monofásicas. El Envoy-S de Enphase es un dispositivo de comunicación que proporciona acceso de red al campo solar. El Envoy-S recoge datos de producción y rendimiento de los microinversores IQ de Enphase a través de líneas eléctricas de CA en la instalación y los transmite a Enlighten mediante una conexión de internet o de móvil. El Envoy-S tiene capacidad para monitorizar hasta 600 microinversores IQ de Enphase y hasta 39 baterías IQ de Enphase. Consulte el *Manual de instalación y funcionamiento del Envoy-S de Enphase* para obtener más detalles.
- Software de monitorización y gestión en línea **Enlighten™ de Enphase.** Los instaladores pueden usar el portal web Enlighten Manager para acceder a datos de rendimiento, gestionar múltiples instalaciones FV y resolver en remoto problemas potenciales de rendimiento del sistema. Consulte [enphase.com/enlighten](https://enphase.com/enlighten) para obtener más información.
- Aplicación móvil **Installer Toolkit™ de Enphase** para dispositivos iOS y Android. Permite que los instaladores configuren el sistema in situ, por lo que no necesitan un ordenador portátil y la instalación es más eficiente. La aplicación puede utilizarse para:
  - Conectarse con el Envoy-S a través de una red inalámbrica para acelerar la verificación y configuración del sistema.
  - Visualizar y enviar por correo electrónico un informe resumido para confirmar que la instalación se ha realizado correctamente.
  - Escanear números de serie de dispositivos y sincronizar la información del sistema con el software de monitorización de Enlighten.

- Las **baterías de Enphase** ofrecen soluciones de almacenamiento energético.
- Los **conectores para cable de Enphase (Q-CONN-R-10F y Q-CONN-R-10M)** sirven para realizar conexiones con cualquier Cable Q o conector de cable en campo.

Este manual describe la instalación y funcionamiento seguros del microinversor de Enphase.

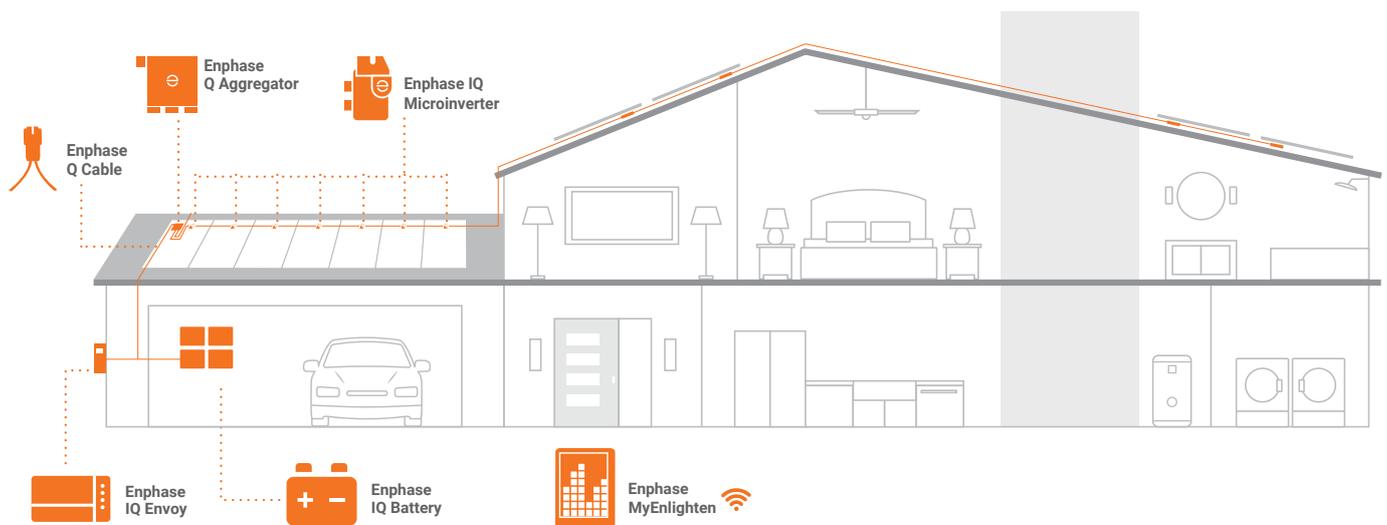


**AVISO:** Si desea garantizar la máxima fiabilidad, así como cumplir con los requisitos de la garantía, la instalación del microinversor de Enphase debe realizarse según las instrucciones de esta guía.

## Cómo funcionan los microinversores de la serie IQ de Enphase

El microinversor de Enphase maximiza la producción de energía mediante un sofisticado algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT, por sus siglas en inglés). Cada microinversor de Enphase se conecta individualmente a un

módulo FV de la matriz. Gracias a esta configuración, un MPPT individual controla un único panel FV, consiguiendo así que la máxima potencia disponible en cada módulo FV se exporte a la red eléctrica independientemente del rendimiento del resto de módulos FV de la instalación solar. Aunque un módulo FV individual en la instalación pueda verse afectado por el sombreado, la suciedad, la orientación o desajustes entre módulos, cada Microinversor Enphase garantiza el máximo rendimiento para su módulo FV asociado.



### Monitorización del sistema

Una vez que haya instalado el Envoy-S de Enphase y lo haya conectado a internet a través de un router de banda ancha o un módem, los microinversores IQ de Enphase comienzan a enviar datos automáticamente a Enlighten. Enlighten ofrece tendencias de rendimiento tanto actuales como en una serie histórica y le informa del estado del sistema FV.

### Fiabilidad óptima

Los sistemas de microinversores son por naturaleza más fiables que los inversores tradicionales. La naturaleza distribuida de una instalación de microinversores garantiza que no existe un punto único de fallo en el campo solar.

Los microinversores Enphase están diseñados para operar a potencia máxima con temperaturas ambientales de incluso 65° C (150° F).

### Facilidad de instalación

Los sistemas FV que usan microinversores de Enphase son muy sencillos de diseñar e instalar. No necesita hacer complicados cálculos como con los inversores en cadena tradicionales. Puede instalar módulos FV individuales en cualquier combinación de cantidades, tipo, antigüedad y orientación. Los microinversores se montan en la estructura fotovoltaica, justo debajo de cada módulo FV. Los cables de baja tensión de CC se conectan desde el módulo FV directamente al microinversor correspondiente, con lo que desaparece el peligro de exposición a una tensión de CC alta.

# Cómo planificar la instalación de los microinversores

El microinversor de Enphase IQ 7 es compatible con paneles FV de 60 células y el IQ 7+ admite módulos FV con 60 o 72 células. El IQ 7X es compatible con módulos FV de 96 células. Todos los microinversores son fáciles y rápidos de instalar. La carcasa del microinversor está diseñada para instalarse en exteriores y cumple con la normativa medioambiental de envoltentes IP67.

 **Definición de la clasificación IP67.** Para uso en interior o exterior, protege contra chorros de agua de manguera, evita la entrada de agua durante inmersiones ocasionales y temporales a una profundidad limitada y contra daños producidos por hielo en el exterior.

El Cable Q de Enphase está disponible en varias longitudes entre conectores, para orientación horizontal o vertical y módulos FV de 60 y 72 células dependiendo de los requisitos de la instalación. Si desea más información sobre pedidos de Cable Q Enphase, consulte "Cómo planificar y hacer pedidos de Cable Q de Enphase" en la página 23.

## Compatibilidad

Los microinversores de la serie IQ de Enphase son **eléctricamente compatibles** con los módulos FV de acuerdo con la siguiente tabla. En el apartado «Datos técnicos» de la página 24 de este manual puede consultar las especificaciones de los microinversores. Consulte la calculadora de compatibilidad Enphase en: [module-compatibility](#) para verificar la compatibilidad eléctrica del panel FV a utilizar. Para garantizar la **compatibilidad mecánica**, asegúrese de pedir a su distribuidor el tipo de conector correcto tanto para el microinversor como para el módulo FV.

 **ATENCIÓN:** Riesgo de incendio. Es posible que los conductores de CC del módulo FV deban etiquetarse como «Cable FV» si así lo requiriese su normativa eléctrica local en lo referente a sistemas de energía fotovoltaica sin conexión a tierra.

 **AVISO:** Algunos microinversores de Enphase no empezarán a exportar energía hasta que se instale el Envoy y se hayan detectado todos los microinversores de la instalación. Además, puede que sea necesario configurar el perfil de la red eléctrica y el Envoy debe replicar después estos parámetros a los microinversores. Consulte el *Manual de instalación y funcionamiento del Envoy* en [enphase.com/support](https://enphase.com/support) si desea obtener instrucciones sobre este procedimiento.

Modelo de microinversor	Tipo de conector	Número de células del módulo FV
IQ7-60-2-INT	Tipo de conexión MC-4	Utilizar únicamente con módulos de 60 células
IQ7PLUS-72-2-INT	Tipo de conexión MC-4	Utilizar con módulos de 60 o 72 células
IQ7X-96-2-INT	Tipo de conexión MC-4	Utilizar únicamente con módulos de 96 células

## Consideraciones sobre la conexión a tierra

Los microinversores de la serie Q no necesitan conductores de electrodos de puesta a tierra (GEC, por sus siglas en inglés) ni conductores de puesta a tierra de equipos (EGC, por sus siglas en inglés) o conductores con conexión a tierra. Las autoridades competentes en su zona pueden exigirle que conecte el soporte de

montaje del microinversor a la estructura. En ese caso, puede utilizar material de puesta a tierra o arandelas de estrella. El propio microinversor posee una categoría de doble aislamiento de Clase II que incluye protección contra fallos de puesta a tierra (GFP, por sus siglas en inglés). Si desea que su instalación sea compatible con GFP, utilice únicamente módulos FV equipados con cables que tengan la etiqueta «cable FV».

