



## Contenido

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Información de contacto de la sede corporativa</b> .....                                    | <b>4</b>  |
| <b>Conformidad FCC</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>Información adicional</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>Audiencia</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>Este manual está dirigido al personal profesional de instalación y mantenimiento.</b> ..... | <b>4</b>  |
| <b>Información de seguridad importante</b> .....   | <b>4</b>  |
| <b>Lea esta información primero</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>Etiquetas del producto</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>Símbolos de seguridad y advertencia</b> .....   | <b>5</b>  |
| <b>Instrucciones de seguridad del IQ8P Microinverters</b> .....                                | <b>6</b>  |
| <b>Equipo de desconexión rápida fotovoltaica (PVRSE)</b> .....                                 | <b>9</b>  |
| <b>Metodología Anti-Islanding</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>1. El sistema IQ de Enphase</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>1.1. Cómo funcionan los Enphase IQ Series Microinverters</b> .....                          | <b>12</b> |
| 1.1.1. Supervisión del sistema .....   | 12        |
| 1.1.2. Fiabilidad óptima .....   | 12        |
| 1.1.3. Facilidad de diseño .....   | 12        |
| <b>2. Planificación de la instalación del microinversor</b> .....                              | <b>12</b> |
| <b>2.1. Compatibilidad</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>2.2. Consideraciones sobre la conexión a tierra</b> .....                                   | <b>13</b> |
| <b>2.3. Capacidad de los circuitos derivados</b> .....   | <b>13</b> |
| <b>2.4. Requisitos del servicio público</b> .....  | <b>14</b> |
| <b>2.5. Longitud de los cables y aumento de la tensión</b> .....                               | <b>14</b> |
| <b>2.6. Supresión contra descargas atmosféricas y sobretensiones</b> .....                     | <b>14</b> |
| <b>3. Piezas y herramientas necesarias</b> .....   | <b>15</b> |
| <b>3.1. Equipo Enphase</b> .....   | <b>15</b> |
| <b>3.2. Otros artículos</b> .....  | <b>15</b> |
| <b>4. Instalación de los microinverters Enphase</b> .....                                      | <b>15</b> |
| <b>Paso 1: Colocar el IQ Cable de Enphase</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>Paso 2: Colocar la Caja de conexiones</b> .....   | <b>17</b> |
| <b>Paso 3: Montar los microinversores</b> .....  | <b>17</b> |
| <b>Paso 4: Crear un Mapa de la instalación</b> .....   | <b>19</b> |
| <b>Paso 5: Gestionar el cableado</b> .....   | <b>19</b> |
| <b>Paso 6: Conectar los microinversores</b> .....  | <b>19</b> |
| <b>Paso 7: Terminar el extremo no utilizado del cable</b> .....                                | <b>20</b> |
| <b>Paso 8: Instalación completa de la Caja de conexiones</b> .....                             | <b>21</b> |
| <b>Paso 9: Conectar los Módulos fotovoltaicos</b> .....  | <b>21</b> |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Paso 10: Configuraciones del Enphase Energy System</b> .....     | <b>21</b> |
| <b>Configuración y activación de la supervisión</b> .....           | <b>25</b> |
| <b>5. Resolución de problemas</b> .....                             | <b>26</b> |
| 5.1. Indicaciones LED de estado y notificación de errores .....     | 26        |
| 5.1.1. Funcionamiento del LED .....                                 | 26        |
| 5.1.2. Condición de Resistencia de CC baja - Apagado .....          | 26        |
| 5.1.3. Otros fallos .....   | 27        |
| 5.2. Resolución de problemas de un microinversor no operativo ..... | 28        |
| 5.3. Desconexión de un microinversor .....                          | 29        |
| 5.4. Instalación de un microinversor de repuesto .....              | 30        |
| <b>6. Enphase Piezas de repuesto y cableado</b> .....               | <b>31</b> |
| 6.1. Planificación y pedido del IQ Cable de Enphase .....           | 31        |
| 6.2. Opciones de separación de conectores .....                     | 32        |
| 6.3. Opciones de cableado .....                                     | 32        |
| 6.4. Accesorios del IQ Cable de Enphase .....                       | 32        |
| <b>7. Datos técnicos</b> .....                                      | <b>33</b> |
| 7.1. Consideraciones técnicas .....                                 | 33        |
| 7.2. Módulos bifaciales.....  | 33        |
| <b>8. Especificaciones</b> .....                                    | <b>34</b> |
| 8.1. Especificaciones del IQ8P-72-2-US Microinverter .....          | 34        |
| 8.2. Especificaciones del IQ Cable.....                             | 36        |
| 8.3. Clasificación de los Conectores Enphase.....                   | 37        |
| 8.4. Mapa de la instalación de Enphase .....                        | 38        |
| <b>9. Diagrama de cableado de muestra</b> .....                     | <b>39</b> |
| <b>10. Revisión histórica</b> .....                                 | <b>40</b> |

## Información de contacto de la sede corporativa

Enphase Energy Inc.

47281 Bayside Pkwy, Fremont, CA 94538, United States, PH: +1 (707) 763-4784

<https://enphase.com/contact/support>

## Conformidad FCC

Este equipo ha sido probado y cumple los límites establecidos para los dispositivos digitales de Clase B, de conformidad con el apartado 15 de las normas de la FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales en una instalación residencial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales en las comunicaciones por radio. No obstante, no se garantiza que no se produzcan interferencias en una instalación concreta. Si este equipo causa interferencias perjudiciales en la recepción de radio o televisión, lo que puede determinarse apagando y encendiendo el equipo, le recomendamos que intente corregir la interferencia mediante una o más de las siguientes:

- Cambie la orientación o la ubicación de la antena receptora.
- Aumente la separación entre el equipo y el receptor.
- Conecte el equipo a un toma de corriente de un circuito distinto al que está conectado el receptor.
- Consulte al distribuidor o a un técnico experto en radio/TV para obtener ayuda.

Los cambios o modificaciones no aprobados expresamente por la parte responsable del cumplimiento pueden anular la autoridad del usuario para utilizar el equipo.

## Información adicional

La información sobre los productos está sujeta a cambios sin previo aviso. Todas las marcas comerciales se reconocen como propiedad de sus respectivos dueños.

La documentación del usuario se actualiza con frecuencia; consulte el sitio web de Enphase (<https://enphase.com/installers/resources/documentation>) para obtener la información más reciente.

Para garantizar una fiabilidad óptima y cumplir los requisitos de la garantía, el microinverter Enphase debe instalarse siguiendo las instrucciones de este manual. Para consultar el texto de la garantía, visite [enphase.com/warranty](https://enphase.com/warranty).

Para obtener información sobre las patentes de Enphase, consulte [enphase.com/company/patents](https://enphase.com/company/patents).

© 2023 Enphase Energy. Todos los derechos reservados.

## Audiencia

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

## Información de seguridad importante

## Lea esta información primero

Este manual contiene instrucciones importantes para su uso durante la instalación y el mantenimiento de los microinversores IQ8P.

**IMPORTANTE:** Los microinversores de la Serie IQ de Enphase requieren el Cable IQ. Se requiere una IQ Gateway para supervisar el rendimiento de los microinversores IQ. Los accesorios IQ solo funcionan con los microinversores de la Serie IQ de Enphase.

## Etiquetas del producto

Los siguientes símbolos aparecen en la **etiqueta del producto** y se describen aquí:



**ADVERTENCIA:** Superficie caliente



**PELIGRO:** Consulte las instrucciones de seguridad



**PELIGRO:** Riesgo de descarga eléctrica



**Consulte el manual**



**Doble aislamiento**

## Símbolos de seguridad y advertencia

Para reducir el riesgo de descarga eléctrica y garantizar la instalación y el funcionamiento seguros del sistema de microinversores de la Serie IQ8, en este documento aparecen los siguientes símbolos de seguridad para indicar condiciones peligrosas e instrucciones de seguridad importantes.

|  |                     |  |
|--|---------------------|--|
|  | <b>PELIGRO:</b>     | Indica una situación peligrosa que, si no se evita, provocará la muerte o lesiones graves.   |
|  | <b>ADVERTENCIA:</b> | Indica una situación en la que el incumplimiento de las instrucciones puede suponer un riesgo para la seguridad o provocar un funcionamiento incorrecto del equipo. Extreme las precauciones y siga atentamente las instrucciones. |
|  | <b>ADVERTENCIA:</b> | Indica una situación en la que el incumplimiento de las instrucciones puede provocar quemaduras.   |
|  | <b>NOTA:</b>        | Indica información muy importante para el funcionamiento óptimo del sistema. Siga atentamente las instrucciones.   |

## Instrucciones de seguridad del IQ8P Microinverters

### Seguridad general



**PELIGRO:**  
Riesgo de descarga eléctrica.  
Riesgo de incendio.

Utilice únicamente componentes del sistema eléctrico homologados para lugares húmedos.

Solo el personal cualificado debe instalar, solucionar problemas o sustituir los microinversores Enphase o los IQ Cable accesorios.

Asegúrese de que todo el cableado de CA y CC sea correcto y de que ninguno de los cables de CA o CC esté pinzado, esté en cortocircuito o dañado. Asegúrese de que todas las cajas de conexiones de CA estén bien cerradas.

No supere el número máximo de microinversores en un circuito derivado de CA indicado en el manual. Debe proteger cada circuito derivado de CA del microinversor con un disyuntor o fusible de 20 A como máximo, según corresponda.



**PELIGRO:**  
Riesgo de descarga eléctrica.

No utilice el equipo Enphase de un modo no especificado por el fabricante. De lo contrario podría causar la muerte o lesiones a personas, o daños al equipo.

Tenga en cuenta que la instalación de este equipo incluye riesgo de descarga eléctrica.

Los conductores de CC de este sistema fotovoltaico no están conectados a tierra y pueden estar energizados.

Desconecte siempre el circuito derivado de CA antes de realizar el mantenimiento. Nunca desconecte los conectores de CC o CA con carga.



**ADVERTENCIA:**

Antes de instalar o utilizar el microinversor Enphase, lea todas las instrucciones y marcas de precaución en la descripción técnica, en el equipo Enphase y en el equipo fotovoltaico (FV).

No conecte los microinversores Enphase a la red ni energice los circuitos de CA hasta que haya completado todos los procedimientos de instalación y recibido la aprobación de la compañía eléctrica.

Cuando el arreglo fotovoltaico se expone a la luz solar, se suministra tensión continua al equipo de conversión de potencia (PCE).

Riesgo de daños en el equipo. Los conectores macho y hembra de Enphase solo deben acoplarse con el mismo tipo y marca de conector macho/hembra.



**NOTAS:**

Para garantizar una fiabilidad óptima y cumplir los requisitos de la garantía, instale el equipo Enphase de acuerdo con las instrucciones de este manual.

**PELIGRO:** Riesgo de descarga eléctrica. Desconecte siempre el circuito derivado de CA antes de realizar el mantenimiento. Nunca desconecte los conectores de CC o CA con carga.

La protección contra descargas atmosféricas y sobretensiones resultantes debe cumplir las normas locales.

Realice todas las instalaciones eléctricas de acuerdo con todos los códigos eléctricos locales aplicables, tales como: el Código Eléctrico Canadiense, Parte 1; los requisitos ANSI; y NPFA 70 (NEC).

### Seguridad del microinverter



**ADVERTENCIA:**  
Riesgo de quemaduras en la piel.

El chasis del microinverters Enphase es el disipador de calor. En condiciones normales de funcionamiento, la temperatura podría estar 20°C superior a la temperatura ambiente, pero en condiciones extremas el microinverter puede alcanzar una temperatura de 90°C. Para reducir el riesgo de quemaduras, tenga cuidado al trabajar con microinversores.

|   |   |  |
|---|---|--|
|    | <b>PELIGRO:</b><br>Riesgo de incendio.                                  | Los conductores de CC del módulo fotovoltaico deben estar etiquetados como “Cable FV” cuando se emparejan con el microinversor Enphase.  |
|    | <b>PELIGRO:</b><br>Riesgo de descarga eléctrica.<br>Riesgo de incendio. | Solo personal cualificado puede conectar el microinversor Enphase a la red eléctrica.<br><br>No intente reparar el microinversor Enphase; no contiene piezas que puedan ser reparadas por el usuario. Si falla, póngase en contacto con el <a href="#">Servicio de Atención al Cliente de Enphase</a> para obtener un número de autorización de devolución de mercancía (RMA) e iniciar el proceso de sustitución. La manipulación o apertura del microinversor Enphase anulará la garantía.   |
|    | <b>ADVERTENCIA:</b><br>Riesgo de daños en el equipo.                    | Instale el microinversor debajo del módulo fotovoltaico para evitar la exposición directa a la lluvia, los rayos UV y otros fenómenos meteorológicos perjudiciales. Instale siempre el microinverter con el soporte hacia arriba. No monte el microinversor al revés. No exponga los conectores de CA o CC (del Cable IQ de Enphase, del módulo fotovoltaico o del microinversor) a la lluvia o a la condensación antes de acoplar los conectores.<br><br>La tensión de circuito abierto máxima del módulo fotovoltaico no debe superar la tensión de CC de entrada máxima especificada del microinversor Enphase. Consulte la calculadora de compatibilidad de Enphase en: <a href="https://enphase.com/enus/support/module-compatibility">https://enphase.com/enus/support/module-compatibility</a> para verificar la compatibilidad eléctrica del módulo fotovoltaico con el microinversor. Utilice los microinversores de la Serie IQ8 únicamente con módulos fotovoltaicos compatibles de acuerdo con lo indicado por la calculadora de compatibilidad de Enphase. El uso de módulos fotovoltaicos que no sean eléctricamente compatibles anula la garantía de Enphase. |
|  | <b>ADVERTENCIA:</b><br>Riesgo de daños                                  | Debe hacer coincidir el rango de tensión de funcionamiento de CC del módulo fotovoltaico con el rango de tensión de entrada permitido del microinversor Enphase.<br><br>El microinversor Enphase no está protegido contra daños debidos a la humedad atrapada en los sistemas de cableado. Nunca acople microinversores a cables que se hayan dejado desconectados y expuestos a condiciones de humedad. Esto anula la garantía de Enphase.  |
|  | <b>ADVERTENCIA:</b><br>Riesgo de daños en el equipo.                    | El microinversor Enphase solo funciona con un módulo fotovoltaico estándar compatible con los valores nominales de factor de llenado, voltaje y corriente adecuados. Los dispositivos no compatibles incluyen módulos fotovoltaicos inteligentes, celdas de combustible, turbinas eólicas o hidráulicas, generadores de CC y baterías que no sean de la marca Enphase. Estos dispositivos no se comportan como los módulos fotovoltaicos estándar, por lo que no se garantiza su funcionamiento y conformidad. Estos dispositivos también pueden dañar el microinversor Enphase al exceder su clasificación eléctrica, haciendo que el sistema sea potencialmente inseguro.  |
|  | <b>NOTAS:</b>   | El microinversor Enphase tiene puntos de disparo de tensión y frecuencia ajustables que podría ser necesario configurar, dependiendo de los requisitos locales. Póngase en contacto con el <a href="#">Servicio de Atención al Cliente de Enphase</a> para las modificaciones necesarias de acuerdo con los requisitos locales   |
|  | <b>NOTAS:</b>   | El instalador debe comprobar la fecha de fabricación de los productos para asegurarse de que la fecha de instalación se encuentra dentro del año de la fecha de fabricación de los productos. Póngase en contacto con su distribuidor local para validar el código de la fecha.  |

---

**Seguridad del IQ Cable de Enphase**


---


**PELIGRO:**

Riesgo de descarga eléctrica.

