



Consideraciones para una instalación eficiente.

The logo for conermex features the word "conermex" in a white, lowercase, sans-serif font. The letter "o" is stylized with a blue and orange circular graphic. Below the main name, the tagline "te conecta con el sol" is written in a smaller, italicized, lowercase, sans-serif font. The logo is set against a dark blue background that is part of a trapezoidal shape pointing to the right, with a thin orange line at the bottom.

conermex  
*te conecta con el sol*

## Colocación de Módulos Solares

Para para colocar los módulos FV se debe considerar:

- La superficie disponible.
  - ☀ Área ocupada por los módulos.
  - ☀ Separación entre módulos.
  - ☀ Pasillos de servicio.
  - ☀ Obstáculos para instalación
- La orientación e inclinación de los módulos.
  - ☀ Procurar orientar los módulos hacia el sur en lo posible.
  - ☀ La inclinación del módulo se recomienda optimizarse con respecto a la latitud del sitio.
  - ☀ Estos dos factores no son limitativos.
- El tipo de montaje de módulos.
  - ☀ Techo plano (concreto) horizontal o vertical
  - ☀ Techo inclinado (concreto, lamina, madera o tejas)
- Tipos de sombras
  - ☀ Por objetos cercanos.
  - ☀ Entre filas de módulos.
  - ☀ Debidas al horizonte.

## Espacio disponible (Distancia entre módulos)

El espacio que ocupa un arreglo solar es el área de los módulos mas el espacio que se tiene entre líneas, el cual debemos optimizar.

### Distancia entre filas

☀ Vertical (Portrait):

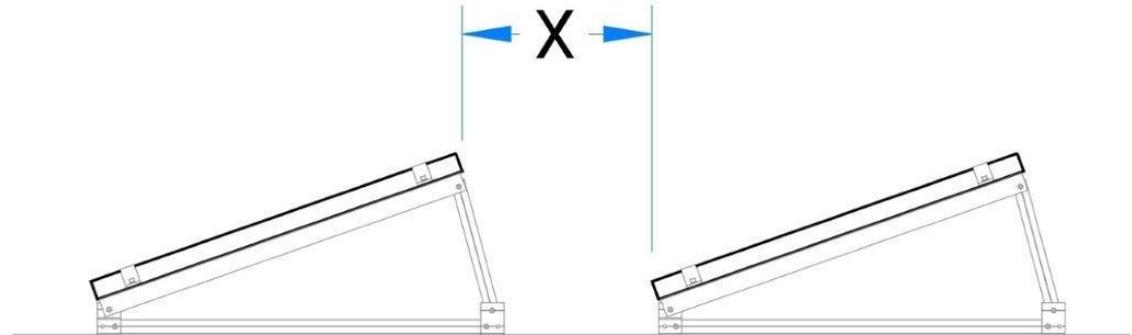
$0.4\text{m} < X > 0.7\text{m}$

0.5m lo mas común.

☀ Horizontal (Landscape):

$0.7\text{m} < X > 1.5\text{m}$

1.0m lo mas común.