## Capacidad del circuito o ramal

Diseñe sus circuitos de CA de forma que cumplan los siguientes límites\* de número de microinversores por circuito cuando estén protegidos con un dispositivo de protección contra sobretensiones de 20 amperios (DPCS). En instalaciones multifásicas, utilice un DPCS tripolar de 20 A.



**AVISO:** \*Los límites pueden variar. Consulte la normativa local para definir el número máximo de microinversores por circuito en su zona.

Máximo* número de microinversores IQ por circuito derivado CA			
Modelo de microinversor	Microinversores IQ 7	Microinversores IQ 7+	Microinversores IQ 7X
Monofásico	16	13	12
Multifásico	48	39	36

## Requisitos de la compañía de suministro eléctrico

Los microinversores de Enphase funcionan con una tensión monofásica de 230 V CA. Mida la tensión de línea de CA

proporcionada por la empresa de suministro eléctrico para confirmar que se encuentra dentro de los siguientes rangos:

Suministro monofásico		Suministro trifásico	
L1 a N	de 207 a 253 V CA	L1 a L2 a L3	de 360 a 440 V CA
		L1, L2, L3 a N	de 207 a 253 V CA

## Longitud del cable y aumento de la tensión

Cuando planifique la instalación, deberá seleccionar el tamaño adecuado del conductor de CA para minimizar el aumento de tensión. Seleccione el tamaño adecuado del cable según la distancia desde el comienzo de cada circuito o ramal de CA de microinversores hasta el interruptor automático del cuadro de protecciones. Enphase recomienda una subida total de tensión de menos del 2% en las secciones desde el comienzo de cada circuito de CA de microinversores hasta el interruptor automático del cuadro general de protecciones.

Enphase le asesora sobre los tamaños de cable y la longitud máxima del conductor en el informe técnico sobre subidas de tensión disponible en [enphase.com/support](https://enphase.com/support). Consulte este informe para obtener información acerca de subidas de tensión en Cables Q de Enphase y sobre el cálculo de aumentos de tensión en otras secciones de cable del sistema.

Las directrices normales sobre aumentos de tensión para conductores de suministro y circuitos de CA podrían no resultar suficientes en aquellos circuitos de CA que contengan el número máximo permitido de microinversores. Esto se debe a la elevada subida de tensión intrínseca en el circuito de CA.



**Buenas prácticas:** Divida el circuito o rama en dos y conéctelos por el centro (en forma de "T") para minimizar la subida de tensión de un circuito con el número máximo de microinversores permitidos. Este método reduce el aumento de tensión de forma significativa comparado con un circuito no dividido. Una vez partido dicho circuito en dos subcircuitos, protéjalos con un único DPCS.

## Rayos y eliminación de sobretensión

Los microinversores de Enphase cuentan con una protección contra sobretensiones integrada, superior a la mayoría de inversores tradicionales. No obstante, si la sobretensión es lo bastante fuerte, la protección integrada en el microinversor puede no ser suficiente y el equipo puede dañarse. Por esta razón, Enphase le recomienda proteger su instalación con dispositivos pararrayos y dispositivos contra sobretensiones. Además de disponer de un grado específico de protección contra sobretensiones, también es importante contar con un seguro contra rayos y subidas de la tensión eléctrica.



**AVISO:** La protección contra rayos y consiguientes subidas de tensión debe cumplir la normativa local.

# Piezas y herramientas necesarias

Además de los microinversores, los paneles solares y la estructura, necesitará lo siguiente:

## Equipamiento de Enphase

- Equipo Envoy-S de Enphase para monitorizar la producción de energía solar. Consulte el *Manual de instalación y funcionamiento del Envoy-S de Enphase* para obtener más detalles acerca de la instalación.
- App Installer Toolkit de Enphase  
 Descargue la aplicación Installer Toolkit Enphase, ábrala y conéctese a su cuenta de Enlighten. La aplicación le permitirá escanear números de serie de los microinversores y conectarse al Envoy-S para hacer seguimiento de la instalación. Puede descargarla en [enphase.com/toolkit](https://enphase.com/toolkit) o escanear el código QR de la derecha.
- Relé Q de Enphase, monofásico (Q-RELAY-1P-INT) o multifásico (Q-RELAY-3P-INT).
- Bridas o clips para cable (ET-CLIP-100).
- Tapas de cierre de Enphase (Q-SEAL-10) para sellar los extremos no usados del Cable Q de Enphase (opcional).
- Capuchón final de Enphase (Q-TERM-R-10 para cable monofásico o Q-TERM-3P-10 para multifásico). Uno para cada extremo de cable de CA; normalmente se necesitan dos por cada circuito derivado en forma de T.
- Herramienta de desconexión de Enphase (Q-DISC-10).
- Cable Q de Enphase:



Modelo de cable	Distancia entre conectores	Orientación del módulo FV	Número de conectores por caja
<b>Monofásico</b>			
Q-25-10-240	1,3 m	Vertical	240
Q-25-17-240	2,0 m	Horizontal (60 y 96 celdas)	240
Q-25-20-200	2,3 m	Horizontal (72 celdas)	200
<b>Multifásico</b>			
Q-25-10-3P-200	1,3 m	Vertical (todas)	200
Q-25-17-3P-160	2,0 m	Horizontal (60 y 96 celdas)	160
Q-25-20-3P-160	2,3 m	Horizontal (72 celdas)	160

- Cable Q Raw o a granel: (Q-25-RAW-300 para instalación monofásica, Q-25-RAW-3P-300 para instalación multifásica) 300 metros de largo. Cable a granel sin conectores. (opcional)

## Otros productos

- Conectores para cable (Q-CONN-R-10M y Q-CONN-R-10F): conectores macho y hembra **opcionales**.
- Destornilladores número 2 y 3.
- Cortacables o cutters, voltímetro.
- Llave de torsión, tomas de corriente, llaves de montaje.

## Instalación del microinversor de Enphase

La instalación de los microinversores de Enphase de la serie IQ incluye varios pasos fundamentales. Cada uno de esos pasos se detalla en las siguientes páginas.

**Paso 1:** Colocar el Cable Q de Enphase

**Paso 2:** Colocar la caja de conexiones

**Paso 3:** Montar los microinversores

**Paso 4:** Crear un mapa de la instalación

**Paso 5:** Sujetar el cableado

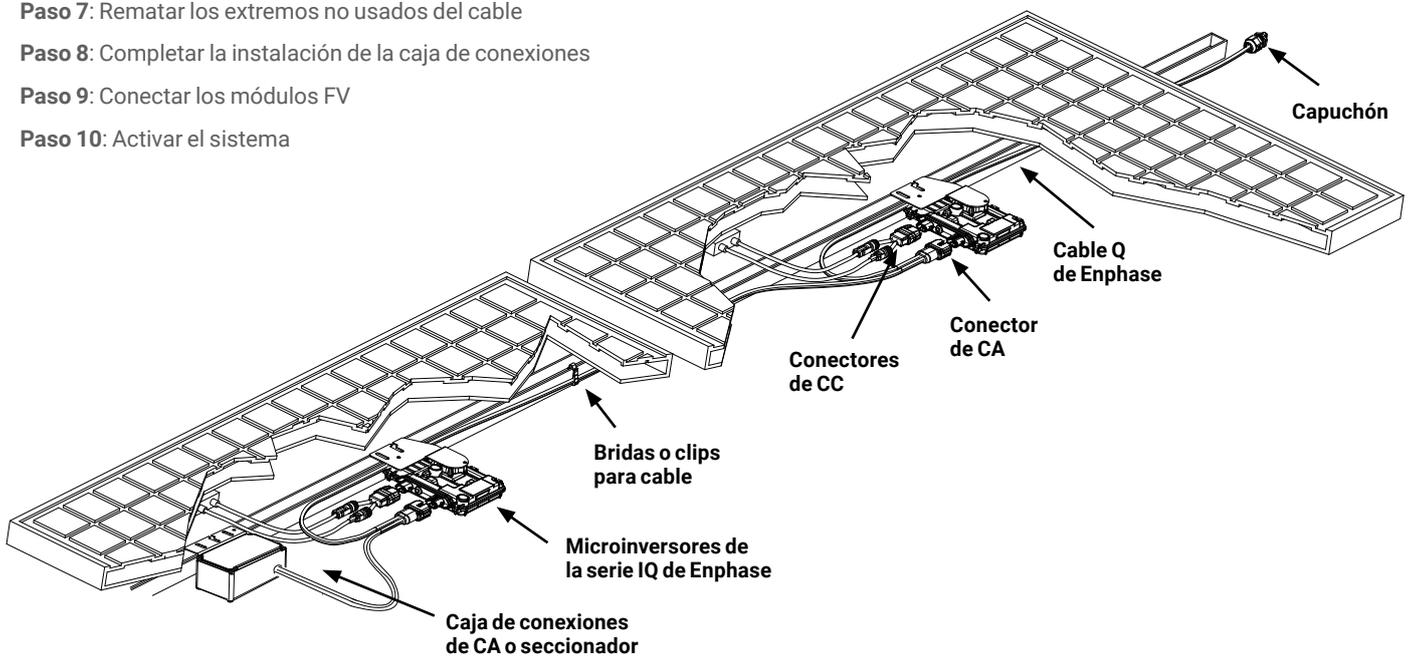
**Paso 6:** Conectar los microinversores

**Paso 7:** Rematar los extremos no usados del cable

**Paso 8:** Completar la instalación de la caja de conexiones

**Paso 9:** Conectar los módulos FV

**Paso 10:** Activar el sistema



## Paso 1: Colocar el Cable Q de Enphase

- Diseñe cada segmento de cable de forma que los conectores del Cable Q de Enphase queden alineados con cada módulo FV.  
Calcule la longitud suficiente para que el cable no quede tirante, pueda hacer giros y salvar obstáculos.
- Marque el centro aproximado de cada módulo FV en la estructura.
- Tienda los cables sobre la estructura instalada para cada circuito de CA.
- Corte cada sección de cable según las necesidades de su instalación.