No instale el dispositivo de cierre del Cable IQ de Enphase mientras la alimentación esté conectada.


**ADVERTENCIA:**

Riesgo de descarga eléctrica.  
Riesgo de incendio.

Al pelar la cubierta del Cable IQ, asegúrese de que los conductores no estén dañados. Si los conductores expuestos están dañados, es posible que el sistema no funcione correctamente.

No deje los conectores de CA del Cable IQ sin cubrir durante un periodo prolongado. Debe cubrir cualquier conector no utilizado con una tapa de sellado.

Asegúrese de que se hayan instalado tapas de sellado protectoras en todos los conectores de CA no utilizados. Los conectores de CA no utilizados están bajo tensión cuando el sistema está energizado.


**ADVERTENCIA:**

Utilice el dispositivo de cierre solo una vez. Si abre el dispositivo de cierre después de la instalación, se destruirá el mecanismo de enclavamiento. Si el mecanismo de enclavamiento está defectuoso, no utilice el dispositivo de cierre. No eluda ni manipule el mecanismo de enclavamiento.

Cuando instale el Cable IQ, asegure cualquier cable suelto para minimizar el riesgo de tropiezo.


**NOTAS:**

Al hacer bucles con el Cable IQ, no forme bucles de menos de 12 cm (4.75") de diámetro.

Proporcione un soporte para el Cable IQ cada 1.8 m (6 pies).

Si necesita retirar una tapa de sellado, debe utilizar la herramienta de desconexión de Enphase.

Cuando instale el Cable IQ y los accesorios, respete lo siguiente:

- No exponga la tapa del dispositivo de cierre ni las conexiones del cable a líquidos dirigidos y presurizados (chorros de agua, etc.).
- No exponga el dispositivo de cierre ni el cable a inmersión continua.
- No exponga la tapa del dispositivo de cierre ni las conexiones de los cables a tensiones continuas (por ejemplo, tensiones debidas a tirones o dobleces del cable cerca de la conexión).
- Utilice únicamente los conectores suministrados.
- No permita que los conectores se ensucien o se llenen de residuos.
- Utilice la tapa del dispositivo de cierre y las conexiones de cables solo cuando todas las piezas estén presentes e intactas.
- No lo instale ni utilice en entornos potencialmente explosivos.
- No permita que el dispositivo de cierre entre en contacto con una llama abierta.
- Coloque la tapa del dispositivo de cierre utilizando únicamente las herramientas y de la forma prescrita.
- Utilice el dispositivo de cierre para sellar el extremo del conductor del Cable IQ de Enphase; no se permite ningún otro método.

---

**Seguridad del cable de CC**


---


**NOTAS:**

- Asegúrese de enrutar correctamente el cable de CC del módulo fotovoltaico utilizando sujetacables para evitar que los cables queden apoyados en el techo. No enrolle el cable de CC alrededor del microinversor.
  - Evite la exposición directa a la luz solar.
-

- Evite los bordes afilados de las estanterías.
- Evite que el cable entre en contacto con las superficies rugosas o las piezas móviles del sistema de estanterías.
- Evite radios de curvatura demasiado cerrados. Los radios de curvatura mínimos para el cable de CC son 8 veces el diámetro exterior del cable.

Evite sujetacables de cable de tamaño demasiado ajustado cuando realice el enrutamiento.

## Equipo de desconexión rápida fotovoltaica (PVRSE)

Este producto está ha sido aprobado por UL como un equipo de desconexión rápida fotovoltaica y cumple con NEC2014, NEC-2017 y NEC-2020 sección 690.12, y C22.1-2018 Regla 64-218 Apagado rápido de sistemas fotovoltaicos, para conductores de CA y CC, cuando se instala de acuerdo con los siguientes requisitos:

- Los microinversores y todas las conexiones de CC deben instalarse dentro del límite del conjunto. Enphase requiere además que los microinversores y las conexiones de CC se instalen debajo del módulo fotovoltaico para evitar la exposición directa a la lluvia, los rayos UV y otros fenómenos meteorológicos perjudiciales.
- El límite del conjunto se define como 305 mm (1 pie) desde el conjunto en todas las direcciones, o 1 m (3 pies) desde el punto de entrada dentro de un edificio.

Este sistema de desconexión rápida debe estar provisto de un dispositivo de activación o indicador de estado, instalado en un lugar de fácil acceso para los primeros intervinientes. Alternativamente, debe estar conectado a un sistema automático que inicie la desconexión rápida en caso de que se desconecte un sistema o se active otro sistema de emergencia.

El iniciador deberá estar catalogado e identificado como un medio de desconexión que indique claramente si está en posición "apagado" o "encendido".

Algunos ejemplos son:

- Medio de desconexión del servicio
- Medio de desconexión del sistema fotovoltaico
- Interruptor o disyuntor de fácil acceso

La posición de un interruptor o disyuntor puede utilizarse como indicador. Consulte NEC o CSA C22.1-2018 para obtener más información.

Además, en un lugar destacado cerca del dispositivo iniciador, se debe colocar un rótulo o etiqueta con una marca permanente que incluya el siguiente texto:

"SISTEMA FOTOVOLTAICO EQUIPADO CON UN SISTEMA DE DESCONEXIÓN RÁPIDA" El término "FOTOVOLTAICO" puede sustituirse por "FV".

El rótulo, etiqueta o directorio deberá ser reflectante, con todas las letras en mayúscula y con una altura mínima de 9.5 mm (3/8") en blanco sobre fondo rojo.

## Metodología Anti-Islanding

La metodología anti-islanding (de no funcionamiento en isla) utilizada por los microinversores de la Serie IQ8 de Enphase está aprobada por UL y probada de acuerdo con IEEE1547-2018 y UL1741-SB.

Los microinversores de la Serie IQ8 utilizan el método del Grupo 1 de anti-isla basado en las definiciones proporcionadas que se observan en la siguiente lista, tal y como se define en [Sand2018-8431, Julio 2018](#):

Grupo 1: Desplazamiento de frecuencia con realimentación de frecuencia positiva continua.

Grupo 2A: Desplazamiento de frecuencia con realimentación de frecuencia positiva discontinua o escalonada.

Grupo 2B: Desplazamiento de frecuencia similar al del grupo 2A, pero con una zona muerta en torno a 60 Hz. Grupo 2C: Desplazamiento de frecuencia con realimentación de frecuencia unidireccional.  
Grupo 3: Supervisa el cambio de impedancia.  
Grupo 4: Supervisa el desplazamiento a una frecuencia armónica (múltiplo de la fundamental).  
Grupo 5: Métodos pasivos como la tasa de cambio de frecuencia o el desplazamiento vectorial.  
Grupo 6: Produce una corriente de secuencia negativa y controla la tensión.

Para cualquier consulta, póngase en contacto con el [Servicio de Atención al Cliente de Enphase](#).

## 1. El sistema IQ de Enphase

El Sistema IQ de Enphase incluye:

- **IQ8P Microinverters:** Los microinversores IQ8P, inteligentes, y preparados para la red, convierten la salida de CC del módulo fotovoltaico en corriente alterna compatible con la red.
- **IQ Gateway (ENV-IQ-AM1-240):** El IQ Gateway es un dispositivo de comunicación que proporciona acceso de red al conjunto fotovoltaico. El IQ Gateway recopila los datos de producción y rendimiento de los Enphase IQ Microinverters a través de las líneas de alimentación de CA in situ y transmite los datos a Enphase a través de una conexión de Internet o módem celular. El IQ Gateway es capaz de supervisar hasta 300 Enphase IQ Microinverters. Para obtener más información, consulte el *Manual de Instalación y Funcionamiento de del IQ Gateway*.



**NOTA:** Todas las instalaciones requieren que utilice el IQ Gateway de Enphase para poner en servicio los microinversores de Enphase a fin de propagar la configuración correcta del perfil de red para los puntos.

- **Enphase Installer Platform:** software de supervisión y gestión basado en web: Los instaladores pueden utilizar la Plataforma del Instalador de Enphase para ver datos detallados de rendimiento, gestionar varios sistemas fotovoltaicos y resolver de forma remota problemas que puedan afectar al rendimiento del sistema. Puede obtener más información en [enphase.com/enlighten](https://enphase.com/enlighten).
- **Enphase Installer App:** para dispositivos iOS y Android: Permite a los instaladores configurar el sistema in situ, lo que elimina la necesidad de una computadora portátil y mejora la eficacia de la instalación. Puede utilizar la aplicación para:
  - Conectarse a al IQ Gateway a través de una red inalámbrica para agilizar la configuración y verificación del sistema.
  - Ver y enviar por correo electrónico un informe resumido que confirme que la instalación se ha realizado correctamente.
  - Escanear los números de serie de los dispositivos y sincronizar la información del sistema con la plataforma del instalador de Enphase.
- **IQ Battery**
- **IQ Field Wireable Connectors (Q-CONN-10F y Q-CONN-10M):** Realice conexiones desde cualquier Cable IQ o conector abierto que se Puedan cablear en el sitio.

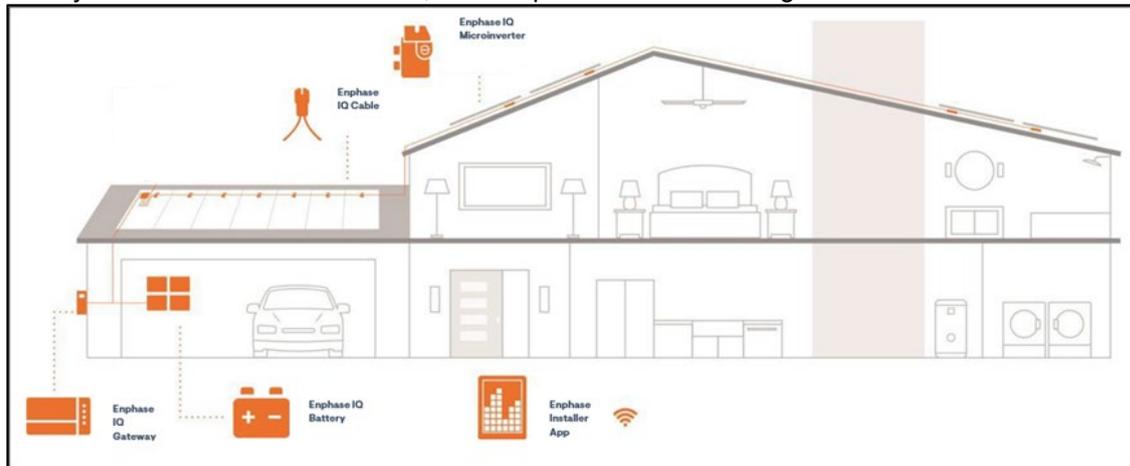
Este manual describe la instalación y el funcionamiento seguros del microinversor Enphase.



**NOTA:** Para garantizar una fiabilidad óptima y cumplir los requisitos de la garantía, el microinversor Enphase debe instalarse siguiendo las instrucciones de este manual.

## 1.1. Cómo funcionan los Enphase IQ Series Microinverters

El microinversor Enphase maximiza la producción de energía mediante un sofisticado algoritmo de Seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT). Cada microinversor Enphase se conecta individualmente a un módulo fotovoltaico de su conjunto. Esta configuración permite que un MPPT individual controle cada módulo fotovoltaico, garantizando que la máxima potencia disponible de cada módulo fotovoltaico se exporte a la red pública, independientemente del rendimiento de los demás módulos fotovoltaicos del conjunto. Mientras que un módulo fotovoltaico individual en el conjunto puede verse afectado por un sistema que proporciona sombra, la suciedad, la orientación o el desajuste del módulo fotovoltaico, cada Enphase microinverter garantiza el máximo rendimiento



### 1.1.1. Supervisión del sistema

Una vez que instale el IQ Gateway de Enphase y proporcione una conexión a Internet a través de un router de banda ancha o módem, los Enphase IQ Microinverters comenzarán a informar automáticamente a la Enphase Installer Platform. La Enphase Installer Platform presenta las tendencias de rendimiento actuales e históricas del sistema e informa sobre el estado del sistema fotovoltaico.

