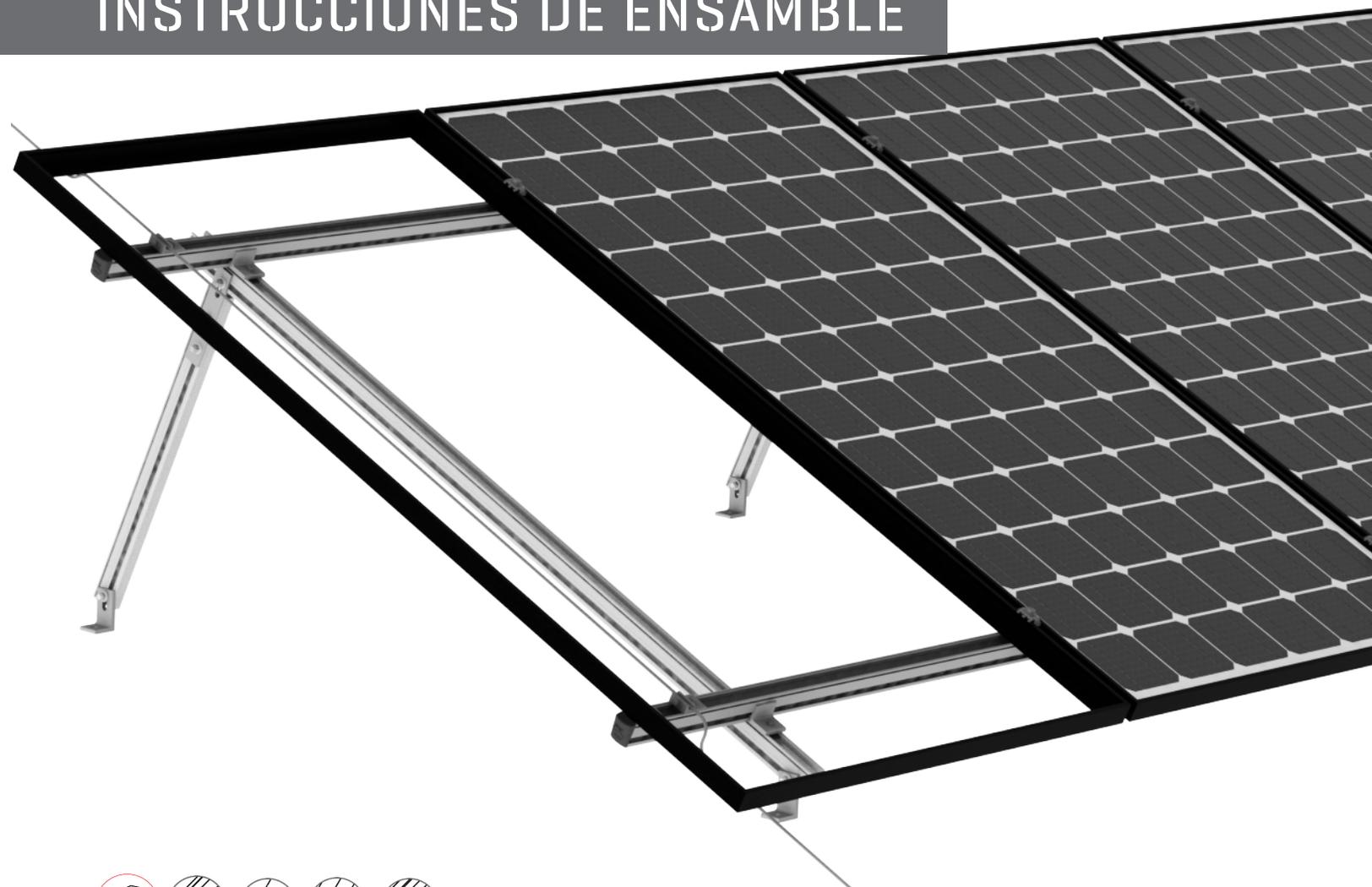


CONNECTING STRENGTH



# Sistema CrossRail Tilt Up

INSTRUCCIONES DE ENSAMBLE



# Contenido

/Acerca de nosotros	3
/Información general de seguridad	4
/Se aplican las siguientes pautas	5
/Requisitos del techo	5
/Requisitos estructurales	5
/Instrucciones de ensamble importantes	5
/Conexión y puesta a tierra	6
/Resistencia al fuego	7
/Compatibilidad de módulos	7
/Herramientas requeridas	8
/Dimensiones de instalación	9
/Componentes	10
/Accesorios de anclaje	12
/Accesorios	12
/Gestión de cables	12
/Ensamble	13
/Notas	20