**ATENCIÓN:** Cuando pase de una fila a otra, sujete el cable al carril para evitar que se dañe el conector o el propio cable. No confíe en la capacidad del conector de aguantar la tensión.

## Paso 2: Colocar la caja de conexiones

- Compruebe que la tensión de CA del sitio se encuentra dentro del rango.

Suministro monofásico		Suministro trifásico	
L1 a N	de 207 a 253 V CA	L1 a L2 a L3	de 360 a 440 V CA
		L1, L2, L3 a N	de 207 a 253 V CA

- Instale la caja de conexiones en un lugar adecuado de la estructura.
- Realice la conexión de CA desde la caja de conexiones a la red eléctrica utilizando el material y método que marque la normativa local.

## Paso 3: Montar los microinversores

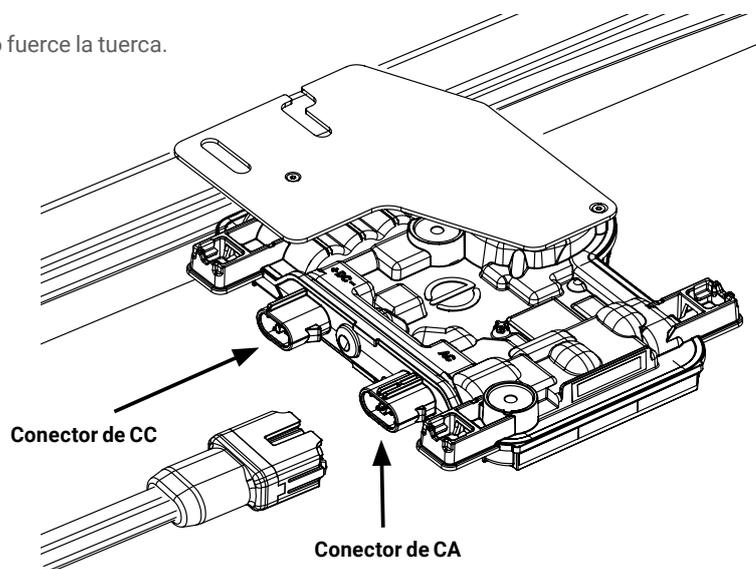
- Si los conectores pasantes de CC de Enphase no están todavía colocados en los microinversores, colóquelos. Compruebe que estén totalmente asentados.
- Monte el soporte del microinversor hacia arriba (según se muestra en la imagen) y bajo el módulo FV, protegido de la lluvia y el sol.**  
Deje una separación mínima de 1,9 cm entre el tejado (o suelo) y el microinversor. Deje también una separación de 1,3 cm entre la parte trasera del módulo FV y la parte superior del microinversor.



**ATENCIÓN:** Instale el microinversor debajo del módulo FV para evitar la exposición directa a la lluvia, al sol y a otros fenómenos meteorológicos perjudiciales. No monte el microinversor boca abajo.

- Apriete la tuerca del microinversor según se indica. No fuerce la tuerca.

- Piezas metálicas de 6 mm: 5 N m
- Piezas metálicas de 8 mm: 9 N m
- Si usa piezas metálicas UL 2703, aplique el valor de par recomendado por el fabricante.



## Paso 4: Crear el mapa de instalación

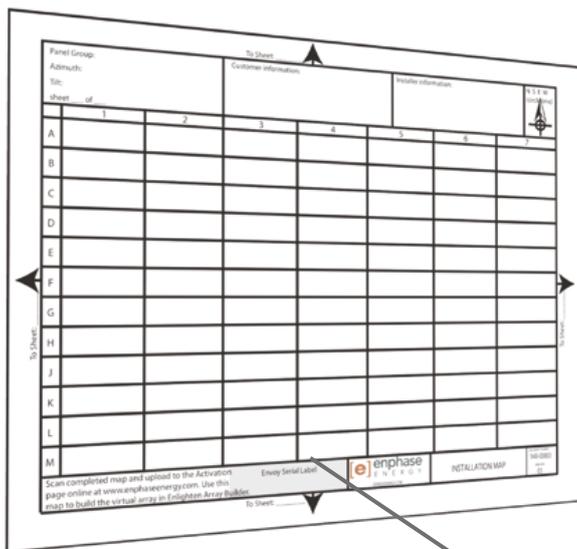
El mapa de instalación de Enphase es un diagrama que muestra la ubicación física de cada microinversor en la instalación FV. Copie o utilice el mapa en blanco de la página 33 para dejar constancia de la ubicación de cada microinversor en el sistema o realice su propio diseño si necesita un mapa de instalación más grande o complejo.

Cada microinversor, Envoy y batería de Enphase cuenta con una etiqueta adhesiva con su número de serie. Para confeccionar su mapa, despegue las etiquetas con los números de serie de las placas de montaje del microinversor y péguelas en el mapa en blanco. Una vez hecha la instalación, coloque también los números de serie del Envoy-S de Enphase y de la batería IQ en el mapa.

Después de crear su mapa de instalación, use la aplicación móvil Installer Toolkit Enphase para registrar los números de serie y configurar el sistema.

Si desea más detalles sobre el Installer Toolkit, consulte el apartado «Detectar los microinversores» en los temas de ayuda de la aplicación Installer Toolkit.

- Despegue la etiqueta adhesiva con el número de serie de cada microinversor y péguela en el lugar correspondiente del mapa de instalación en papel.
- Despegue las etiquetas del Envoy-S y de la batería Enphase (si están instalados) y péguelas en el mapa de instalación.
- Conserve una copia del mapa de instalación en sus archivos.

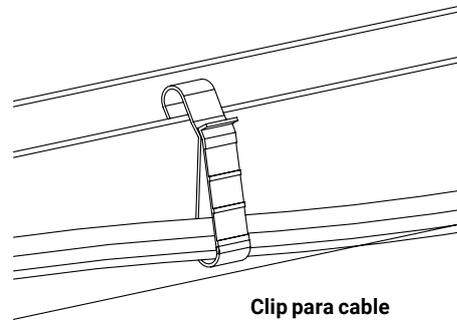


**Pegue las etiquetas con los números de serie**

## Paso 5: Sujetar el cableado

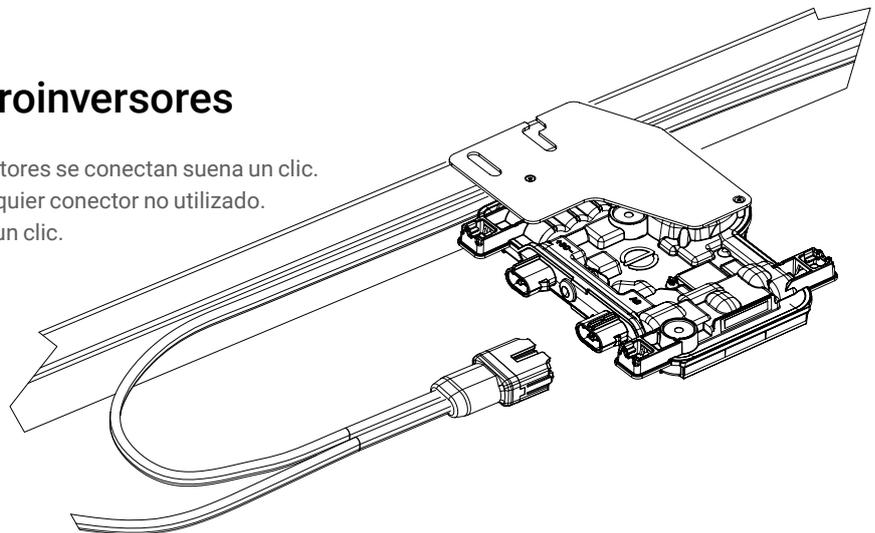
- A. Use clips para cables o bridas para sujetar el cable a la estructura. Deje una distancia máxima de 1,8 m entre clips o bridas.
- B. Recoja el cable en vueltas para que no toque el tejado. Evite que las vueltas del cable tengan menos de 12 cm de diámetro.

 **ATENCIÓN:** Peligro de tropiezo. Los cables sueltos pueden provocar tropiezos. Recoja el Cable Q de Enphase mediante guías para reducir el peligro.



## Paso 6: Conectar los microinversores

- A. Conecte el microinversor. Cuando los conectores se conectan suena un clic.
- B. Coloque tapas de cierre de Enphase en cualquier conector no utilizado. Cuando los conectores se conectan, suena un clic.

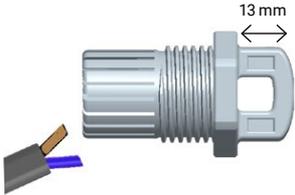
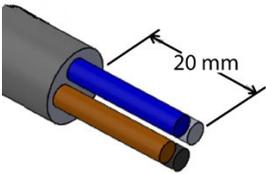
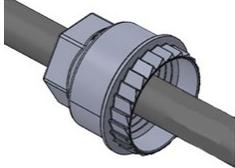
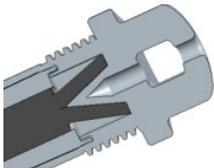
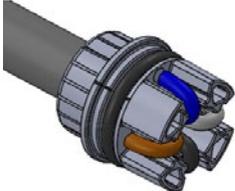
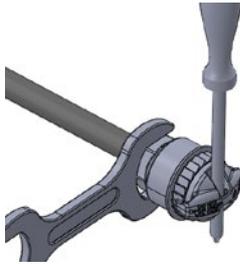


 **ATENCIÓN:** Riesgo de descarga eléctrica. Riesgo de incendio. Instale tapas de cierre en todos los conectores de CA no usados, puesto que cuando se enciende el sistema los conectores transmiten corriente. Las tapas de cierre son necesarias para evitar la entrada de humedad.

 **AVISO:** Si necesita retirar una tapa de cierre, debe utilizar la herramienta de desconexión de Enphase. Consulte "Desconectar un microinversor" en la página 22.