### 1.1.2. Fiabilidad óptima

Los sistemas de microinversores son intrínsecamente más fiables que los inversores tradicionales. La naturaleza distribuida de un sistema de microinversores garantiza que no haya un único punto de fallo en el sistema fotovoltaico. Los microinversores Enphase están diseñados para funcionar a plena potencia a temperaturas ambiente de hasta 60°C (140°F).

### 1.1.3. Facilidad de diseño

Los sistemas fotovoltaicos que utilizan microinversores Enphase son muy fáciles de diseñar e instalar. No tendrá que realizar engorrosos cálculos de dimensionamiento de secuencias como los inversores de cadena convencionales. Puede instalar módulos fotovoltaicos individuales en cualquier combinación de cantidad, tipo, antigüedad y orientación. Cada microinversor se monta rápidamente en el bastidor FV, directamente debajo de cada módulo fotovoltaico. Los cables de CC de baja tensión se conectan desde el módulo fotovoltaico directamente al microinversor colocado, eliminando el riesgo de exposición del personal a una tensión de CC peligrosamente alta.

## 2. Planificación de la instalación del microinversor

Los Enphase IQ8P Microinverters admiten módulos fotovoltaicos de 60, 66, 72, ó 78-células. Todos ellos se instalan de forma rápida y sencilla. La carcasa del microinversor está diseñada para su instalación en exteriores y cumple con la norma NEMA 250, tipo 6 de clasificación ambiental de cajas.



**Definición de la clasificación NEMA 6:** Uso en interiores o exteriores principalmente para proporcionar cierto grado de protección contra el agua dirigida por mangueras, la entrada de agua durante la inmersión temporal ocasional a una profundidad limitada y los daños causados por la formación de hielo externo.

El IQ Cable está disponible con opciones de espaciado entre conectores para adaptarse a la instalación de módulos fotovoltaicos en orientación vertical u horizontal. Para obtener información sobre pedidos del IQ Cable, consulte "[Planificación y pedido del IQ Cable](#)" en la [página 33](#).

## 2.1. Compatibilidad

Los Enphase IQ Series Microinverters son compatibles eléctricamente con los módulos fotovoltaicos que se indican en la siguiente tabla. Para las especificaciones, consulte "[Especificaciones](#)" en la página 36 de este manual. Puede consultar la Calculadora de Compatibilidad de Enphase en: [enphase.com/en-us/support/module-compatibility](https://enphase.com/en-us/support/module-compatibility) para verificar la compatibilidad eléctrica del módulo fotovoltaico. Para garantizar la compatibilidad mecánica, asegúrese de pedir a su distribuidor el tipo de conector correcto tanto para el microinversor como para el módulo fotovoltaico.



**ADVERTENCIA:** Riesgo de incendio. Los conductores de CC del módulo fotovoltaico deben estar etiquetados como "Cable FV" para cumplir con el NEC para sistemas de alimentación fotovoltaica sin conexión a tierra.

| Modelo de microinversor | Tipo de conector | Número de células del módulo fotovoltaico  |
|-------------------------|------------------|--|
| IQ8P-72-2-US            | Stäubli MC4      | Emparejado con 60-células/120-medias-células, 66-células, 72-células/144-medias-células, o 78-células/156-medias-células |

## 2.2. Consideraciones sobre la conexión a tierra

Los modelos de microinversores Enphase enumerados en esta guía no requieren conductores de electrodo de puesta a tierra (GEC), conductores de puesta a tierra del equipo (EGC) ni conductor de puesta a tierra (neutro). Es posible que su Autoridad Competente le exija unir el soporte de montaje al bastidor. Si es así, utilice tornillería UL2703 o arandelas de estrella. El microinversor tiene una clasificación de doble aislamiento de Clase II, que incluye protección contra fallos a tierra (GFP). Para la protección contra fallos a tierra, utilice solo módulos fotovoltaicos equipados con cables de CC etiquetados como "Cable fotovoltaico".

## 2.3. Capacidad de los circuitos derivados

Planifique sus circuitos derivados de CA para cumplir los siguientes límites de número máximo de microinversores por circuito derivado cuando estén protegidos con un dispositivo de protección contra sobrecorriente (OCPD) de 20 amperios (máximo).

| Máximo* de IQ8P Microinverters por circuito derivado de CA |   |
|--|---|
| 240 VCA  | 8 |
| 220 VCA  | 7 |



**NOTA:** \*Los límites pueden variar. Consulte los requisitos locales para definir el número de microinversores por circuito derivado en su zona.

## 2.4. Requisitos del servicio público

Los Enphase IQ Series Microinverters funcionan con un servicio monofásico. Mida los voltajes de línea de CA en la conexión del servicio eléctrico para confirmar que se encuentra dentro de los rangos que se muestran:

| 240 VAC, single-phase |                  |
|-----------------------|------------------|
| L1 a L2               | DE 211 a 264 VCA |
| L1, L2 a tierra       | DE 106 a 132 VCA |
| 240 VAC, single-phase |                  |
| L1 a L2               | DE 198 a 242 VCA |
| L1, L2 a tierra       | DE 106 a 132 VCA |



**NOTA:** Todas las instalaciones requieren que utilice el IQ Gateway para poner en servicio los microinversores de Enphase a fin de propagar la configuración correcta del perfil de red para los puntos.

## 2.5. Longitud de los cables y aumento de la tensión

Al planificar el sistema, debe seleccionar el tamaño adecuado del conductor de CA para minimizar el aumento de la tensión. Seleccione el tamaño de cable correcto en función de la distancia desde el comienzo del circuito derivado de CA del microinversor hasta el disyuntor en el centro de carga. Enphase recomienda un aumento de tensión total inferior al 2% para los tramos desde el circuito derivado de CA del microinversor hasta el disyuntor del centro de carga.

Enphase ofrece orientación sobre la elección del tamaño de los cables y la longitud máxima de los conductores en el informe técnico sobre el aumento de la tensión en [enphase.com/support](https://enphase.com/support). Consulte este resumen para conocer los valores de aumento de tensión en los IQ Cable de Enphase y sobre cómo calcular el aumento de tensión en otras secciones de cables del sistema.

Las directrices estándar para el aumento de tensión en conductores de circuitos derivados de CA y alimentadores pueden no ser suficientes para circuitos derivados de CA de microinversores que contengan el máximo permitido de microinversores. Esto se debe al elevado aumento de tensión inherente en el circuito derivado de CA.



**Buenas prácticas:** Centre la alimentación del circuito derivado para minimizar el aumento de tensión en una derivación totalmente poblada. Esta práctica reduce en gran medida el aumento de tensión en comparación con una derivación alimentada por el extremo. Para centrar la alimentación de una derivación, divida el circuito en dos circuitos secundarios protegidos por un único dispositivo de protección contra sobrecorriente (OCPD).

## 2.6. Supresión contra descargas atmosféricas y sobretensiones

Los microinversores Enphase cuentan con protección integral contra sobretensiones, mayor que la mayoría de los inversores tradicionales. Sin embargo, si la sobretensión tiene suficiente energía, la protección integrada en el microinversor puede ser superada, y el equipo puede resultar dañado. Por este motivo, Enphase recomienda que proteja su sistema con un dispositivo de supresión contra descargas atmosféricas y/o sobretensiones. Además de tener algún nivel de supresión de sobretensiones, también es importante tener un seguro que proteja contra contra descargas atmosféricas y sobretensiones eléctricas. Enphase ha probado los siguientes dispositivos:

- [Leviton 51110-SRG](#)

- [Schneider SquareD HEPD50](#)



**NOTA:** La protección contra contra descargas atmosféricas y sobretensiones resultantes debe cumplir las normas locales.

### 3. Piezas y herramientas necesarias

Además de los microinverters, los módulos fotovoltaicos y los bastidores, necesitará lo siguiente:

#### 3.1. Equipo Enphase

- **IQ Gateway:** Necesaria para supervisar la producción. Puerta de enlace de comunicación del la IQ Gateway (modelo ENV-IQ-AM1-240) o IQ Combiner (modelo X-IQ-AM1-240-B, X-IQ-AM1-240-2, X-IQ- AM1-240-3, X-IQ-AM1-240-3C).
- **Aplicación del Instalador de Enphase:** Descargue la Enphase Installer App, ábrala e inicie sesión en su cuenta de la Enphase Installer App. Utilícela más tarde para escanear los números de serie de los microinversores y conectarse al IQ Gateway para realizar un seguimiento del progreso de la instalación del sistema. Para descargarla, vaya a [enphase.com/toolkit](https://enphase.com/toolkit) o escanee el código QR de la derecha.
- **Bridas o sujetacables IQ (Q-CLIP-100)**
- **Tapas de sellado Enphase (Q-SELLO-10)** para cualquier caída no utilizada en el IQ Cable.
- **Dispositivo de cierre Enphase (Q-TERM-10)** normalmente se necesitan dos por circuito derivado.
- **Herramienta de desconexión Enphase (Q-DISC-10)**
- **Conectores Enphase que pueden cablearse en el sitio** (macho y hembra: Q-CONN-10M y Q-CONN-10F)
- **IQ Cable:**



| Modelo de cable | Distancia entre conectores | Orientación del módulo fotovoltaico | Número de conectores por caja |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Q-12-10-240     | 1.3 m                      | Vertical                            | 240                           |
| Q-12-17-240     | 2.0 m                      | Horizontal (60-células)             | 240                           |
| Q-12-20-200     | 2.3 m                      | Horizontal (72-células)             | 200                           |

#### 3.2. Otros artículos

- Caja de conexiones de CA
- Destornilladores número 2 y 3
- Cortacables, voltímetro
- Llave dinamométrica, llaves de vaso, llaves para la tornillería de montaje

### 4. Instalación de los microinverters Enphase

La instalación de los Enphase IQ Series Microinverters implica varios pasos clave. Cada paso enumerado aquí se detalla en las páginas siguientes.

**Paso 1:** Colocar el IQ Cable

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

**Paso 3:** Montar los microinversores

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

**Paso 5:** Gestionar el cableado

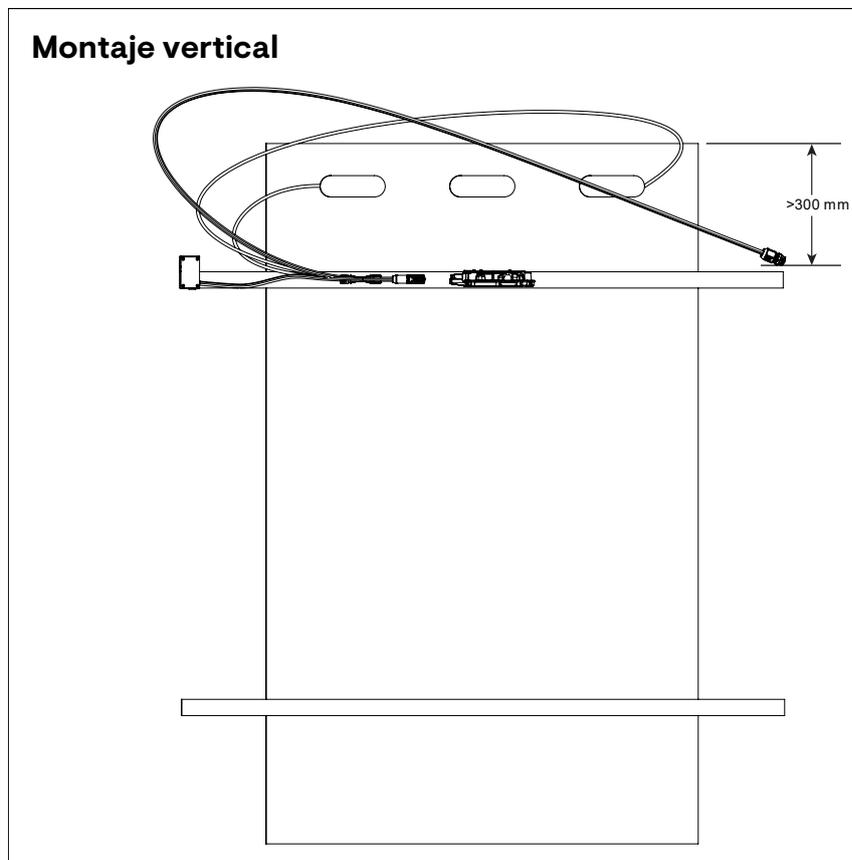
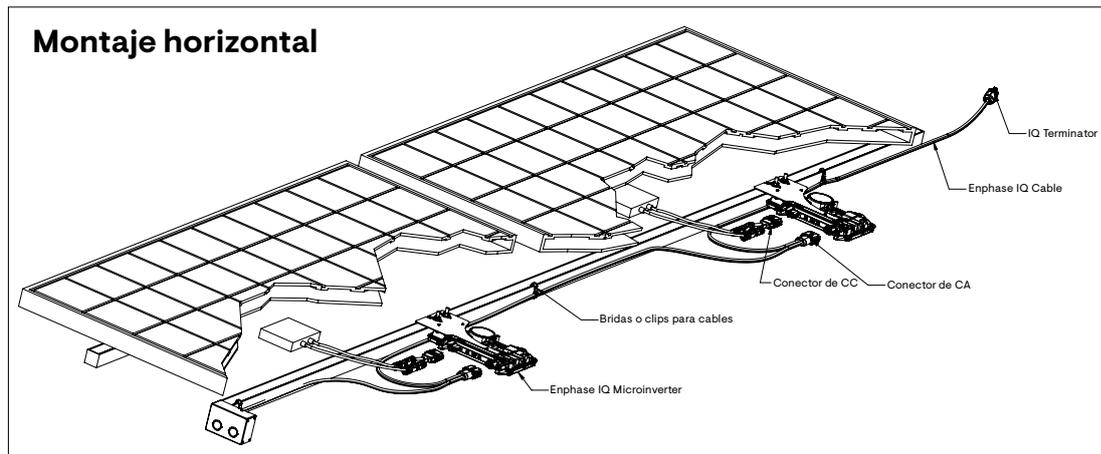
**Paso 6:** Conectar los microinversores

**Paso 7:** Terminar el extremo no utilizado del cable

**Paso 8:** Instalación completa de la Caja de conexiones

**Paso 9:** Conectar los Módulos fotovoltaicos

**Paso 10:** Energizar el sistema



## Paso 1: Colocar el IQ Cable de Enphase

- A. Planifique cada segmento de cable para permitir que los conectores de caída del IQ Cable de Enphase se alineen con cada módulo fotovoltaico. Deje una longitud adicional para la holgura, los giros del cable y cualquier obstrucción.
- B. Marque los centros aproximados de cada módulo fotovoltaico en el bastidor FV.
- C. Coloque el cableado a lo largo del bastidor instalado para el circuito derivado de CA.
- D. Corte cada segmento de cable según las necesidades previstas.