## Calidad probada-Varias certificaciones

K2 Systems es sinónimo de conexiones seguras, máxima calidad y precisión. Nuestros clientes y socios comerciales lo saben desde hace mucho tiempo. Institutos independientes han probado, confirmado y certificado nuestras capacidades y componentes.

Encuentre nuestros certificados de calidad y productos en:  
[www.k2-systems.com](http://www.k2-systems.com)



# Acercas de nosotros



Con sofisticadas innovaciones de productos y un profundo enfoque en el cliente, K2 Systems es el líder en ingeniería para todas sus necesidades de sistemas de montaje. Somos un líder del mercado con más de 20 GW instalados en todo el mundo.

Ofrecemos soluciones de productos probadas y diseños innovadores. Pruebas en túnel de viento junto con validación estructural y eléctrica avanzada para facilitar la obtención de permisos, el diseño y la instalación. Nuestros diseños dan como resultado sistemas de estanterías de costo competitivo con soporte dedicado que lo posicionará para ganar más proyectos.

Nos asociamos con nuestros clientes y proveedores a largo plazo. Los materiales de alta calidad y los diseños de vanguardia brindan un sistema duradero pero funcional. Nuestra línea de productos se compone de algunos componentes coordinados que reducen el costo de los materiales y simplifican la instalación, lo que le permite ahorrar tiempo y dinero. Todo respaldado por la ingeniería alemana, una larga trayectoria de calidad y una empresa que llegó para quedarse.

Gracias por elegir K2 Systems para su proyecto solar fotovoltaico.

# Información general de seguridad

Tenga en cuenta que nuestras instrucciones generales de ensamble deben seguirse en todo momento y se puede consultar en línea en [k2-systems.com/technical-information](http://k2-systems.com/technical-information)

- /El equipo solo puede ser instalado y operado por instaladores calificados y debidamente capacitados.
- /Antes de la instalación, asegúrese de que el producto cumpla con los requisitos de carga estática en el sitio..
- /Para los sistemas montados en el techo, siempre se debe verificar la capacidad de carga del techo.
- /Deben cumplirse las normativas de construcción nacionales y locales y los requisitos medioambientales.
- /Se requiere el cumplimiento de las normas de salud y seguridad, las pautas de prevención de accidentes y las normas aplicables.
  - /Se debe usar equipo de protección como casco de seguridad, botas y guantes.
  - /Los trabajos en techo deben estar de acuerdo con las regulaciones aplicables y se debe utilizar equipo de protección contra caídas cuando la altura del techo exceda los 3 m.
  - /Al menos dos personas deben estar presentes durante el trabajo de instalación para poder brindar asistencia rápida en caso de emergencia.
- /Los sistemas de montaje K2 se desarrollan y mejoran continuamente y, por lo tanto, el proceso de instalación puede cambiar en cualquier momento. Antes de la instalación, consulte nuestro sitio web en [www.k2-systems.com/en/technical-information](http://www.k2-systems.com/en/technical-information) para obtener instrucciones actualizadas. Podemos enviarle la última versión si lo solicita.
- /Deben seguirse las instrucciones de montaje del fabricante del módulo.
- /La conexión equipotencial / puesta a tierra / puesta a tierra entre las piezas individuales debe realizarse de acuerdo con las normas específicas del país, así como con las leyes y normativas nacionales.
- /Al menos una copia de las instrucciones de montaje debe estar disponible en el sitio durante toda la instalación.
- /No seguir nuestras instrucciones generales de seguridad y montaje y no utilizar todos los componentes del sistema, K2 no se hace responsable de los defectos o daños resultantes. No aceptamos responsabilidad por ningún daño que resulte del uso de piezas de la competencia. La garantía está excluida en tales casos..
- /Se aplicará la ley alemana excluyendo la Convención de las Naciones Unidas sobre la CISG. El lugar del evento es Stuttgart. Se aplican nuestras condiciones comerciales generales.
- /Si se cumplen todas las instrucciones de seguridad y el sistema está instalado correctamente, existe un derecho de garantía del producto de 25 años. Recomendamos encarecidamente revisar nuestros términos de garantía, que se pueden ver en [www.k2-systems.com/en/technical-information](http://www.k2-systems.com/en/technical-information). También enviaremos esta información a pedido.
- /El desmontaje del sistema se realiza en orden inverso al montaje.
- /Los componentes de acero inoxidable K2 están disponibles en diferentes clases de resistencia a la corrosión. Cada estructura o componente debe revisarse cuidadosamente para detectar una posible exposición a la corrosión..