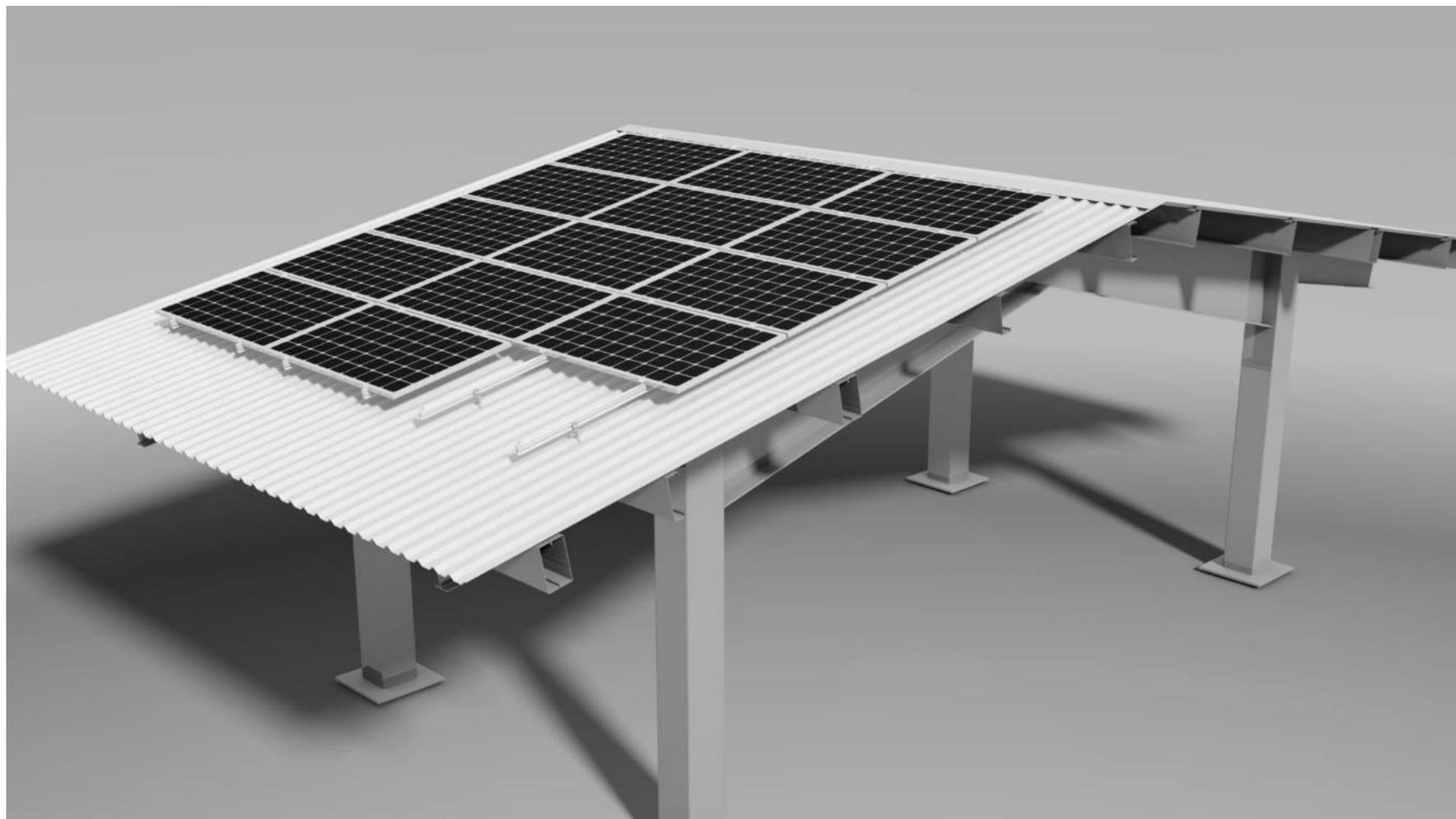
## Tipos de soporte



## Tipos de soporte



## Tipos de soporte



## Tipos de soporte



## Inclinación y orientación de los Módulos FV

Latitud 22-23°	Pérdidas con respecto a la inclinación óptima													
	E	-90	-75	-60	-45	-30	-15	0	15	30	45	60	75	O
Orientación/Inclinación														
0		-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9	-8.9
5		-8.8	-8.1	-7.4	-6.8	-6.3	-6.0	-5.9	-6.0	-6.2	-6.7	-7.3	-8.0	-8.7
10		-9.2	-7.8	-6.4	-5.2	-4.3	-3.7	-3.5	-3.6	-4.2	-5.1	-6.3	-7.7	-9.1
15		-9.7	-7.6	-5.7	-4.1	-2.8	-2.0	-1.7	-1.9	-2.7	-3.9	-5.5	-7.4	-9.5
20		-10.8	-8.0	-5.5	-3.5	-1.9	-0.9	-0.5	-0.8	-1.8	-3.3	-5.3	-7.8	-10.5
25		-11.7	-8.4	-5.6	-3.4	-1.6	-0.4	0.0	-0.3	-1.4	-3.2	-5.4	-8.1	-11.4
30		-13.3	-9.5	-6.3	-3.7	-1.8	-0.6	-0.1	-0.5	-1.6	-3.5	-6.0	-9.1	-12.9
35		-14.6	-10.6	-7.3	-4.6	-2.6	-1.3	-0.9	-1.2	-2.4	-4.3	-7.0	-10.3	-14.3
40		-16.7	-12.2	-8.7	-6.0	-4.0	-2.7	-2.2	-2.6	-3.7	-5.7	-8.3	-11.8	-16.3
45		-18.7	-14.2	-10.6	-7.8	-5.8	-4.6	-4.2	-4.5	-5.6	-7.5	-10.2	-13.8	-18.3
Zacatecas														