## Paso 7: Rematar los extremos no usados del cable

Proteja los extremos no usados del Cable Q Enphase según se indica a continuación:

Cable Q monofásico	Cable Q trifásico
<p><b>A.</b> Corte 13 mm de la cubierta de cable de los conductores. Utilice el extremo del capuchón final para medir.</p> 	<p><b>A.</b> Corte 20 mm de cubierta de cable de los conductores.</p> 
<p><b>B.</b> Pase la tuerca hexagonal por el cable. El pasacables que hay dentro del capuchón debe permanecer en su sitio.</p> 	<p><b>B.</b> Pase la tuerca hexagonal por el cable. El pasacables que hay dentro del capuchón debe permanecer en su sitio.</p> 
<p><b>C.</b> Introduzca el cable en el cuerpo del capuchón final para que los dos cables queden en lados opuestos del separador interno.</p> 	<p><b>C.</b> Introduzca el cable en el cuerpo del capuchón final para que los cuatro cables queden en lados separados del separador interno.</p> 
<p><b>D.</b> Introduzca un destornillador en la ranura situada en la parte superior del capuchón para que no se mueva. Sujete el cuerpo del capuchón con el destornillador y gire únicamente la tuerca hexagonal para evitar que los conductores se tuerzan y salgan del separador. Apriete la tuerca hasta 7,0 Nm.</p> 	<p><b>D.</b> Doble los cables hacia abajo, introdúzcalos en los huecos del cuerpo del capuchón y recórtelos si es necesario. Coloque la tapa sobre el cuerpo del capuchón. Introduzca un destornillador en la ranura de la tapa del capuchón para que no se mueva. Gire la tuerca hexagonal con la mano o con una llave hasta que el mecanismo de cierre entre en contacto con la base. No fuerce la tuerca.</p> 
<p><b>E.</b> Sujete el extremo del cable con el capuchón a la estructura FV con un clip para cable o una abrazadera de forma que ni el cable ni el capuchón toquen el tejado.</p>	<p><b>E.</b> Sujete el extremo del cable con el capuchón a la estructura FV con un clip para cable o una abrazadera de forma que ni el cable ni el capuchón toquen el tejado.</p>



**AVISO:** Gire únicamente la tuerca hexagonal para evitar que los conductores se tuerzan y salgan del separador.



**ATENCIÓN:** El capuchón no puede reutilizarse. Si desatornilla la tuerca, debe desechar el capuchón.

## Paso 8: Completar la instalación de la caja de conexiones

- A. Conectar el Cable Q de Enphase a la caja de conexiones.  
 B. Consulte los diagramas de cableados en la página 34 para obtener más información. El Cable Q utiliza el siguiente código de colores.

Monofásico	Trifásico
Marrón – L1 Azul – N	Marrón – L1 Negro – L2 Gris – L3 Azul – N



**AVISO:** El Cable Q rota internamente L1, L2 y L3 para que la tensión de 400 V CA (trifásica) esté equilibrada, alternando así las fases entre los microinversores.



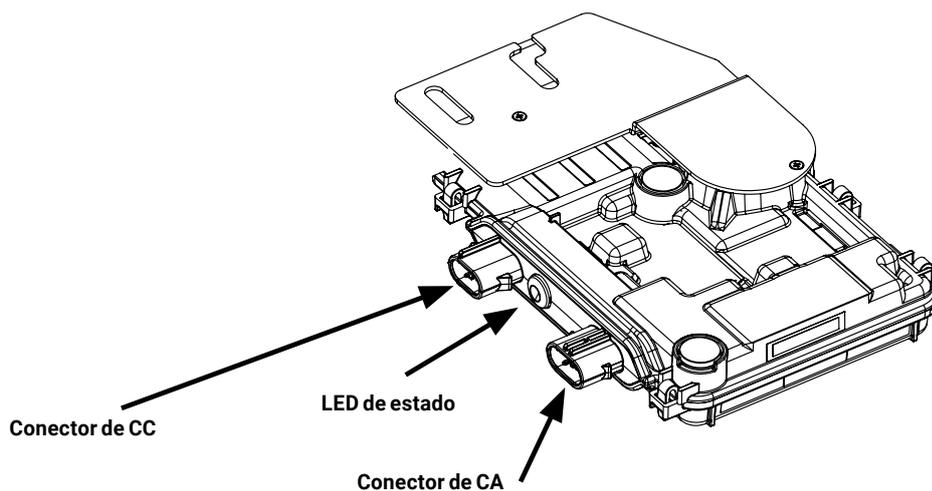
**AVISO:** Minimice el número de conectores de Cables Q no usados con sistemas trifásicos. Cuando se dejan conectores de cable sin usar en un sistema trifásico, se crea un desequilibrio entre fases en el circuito. Si se dejan muchos conectores sin usar en múltiples ramales, el desequilibrio se acentúa.

## Paso 9: Conectar los módulos FV



**ATENCIÓN:** Peligro de descarga eléctrica. Los conductores de CC de este sistema fotovoltaico no tienen conexión a tierra y podrían transmitir corriente.

- A. Conecte los cables de CC de cada módulo FV a los conectores de entrada de CC del microinversor correspondiente.



- B. Compruebe el LED situado en el lado de los conectores del microinversor. El LED se enciende seis veces cuando se aplica alimentación de CC al equipo.  
 C. Monte los módulos FV sobre los microinversores.

## Paso 10: Activar el sistema

- Encienda el seccionador o el interruptor automático del circuito de CA.
- Encienda el interruptor automático de CA principal de su proveedor de suministro eléctrico. El sistema comienza a producir energía **al cabo de cinco minutos**.
- Compruebe el LED situado en el lado del conector del microinversor.

Color del LED	Indica
Verde intermitente	Funcionamiento normal. La red eléctrica de CA funciona con normalidad y existe comunicación con el Envoy-S.
Naranja intermitente	La red eléctrica de CA funciona con normalidad, pero no existe comunicación con el Envoy-S.
Rojo intermitente	No hay red eléctrica de CA o no está dentro de las especificaciones.
Rojo fijo	Aviso de «Resistencia de CC baja - Estado apagado». Para resetear, consulte «Resistencia CC baja - Estado apagado» en la página 19.

## Configurar y activar la monitorización

Consulte la *Guía rápida de instalación del Envoy-S* para instalar el Envoy-S y configurar las funciones de monitorización del sistema y gestión de la red. Esta guía cubre los siguientes temas:

- Cómo conectar el Envoy.
- Cómo detectar dispositivos.
- Cómo conectarse con Enlighten.
- Cómo registrar el sistema.
- Cómo construir la matriz virtual.



**AVISO:** ACuando la empresa de suministro eléctrico exija un perfil distinto del perfil de red preinstalado en el microinversor, deberá seleccionar el perfil de red apropiado para su instalación. Puede configurar el perfil de red a través de Enlighten durante el registro del sistema o en cualquier otro momento a través del Installer Toolkit. Para configurar o cambiar el perfil de red debe tener un equipo Envoy de Enphase. Si desea más información acerca de cómo configurar o cambiar el perfil de red, consulte el *Manual de instalación y funcionamiento del Envoy-S de Enphase* en [enphase.com/support](https://enphase.com/support).

## Resolución de problemas

Siga todas las medidas de seguridad que se describen en este manual. El personal cualificado puede poner en práctica los siguientes pasos de resolución de problemas si el sistema FV no funciona correctamente.



**ATENCIÓN:** Riesgo de descarga eléctrica. No intente reparar el microinversor de Enphase; no contiene piezas que el usuario pueda reparar. En caso de avería, contacte con el servicio de atención al cliente de Enphase, pida un número de autorización de devolución de mercancía (RMA, por sus siglas en inglés) y comience el proceso de sustitución.

## Indicaciones del LED de estado e informe de errores

En el siguiente apartado se describen las indicaciones del LED de estado.

### Funcionamiento del LED

Color del LED	Indica
Verde intermitente	Funcionamiento normal. La red eléctrica de CA funciona con normalidad y existe comunicación con el Envoy-S.
Naranja intermitente	La red eléctrica de CA funciona con normalidad, pero no existe comunicación con el Envoy-S.
Rojo intermitente	No hay red eléctrica de CA o no está dentro de las especificaciones.
Rojo fijo	Aviso de «Resistencia de CC baja - Estado apagado». Para resetear, consulte «Resistencia de CC baja – Estado apagado» en la página 19

El LED de estado de cada microinversor se ilumina en verde durante unos seis segundos cuando se aplica una fuente de alimentación de CC. Se queda fijo durante dos minutos y a continuación parpadea en verde seis veces. Después, un parpadeo en rojo significa que no se detecta ninguna red cuando el sistema no está conectado aún a una fuente de alimentación.

Un breve parpadeo en rojo después de conectar una fuente de alimentación de CC por primera vez indica que ha habido un error durante la configuración del microinversor.

### Resistencia de CC baja – Estado apagado

En **todos los modelos de la serie IQ**, una luz roja fija en el LED de estado cuando se vuelve a aplicar una fuente de alimentación indica que el microinversor ha detectado un evento de «Resistencia de CC baja – Apagado». El LED permanecerá en rojo y el fallo seguirá apareciendo en el Envoy hasta que el error se haya solucionado.

El microinversor tiene un sensor de resistencia de aislamiento (IR, por sus siglas en inglés) que mide la resistencia entre las entradas de FV positiva y negativa a tierra. Si cualquiera de las dos

resistencias cae por debajo de un límite, el microinversor detiene la producción de energía e informa del problema. Esta situación puede indicar un aislamiento defectuoso del panel, un cableado incorrecto, presencia de humedad o algún otro problema similar. Aunque la causa del error pueda ser temporal, el microinversor permanecerá en ese estado hasta que se reinicie manualmente el sensor.

**Para borrar este estado se necesita un Envoy-S.** Este estado desaparece cuando se da una orden manual a través del Envoy-S, excepto si la causa del problema sigue presente.