# Se aplican las siguientes pautas



El sistema se puede instalar de serie en las siguientes condiciones. Incluso si el sistema es capaz de satisfacer demandas más altas mediante la integración de estándares de seguridad, póngase en contacto con su contacto en K2 Systems si se exceden los valores especificados.



## Requisitos del techo

/La fuerza de sujeción suficiente de la cubierta del techo en el soporte o subestructura debe garantizarse en sitio.

/Inclinación del techo 0°- 20°  
Módulos: 7°- 25°

debe exceder los 24.4 mts.

/Típicamente, los voladizos de riel no pueden exceder 1/3 del claro máximo permitido. Consulte las cartas de ingeniería en el sitio web de Everest para obtener más detalles sobre los tramos máximos y voladizos.



## Requisitos estructurales

La verificación estática del componente se calcula automáticamente con el software de planificación K2 Base para la ubicación respectiva. Se debe seguir el diseño proporcionado en un informe del proyecto.



## Instrucciones de ensamble importantes

/Se deben observar las normas y regulaciones generales en el lugar para la protección contra rayos y se recomienda consultar con un especialista para crear un concepto de protección contra rayos (use una abrazadera de protección contra rayos si es necesario). Deben observarse las normativas específicas de cada país.

/La distancia entre dos rieles verticales ensamblados debe ser de al menos 10 mm.

/La distancia horizontal (dirección de borde a borde) entre los lados cortos de los módulos debe ser de al menos 20 mm.

/Debido a la expansión térmica, se recomienda dejar una separación entre rieles de 3 - 5 cm cada 20 mts. El espacio máximo permitido entre las separaciones no

# Conexión eléctrica y puesta a tierra

Los medios apropiados de unión y conexión a tierra son requeridos por la regulación. La información proporcionada en este manual siempre se debe verificar con los códigos de construcción locales y nacionales.

K2 Systems ha obtenido una lista de sistemas UL 2703 de Underwriter's Laboratories (UL).

En la Figura 1 a continuación se muestra un ejemplo de diagrama de ruta de unión. Su instalación específica puede variar, según las condiciones del sitio y los requisitos de su autoridad correspondiente.

Cada conexión eléctrica ha sido evaluada con una capacidad de fusible máxima de 30A. Se debe de usar al menos un Everest groun lug por cada arreglo o plancha de módulos para conectar a tierra cada sub-arreglo. Cuando se instalan según estas instrucciones de ensamble, todas las conexiones cumplen con los requisitos de su autoridad correspondiente.

Este sistema de montaje puede usarse para conectar a tierra y/o montar un módulo fotovoltaico que cumpla con la norma UL 1703 solo cuando el módulo específico haya sido evaluado para determinar la conexión a tierra y/o el montaje de acuerdo con las instrucciones incluidas.