**ADVERTENCIA:** Al pasar de una fila a otra, fije el cable al carril para evitar que se dañe el cable o el conector. No cuente con el conector para que soporte la tensión.

## Paso 2: Colocar la Caja de conexiones

- A. Verifique que la tensión de CA del emplazamiento está dentro del rango.

| Tipo de servicio y tensión: L1-L2 |                  |
|-----------------------------------|------------------|
| 240 VCA Fase dividida             | De 211 a 264 VCA |
| 220 VCA monofásica                | De 198 a 242 VCA |



**NOTA:** Todas las instalaciones requieren que utilice el IQ Gateway para poner en servicio los microinversores de Enphase a fin de propagar la configuración correcta del perfil de red para los puntos.

- B. Instale una caja de conexiones en un lugar adecuado del bastidor.
- C. Proporcione una conexión de CA desde la caja de conexiones de vuelta a la red eléctrica utilizando el equipo y las prácticas requeridas por las jurisdicciones locales.

## Paso 3: Montar los microinversores

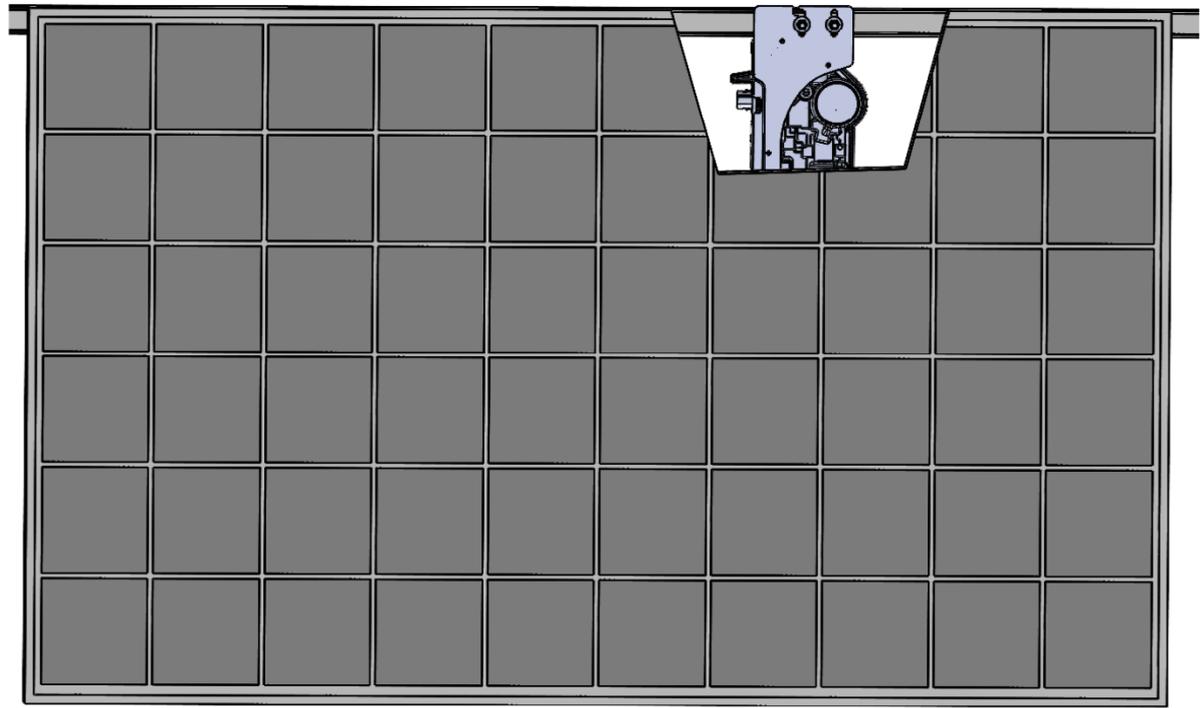
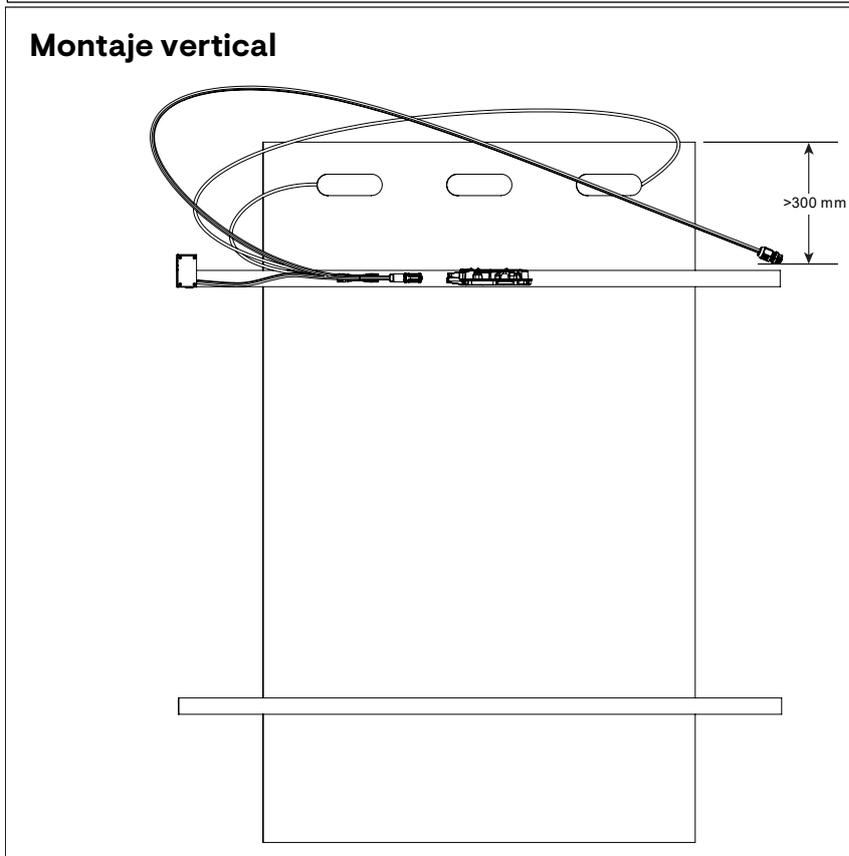
- A. Los microinversores deben montarse debajo de los módulos, ya sea con el soporte horizontal hacia arriba o con orientación vertical respecto al módulo, y deben protegerse de la exposición directa a la lluvia, los rayos UV y otros fenómenos meteorológicos perjudiciales. Consulte la imagen siguiente para conocer los requisitos de espacio libre durante el montaje vertical.
  - Coloque siempre el microinversor debajo del módulo fotovoltaico, protegido de la exposición directa a la lluvia, el sol y otras inclemencias meteorológicas. Deje un mínimo de 1.9 cm (3/4") entre el tejado y el microinversor. Deje también 1.3 cm entre la parte posterior del módulo fotovoltaico y la parte superior del microinversor.
  - Para el montaje vertical, mantenga también una distancia de >30 cm (12") de los bordes del módulo fotovoltaico para proteger el microinversor de la exposición directa a la lluvia, los rayos UV y otros fenómenos meteorológicos perjudiciales.



**ADVERTENCIA:** Instale el microinversor debajo del módulo fotovoltaico para evitar la exposición directa a la lluvia, los rayos UV y otros fenómenos meteorológicos perjudiciales. No monte el microinversor al revés.

- B. Apriete los tornillos del microinversor como se indica a continuación. No los apriete en exceso.
  - Tornillería de montaje de 6 mm (¼"): 5 N m (45 a 50 in-lb.)
  - Tornillería de montaje de 8 mm (5/16"): 9 N m (80 a 85 in-lb.)

- Cuando utilice tornillería de montaje UL 2703, utilice el valor de par de apriete recomendado por el fabricante.

**Montaje horizontal****Montaje vertical**

## Paso 4: Crear un Mapa de la instalación

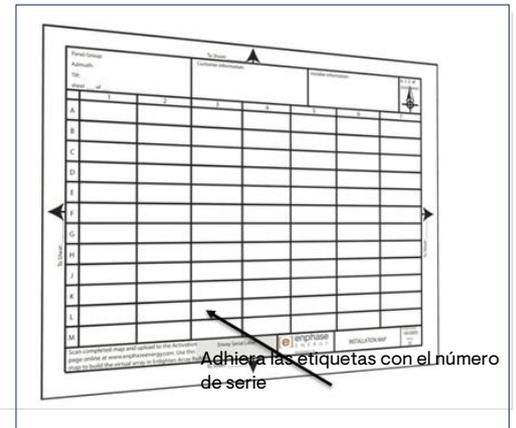
El Mapa de la instalación de Enphase es un diagrama de la ubicación física de cada microinversor en su instalación fotovoltaica. Copie o utilice el mapa en blanco de la [página 40](#) para registrar la ubicación del microinversor para el sistema o proporcione su propio esquema si necesita un mapa de instalación más grande o intrincado.

Cada microinversor, IQ Gateway y IQ Battery tiene una etiqueta de número de serie extraíble. Cree el mapa de instalación despegando las etiquetas de número de serie de las placas de montaje del microinversor y colocando las etiquetas en el mapa. También colocará el número de serie de la IQ Gateway y la IQ Battery en el mapa después de la instalación.

Una vez que haya creado el mapa de instalación, utilice la Enphase Installer App para registrar los números de serie y configurar el sistema.

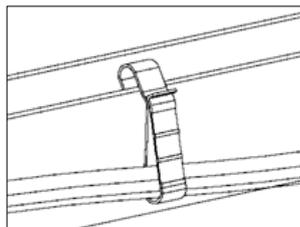
Para obtener más información, consulte “Detectar los microinversores” en los temas de ayuda de la Aplicación del Instalador de Enphase.

- Despegue la etiqueta extraíble con el número de serie de cada microinversor y péguela en la ubicación correspondiente del mapa de la instalación en papel.
- Despegue la etiqueta del la IQ Gateway y de cualquier IQ Battery (si está instalada) y péguela en el mapa de la instalación.
- Conserve siempre una copia del mapa de la instalación para su archivo.



## Paso 5: Gestionar el cableado

- Utilice bridas o sujetacables para fijar el cable al bastidor. No deje más de 1.8 m (6 pies) entre las bridas o sujetacables.



Sujetacables

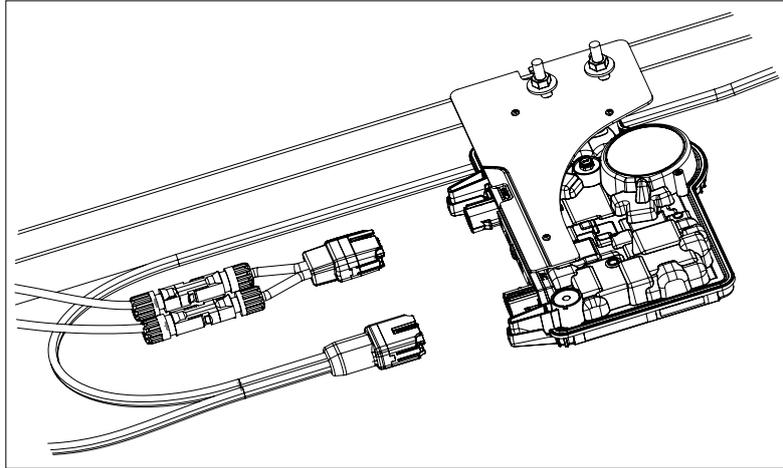
- Forme bucles con el cableado sobrante para que no entre en contacto con el techo. No forme bucles de menos de 12 cm (4¾") de diámetro.



**ADVERTENCIA:** Peligro de tropiezo. Los cables sueltos pueden convertirse en un peligro de tropiezo. Vista el IQ Cable de Enphase para minimizar este potencial.

## Paso 6: Conectar los microinversores

- Conecte el microinversor. Escuchará un clic cuando los conectores encajen.
- Cubra cualquier conector no utilizado en el IQ Cable con tapas de sellado. Escuchará un clic cuando los conectores encajen.



**ADVERTENCIA:** Riesgo de descarga eléctrica. Riesgo de incendio. Instale tapas de sellado en todos los conectores de CA no utilizados, ya que estos conectores están bajo tensión cuando el sistema está energizado. Las tapas de Sellado son necesarias para proteger contra la entrada de humedad.



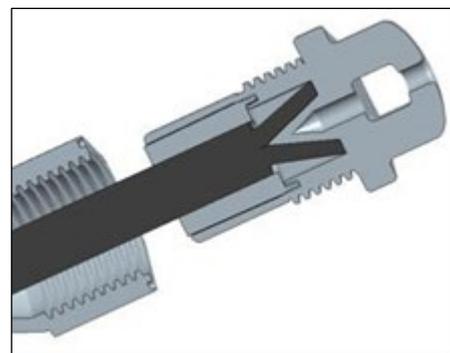
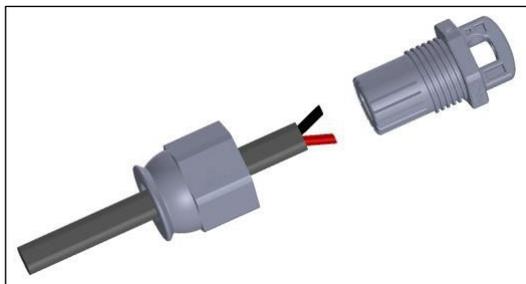
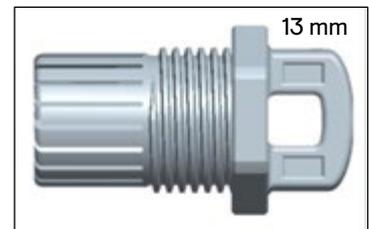
**NOTA:** Si necesita retirar una tapa de sellado, debe utilizar la Herramienta de Desconexión de Enphase. Consulte “[Desconexión de un microinversor](#)” en la [página 31](#).