Si un microinversor se encuentra en un estado de «Resistencia CC baja – Apagado», puede intentar resolver el problema usted mismo. Si el estado es el mismo después de poner en práctica el siguiente procedimiento, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente en

<https://enphase.com/en-us/support/global-contact>.

Existen dos maneras de mandar un mensaje de Borrar al microinversor. Tenga en cuenta que el estado no se borra si el fallo no se ha corregido. Si el error persiste, póngase en contacto con Enphase para valorar la sustitución del producto.

### Método 1: Borrar este error mediante Enlighten

- Entre en Enlighten y acceda al sistema.
- Haga clic en la pestaña **Eventos**. En la siguiente pantalla aparecerá un aviso de estado «Resistencia de CC baja – Apagado» en el sistema.
- Haga clic en **Resistencia de CC baja – Apagado**.
- La «n» indica el número de dispositivos afectados. Haga clic en **n dispositivos (mostrar detalles)**.
- Haga clic en el número de serie del microinversor afectado.
- Haga clic en **Reinicio de Resistencia de CC baja – Sensor de apagado**.  
En la pantalla del sistema aparecerá el siguiente mensaje: «El [día y hora] se ha creado una tarea de reinicio de Resistencia de CC baja - Apagado para este microinversor, que está aún pendiente».

### Método 2: Use el Installer Toolkit para borrar el estado

- En la lista de microinversores detectados, aparecerá un círculo verde o un cuadrado rojo a la izquierda del número de serie de cada microinversor. El círculo verde indica que todo está correcto («Status OK»). Un cuadrado rojo indica una incidencia en ese microinversor.
- Toque el símbolo  a la derecha del número de serie para ver los detalles de la incidencia en un microinversor.
  - Si el estado del microinversor indica que se encuentra en el estado Resistencia de CC baja – Apagado, toque el símbolo  para enviar un mensaje de Borrar al microinversor afectado. En ese momento, la aplicación indicará que se ha enviado un mensaje de borrado.

### Otros errores

Cualquier otro error se transmite al Envoy. Consulte el *Manual de instalación y funcionamiento del Envoy-S de Enphase* en [enphase.com/support](http://enphase.com/support) para obtener información acerca de procedimientos de resolución de problemas.

■ **121206041745** ▲  
 Installed Nov 29, 2013 09:35 PM

Status:	<b>DC Resistance Low - Power Off</b> <span style="float: right;">✕</span>
Last Report:	<b>225 W</b> 07/17/2015 11:03 AM Assigned via provisioning
Comm Level:	
Grid Profile:	Profile Set (VDE0126 default)
Part Number:	800-00090-r04
Running Image:	520-00042-r01-v98.17.09 Updated 10/22/2013 09:35 PM
Parameter Table:	Not Available

■ **121206041745** ▲  
 Installed Nov 29, 2013 09:35 PM

"DC Resistance Low - Power Off" clear condition command is in progress.

Status:	<b>Failure to report DC Resistance Low - Power Off</b> <span style="float: right;">✕</span>
Last Report:	<b>225 W</b> 07/17/2015 10:58 AM Assigned via provisioning
Comm Level:	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: green;"></div>
Grid Profile:	Profile Set (VDE0126 default)
Part Number:	800-00090-r04
Running Image:	520-00042-r01-v98.17.09 Updated 10/22/2013 09:35 PM
Parameter Table:	Not Available

## Resolución de problemas en un microinversor que no responde

Para resolver un problema en un microinversor que no responde, siga los siguientes pasos en el orden que se indica.



**ATENCIÓN:** Riesgo de descarga eléctrica. Desconecte siempre el circuito de CA antes de realizar tareas de mantenimiento. Nunca desconecte los conectores de CC en carga.



**ATENCIÓN:** Los microinversores de Enphase se alimentan de corriente continua del módulo FV. Asegúrese de desconectar las conexiones de CC, reconectar la CC y a continuación comprobar si la luz verde se queda fija unos seis segundos después de haber conectado la CC.

- A. Compruebe que los interruptores automáticos y los seccionadores de CA están cerrados.
  - B. Compruebe la conexión con la red eléctrica y verifique que la tensión nominal se encuentra dentro de los rangos permitidos.
  - C. Verifique que la tensión de las líneas de CA en todos los interruptores automáticos de energía solar en el cuadro general de protección y subcuadros se encuentra dentro de los rangos de la siguiente tabla.
- | Tipo de suministro y tensión nominal: L a N |                   |
|---|-------------------|
| Monofásico 230 V                            | de 207 a 253 V CA |
- D. Compruebe que la tensión de la línea de CA en la caja de conexiones de cada circuito de la instalación se encuentra dentro del rango:
  - D. Mediante una herramienta de desconexión de Enphase, desconecte el cable de CA del Cable Q de Enphase de ese microinversor.
  - E. Verifique que la corriente de la red eléctrica llega al microinversor midiendo la tensión entre líneas y línea a tierra en el conector del Cable Q de Enphase.
  - F. Haga una comprobación visual para asegurarse de que las conexiones del circuito de CA (Cable Q de Enphase y conexiones de CA) están debidamente colocadas. Recolóquelas si es necesario. Compruebe también que no están dañadas, por ejemplo, por roedores.
  - G. Compruebe que cualquier posible seccionador CA previo, así como los interruptores automáticos específicos de cada circuito derivado CA, funcionan correctamente y están cerrados.

- H. Desconecte y reconecte los conectores de CC del módulo FV. El LED de estado de cada microinversor se ilumina en verde fijo unos segundos después de conectarse a la corriente CC y al cabo de dos minutos parpadea en verde seis veces para indicar que el encendido se está realizando con normalidad. A continuación, el LED reanuda su funcionamiento normal si existe suministro de la red eléctrica. Vaya a la página 19 para consultar el funcionamiento normal del LED.
- I. Coloque una pinza amperimétrica en uno de los conductores de los cables de CC que salen del módulo FV para medir la corriente del microinversor. Si la corriente alterna está desconectada, la medición marcará menos de un amperio.
- J. Verifique que la tensión de CC del módulo FV se encuentra dentro del rango permitido según el apartado «Especificaciones» en la página 26 de este manual.
- K. Intercambie los cables de CC con otro módulo FV contiguo que funcione correctamente. Si después de verificarlo en Enlighten varias veces (este proceso puede tardar hasta 30 minutos) el problema salta al módulo contiguo, significa que el módulo FV no funciona correctamente. Si el problema no salta de módulo, la razón es el microinversor original. Póngase en contacto con el [Servicio de Atención al cliente de Enphase](#) para obtener ayuda con la lectura de los datos del microinversor o para gestionar la sustitución del microinversor, en caso de que sea necesario.
- L. Compruebe las conexiones de CC entre el microinversor y el módulo FV. Puede que necesite recolocar o ajustar la conexión. Si la conexión está desgastada o dañada, puede que sea necesario cambiarla.
- M. Verifique con su empresa de suministro eléctrico que la frecuencia de la línea está dentro del rango.
- N. Si el problema continúa, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente en <https://enphase.com/en-us/support/global-contact>.

## Desconectar un microinversor

Si después de seguir los pasos de resolución de problemas descritos anteriormente, el problema no desaparece, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente en <https://enphase.com/en-us/support/global-contact>.

Si Enphase le autoriza a realizar una sustitución, siga los pasos que se detallan a continuación. Para garantizar que el microinversor no se desconecta de los módulos FV bajo carga, siga los pasos de desconexión en el siguiente orden:

- A. Desconecte el suministro eléctrico del interruptor automático del circuito de CA.
- B. Los conectores de CA de Enphase solo se pueden desmontar con herramientas. Para desconectar el microinversor del Cable Q Enphase, introduzca la herramienta de desconexión y retire el conector.
- C. Cubra el módulo FV con una cubierta opaca.
- D. Mediante un medidor de pinza, verifique que no existe corriente en los cables CC entre el módulo FV y el microinversor. Si existe corriente, compruebe que ha completado los pasos uno y dos anteriores.



**ATENCIÓN:** Tenga cuidado cuando mida la corriente CC, puesto que la mayoría de medidores de pinza deben ponerse a cero primero y suelen desviarse con el tiempo.

- E. Desconecte los conectores del cable de CC del módulo FV del microinversor con la herramienta de desconexión de Enphase.
- F. Si las hay, afloje o retire cualquier pieza metálica de unión.
- G. Retire el microinversor de la estructura FV.



**ATENCIÓN:** Riesgo de descarga eléctrica. Riesgo de incendio. No deje ningún conector de la instalación FV desconectado durante un periodo de tiempo prolongado. Si no piensa sustituir el microinversor inmediatamente, debe cubrir cualquier conector no utilizado con una tapa de cierre.

## Instalación de un microinversor de repuesto

- A. Una vez que haya recibido el microinversor de repuesto, verifique que el interruptor automático del circuito de CA está desconectado.
- B. Monte el soporte del microinversor hacia arriba y debajo del módulo FV, protegido de la lluvia y el sol. Deje una separación mínima de 1,9 cm entre el tejado (o suelo) y el microinversor. Deje también una separación de 1,3 cm entre la parte trasera del módulo FV y la parte superior del microinversor.