## Inclinación y orientación de los Módulos FV

Latitud 20-21°	Pérdidas con respecto a la inclinación óptima												
	E												O
Orientación/Inclinación	-90	-75	-60	-45	-30	-15	0	15	30	45	60	75	90
0	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3	-6.3
5	-6.2	-5.5	-4.9	-4.3	-3.9	-3.6	-3.5	-3.6	-3.9	-4.3	-4.8	-5.4	-6.1
10	-6.7	-5.3	-4.1	-3.0	-2.1	-1.6	-1.4	-1.5	-2.1	-2.9	-3.9	-5.2	-6.5
15	-7.2	-5.3	-3.6	-2.1	-0.9	-0.2	0.0	-0.1	-0.8	-1.9	-3.4	-5.1	-7.0
20	-8.4	-5.9	-3.6	-1.7	-0.3	0.0	0.0	0.0	-0.1	-1.5	-3.3	-5.7	-8.1
25	-9.4	-6.4	-3.9	-1.8	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	-1.6	-3.6	-6.1	-9.1
30	-11.1	-7.6	-4.7	-2.4	-0.7	0.0	0.0	0.0	-0.5	-2.2	-4.4	-7.2	-10.8
35	-12.6	-9.0	-5.9	-3.6	-1.8	-0.7	-0.3	-0.6	-1.6	-3.3	-5.6	-8.6	-12.5
40	-14.8	-10.7	-7.6	-5.2	-3.5	-2.4	-2.0	-2.2	-3.2	-4.8	-7.1	-10.3	-14.4
45	-16.9	-12.9	-9.7	-7.3	-5.6	-4.6	-4.3	-4.5	-5.3	-6.9	-9.3	-12.4	-16.5
Celaya													

## Colocación de Inversores

La colocación de los inversores puede ser lo mas cercano al arreglo fotovoltaico o lo mas cercano al PAC. Siempre considerar:

1. Instalación en interior o al intemperie
2. Lugar **fácilmente** accesible
3. Cumplir con las condiciones de ventilación y colocación del fabricante



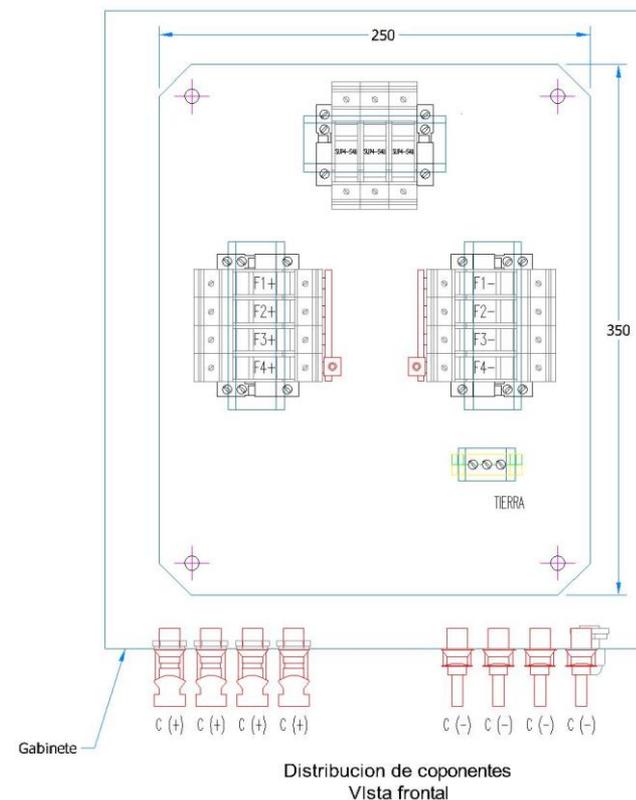
## Colocación de Cajas Combinadoras (Protecciones CD)