## Paso 7: Terminar el extremo no utilizado del cable

Termine el extremo no utilizado del IQ Cable de Enphase de la siguiente manera:

- A. Retire 13 mm (½ pulgada) de la cubierta del cable de los conductores. Dispositivo de cierre Utilice el lazo del dispositivo de cierre para medir 13 mm.
- B. Deslice la tuerca hexagonal en el cable. En el interior de la tuerca hexagonal hay un ojal que debe permanecer en su sitio.
- C. Inserte el cable en el cuerpo del dispositivo de cierre de forma que cada uno de los dos cables caiga en lados opuestos del separador interno.

**Cuerpo del**



**Vista interna**

- D. Introduzca un destornillador en la ranura de la parte superior del dispositivo de cierre para mantenerlo en su sitio y apriete la tuerca a 7 N m.
- E. Mantenga fijo el cuerpo del dispositivo de cierre con el destornillador y gire solo la tuerca hexagonal para evitar que los conductores se salgan del separador.



**NOTE:** Gire solo la tuerca hexagonal para evitar que los conductores se salgan del separador.

- F. Sujete el extremo del cable terminado al bastidor fotovoltaico con una abrazadera para cables o una cinta de sujeción para que el cable y el dispositivo de cierre no toquen el tejado.



**ADVERTENCIA:** El dispositivo de cierre no se puede reutilizar. Si desenrosca la tuerca, deberá desechar el dispositivo de cierre.



### Paso 8: Instalación completa de la Caja de conexiones

- A. Conecte el IQ Cable de Enphase a la caja de conexiones.
- B. Consulte los diagramas de cableado de la página 41 para obtener más información. Los colores de los cables se indican en la siguiente table:

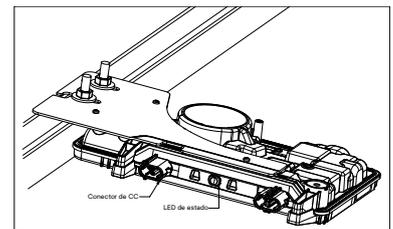
| Colores d | los cables |
|-----------|------------|
| L1- Negro | L2-Rojo    |

### Paso 9: Conectar los Módulos fotovoltaicos



**ADVERTENCIA:** Peligro de descarga eléctrica. Los conductores de CC de este sistema fotovoltaico no están conectados a tierra y pueden estar energizados.

- A. Si es necesario, conecte los adaptadores del tabique de CC de Enphase a los microinversores. Asegúrese de que estén completamente asentados. No invierta las conexiones del adaptador.
- B. Conecte los cables de CC de cada módulo fotovoltaico a los conectores de entrada de CC del microinversor correspondiente.
- C. Compruebe el LED del lado del conector del microinversor. El LED parpadea seis veces cuando se aplica alimentación de CC.
- D. Coloque los módulos fotovoltaicos encima de los microinversores.



### Paso 10: Configuraciones del Enphase Energy System

A continuación, se muestran las configuraciones de sistema comunes posibles con el sistema de energía Enphase utilizando IQ8P Microinverters.

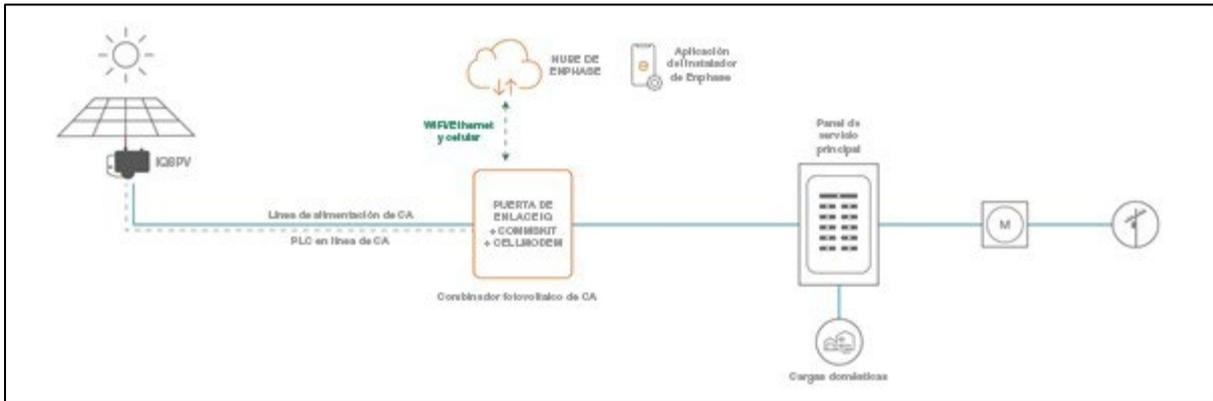
- Energía solar fotovoltaica conectada a la red
- Energía solar fotovoltaica independiente de la red

- Energía solar fotovoltaica + almacenamiento
- Energía solar fotovoltaica + generador
- Energía solar fotovoltaica + Almacenamiento + Generador

Basado en la configuración del Sistema, la tecnología de los sistemas del Enphase Energy System incluye los siguientes productos Enphase:

- Sistema de IQ Battery de Enphase es un sistema de almacenamiento acoplado de CA todo en uno que incluye microinversores multimodo integrados y formadores de red. Puede conectar varios sistemas de IQ Battery para maximizar el potencial de respaldo de los hogares. El sistema de almacenamiento de IQ Baterías proporciona flexibilidad a los clientes para empezar con poco y añadir capacidad de forma gradual.
- Controlador del sistema IQ R2 de Enphase—El Enphase Energy System incluye el IQ System Controller con la capacidad del Dispositivo de interconexión de microrredes (MID), que consolida el equipo de interconexión en una única caja y agiliza las capacidades independientes de la red de las instalaciones fotovoltaicas y de almacenamiento al proporcionar una solución consistente y previamente cableada para aplicaciones residenciales. Junto con las funciones MID, incluye circuitos de entrada fotovoltaica, almacenamiento y generador. Permite que los sistemas de almacenamiento de la IQ Battery formen una isla intencional (según la definición IEEE 1547.4) y contiene un transformador formador de neutro (NFT) para permitir el funcionamiento a 120 V/240 V en modo de respaldo.
- Kit de Comunicación Inalámbrica Enphase permite la comunicación directa entre la Batería IQ, el IQ System Controller y la Puerta de enlace utilizando la frecuencia de 2.4 GHz. El kit se conecta a uno de los puertos USB de la Puerta de enlace.
- Se requiere un módem celular para una Conexión móvil Enphase que ya esté presente para garantizar el mejor rendimiento de su sistema. El módem celular se conecta a un puerto USB de la IQ Gateway.
- Para sistemas nuevos o modernizados con microinversores solares de la serie IQ:
  - IQ8P Microinverters y sus accesorios—La tecnología del Enphase Energy System es totalmente compatible con los IQ8 Series Microinverters.
  - El IQ Gateway, una puerta de enlace de comunicaciones que puede comunicarse con los IQ8 Series Microinverters, las IQ Baterías y el interruptor inteligente IQ System Controller. Recopila información sobre el rendimiento del sistema y la transmite por internet a la nube de Enphase. Se requiere un IQ Gateway para los Sistemas de Enphase Energy System con IQ Series Microinverters. Tenga en cuenta que el IQ Gateway está incluida en un IQ Combiner.
  - La Serie de IQ Combiner consolida el equipo de interconexión en una caja única y agiliza las instalaciones fotovoltaicas y de almacenamiento proporcionando una solución coherente y previamente cableada para aplicaciones residenciales. Incluye el IQ Gateway. Instale el kit nuevo de comunicaciones en cualquier IQ Combiner para permitir la comunicación inalámbrica con la IQ Battery de Enphase y el IQ System Controller.

## Sistema de Energía Solar fotovoltaico interconectado a la red



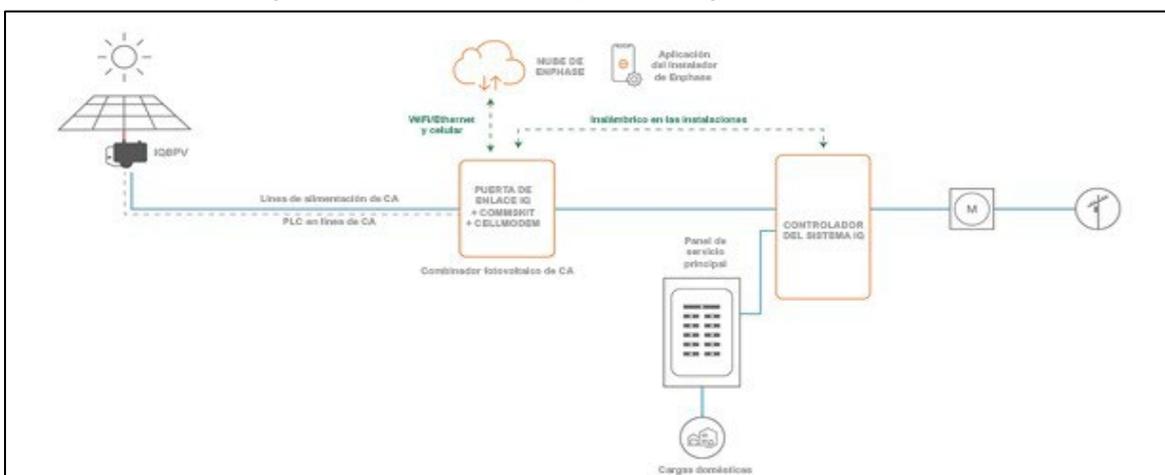
Para el modo Interconectado a la red, después de la instalación del Microinversor fotovoltaico IQ8, energice el sistema:

- A. Encienda la desconexión de CA o el disyuntor del circuito derivado.
- B. Encienda el disyuntor de CA de la red principal. Su sistema comienza a producir energía después de un tiempo de espera de cinco minutos.
- C. Compruebe el LED del lado del conector del microinversor

| Color del LED               | Indica  |
|-----------------------------|---|
| <b>Verde intermitente</b>   | Funcionamiento normal. El funcionamiento de la red de CA es normal y hay comunicación con el IQ Gateway.  |
| <b>Naranja intermitente</b> | La red de CA es normal pero no hay comunicación con el IQ Gateway.  |
| <b>Rojo intermitente</b>    | La red de CA no está presente o no cumple las especificaciones.   |
| <b>Rojo fijo</b>            | Hay una condición de “Resistencia de CC baja, Apagado” activa. Para restablecer, consulte “ <a href="#">Condición de Resistencia de CC baja - Apagado</a> ” en la <a href="#">página 28</a> . |

Consulte la Guía de Instalación Rápida del IQ Gateway de Enphase para instalar el IQ Gateway y configurar las funciones de monitorización del sistema y gestión de la red.

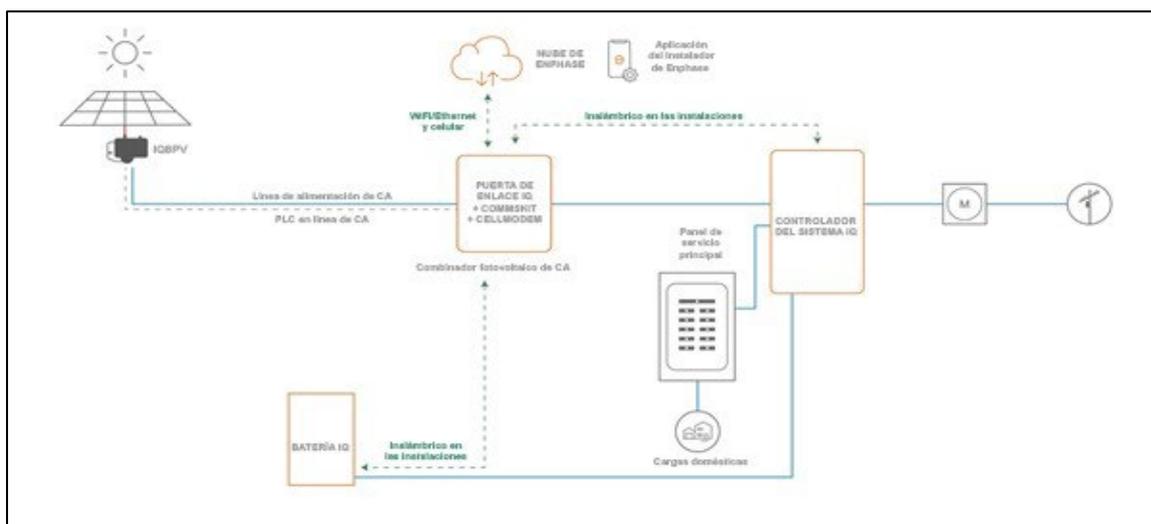
## Sistema de energía fotovoltaica Enphase agnóstico a la red



En la configuración de Energía Solar Fotovoltaica agnóstica a la Red del Enphase Energy System, el interruptor inteligente del Controlador IQ se instala en el lado de la línea de los paneles de carga principales. Esto permite que un Enphase Energy System del tamaño adecuado suministre energía a todas las cargas del panel de carga principal en caso de corte de la red y presencia de energía solar fotovoltaica. En esta configuración, el IQ System Controller puede configurarse con un disyuntor principal para que actúe como medio de desconexión del servicio. El sistema fotovoltaico se interconectará al IQ System Controller en un disyuntor específico. Esta configuración suele admitir sistemas fotovoltaicos de mayor tamaño y puede permitir evitar costosas actualizaciones del servicio público y/o del panel de servicio principal.