**ATENCIÓN: Riesgo de daño en el equipo. Monte el microinversor debajo del módulo FV.**

- Instale el microinversor debajo del módulo FV para evitar la exposición directa a la lluvia, al sol y a otros fenómenos meteorológicos adversos.
  - Instale siempre el lado del soporte del microinversor hacia arriba.
  - No monte el microinversor boca abajo.
  - No exponga los conectores de CA o CC (en el Cable Q, módulo FV o microinversor) a lluvia o condensación antes de acoplar los conectores.
- C. Apriete las piezas de sujeción aplicando los valores de par que se indican. No fuerce las tuercas.
    - Piezas metálicas de 6 mm: 5 N m
    - Piezas metálicas de 8 mm: 9 N m
    - Si usa piezas metálicas con toma de tierra, aplique el valor de par recomendado por el fabricante.
  - D. Si usa piezas metálicas de unión, las piezas que retire deben desecharse y sustituirse por piezas nuevas para instalar el microinversor de repuesto.
  - E. Conecte el microinversor al conector del Cable Q. Cuando los conectores se conectan suena un clic.
  - F. Conecte los cables de CC de cada módulo FV al conector de entrada de CC del microinversor.
  - G. Vuelva a montar el módulo FV sobre el microinversor.
  - H. Conecte el interruptor automático del circuito de CA y verifique el funcionamiento del nuevo microinversor mediante el LED de estado situado en el lado del conector.

- I. Utilice la aplicación móvil Installer Toolkit para borrar de la base de datos del Envoy-S Enphase el número de serie del antiguo microinversor. Dentro de Installer Toolkit, una vez conectado al Envoy, haga lo siguiente:
- Toque en **Micros > Gestionar**
  - Toque la casilla  situada a la derecha del número de serie del microinversor que se ha sustituido.
  - Toque  para borrar el microinversor de la base de datos del Envoy-S.
- J. Añada el número de serie del nuevo microinversor a la base de datos del Envoy iniciando un escaneo de dispositivos mediante uno de los siguientes métodos:

**a. Método 1: Inicie un escaneo mediante la aplicación Installer Toolkit**

- Dentro de Installer Toolkit, una vez conectado al Envoy-S, vaya a la pantalla Vista General.
- En la pantalla Vista General, toque **Detectado > Empezar escaneo de dispositivos** para comenzar un nuevo escaneo de dispositivos de 30 minutos.
- Si el escaneo de dispositivos del Envoy-S está restringido, la aplicación muestra un mensaje de **Escaneo restringido**. Si necesita añadir más microinversores al sistema cuando el escaneo de dispositivos está restringido en el Envoy-S, debe utilizar la herramienta de escaneo del Installer Toolkit para registrarlos en el Envoy-S, en vez de usar la función de escaneo de dispositivos del Envoy-S. Si esto no es posible y necesita activar el escaneo de dispositivos en el Envoy-S, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente en <https://enphase.com/en-us/support/global-contact>.

**b. Método 2: Utilice un Envoy-S**

- Pulse el botón Escaneo de dispositivos en el Envoy-S. El Envoy-S comenzará un escaneo de 15 minutos para identificar todos los microinversores que hay en la instalación. Durante el escaneo, el LED de Comunicación del Microinversor  empezará a parpadear en verde.



← **Botón de escaneo de dispositivos del LED de comunicación del microinversor**

- K. Conéctese a Enlighten para utilizar el constructor de matrices del Enlighten y añadir el nuevo microinversor a la matriz virtual.
- L. Envíe el antiguo microinversor a Enphase con la etiqueta de envío de devolución que le habrán proporcionado.

## Hacer pedidos de piezas de repuesto

Los adaptadores de repuesto para el microinversor incluyen:

- **Q-DCC-2:** Conector para cables, adaptador CC a MC-4
- **Q-DCC-5:** Conector para cables, adaptador CC a Amphenol UTX

Estos recambios están disponibles en su distribuidor de Enphase.

## Planificación y pedido del Cable Q de Enphase

El Cable Q de Enphase es un cable continuo de uso exterior y doble aislamiento con conectores para microinversores integrados. Los conectores están preinstalados a intervalos a lo largo del cable Q para adaptarse a distintas anchuras de módulo FV. Los microinversores se conectan directamente a los conectores de cable.

El cableado es compatible con muchos sistemas de estructura FV. Si desea ver una lista de sistemas de estructura aprobados, consulte el documento de compatibilidad de estructuras solares en la web de Enphase: [enphase.com/support](https://enphase.com/support).

### Opciones de distancia entre conectores

El Cable Q está disponible con tres distancias entre conectores: La separación entre conectores en el cable puede ser de 1,3 m, 2 m, o 2,3 m. La distancia de 1,3 m está pensada para conectar módulos FV instalados en posición vertical, mientras que las distancias de 2 m y 2,3 m permiten instalar módulos FV de 60 y 72 celdas respectivamente en posición horizontal.

### Opciones de cableado

Opciones de pedido disponibles:

Modelo de cable	Distancia entre conectores	Orientación del módulo FV	Número de conectores por caja
Q-25-10-240	1,3 m	Vertical	240
Q-25-17-240	2 m	Horizontal (60 celdas)	240
Q-25-20-200	2,3 m	Horizontal (72 celdas)	200

El sistema de cableado es lo bastante flexible como para adaptarse a casi cualquier diseño de instalación solar. Para escoger el tipo de cable, debe tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Cuando mezcle módulos FV verticales y horizontales, es probable que tenga que alternar entre tipos de cable. Consulte la tabla precedente para ver los tipos de cable disponibles.
- Para alternar entre tipos de cable, instale un conector de par de cable para campo.
- Si hay módulos verticales con mucha separación entre sí, puede que necesite usar cables horizontales espaciados para los módulos FV verticales y hacer vueltas con el exceso de cable.



**ATENCIÓN:** Evite que las vueltas del cable tengan menos de 12 cm de diámetro.

### Accesorios para el Cable Q de Enphase

El Cable Q de Enphase está disponible con distintas opciones de accesorios para facilitar la instalación. Por ejemplo:

- **Cable Q Raw o a granel:** (Q-25-RAW-300) 300 m de largo. Cable a granel sin conectores.
- **Conectores para cable de Enphase (macho):** (Q-CONN-R-10M) Permite realizar conexiones desde cualquier conector Q hembra abierto o conector de cable para campo hembra.
- **Conectores para cable de Enphase (hembra):** (Q-CONN-R-10F) Permite realizar conexiones desde cualquier conector de Cable Q abierto o conector de cable para campo macho.
- **Clips para cable:** (E-CLIP-100) Sirven para fijar cables a la estructura o asegurar el cable enrollado.
- **Herramienta de desconexión:** (Q-DISC-10) Herramienta de desconexión para conectores de Cable Q, conectores de CC y monturas de módulos de CA.
- **Tapas de cierre de Cable Q (hembra)** (Q-SEAL-10) Se necesita una para cubrir cada extremo de cable no utilizado.
- **Capuchón final:** (Q-TERM-R-10) Capuchón final para extremos de cable cortados.

## Datos técnicos

### Consideraciones técnicas

No olvide respetar las siguientes instrucciones cuando instale un sistema de microinversores de Enphase de la serie IQ.

**⚠ ATENCIÓN:** Riesgo de daño en el equipo. El rango de tensión de funcionamiento de CC del módulo FV debe corresponderse con la tensión de entrada permitida del microinversor de Enphase.

**⚠ ATENCIÓN:** Riesgo de daño en el equipo. La tensión máxima en el circuito abierto del módulo FV no puede exceder la tensión nominal máxima oficial de entrada del microinversor de Enphase.

- Los conductores del módulo FV deben etiquetarse como «Cable FV» para cumplir la normativa eléctrica de EE. UU., y puede que también la de otros países, en lo referente a sistemas de energía fotovoltaica sin conexión a tierra.
- Compruebe que las especificaciones de tensión y corriente del módulo FV se corresponden con las del microinversor.
- La máxima corriente de cortocircuito del módulo FV debe ser igual o menor que la máxima corriente de cortocircuito de entrada de CC del microinversor.

La tensión y corriente de salida del módulo FV depende de la cantidad, tamaño y temperatura de las células fotovoltaicas, así como de la irradiancia de cada célula. La tensión de salida más alta del módulo FV se produce cuando la temperatura de las células es la más baja y el módulo FV está en circuito abierto (no funcionando).

### Datos de cumplimiento de normativa

#### Función anti-isla

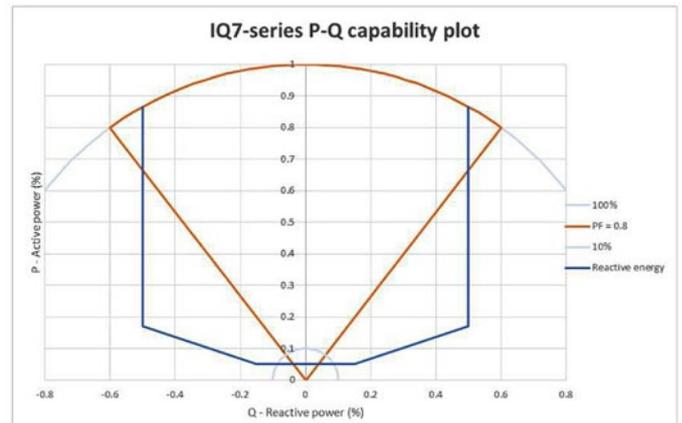
Los microinversores de Enphase de la serie IQ 7 utilizan las siguientes funciones anti-isla:

- Índice de cambio de frecuencia (RoCoF)
- Desplazamiento del vector
- Inyección de armónicos (próximamente se sustituirá por inyección de VAR)

#### Curva de capacidad P-Q

En caso de que sea necesario, los microinversores de la serie IQ 7 de Enphase tienen la capacidad de absorber o inyectar potencia reactiva, siempre y cuando no se superen los niveles permitidos de corriente y tensión nominal. A continuación se muestra una curva de capacidades de potencia activa (P) relativa a la potencia reactiva (Q) en relación con la potencia en el rango de tensión de funcionamiento para la serie IQ 7 de Enphase.