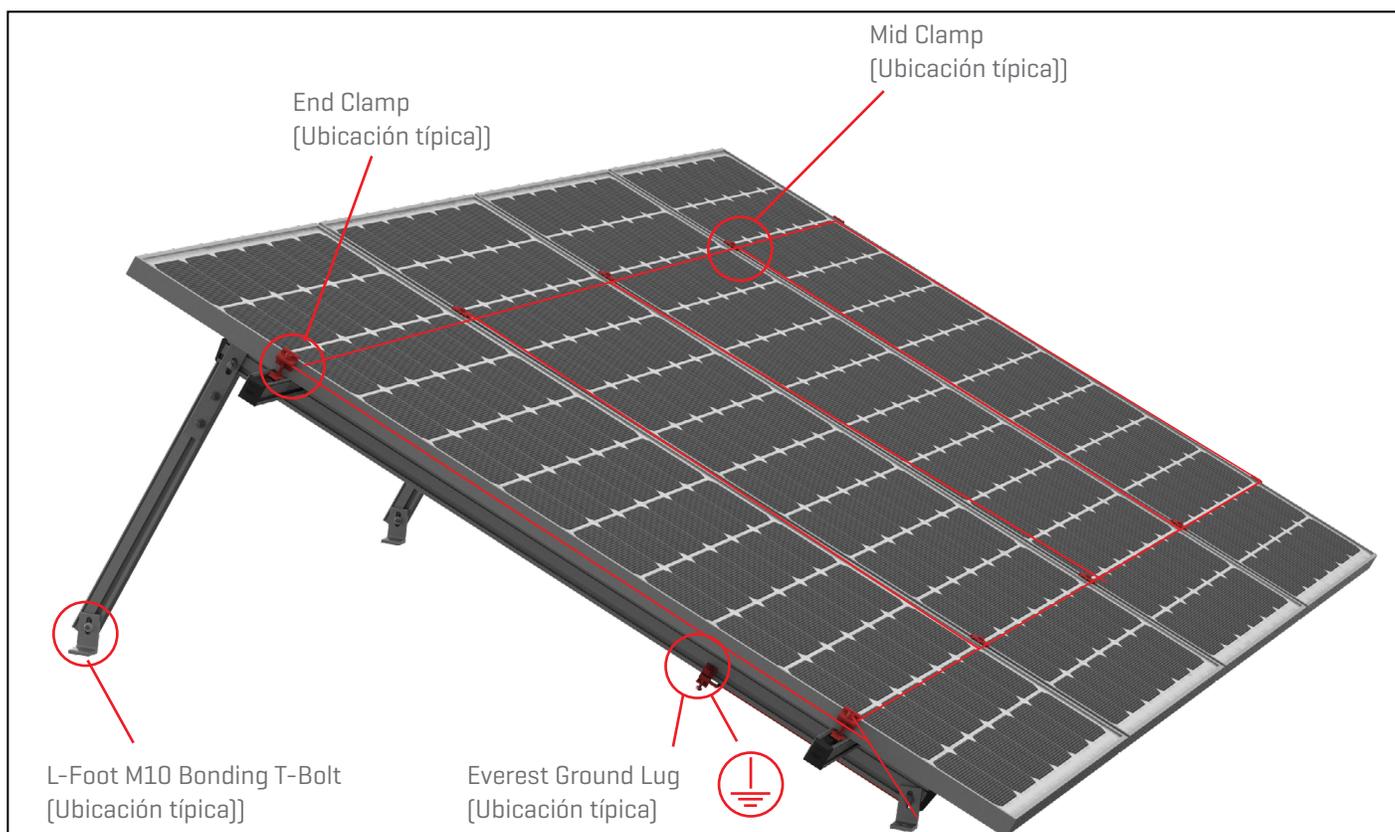


Figura 1: Conexión a tierra a través de Everest Ground Lug mostrado en rojo. Para ciertas regulaciones locales, las conexiones de enlace y conexión a tierra se identifican en ubicaciones típicas.

# Resistencia al Fuego



El sistema CrossRail Tilt Up ha sido sometido a pruebas de rendimiento de incendio de acuerdo con la norma UL 2703, Fire Performance. Se obtiene una clasificación de incendio de Clase A del sistema cuando se usa CrossRail Tilt-Up en las siguientes condiciones:

/Una pendiente mayor al 1.40%. [Por cada metro son 1.4 cm de incremento].

/Se usa en combinación con un módulo listado por UL 1703 con una clasificación de rendimiento contra incendios de Tipo 1, Tipo 2 o Tipo 3. Consulte al fabricante del módulo para obtener información específica sobre la calificación de rendimiento contra incendios.