La puesta en marcha del sistema para la configuración independiente de la red debe realizarse con la alimentación de red presente. Durante la instalación del IQ8 PV, asegúrese de que todos los relés del panel principal y del IQ System Controller estén abiertos. Cuando se pone en marcha, el IQ System Controller se enciende desde el lado de la red del MID (dispositivo de interconexión de microrredes); cierra el relé del MID y el relé fotovoltaico. El IQ8 PV comenzará a producir energía en modo conectado a la red con la IQ Gateway encendida. Siga el proceso de puesta en marcha del Enphase Energy System utilizando la Aplicación del Instalador de Enphase para la puesta en marcha del sistema.

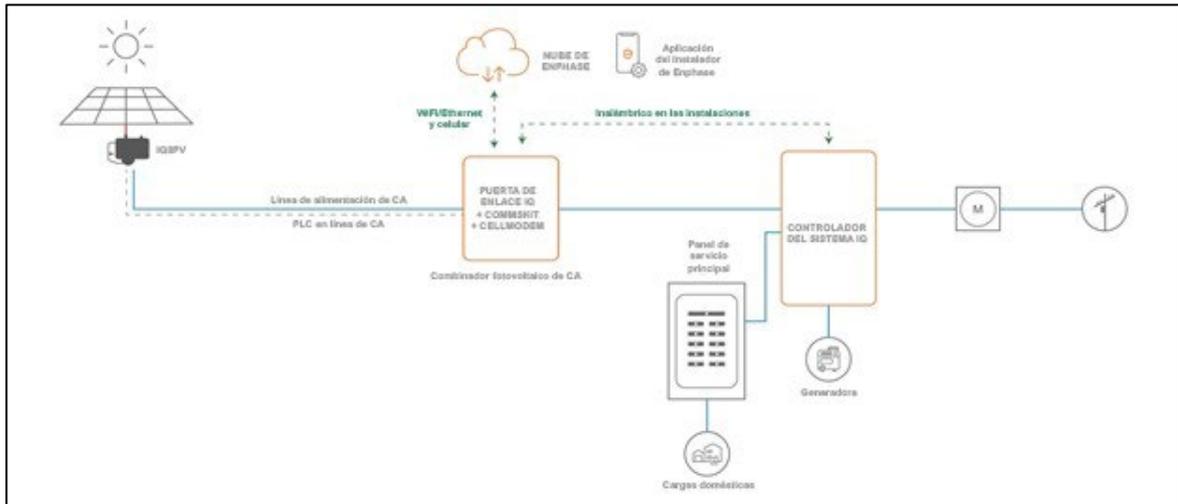
## El Sistema de Energía Fotovoltaica Solar Enphase + Almacenamiento - Configuración de Respaldo de toda la vivienda



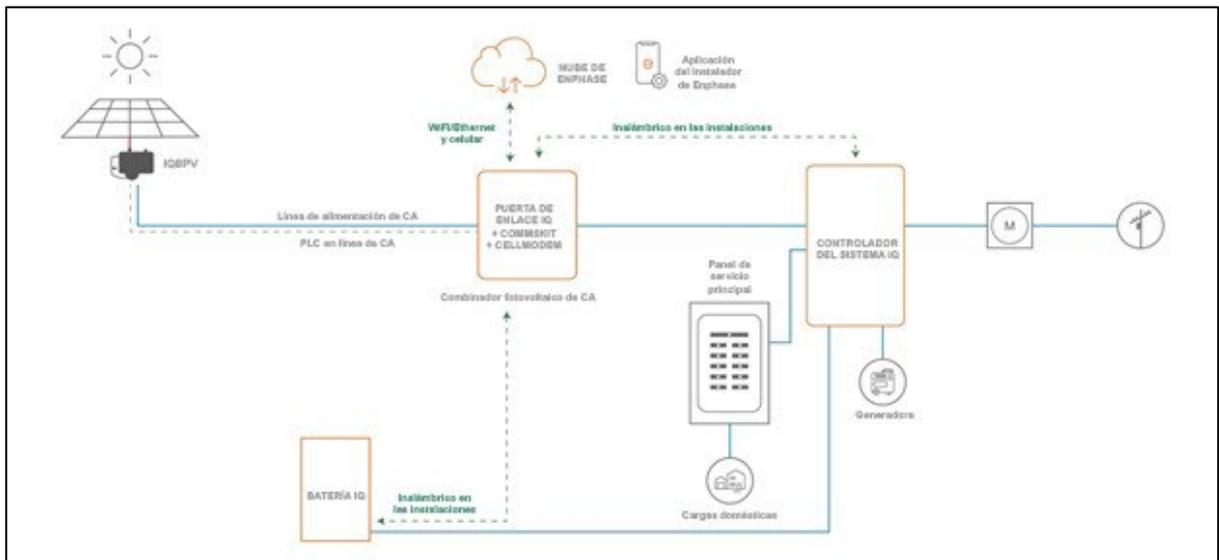
En la configuración de respaldo de toda la vivienda (panel de carga principal), el IQ System Controller se instala en el lado de la línea de los paneles de carga principal con una capacidad de hasta 200 A. Esto permite que un Enphase Energy System del tamaño adecuado suministre energía a todas las cargas del panel de carga principal en caso de que se produzca un corte en la red. En esta configuración, el IQ System Controller puede configurarse con un disyuntor principal para que actúe como medio de desconexión del servicio. El sistema fotovoltaico puede interconectarse al IQ System Controller en un disyuntor específico o pueden estar interconectado al panel de carga principal. Esta configuración suele admitir sistemas fotovoltaicos y de almacenamiento de mayor tamaño y puede permitir evitar costosas actualizaciones del servicio público y/o del panel de servicio principal.

La configuración anterior también puede funcionar con un grupo electrógeno conectado al Controlador del Sistema IQ con o sin Batería IQ. A continuación, la configuración de la conexión se explica en dos imágenes.

### Configuración del Sistema de energía FV Solar Enphase + Generador



### Configuración del Sistema de energía FV Solar Enphase + Batería IQ + Generador



### Configuración y activación de la supervisión

Consulte la Guía de Instalación Rápida de del IQ Gateway de Enphase para instalar el IQ Gateway y configurar las funciones de monitorización del sistema y gestión de la red. Esta guía lo conducirá a través de los siguientes pasos:

- Conexión del la IQ Gateway
- Detección de dispositivos
- Conexión a la Enphase Installer Platform
- Registro del sistema
- Creación del conjunto virtual



**NOTA:** Cuando la empresa de servicios públicos requiera un perfil distinto del predeterminado por la IEEE 1547 (por ejemplo, redes gestionadas por Hawaii Electric Industries [HEI], incluida HECO), deberá seleccionar un perfil de red adecuado para su instalación.

Puede establecer el perfil de red a través de la Enphase Installer Platform, durante el registro del sistema, o a través de la Enphase Installer App en cualquier momento. Debe tener un IQ Gateway de Enphase para establecer o cambiar el perfil de red. Para obtener más información sobre cómo configurar o cambiar el perfil de red, consulte el Manual de Instalación y Funcionamiento del al IQ Gateway de Enphase en [enphase.com/support](https://enphase.com/support).

## 5. Resolución de problemas

Siga todas las medidas de seguridad descritas en este manual. Si el sistema fotovoltaico no funciona correctamente, el personal cualificado puede seguir los siguientes pasos para la resolución de problemas.



**ADVERTENCIA:** Riesgo de descarga eléctrica. No intente reparar el Microinversor Enphase; no contiene piezas que puedan ser reparadas por el usuario. Si falla, póngase en contacto con el Servicio de Atención al Cliente de Enphase para obtener un número RMA (autorización de devolución de mercancía) e iniciar el proceso de sustitución.

### 5.1. Indicaciones LED de estado y notificación de errores

La siguiente sección describe las indicaciones de los LED.

#### 5.1.1. Funcionamiento del LED

| Color del LED        | Indica  |
|----------------------|---|
| Verde intermitente   | Funcionamiento normal. El funcionamiento de la red de CA es normal y hay comunicación con el IQ gateway.  |
| Naranja intermitente | La red de CA es normal pero no hay comunicación con el IQ Gateway.  |
| Rojo intermitente    | La red de CA no está presente o no cumple las especificaciones.   |
| Rojo fijo            | Hay una condición de “Resistencia de CC baja, Apagado” activa. Para restablecer, consulte “Condición de Resistencia de CC baja – Apagado” a continuación. |

El LED de estado de cada microinversor se ilumina en verde unos seis segundos después de aplicar la alimentación de CC. Permanece encendido durante dos minutos, seguidos de seis parpadeos verdes. Después, los parpadeos rojos indican que no hay red si el sistema aún no está energizado.

Cualquier parpadeo corto en rojo después de aplicar la alimentación de CC al microinversor por primera vez indica un fallo durante el arranque del microinversor.

#### 5.1.2. Condición de Resistencia de CC baja - Apagado

Para todos los modelos de la IQ Series, un LED de estado rojo fijo cuando se ha reiniciado el ciclo de alimentación de CC indica que el microinversor ha detectado un evento de Resistencia de CC baja - Apagado. El LED permanecerá en rojo y la puerta de enlace seguirá informando del fallo hasta que este se haya solucionado.

Un sensor de resistencia de aislamiento (IR) en el microinversor mide la resistencia entre las entradas fotovoltaicas positivas y negativas a tierra. Si cualquiera de las resistencias cae por debajo de un umbral, el microinversor detiene la producción de energía y muestra esta condición. Esto puede indicar un aislamiento defectuoso del módulo, cableado o conectores defectuosos, entrada de humedad o un problema similar. Aunque la causa puede ser temporal, esta condición del microinversor persiste hasta que el sensor se restablece manualmente.

Se requiere un IQ Gateway para solucionar esta condición. La condición desaparece con una orden del operador a menos que la causa siga presente.

Si un microinversor registra una condición de “Resistencia de CC baja – Apagado”, puede intentar borrar esta condición. Si la condición no desaparece después de realizar el siguiente procedimiento, póngase en contacto con el Servicio de Atención al Cliente de Enphase en [enphase.com/en-us/support/contact](https://enphase.com/en-us/support/contact).

Hay dos formas de enviar un mensaje de borrado al microinversor. Tenga en cuenta que la condición no se borrará después de reiniciar el sensor si la causa del fallo sigue presente. Si el problema persiste, póngase en contacto con su instalador.

#### **Método 1: Borrar este error utilizando la Plataforma del Instalador de Enphase**

- Inicie sesión en la Enphase Installer Platform y acceda al sistema.
- Haga clic en la pestaña “Eventos”. La siguiente pantalla muestra una condición actual de "Resistencia de CC baja - Apagado" para el sistema.
- Haga clic en “Resistencia de CC baja – Apagado”.
- Donde “n” es el número de dispositivos afectados, haga clic en “dispositivos n (mostrar detalles)”.
- Haga clic en el número de serie del microinversor afectado.
- Haga clic en “Restablecer Resistencia de CC baja - Apagar sensor”.
- El sistema muestra: “Se emitió una tarea de Resistencia de CC baja - Apagado este [fecha y hora] para este microinversor y aún está pendiente”.

#### **Método 2: Utilizar la Enphase Installer App para borrar la condición**

En la lista de microinversores detectados, aparece un punto verde o un cuadrado rojo a la izquierda del número de serie de cada microinversor. Un punto verde indica que el estado es correcto. Un cuadrado rojo indica un evento para ese microinversor.

- Toque el  a la izquierda del número de serie para ver los detalles del evento de un microinversor.
- Si el estado del microinversor muestra que hay una condición de Resistencia de CC baja - Apagado activa, pulse  para enviar el mensaje de borrado al microinversor afectado. A continuación, la aplicación indicará que se ha enviado un mensaje de borrado.

### **5.1.3. Otros fallos**

Todos los demás fallos se comunican al la IQ Gateway. Consulte el *Manual de Instalación y Funcionamiento de la IQ Gateway de Enphase* en [enphase.com/support](https://enphase.com/support) para los procedimientos de resolución de problemas.

## 5.2. Resolución de problemas de un microinversor no operativo

Para solucionar los problemas de un microinversor que no está operativo, siga estos pasos en el orden indicado:



**ADVERTENCIA:** Riesgo de descarga eléctrica. Desconecte siempre el circuito derivado de CA antes de realizar el mantenimiento. No desconecte nunca los conectores de CC con carga.



**ADVERTENCIA:** Los microinversores Enphase reciben alimentación de CC de los módulos fotovoltaicos. Asegúrese de desconectar las conexiones de CC y de volver a conectar la alimentación de CC y, a continuación, observe si se ilumina el LED en verde fijo unos seis segundos después de la conexión a la alimentación de CC.

- A. Asegúrese de que los disyuntores y desconectores de CA estén cerrados.
- B. Compruebe la conexión a la red eléctrica y verifique que la tensión de la red está dentro de los rangos permitidos.
- C. Compruebe que las tensiones de línea de CA en todos los disyuntores de energía solar del centro de carga y los subpaneles se encuentran dentro de los rangos indicados en la siguiente tabla:

| 240 VCA, single-phase |                  |
|-----------------------|------------------|
| L1 a L2               | De 211 a 264 VCA |
| L1, L2, a tierra      | De 106 a 132 VCA |
| 220 VCA, single-phase |                  |
| L1 a L2               | De 198 a 242 VCA |
| L1, L2, a tierra      | De 106 a 132 VCA |

- D. Con la Herramienta de Desconexión de Enphase, desconecte el cable de CA del microinversor en cuestión del IQ Cable.
- E. Verifique que haya energía eléctrica en el microinversor midiendo línea a línea y línea a tierra en el conector del IQ Cable.
- F. Compruebe visualmente que las conexiones del circuito derivado de CA (IQ Cable de Enphase y conexiones de CA) estén bien colocadas. Vuelva a colocarlas si es necesario. Compruebe también que no haya daños, como daños ocasionados por roedores.
- G. Asegúrese de que cualquier desconexión de CA ascendente, así como los disyuntores dedicados para cada circuito derivado de CA, funcionen correctamente y estén cerrados.
- H. Desconecte y vuelva a conectar los conectores del módulo fotovoltaico de CC. El LED de estado de cada microinversor se iluminará en verde fijo unos segundos después de la conexión a la alimentación de CC y, a continuación, parpadeará en verde seis veces para indicar el funcionamiento normal de arranque unos dos minutos después de la conexión a la alimentación de CC. Posteriormente, el LED reanuda el funcionamiento normal si la red está presente. Consulte la tabla de la página anterior en la que se describen los indicadores LED para el funcionamiento normal.
- I. Conecte una pinza amperimétrica a uno de los conductores de los cables de CC del módulo fotovoltaico para medir la corriente del microinversor. Deberá ser inferior a un amperio si la tensión de CA está desconectada.