- Ajuste máximo del factor de potencia (pf) = de -0,8 a +0,8
- Capacidad de potencia reactiva =  $\pm 50\%$  (sobreexcitación / subexcitación). Inyección o absorción de energía reactiva



## Especificaciones

En las siguientes tablas se pueden ver las especificaciones para:

- Microinversor IQ7-60-2-INT
- Microinversor IQ7PLUS-72-2-INT
- Cable Q de Enphase

### Especificaciones del microinversor IQ7-60-2-INT

Parámetros del microinversor Enphase IQ7-60-2-INT				
Concepto	Unidad	Mínimo	Típico	Máximo
<b>Parámetros CC</b>				
Rango típico de potencias de módulos <sup>1</sup>		235 W – 350+ W		
Tensión del seguimiento de máxima potencia	V	27		37
Rango de tensión de funcionamiento	V	16		48
Tensión máxima de entrada de CC	V			48
Tensión inicial mínima / máxima	V	22		48
Corriente máxima de cortocircuito en la entrada de CC (Isc del panel)	A			15
Clase de sobretensión de la entrada de CC			II	
Realimentación de la entrada de CC bajo único fallo	A			0
Configuración de la matriz FV	Matriz 1x1 sin toma de tierra; No se necesitan protecciones adicionales en el lado de CC; en el lado CA se necesitan protecciones de máximo 20 A por rama o circuito			
<b>Parámetros CA</b>				
Potencia máxima continua de salida de CA (de -40°C a +65°C)	VA		240	
Potencia de salida pico	VA		250	
Factor de potencia (ajustable)			0,8 inductiva 0,8 capacitiva	
Rango de tensión nominal de salida de CA <sup>2</sup> 230 V CA (monofásica)	Vrms	184		276
Corriente nominal de salida 230 V CA (monofásica)	Arms		1,04	
Frecuencia nominal	Hz		50	
Rango de frecuencia ampliado	Hz	45		55
Clase de sobretensión de la salida de CA			III	
Realimentación del puerto de CA bajo único fallo	A		0	
Ajuste del factor de potencia			1,0	

<sup>1</sup> No existe límite de ratio CC/CA. Consulte la calculadora de compatibilidad en [module-compatibility](#).

<sup>2</sup> El rango de tensión nominal puede ampliarse si así lo exige la empresa de distribución eléctrica.

### Parámetros del microinversor Enphase IQ7-60-2-INT

#### Parámetros varios

Máximo <sup>3</sup> número de microinversores por circuito de CA de 20 A (máx.) 230 V CA (monofásico)				16
Eficiencia ponderada EN 50530 (EU) 230 V CA (monofásico)	%		96,5	
Eficiencia estática MPPT (ponderada, ref. EN 50530)	%		99,5	
Distorsión armónica total	%			5
Rango de temperaturas ambiente	°C	-40		+65
Pérdidas por consumo nocturno	mW			50
Rango de temperaturas de almacenaje	°C	-40		+85

#### PCaracterísticas y especificaciones

Compatibilidad	Se puede conectar con la mayoría de módulos FV de 60 células (los conductores de CC del módulo FV deben etiquetarse como «Cable FV» para cumplir la normativa eléctrica de EE. UU. y otros países en lo referente a sistemas de energía fotovoltaica sin conexión a tierra).
Dimensiones sin incluir la montura de soporte	212 mm x 175 mm x 30,2 mm (aproximadamente)
Tipo de conector	MC-4 (o Amphenol H4 UTX con adaptador Q-DCC-5 adicional)
Peso	1,08 kg
Grado de protección ambiental / Exposición UV	IP67 / exterior
Especificaciones de par de apriete para las piezas de sujeción (no fuerce la tuerca)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas metálicas de 6 mm: 5 N m</li> <li>• Piezas metálicas de 8 mm: 9 N m</li> <li>• Si usa piezas metálicas con toma de tierra, aplique el valor de par recomendado por el fabricante.</li> </ul>
Refrigeración	Convección natural - sin ventiladores
Rango de humedad relativa	de 4% a 100%, con condensación
Aprobado para lugares con humedad	Sí
Grado de contaminación	PD3
Condiciones de garantía estándar	<a href="https://enphase.com/warranty">enphase.com/warranty</a>
Cumplimiento de normativa	AS 4777.2, RCM, IEC/EN 61000-6-3, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2
Conexión a tierra	El circuito de CC cumple los requisitos de instalaciones FV sin conexión a tierra. La protección contra fallos de tierra (GFP, por sus siglas en inglés) está integrada en el microinversor con doble aislamiento de Clase II.
Monitorización	Se necesita un Envoy-S de Enphase para utilizar las opciones de monitorización de Enlighten Manager y MyEnlighten
Comunicación	A través de la línea eléctrica
Seccionador de CC integrado	El conector de CC está evaluado y aprobado para funcionar como interruptor-seccionador en carga.
Seccionador de CA integrado	El conector CA está evaluado y aprobado para funcionar como interruptor-seccionador en carga.

<sup>3</sup> Los límites pueden variar. Consulte las exigencias locales para definir el número máximo de microinversores por circuito derivado en su zona.

## Especificaciones del microinversor IQ7PLUS-72-2-INT

Parámetros del microinversor IQ7PLUS-72-2-INT				
Concepto	Unidad	Mínimo	Típico	Máximo
<b>Parámetros CC</b>				
Rango típico de potencias de módulos <sup>4</sup>	W	235 W - 440+ W		
Tensión del seguimiento de máxima potencia	V	27		45
Rango de tensión de funcionamiento	V	16		60
Tensión máxima de entrada de CC	V			60
Tensión inicial mínima / máxima	V	22		60
Corriente máxima de cortocircuito en la entrada de CC (Isc del panel)	A			15
Clase de sobretensión de la entrada de CC			II	
Realimentación de la entrada de CC bajo único fallo	A			0
Configuración de la matriz FV	Matriz 1x1 sin toma de tierra; No se necesitan protecciones adicionales en el lado de CC; en el lado CA se necesitan protecciones de máximo 20 A por rama o circuito			
<b>Parámetros CA</b>				
Potencia máxima continua de salida CA (de -40 a +65°C)	VA	290		
Potencia de salida pico	VA	295		
Factor de potencia (ajustable)		0,8 inductiva 0,8 capacitiva		
Rango de tensión nominal de salida de CA <sup>5</sup> 230 V CA (monofásica)	Vrms	184		276
Corriente nominal de salida 230 V CA (monofásica)	Arms		1,04	
Frecuencia nominal	Hz		50	
Rango de frecuencia ampliado	Hz	45		55
Dispositivo de protección contra máxima sobrecorriente en la salida de CA	A	20		
Clase de sobretensión de la salida de CA			III	
Realimentación del puerto de CA bajo único fallo	A		0	
Ajuste del factor de potencia			1,0	

<sup>4</sup> No existe límite de ratio CC/CA. Consulte la calculadora de compatibilidad [module-compatibility](#).

<sup>5</sup> El rango de tensión nominal puede ampliarse si así lo exige la empresa de distribución eléctrica.

### Parámetros del microinversor IQ7PLUS-72-2-INT

#### Parámetros varios

Máximo <sup>6</sup> número de microinversores por circuito de CA de 20 A (máx.) 230 V CA (monofásico)				13
Eficiencia ponderada EN 50530 (EU) 230 V CA (monofásico)	%	96,5		
Eficiencia estática MPPT (ponderada, ref. EN 50530)	%	99,5		
DDistorsión armónica total	%			5
Rango de temperaturas ambiente	°C	-40		+65
Pérdidas por consumo nocturno	mW			50
Rango de temperaturas de almacenaje	°C	-40		+85

#### Características y especificaciones

Compatibilidad	Se puede conectar con la mayoría de módulos FV de 60 y 72 células
Dimensiones sin incluir la montura de soporte	212 mm x 175 mm x 30,2 mm (aproximadamente)
Tipo de conector	MC-4 (o Amphenol H4 UTX con adaptador Q-DCC-5 adicional)
Peso	1,08 kg
Grado de protección ambiental / Exposición UV	IP67 / exterior
Especificaciones de par de apriete para las piezas de sujeción (no fuerce la tuerca)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas metálicas de 6 mm: 5 N m</li> <li>• Piezas metálicas de 8 mm: 9 N m</li> <li>• Si usa piezas metálicas con toma de tierra, aplique el valor de par recomendado por el fabricante.</li> </ul>
Refrigeración	Convección natural - sin ventiladores
Rango de humedad relativa	de 4% a 100%, con condensación
Aprobado para lugares con humedad	Sí
Grado de contaminación	PD3
Comunicación	A través de la línea eléctrica
Condiciones de garantía estándar	<a href="http://enphase.com/warranty">enphase.com/warranty</a>
Cumplimiento de normativa	AS 4777.2, RCM, IEC/EN 61000-6-3, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2
Conexión a tierra	El circuito de CC cumple los requisitos de instalaciones FV sin conexión a tierra. La protección contra fallos de tierra (GFP, por sus siglas en inglés) está integrada en el microinversor con doble aislamiento de Clase II.
Monitorización	Se necesita un Envoy-S de Enphase para utilizar las opciones de monitorización de Enlighten Manager y MyEnlighten
Seccionador de CC integrado	El conector de CC está evaluado y aprobado para funcionar como interruptor-seccionador en carga.
Seccionador de CA integrado	El conector de CA está evaluado y aprobado para funcionar como interruptor-seccionador en carga.

<sup>6</sup> Los límites pueden variar. Consulte las exigencias locales para definir el número máximo de microinversores por circuito derivado en su zona.