Las cajas combinadoras se deben instalar lo más cercano posible al arreglo fotovoltaico pero siempre en un lugar accesible y estar etiquetadas de acuerdo a la norma.

Estas cajas cuentan con las protecciones en CD que nos indica la normativa mexicana vigente.

● Fusibles seccionables

● Supresor de descargas atmosféricas

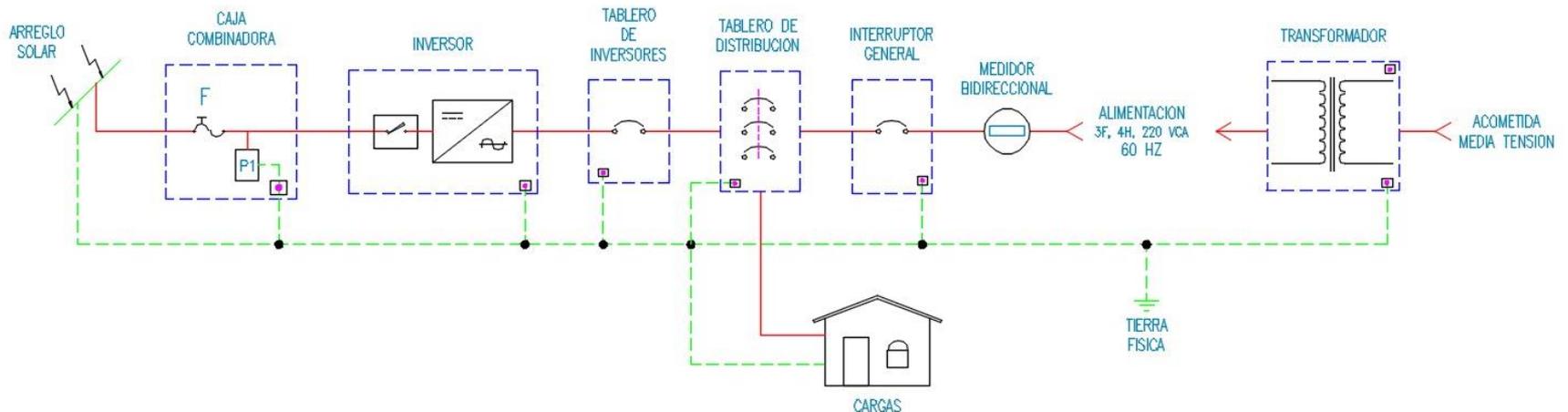


## Punto de interconexión

El punto de interconexión o punto de acoplamiento común (PAC) es el punto donde se hace la interconexión este punto puede ser en el tablero principal del inmueble o en un sub-tablero y se debe realizar de acuerdo al tipo de red.

Esta conexión se debe de hacer mediante un interruptor termomagnético en el tablero general del inmueble o en un sub-tablero pero nunca directamente a la acometida ni en lugar de un interruptor principal.

En el caso que el inversor se encuentre alejado del tablero de conexión (mas de 3m) será necesario poner un interruptor intermedio.



# Cableado

## Cableado en Corriente Directa (CD)

Se permite utilizar todos los métodos de alambrados y canalizaciones de la NOM siempre y cuando cumplan con:

-  El voltaje del conductor debe de ser de acuerdo al voltaje del sistema (600V/1000V/2000V).
-  Aislamiento del conductor para lugares mojados y temperatura nominal de 90°.
-  En voltajes mayores a 30 VCD el cable debe de ir en una **canalización metálica**.
-  Se puede utilizar cable FV sin canalización solo en la zona del arreglo FV.
-  Las conexiones se deben de hacer utilizando conectores tipo MC4 y no se permiten empalmes.
-  La caída de tensión no mayor a 1%