- J. Compruebe que la tensión de CC del módulo fotovoltaico se encuentra dentro del rango permitido que se muestra en “Especificaciones” en la [página 35](#) de este manual.
- K. Intercambie los cables de CC con un módulo fotovoltaico adyacente en buen estado. Si después de comprobar periódicamente la Enphase Installer Platform (esto puede tardar hasta 30 minutos), el problema se desplaza al módulo adyacente, esto indica que el módulo fotovoltaico no está funcionando correctamente. Si se mantiene, el problema está en el microinversor original. Contacte con el [Servicio de Atención al Cliente de Enphase](#) para obtener ayuda en la lectura de los datos del microinversor y para obtener ayuda en la obtención de un microinversor de sustitución, si es necesario.
- L. Compruebe las conexiones de CC entre el microinversor y el módulo fotovoltaico. Puede que sea necesario apretar o volver a fijar la conexión. Si la conexión está desgastada o dañada, puede que sea necesario sustituirla.
- M. Verifique con su compañía eléctrica que la frecuencia de la línea esté dentro del rango.
- N. Si el problema persiste, póngase en contacto con el Servicio de Atención al cliente en <https://enphase.com/en-us/support/contact>.

### 5.3. Desconexión de un microinversor

Si los problemas persisten después de seguir los pasos de resolución de problemas enumerados anteriormente, póngase en contacto con Enphase en [enphase.com/en-us/support/contact](https://enphase.com/en-us/support/contact). Si Enphase autoriza una sustitución, siga los pasos que se indican a continuación. Para asegurarse de que el microinversor no está desconectado de los módulos fotovoltaicos con carga, siga los pasos de desconexión en el orden indicado:

- A. Desconecte el disyuntor de CA.
- B. Los conectores de CA de Enphase solo se pueden retirar con una herramienta. Para desconectar el microinversor del Cable IQ de Enphase, inserte la herramienta de desconexión y retire el conector.
- C. Cubra el módulo fotovoltaico con una cubierta opaca.
- D. Con una pinza amperimétrica, compruebe que no circula corriente por los cables de CC entre el módulo fotovoltaico y el microinversor. Si sigue circulando corriente, compruebe que se hayan completado los pasos uno y dos anteriores.



**NOTE:** Tenga cuidado al medir la corriente CC, ya que la mayoría de las pinzas amperimétricas deben ponerse a cero primero y tienden a desviarse con el tiempo.

- E. Desconecte los conectores de los cables de CC del módulo fotovoltaico del microinversor utilizando la Herramienta de Desconexión de Enphase.
- F. Si está presente, afloje o retire cualquier tornillería de unión.
- G. Retire el microinversor del bastidor FV.



**ADVERTENCIA:** Riesgo de descarga eléctrica. Riesgo de incendio. No deje ningún conector del sistema FV desconectado durante un periodo prolongado. Si no tiene previsto sustituir el microinversor inmediatamente, debe cubrir cualquier conector no utilizado con una tapa de sellado.

## 5.4. Instalación de un microinversor de repuesto

- A. Cuando disponga del microinversor de repuesto, compruebe que el disyuntor del circuito derivado de CA no tenga tensión.
- B. Monte el microinversor horizontalmente con el soporte hacia arriba o verticalmente.
  - Coloque siempre el microinversor debajo del módulo fotovoltaico, protegido de la exposición directa a la lluvia, el sol y otras inclemencias meteorológicas. Deje un mínimo de 1.9 cm (3/4") entre el tejado y el microinversor. Deje también 1.3 cm entre la parte posterior del módulo fotovoltaico y la parte superior del microinversor.
  - Para el montaje vertical, mantenga también una distancia de > 30 cm (12") de los bordes del módulo fotovoltaico para proteger el microinversor de la exposición directa a la lluvia, los rayos UV y otros fenómenos meteorológicos perjudiciales.



**ADVERTENCIA:** Riesgo de daños en el equipo. Monte el microinversor debajo del módulo fotovoltaico.

- Instale el microinversor debajo del módulo fotovoltaico para evitar la exposición directa a la lluvia, los rayos UV y otros fenómenos meteorológicos perjudiciales.
  - Instale siempre el microinversor con el soporte hacia arriba.
  - No monte el microinversor al revés.
  - No exponga los conectores de CA o CC (en la conexión del IQ Cable de Enphase, el módulo fotovoltaico o el microinversor) a la lluvia o la condensación antes de que los conectores estén acoplados.
- C. Apriete los tornillos de montaje de acuerdo con los valores indicados. No los apriete en exceso.
    - Tornillería de montaje de 6 mm (1/4"): 5 N m (45 a 50 in-lb.)
    - Tornillería de montaje de 8 mm (5/16"): 9 N m (80 a 85 in-lb.)
    - Cuando utilice tornillería de montaje UL 2703, utilice el valor de par de apriete recomendado por el fabricante.
  - D. Si utiliza tornillería de fijación, deseche la tornillería de fijación antigua y utilice tornillería de fijación nueva cuando instale el microinversor de repuesto.
  - E. Conecte el microinversor al conector del IQ Cable. Escuchará un clic cuando los conectores encajen.
  - F. Conecte los cables de CC de cada módulo fotovoltaico al conector de entrada de CC del microinversor.
  - G. Vuelva a montar el módulo fotovoltaico sobre el microinversor.
  - H. Active el disyuntor derivado de CA y verifique el funcionamiento del microinversor de reemplazo comprobando el LED de estado en el lado del conector del microinversor.
  - I. Utilice la Enphase Installer App para eliminar el número de serie del microinversor antiguo de la base de datos de la IQ Gateway de Enphase. En la Enphase Installer App, una vez conectado a la IQ Gateway:
    - a. Pulse Microinversor > Gestionar.
    - b. Pulse la casilla  situada a la derecha del número de serie del microinversor que ha sustituido.
    - c. Pulse  para eliminar el microinversor de la base de datos de la IQ Gateway.

- J. Añada el nuevo número de serie del microinversor a la base de datos del IQ gateway iniciando una exploración del dispositivo mediante uno de los siguientes métodos:
- a. **Método 1: Iniciar una exploración utilizando la Enphase Installer App**
    - En la Enphase Installer App, una vez conectado al IQ Gateway, navegue a la pantalla Descripción general.
    - En la pantalla Descripción general, pulse Detectado > Iniciar análisis de dispositivo para iniciar un nuevo análisis de dispositivo de 30 minutos.
    - Si la exploración del dispositivo del IQ Gateway está inhibido, la aplicación muestra “Exploración inhibida”. Si necesita añadir más microinversores al sistema cuando la exploración de dispositivos está inhibida el IQ Gateway, debe utilizar la herramienta de exploración de la Enphase Installer App para aprovisionarlos en el IQ Gateway, en lugar de utilizar la función de exploración de dispositivos de IQ Gateway para detectarlos. Si esto no es posible y necesita habilitar la exploración de dispositivos en el IQ Gateway, póngase en contacto con el Servicio de Atención al Cliente de Enphase en [enphase.com/en-us/support/contact](https://enphase.com/en-us/support/contact).
  - b. **Método 2: Utilizar un IQ Gateway**
    - Pulse el botón Exploración de dispositivos un IQ Gateway. El IQ Gateway inicia una exploración de 15 minutos para identificar todos los microinversores instalados en el emplazamiento. El LED de comunicaciones del Microinversor  parpadea en verde durante la exploración.



**Botón de exploración del dispositivo  
LED de comunicaciones del  
Microinversor**

- K. Inicie sesión en la Enphase Installer Platform para utilizar el Desarrollador de conjuntos de la Enphase Installer Platform para agregar el microinversor recién detectado al conjunto virtual. Envíe el microinversor antiguo a Enphase utilizando la etiqueta de devolución suministrada.

## 6. Enphase Piezas de repuesto y cableado

### 6.1. Planificación y pedido del IQ Cable de Enphase

El IQ Cable de Enphase es de una longitud continua de 12 AWG, doble aislamiento, para exteriores con conectores integrados para microinversores. Estos conectores están previamente instalados a lo largo del IQ Cable a intervalos para adaptarse a las diferentes anchuras de los módulos fotovoltaicos. Los microinversores se conectan directamente a los conectores del cable.

El cableado es compatible con diversos sistemas de bastidores fotovoltaicos. Para obtener una lista de los sistemas de bastidores fotovoltaicos aprobados, consulte el documento de Compatibilidad de Bastidores Fotovoltaicos en el sitio web de Enphase en [enphase.com/support](https://enphase.com/support).

## 6.2. Opciones de separación de conectores

El IQ Cable está disponible con tres opciones de separación entre conectores. La separación entre conectores en el cable puede ser de 1.3 metros, 2.0 metros o 2.3 metros. La separación de 1.3 metros es la más adecuada para conectar módulos fotovoltaicos instalados en orientación vertical, mientras que las separaciones de 2.0 metros y 2.3 metros permiten instalar módulos fotovoltaicos de 60 y 72 células en orientación horizontal, respectivamente.

## 6.3. Opciones de cableado

Las opciones de pedido incluyen:

| Modelo de cable | Distancia entre conectores | Orientación del módulo fotovoltaico | Número de conectores por caja |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Q-12-10-240     | 1.3 m (50")                | Vertical                            | 240                           |
| Q-12-17-240     | 2.0 m (78")                | Horizontal (60-células)             | 240                           |
| Q-12-20-200     | 2.3 m (90")                | Horizontal (72-células)             | 200                           |

El sistema de cableado es lo suficientemente flexible como para adaptarse a casi cualquier diseño solar. Para determinar el tipo de cable que necesita, aplique las siguientes consideraciones:

- Cuando se mezclan módulos fotovoltaicos en orientación vertical y horizontal, puede ser necesario pasar de un tipo de cable a otro. Consulte en la tabla anterior los tipos de cable disponibles.
- Para pasar de un tipo de cable a otro, instale un par de conectores que puedan cablearse.
- En situaciones en las que los módulos verticales están muy espaciados, es posible que tenga que utilizar cables apaisados para los módulos fotovoltaicos orientados hacia el vertical y crear bucles de cable sobrante, si es necesario.



**ADVERTENCIA:** No forme bucles de menos de 12 cm (4.75") de diámetro.

## 6.4. Accesorios del IQ Cable de Enphase

El IQ Cable está disponible con varias opciones de accesorios para facilitar la instalación, incluyendo:

- **Conectores cableables (macho):** (Q-CONN-10M) Realice las conexiones desde cualquier conector hembra cableable en el sitio.
- **Conectores cableables (hembra):** (Q-CONN-10F) Realice las conexiones desde cualquier conector abierto de Cable IQ o conector macho que pueda cablearse en el sitio.
- **Sujetacables:** (Q-CLIP-100) Se utiliza para fijar el cableado al bastidor o para asegurar el cableado en bucle.
- **Herramienta de desconexión:** (Q-DISC-10) Herramienta de desconexión para conectores de cables IQ, conectores de CC y montaje de módulos de CA.
- **Tapas de sellado del Cable IQ (hembra):** (Q-SEAL-10) Se necesita una para cubrir cada conector no utilizado del cableado.
- **IQ Dispositivo de cierre:** (Q-TERM-10) Tapa de cierre para extremos de cable cortados.

## 7. Datos técnicos

### 7.1. Consideraciones técnicas

Asegúrese de aplicar lo siguiente al instalar el Sistema de Microinversores de la Serie IQ8 de Enphase:



**ADVERTENCIA:** Riesgo de daños en el equipo. Debe hacer coincidir el rango de tensión de funcionamiento de CC del módulo fotovoltaico con el rango de tensión de entrada permitido del Microinversor Enphase.



**ADVERTENCIA:** Riesgo de daños en el equipo. La tensión de circuito abierto máxima del módulo fotovoltaico no debe superar la tensión de entrada máxima especificada del Microinversor Enphase.

- Los módulos fotovoltaicos deben tener conductores etiquetados como “Cable FV” para cumplir con el NEC para sistemas de alimentación fotovoltaica sin conexión a tierra.
- Compruebe que las especificaciones de tensión y corriente del módulo fotovoltaico coincidan con las del microinversor.
- El valor nominal máximo de la corriente de cortocircuito del módulo fotovoltaico debe ser igual o inferior al valor nominal máximo de la corriente de cortocircuito de CC de entrada del microinversor.

La tensión y la corriente de salida del módulo fotovoltaico dependen de la cantidad, el tamaño y la temperatura de las células FV, así como de la insolación de cada celda. La tensión de salida más alta del módulo fotovoltaico se produce cuando la temperatura de las células es la más baja y el módulo fotovoltaico está en circuito abierto (sin funcionar).

### 7.2. Módulos bifaciales

Los Microinversores de la Serie IQ de Enphase son compatibles con módulos fotovoltaicos bifaciales si los parámetros eléctricos ajustados a la temperatura (potencia, tensión y corriente máximas) de los módulos, teniendo en cuenta los parámetros eléctricos incluida la ganancia bifacial, se encuentran dentro del rango de parámetros de entrada del microinversor permitidos. Para evaluar la cantidad de ganancia bifacial, siga las recomendaciones de los fabricantes de los módulos.