## Especificaciones del microinversor IQ7X-96-2-INT

Parámetros del microinversor IQ7X-96-2-INT				
Concepto	Unidad	Mínimo	Típico	Máximo
<b>Parámetros CC</b>				
Rango típico de potencias de módulos <sup>7</sup>	W	235 W - 440+ W		
Tensión del seguimiento de máxima potencia	V	53		64
Rango de tensión de funcionamiento	V	25		79,5
Tensión máxima de entrada de CC	V			79,5
Tensión inicial mínima / máxima	V	33		79,5
Corriente máxima de cortocircuito en la entrada de CC (Isc del panel)	A			10315
Clase de sobretensión de la entrada de CC			II	
Realimentación de la entrada de CC bajo único fallo	A			0
CConfiguración de la matriz FV	Matriz 1x1 sin toma de tierra; No se necesitan protecciones adicionales en el lado de CC; en el lado CA se necesitan protecciones de máximo 20 A por rama o circuito			
<b>Parámetros CA</b>				
Potencia máxima continua de salida CA (de -40 a +65°C)	VA	315		
Potencia de salida pico	VA	320		
Factor de potencia (ajustable)		0,8 inductiva 0,8 capacitiva		
Rango de tensión nominal de salida de CA <sup>8</sup> 230 V CA (monofásica)	Vrms	184		276
Corriente nominal de salida 230 V CA (monofásica)	Arms		1,37	
Frecuencia nominal	Hz		50	
Rango de frecuencia ampliado	Hz	45		55
Dispositivo de protección contra máxima sobrecorriente en la salida de CA	A	20		
Clase de sobretensión de la salida de CA			III	
Realimentación del puerto de CA bajo único fallo	A		0	
Ajuste del factor de potencia			1,0	

<sup>7</sup> No existe límite de ratio CC/CA. Consulte la calculadora de compatibilidad en [module-compatibility](#).

<sup>8</sup> El rango de tensión nominal puede ampliarse si así lo exige la empresa de distribución eléctrica.

### Parámetros del microinversor IQ7X-96-2-INT

#### Parámetros varios

Máximo <sup>9</sup> número de microinversores por circuito de CA de 20 A (máx.) 230 V CA (monofásico)				12
Eficiencia ponderada EN 50530 (EU) 230 V CA (monofásico)	%	96,5		
Eficiencia estática MPPT (ponderada, ref. EN 50530)	%	99,5		
Distorsión armónica total	%			5
Rango de temperaturas ambiente	°C	-40		+60
Pérdidas por consumo nocturno	mW			50
Rango de temperaturas de almacenaje	°C	-40		+85

#### Características y especificaciones

Compatibilidad	Se puede conectar con módulos FV de 96 celdas
Dimensiones sin incluir la montura de soporte	212 mm x 175 mm x 30,2 mm (aproximadamente)
Tipo de conector	MC-4 (o Amphenol H4 UTX con adaptador Q-DCC-5 adicional)
Peso	1,08 kg
Grado de protección ambiental / Exposición UV	IP67 / exterior
Especificaciones de par de apriete para las piezas de sujeción (no fuerce la tuerca)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piezas metálicas de 6 mm: 5 N m</li> <li>• Piezas metálicas de 8 mm: 9 N m</li> <li>• Si usa piezas metálicas con toma de tierra, aplique el valor de par recomendado por el fabricante.</li> </ul>
Refrigeración	Convección natural - sin ventiladores
Rango de humedad relativa	de 4% a 100%, con condensación
Aprobado para lugares con humedad	Sí
Grado de contaminación	PD3
Comunicación	A través de la línea eléctrica
Condiciones de garantía estándar	<a href="http://enphase.com/warranty">enphase.com/warranty</a>
Cumplimiento de normativa	AS 4777.2, RCM, IEC/EN 61000-6-3, IEC/EN 62109-1, IEC/EN 62109-2
Conexión a tierra	El circuito de CC cumple los requisitos de instalaciones FV sin conexión a tierra. La protección contra fallos de tierra (GFP, por sus siglas en inglés) está integrada en el microinversor con doble aislamiento de Clase II.
Monitorización	Se necesita un Envoy-S de Enphase para utilizar las opciones de monitorización de Enlighten Manager y MyEnlighten
Seccionador de CC integrado	El conector de CC está evaluado y aprobado para funcionar como interruptor-seccionador en carga.
Seccionador de CA integrado	El conector de CA está evaluado y aprobado para funcionar como interruptor-seccionador en carga.

<sup>9</sup> Los límites pueden variar. Consulte las exigencias locales para definir el número máximo de microinversores por circuito derivado en su zona.

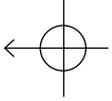
## Especificaciones del Cable Q

Especificaciones	Valor
Tensión nominal	600 V
Prueba de resistencia de tensión nominal (kV/1min)	CA 3,0
Resistencia máxima del conductor de CC (20° C) ( $\Omega$ /km)	5,433
Resistencia de aislamiento (20° C)	$\geq 20M$ ( $\Omega$ /km)
Rango de temperatura ambiente del sistema	de -40° C a +65° C
Fiabilidad de temperatura del cable	90° C seco / 90° C húmedo
Clasificación del cable	DG
Certificación	UL 3003, equivalente a TC-ER
Clasificación de prueba de llama	IEC 60332-1-2
Clasificación del aislante del conductor del cable	H07BQ-F
Categoría de protección medioambiental	IEC 60529 IP67 NEMA 6
Resistencia UV	720 h
Categoría de exposición UV	EN ISO 492-2
Cumplimiento de normativa	RoHS, OIL RES I, CE, resistente a radiación UV
Tamaño máximo de la vuelta de cable	12 cm

# Mapa de instalación Enphase

↑ To Sheet / A la hoja de: .....

↑ To Sheet / A la hoja de: .....

Panel Group/Grupo de los paneles: Azimuth/Azmut: Tilt/Inclinación: Sheet/Hoja.....of/de.....	Customer/Cliente:			Installer/Instalador:			NSEW NSEO 
	1	2	3	4	5	6	
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
I							
J							
K							
L							
M							

↓ To Sheet / A la hoja de: .....

Envoy Serial Number Label /  
Número de serie de Envoy

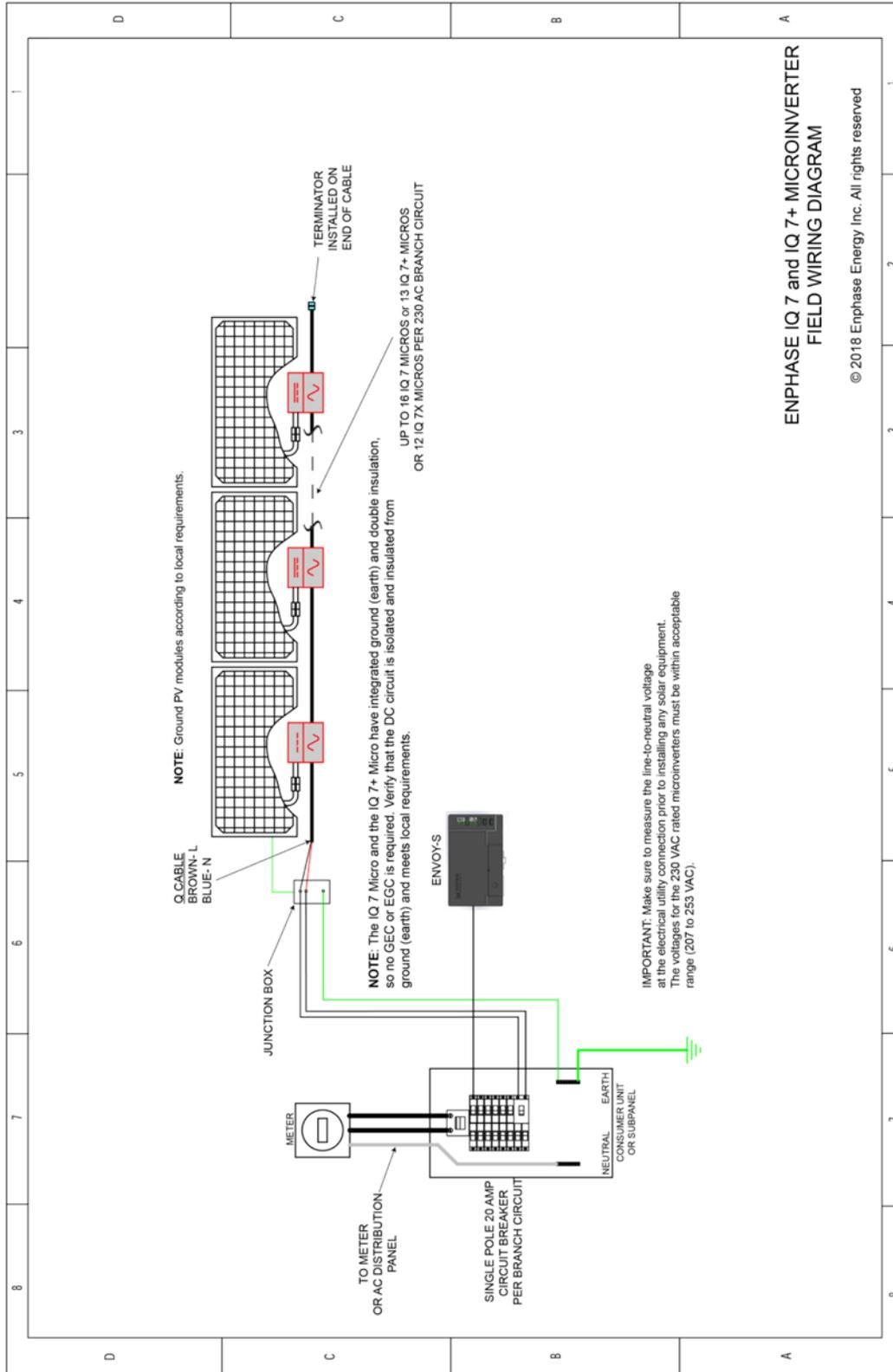


Scan completed map and upload it to Enphase. Click "Add a new System" at <http://enlighten.enphaseenergy.com>. Use this map to build the virtuals array in Enlighten's Array Builder.

Escanee el mapa completo y cárguelo en Enphase. Haga clic en "Añadir nuevo sistema" en <http://enlighten.enphaseenergy.com>. Utilice este mapa para crear el conjunto de paneles virtual en el Creator de conjuntos de paneles de Enlighten.

↓ To Sheet / A la hoja de: .....

# Ejemplo de esquema de conexiones - monofásico



# Ejemplo de esquema de conexiones - multifásico