/CrossRail Tilt Up se puede montar utilizando cualquier altura de separación para mantener la clasificación de incendio Clase A. Siempre consulte las instrucciones de instalación del fabricante del módulo para asegurarse de que su instalación cumpla con su listado UL 1703.

/Los resultados del sistema de montaje no mejoran la clasificación de la cubierta del techo.

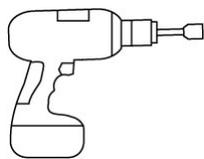
Toda la documentación se puede encontrar en la base de datos en línea de UL y en el sitio web de K2 Systems.

## Compatibilidad de módulos

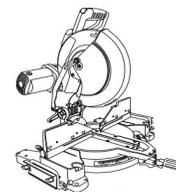
El sistema CrossRail Tilt Up de K2 fue probado con los siguientes módulos.



# Herramientas requeridas



Taladro eléctrico



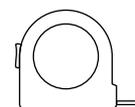
Sierra Ingleteadora



Torquímetro  
10-50 ft-lb  
[6 - 35 Nm]

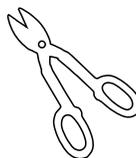


Tiralinea



Cinta métrica  
≥5mts

## Opcional



## Torque

/T-Bolts M10: 25.8 ft-lb [35 Nm]

/Everest Ground Lug:

Tornillo Allen M8 10 ft-lb [13.55Nm]

Tornillo 7/16" 2.9 ft-lb [3.9 Nm]-5 ft-lb [6.7Nm]

/Climber Set tornillo Allen M8: 11.8 ft-lb [16.0 Nm]

/Mid Clamp Set tornillo Allen M8:12.0 ft-lb [16.3 Nm]

/End Clamp UL2703+: M8 Allen Bolts 10.3 ft-lb [14 Nm]

/Yeti Clamp Tornillo Allen M8: 11.8 ft-lb [16 Nm]

/Todos los demás componentes: M8 Hex Bolts: 10.3 ft-lb [14.0 Nm]

Las herramientas y materiales para la instalación de elementos de terceros, como productos de fijación para techos, productos de sellado y recubrimiento de techos o elementos utilizados para la unión y puesta a tierra, no se enumeran aquí. Consulte las instrucciones de esos productos de terceros..

# Dimensiones de instalación

El sistema CrossRail Tilt Up es una solución completamente personalizada. La Figura 2 y la Tabla 1 a continuación proporcionan las dimensiones de instalación recomendadas basadas en un módulo FV estándar de 60 y 72 celdas con ubicaciones de sujeción a 1/6 de la dimensión de la orilla del módulo. Siempre asegúrese de que las dimensiones sean adecuadas para el sitio del proyecto.

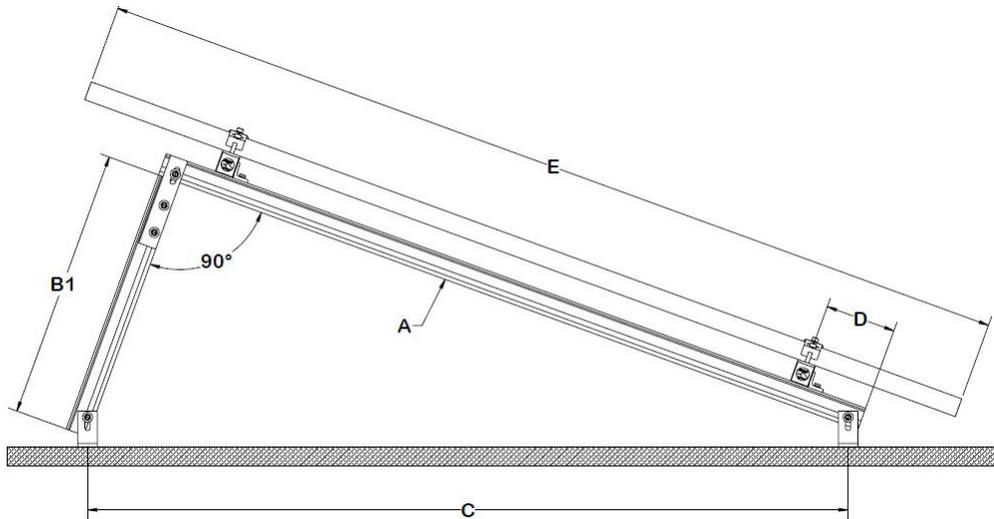


Figura 2: Dimensiones de ensamble para el sistema Tilt Up 1 Fila.