## Cableado

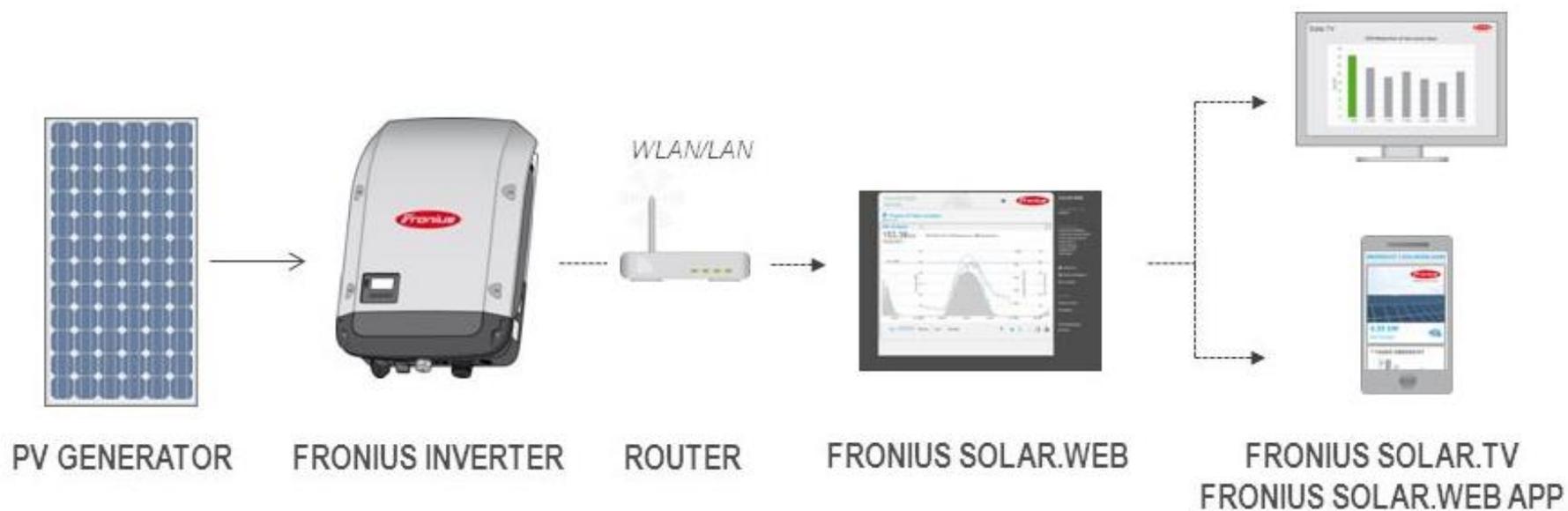
### Cableado en Corriente Alterna (CA)

La selección de los conductores en el lado de CA, se hace de la misma manera que para una instalación eléctrica convencional y esta debe de cumplir con lo indicado en la NOM.

☀ La caída de tensión no debe de ser mayor que 3%

En exteriores se recomienda utilizar tubería metálica de uso semipesado IMC (pared gruesa) ya que tiene mejor durabilidad al ambiente y las conexiones roscadas impiden filtraciones.