Los módulos solares bifaciales producen energía desde ambos lados de un módulo bifacial, aumentando la generación total de energía. La potencia obtenida de la cara posterior (ganancia bifacial) está muy influida por diversos factores de diseño, como el albedo, la elevación del módulo, la inclinación, la temperatura y el sombreado. La ganancia bifacial puede oscilar entre el 0% y el 30% de la potencia nominal (potencia nominal del lado frontal) del módulo. Dado que la ganancia bifacial depende en gran medida de diversos factores de diseño, la combinación del módulo bifacial con el microinversor adecuado depende de las características eléctricas de cada módulo.

Consulte el Paso 3: Montaje de los microinversores en la [página 18](#) para obtener consejos sobre el montaje vertical de los módulos bifaciales.

## 8. Especificaciones

Consulte las especificaciones en las siguientes tablas para:

- Enphase IQ8P-72-2-US microinverters
- IQ Cable

### 8.1. Especificaciones del IQ8P-72-2-US Microinverter

| Datos de entrada (CC)                               |                         | Unidades | IQ8P-72-2-US   |
|---|-------------------------|----------|--|
| Compatibilidad de módulos                           | —                       | —        | 60-celdas/120-medio-celda, 66-celdas/132-medio-celda, 72-celdas/144-medio-celda, 78-celdas/156-medio-celda.<br><br>No hay una relación obligatoria de corriente continua (DC)/corriente alterna (AC) ni una potencia de entrada máxima establecida. Los módulos pueden ser emparejados siempre y cuando no se exceda la tensión de entrada máxima y se respete la corriente de entrada máxima del inversor en las temperaturas más bajas y más altas. Consulte la calculadora de compatibilidad en <a href="https://enphase.com/en-us/installers/microinverters/calculator">https://enphase.com/en-us/installers/microinverters/calculator</a> . |
| Mínimo/máximo voltaje de entrada                    | $U_{ccmin}/U_{dcmax}$   | V        | 16/65  |
| Voltaje de entrada de arranque                      | $U_{cccomenzar}$        | V        | 22   |
| Mínimo/máximo voltaje MPP                           | $U_{mppmin}/U_{mppmax}$ | V        | 36/55  |
| Mínimo/máximo voltaje de operación                  | $U_{opmin}/U_{opmax}$   | V        | 16/65  |
| Máxima corriente de entrada                         | $I_{ccmax}$             | A        | 14   |
| Máxima corriente de corto circuito en CC de entrada | $I_{scmax}$             | A        | 25   |
| Máxima $I_{sc}$ del módulo                          | $I_{scmax}$             | A        | 20   |
| Máxima potencia de entrada <sup>1</sup>             | $P_{ccmax}$             | W        | 640  |

| Datos de salida (CA)   |                       | Unidades | IQ8P-72-2-US   |
|--|-----------------------|----------|--|
| Máxima potencia aparente   | $S_{ca, máx}$         | VA       | 480  |
| Potencia nominal   | $P_{ca, r}$           | W        | 475  |
| Voltaje de red nominal   | $U_{acnom}$           | V        | 240/220  |
| Mínimo/máximo voltaje de red   | $U_{acmín}/U_{acmáx}$ | V        | 184/276  |
| Máxima corriente de salida   | $I_{acmáx}$           | A        | 2.00/2.18  |
| Frecuencia nominal   | $f_{nom}$             | Hz       | 60   |
| Mínimo/Máxima frecuencia   | $f_{mín}/f_{máx}$     | Hz       | 47/68  |
| Máximo número de unidades por circuito de 20 A                         | $A/I_{acmáx}$         | —        | (240 V L+L)/7 (220 V L+L)  |
| Clase de protección (todos los puertos)                                | —                     | —        | II   |
| Distorsión armónica total  | —                     | %        | <5   |
| Ajuste del factor de potencia  | —                     | —        | 1.0  |
| Rango del factor de potencia   | $\cos \phi$           | —        | 0.85 principal ... 0.85 rezagado   |
| Máxima eficiencia del inversor   | $\eta_{máx}$          | %        | 97.57  |
| Eficiencia ponderada CEC   | $\eta_{EU}$           | %        | 97.50  |
| Topología del inversor   | —                     | —        | Aislada (Transformador HF)   |
| Pérdida de energía durante la noche                                    | —                     | mW       | 100  |
| DATOS MECÁNICOS  |                       |          | IQ8P-72-2-US   |
| Rango de temperatura del aire ambiente                                 |                       |          | -40°C to 65°C (-40°F to 149°F)   |
| Rango de humedad relativa  |                       |          | 4% to 100% (condensando)   |
| Puerto de CA de clase de sobretensión                                  |                       |          | III  |
| Número de conectores de CC de entrada (pares) por rastreador MPP único |                       |          | 1  |
| Tipo de conector de CA   |                       |          | IQ Cabling (consulte la hoja de datos separada para cable y accesorios)    |
| Tipo de conector de CC   |                       |          | Entregado con adaptador Stäubli MC4  |
| Dimensiones (Al. × An. × Pr.)  |                       |          | 265 mm (10.4") × 200 mm (7.9") × 35 mm (1.4")<br>(sin soportes de montaje) |
| Clasificación del IP   |                       |          | NEMA Tipo 6/ exterior - IP67   |
| Altitud máxima   |                       |          | < 2,600 m  |
| Valor calorífico   |                       |          | 59.25 MJ/ unidad   |

| ESTÁNDARES      | IQ8P-72-2-US   |
|-----------------|--|
| Certificaciones | Norma CA 21 (UL 1741-SB), UL 62109-1, UL1741/IEEE1547, FCC Part 15 Class B, ICES-0003 Class B, CAN/CSA-C22.2 NO. 107.1-01<br><br>Este producto está listado por UL como equipo de apagado rápido de PV (PVRSE) y cumple con NEC 2014, NEC 2017 y NEC 2020 sección 690.12 y C22.1-2018 Regla 64-218 de apagado rápido de sistemas PV, para conductores de CA y CC, cuando instalado de acuerdo con las instrucciones del fabricante.. |

(1) El emparejamiento de módulos fotovoltaicos con vataje por encima del límite puede resultar en pérdidas de recorte adicionales. Consulte la calculadora de compatibilidad para conocer la idoneidad en <https://enphase.com/en-us/installers/microinverters/calculator>.

## 8.2. Especificaciones del IQ Cable

| Especificación                                       | Valor  |
|--|--|
| Tensión nominal                                      | 600 V  |
| Prueba de tensión soportada (kV/1 min)               | AC 3.0   |
| Resistencia máxima del conductor de CC (20°C) (Ω/km) | 5.433  |
| Resistencia del aislamiento (20°C)                   | ≥ 20 M (Ω/Km)  |
| Rango de temperatura del sistema (ambiente)          | De -40°C a 65°C (de -40°F a 149°F)   |
| Temperatura nominal del cable                        | 90°C en seco/90°C en húmedo  |
| Capacidad del cable                                  | DG   |
| Certificación  | UL3003, TC-ER equivalent   |
| Ensayo de llama                                      | FT4  |
| Capacidad aislante del conductor del cable           | THHN/THWN-2  |
| Grado de protección ambiental                        | IEC 60529 IP67NEMA 6   |
| Resistencia UV                                       | 720 horas  |
| Conformidad  | RoHS, OIL RES I, CE, Resistencia UV, UL combinada para Canadá y Estados Unidos |
| Tamaño del conductor                                 | 12 AWG   |
| Tamaño máximo del bucle                              | 12 cm (4.75")  |
| Dimensiones del cable plano                          | 6 mm × 9.5 mm (0.2" × 0.37")   |
| Dimensiones de la tapa del dispositivo de cierre     | 38.6 mm × 20 mm (1.5" × 0.7")  |
| Dimensiones del conector del cable                   | 20 mm × 1.1 mm × 6.5 mm (0.7" × 0.04" × 0.25")                                 |

### 8.3. Clasificación de los Conectores Enphase

Los Conectores Enphase en los conjuntos de cables de la siguiente tabla tienen una corriente máxima de 20 A, un OCPD máximo de 20 A y una temperatura ambiente máxima de -40°C a 79°C (-40°C a 174.2° F) y están clasificados para desconexión con carga.

| Número de pieza | Modelo      | Tensión máxima |
|-----------------|-------------|----------------|
| 840-00387       | Q-12-10-240 | 277 VCA        |
| 840-00388       | Q-12-17-240 | 277 VCA        |
| 840-00389       | Q-12-20-200 | 277 VCA        |

### 8.4. Mapa de la instalación de Enphase

|  | 1                              | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7                                    |
|--|--------------------------------|---|---|---|---|---|--------------------------------------|
| <p><b>Grupo de Paneles/Grupo de los paneles:</b><br/>Azimut/Azimuth<br/>Inclinación/ Incinación:<br/>Hoja/Hoja de/de</p> | <p><b>Cliente/Cliente:</b></p> |   |   |   |   |   | <p><b>Instalador/Instalador:</b></p> |
| A la hoja / A la hoja de: ↑  | A                              | B | C | D | E | F | G                                    |
|  | H                              | J | K | L | M |   |                                      |
| ↓ A la hoja / A la hoja de:  |                                |   |   |   |   |   | ↑ A la hoja / A la hoja de:          |

Escanee el mapa completado y cárguelo en Enphase. Haga clic en "Añadir un nuevo sistema" en <https://enlighten.enphaseenergy.com>. Utilice este mapa para construir el conjunto virtual en el Desarrollador de Conjuntos de Enlighten.

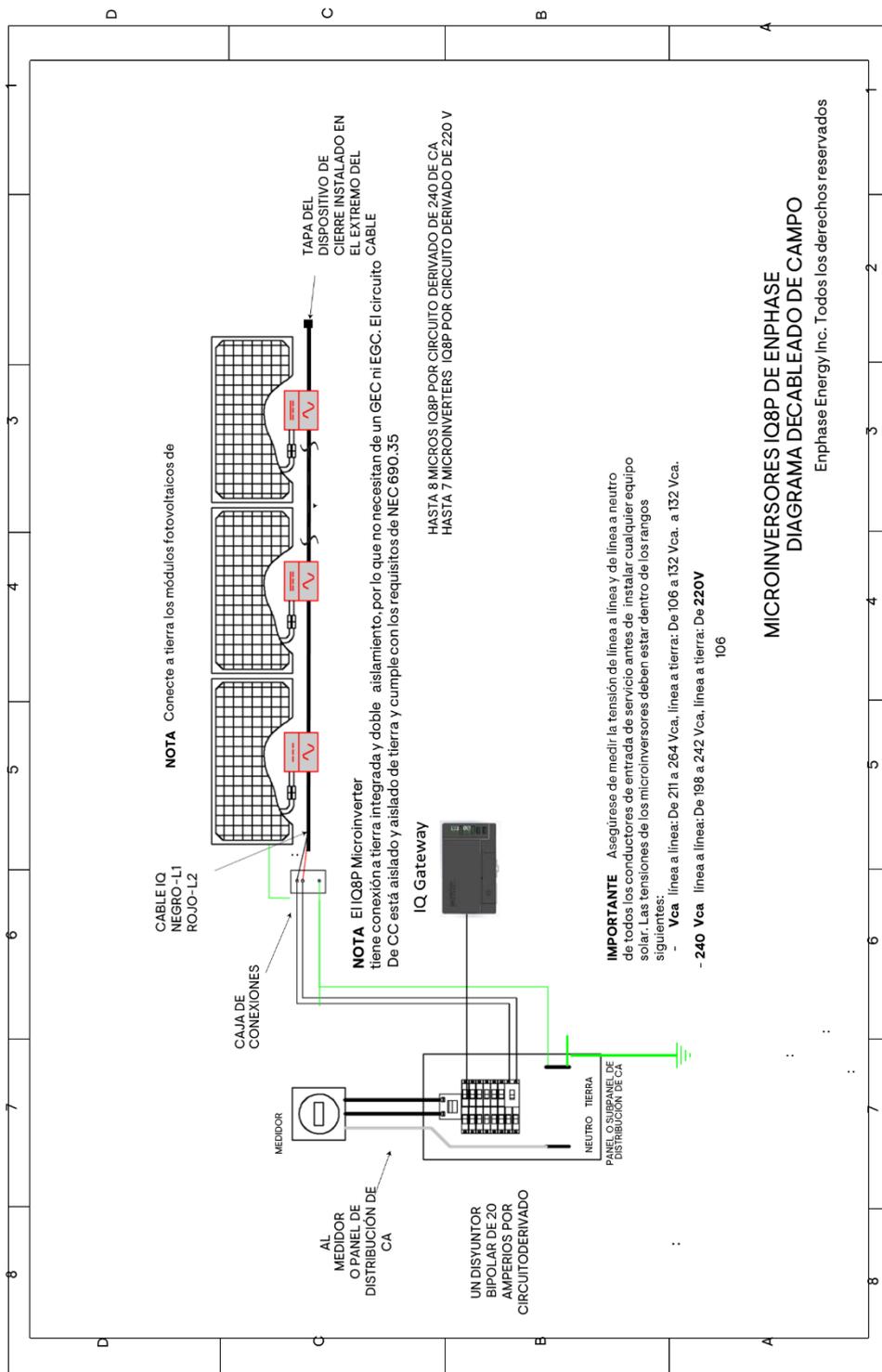
Escanee el mapa completo y cárguelo en Enphase. Haga clic en "Añadir nuevo sistema" en <https://enlighten.enphaseenergy.com>. Utilice este mapa para crear el conjunto de paneles virtual en el Creador de conjuntos de paneles de Enlighten.



**ENPHASE.**

Etiqueta del número de serie del IQ Gateway  
Número de serie de IQ Gateway

## 9. Diagrama de cableado de muestra



## 10. Revisión histórica

| Revisión      | Fecha           | Descripción     |
|---------------|-----------------|-----------------|
| IOM-00023-1.0 | Septiembre 2023 | Versión inicial |