Dimensión	Descripción	Ángulo de inclinación deseado		
		7 grados	10 grados	15 grados
		Vertical		
		72 Celdas		
A	LONG. RIEL N-S	1.57	1.57	1.57
B1	LONG. PATA 1	0.19	0.28	0.42
C	DIST. ENTRE APOYOS	1.59	1.60	1.63
D	DIST. RIEL E-O	0.13	0.13	0.13
E	LARGO DEL MÓDULO	2.00	2.00	2.00

Tabla 1: Dimensiones de la instalación para una fila del CrossRail Tilt Up de 1 fila.

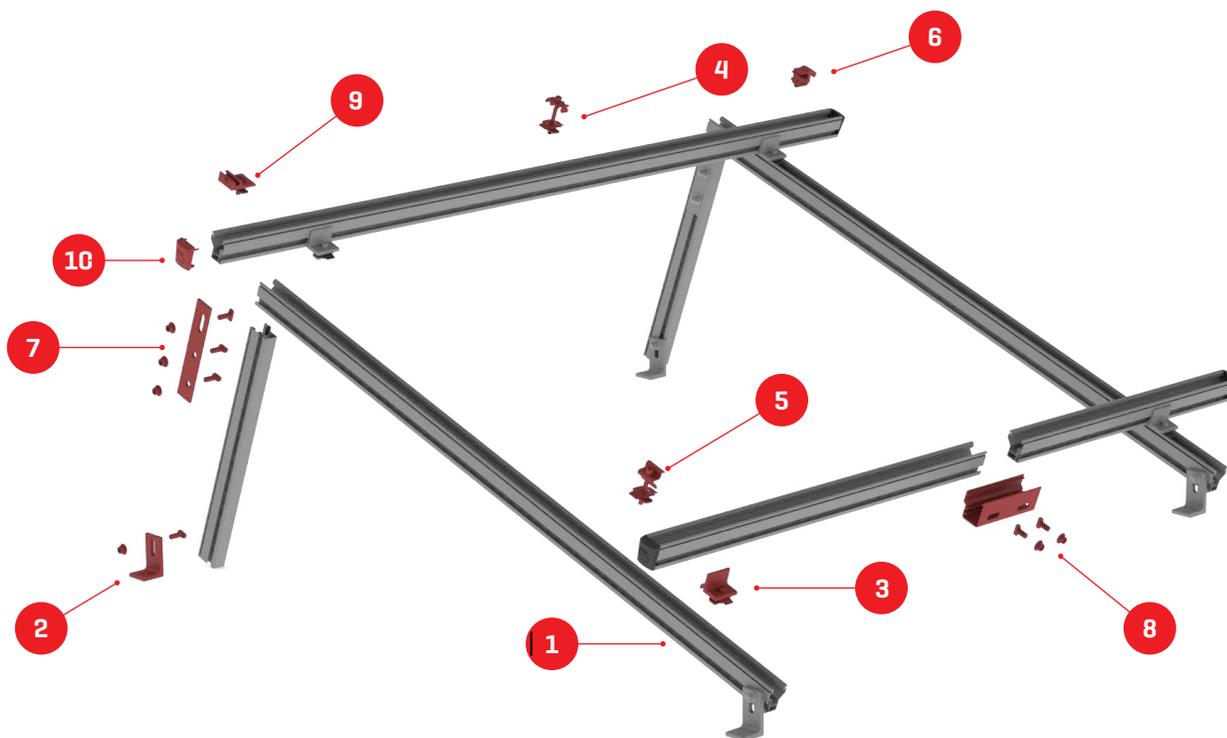
Todas las dimensiones están en mts.

Los sistemas de inclinación de 7 grados en horizontal requieren configuraciones específicas. Vea el Paso 7.