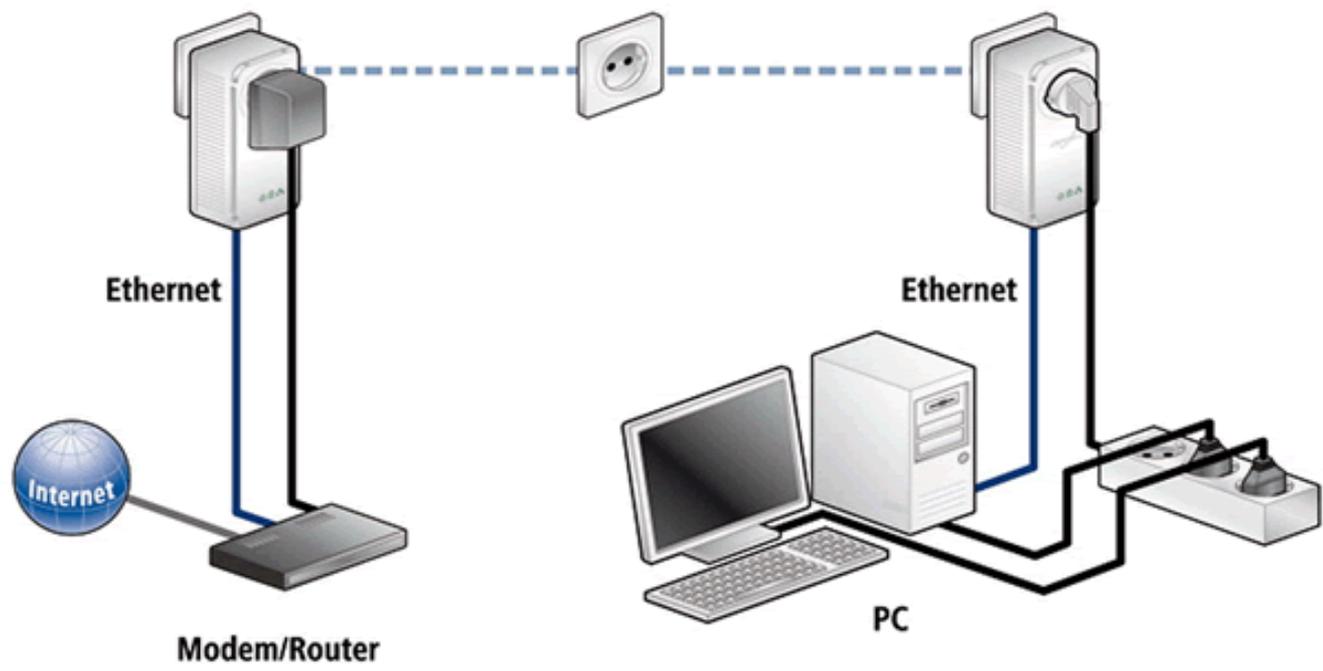
## Comunicación



## Comunicación

Conexión	Ventaja	Desventaja
WiFi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es la opción mas económica ya que no requiere de una instalación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La señal debe de ser muy buena.</li> <li>• Posibilidad de desconexión.</li> <li>• Si se cambia la contraseña hay que volver a configurar</li> </ul>
Cable Ethernet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una conexión segura e ininterrumpida.</li> <li>• Si hay cambios en el modem no se requiere configurar el inversor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Requiere de la instalación de cableado.</li> <li>• Costo por instalación y materiales para colocar el cable.</li> </ul>
PLC (Power Line Comunnication)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con esto se puede extender la red sin necesidad de poner cableado extra.</li> <li>• Puede ser alámbrico o WiFi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costo extra de los equipos.</li> <li>• Posible necesidad de colocar un contacto en el inveror.</li> </ul>

## PLC Power Line



## ¿Cuánto cuesta instalar?

El costo de instalar un sistema fotovoltaico interconectado a la red depende esencialmente de 3 factores.

### 1. Una instalación eficiente y Sencilla.

- Para esto es necesario siempre realizar un levantamiento previo que nos permita definir los parámetros de la instalación.

### 2. Materiales eléctricos complementarios.

- Siempre utilizar materiales apropiados y que cumplan con la normativa vigente (NOM 001 SEDE 2012)

### 3. Mano de Obra

- Es importante tener un equipo de trabajo de acuerdo al tamaño del sistema y que cuenten con las herramientas necesarias para una instalación profesional. En este equipo al menos debe haber un electricista capacitado en SFV.

Consideraciones para un mantenimiento.

The logo for conermex is located in the bottom right corner. It features the word "conermex" in a white, lowercase, sans-serif font. The letter "o" is stylized with a blue and orange circular graphic. Below the main name, the tagline "te conecta con el sol" is written in a smaller, white, lowercase, sans-serif font. The logo is set against a dark blue background that has a trapezoidal shape on the left side, with a thin orange line at the bottom.

conermex  
*te conecta con el sol*

## Mantenimiento

Como cualquier generador eléctrico un SFVIR requiere de un mantenimiento, este es muy sencillo y de bajo costo y consiste en:

- Inspección Visual (continuo)
- Control de estado de conexiones (una vez al año)
- Limpieza de módulos (cada dos meses)
- Limpieza de ventilación en inversores (2 veces por año)
- Control de características de generación (mensual)



## Garantías

Producto	Garantía	Cubre	No cubre
Módulos FV	<ul style="list-style-type: none"> <li> 5 a 10 años (según la marca) contra defectos de fabrica.</li> <li> 20 a 25 años (según la marca) en potencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Daños en cristal, marcos, celdas, soldaduras, etc.</li> <li> 80% a 85% (según la marca) de la potencia original.</li> </ul>	Daños por mala instalación, daños en transporte, daños por eventos meteorológicos.
Inversores	<ul style="list-style-type: none"> <li> 5 a 10 años (según la marca) contra defectos de fabrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Mal funcionamiento por hardware o Software.</li> </ul>	Daños por mala instalación, daños en transporte, daños por eventos meteorológicos, sobre voltajes en CD y CA.
Cajas combinadoras	<ul style="list-style-type: none"> <li> 1 año contra defectos de fabrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Defectos de fabricación.</li> </ul>	Daños por mala instalación, daños en transporte, daños por eventos meteorológicos, desgaste de materiales (fusibles).
Instalación y otros materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li> Dependiendo del Instalador.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> Dependiendo del Instalador.</li> </ul>	Dependiendo del Instalador.

Tramites para la interconexión.



conermex  
*te conecta con el sol*

The logo for conermex is located in the bottom right corner of the slide. It features the company name 'conermex' in a white, lowercase, sans-serif font. The letter 'o' is stylized with a blue and orange circular graphic. Below the company name is the tagline 'te conecta con el sol' in a smaller, italicized, lowercase, sans-serif font. The logo is set against a dark blue background that has a trapezoidal shape on the right side of the slide.

## ¿Que se requiere para realizar el contrato de interconexión?

Realizar el contrato de interconexión es un tramite de ventanilla gratuito.

Para realizar dicho contrato se debe de proporcionar los siguientes documentos.

- Formato 1

- Copia de la ficha técnica de los módulos solares

- Copia de la ficha técnica del inversor

- Copia del manual del inversor

- Croquis de la ubicación del predio

- Diagrama unifilar de la instalación

- Carta de poder para la gestión del contrato (en este caso, si el representante legal realiza el trámite, no es necesaria la carta)

- Copia del IFE del cliente (representante legal)

- Copia del IFE del gestor

- Copia del recibo de CFE

Adicionalmente para sistemas comerciales e industrial se debe presentar:

- Formato 2

- Acta Constitutiva o poder para tramites administrativos

- Copia del RFC

- Aprobación por parte de una Unidad Verificadora de Instalaciones Eléctricas (UVIE)

## Medidor Bidireccional.

- Para el caso de sistemas residenciales la CFE proporciona los medidores
- Para el caso de sistemas comerciales baja y media tensión el usuario proporcionará el mediador cumpliendo con lo siguiente:
  - ☀ El medidor debe cumplir con las características solicitadas por la oficina de medición de la CFE correspondiente.
  - ☀ Una vez adquirido el medidor el vendedor lo enviara directo a la CFE.
  - ☀ Carta de cesión de derechos del medidor
  - ☀ Copia de la factura del medidor
  - ☀ Ficha técnica del medidor
  - ☀ Manual del medidor
  - ☀ Copia del recibo de CFE

Ejemplo de caída de tensión en cableado

The logo for conermex features the company name in a white, lowercase, sans-serif font. The letter 'o' is stylized with a blue and orange circular graphic. Below the name is the tagline 'te conecta con el sol' in a smaller, italicized, lowercase font. The logo is set against a dark blue trapezoidal background with a thin orange line at the bottom.

conermex  
*te conecta con el sol*

# Preguntas y Respuestas



conermex  
*te conecta con el sol*