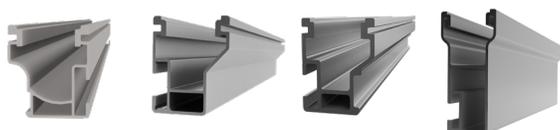
### Notas importantes:

1. Consulte siempre las instrucciones de instalación del fabricante del módulo fotovoltaico para conocer las ubicaciones de sujeción aprobadas. Las dimensiones en la Tabla 1 suponen un módulo estándar de 72 celdas con ubicaciones de sujeción de 1/6 del total del largo del módulo.
2. La posición del Riel [D] no debe exceder los 0.20 mts
3. Las dimensiones proporcionadas en la Tabla 1 son valores sugeridos. El instalador debe verificar que las dimensiones.
4. El instalador es responsable de cortar el riel a las longitudes "A" y "B1" de la Tabla 1.
5. Consulte la(s) Carta(s) de ingeniería del sistema CrossRail Tilt-Up para las cargas de reacción en cada punto de anclaje.
6. Ajuste según sus necesidades de instalación.
7. Para más información favor de solicitar la herramienta Everest con alguno de nuestros ingenieros al correo: [info@everest-solarsystems.mx](mailto:info@everest-solarsystems.mx).

# Componentes



**1** 4000674 / 4000671 / 4000199 / 4000040 / 4000508 / 4000223



**CrossRail 44-X Max / 48-X / 48-XL / 80**

**2** 4000630



**L-Foot Slotted Set**

**3** 4006042 / 4006043-H



**Climber Set w/hole**

**4** 4000601



**CrossRail Mid Clamp Silver**  
30-47mm

4000601-H



**CrossRail Mid Clamp Silver 13mm hex**  
30-47mm

**5** 4000090 / 4000091 / 4000092 / 4000093



**CrossRail End Clamp**  
30 - 47 mm

**6** 4000050-H



**K2 Yeti Clamp 2.0**  
13 mm Hex

7 4000505



**Tilt Connector Set**

8 4000385



**Structural Rail Connector Set 48-X / 48-XL**

9 4000006-H



**Everest Ground Lug**

9 4000433



**End Cap**  
CR 48-X/48-X:

# Accesorios de anclaje

## Teja compuesta



**EverFlash eComp + SR Kit**  
4000015



**EverFlash eComp Kit**  
4000367

## Lámina engargolada



**Standing Seam PowerClamp Mini / Standard**  
4000016/4000017

## Teja



**Flat Tile Hook**  
4000034



**Tile Hook 3S**  
4001294

# Accesorios



**CR Microinverter & Optimizer  
Mounting Kit, 13mm Hex**  
4000629-H



**TC Wire Management Clip**  
4000069



**Omega Cable Clip**  
4005394



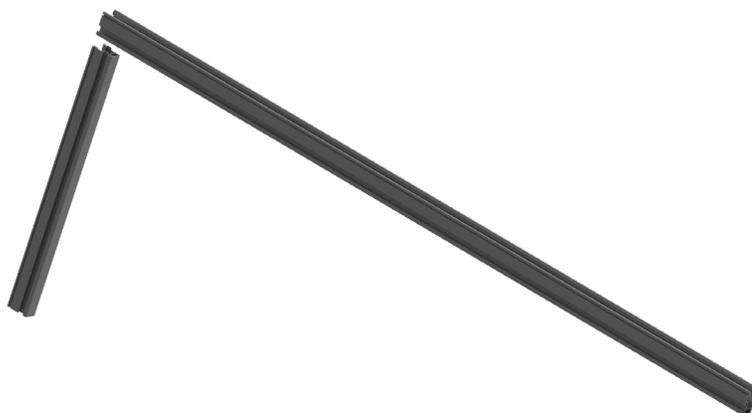
**HEYCO Sunrunner Cable Clip**  
4000382

# Ensamble

1



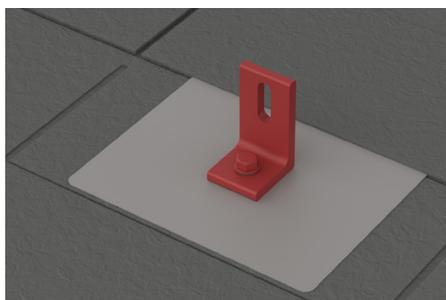
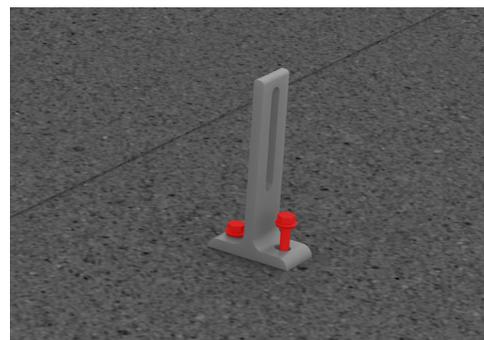
Corte los CrossRail 48-X /48-XL /80 a las longitudes apropiadas de acuerdo con el ángulo de inclinación deseado.



2



Seleccione e instale el accesorio de anclaje apropiado de acuerdo con las instrucciones del fabricante y los cálculos estructurales para el sistema CrossRail Tilt Up. Típicamente, se requiere una conexión a la estructura del techo [es decir concreto, vigas, lámina, entre otros]. Revise todas las normas, regulaciones, ordenanzas y códigos aplicables, asegurando que se mantenga la integridad del techo. Coloque el sistema de fijación de L-Foot al techo como especifica el fabricante del accesorio..

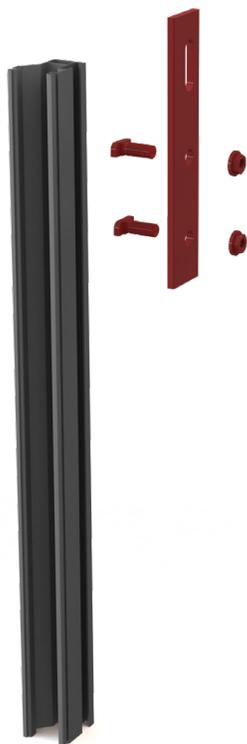


Para obtener instrucciones sobre cómo instalar EverFlash eComp o T-Foot X, consulte sus respectivas Quick Guide. Si instala el E-Curb con el T-Foot X, siga las pautas del fabricante para la instalación en <https://chemlink.com/?s=e+curb>.

3



Instale la pata trasera al Tilt-Connector usando dos T-Bolts M10 y dos tuercas hexagonales dentadas M10. Asegúrese de que el Tilt-Connector esté nivelado a lo largo de la parte inferior del riel. Torque: 25.8 ft-lbs [35 Nm]. Si instala una configuración horizontal de 7 grados, no apriete la tuerca hexagonal inferior en el conector. Continúe con el Paso 5 y luego salte al Paso 7.



4



Coloque el Tilt-Connector al riel Norte-Sur. Sujete el Tilt-Connector usando un T-Bolt M10 y una Tuerca Hexagonal dentada M10. Los rieles Norte-Sur y las patas traseras deberán ir perpendiculares entre ellas para dar mayor resistencia a las fuerzas. Torque: 25.8 ft-lbs [35 Nm].



Proper T-Bolt Alignment

Incorrect

Correct



5



Coloque el conjunto de patas montado en los pasos 4 y 5 de arriba para que quede al ras contra la pared vertical del L-Foot. Apriete manualmente el set de patas con el L-Foot a través de un T-Bolt M10 y una tuerca dentada M10. Usando técnicas de alineación apropiadas, asegúrese de obtener el ángulo de inclinación y los espacios libres adecuados. Torque to 25.8 ft-lbs [35 Nm].



6

### Opcional: Para inclinación de 7° en Horizontal



Coloque el conjunto de patas ensamblado en los pasos 4 y 5 anteriores para que quede al ras contra la pared vertical del L-Foot. Apriete manualmente la parte inferior del Tilt Connector con el L-foot usando T-Bolt M10 y la tuerca dentada M10 del Tilt Connector Set. Usando técnicas de alineación apropiadas, [nivel, cuerda, inclinómetro, etc], asegúrese de obtener el ángulo de inclinación y el espacio libre apropiado para el techo. Torque: 25.8 ft-lbs [35 Nm].



7



Fije las secciones horizontales de CrossRail 48-X/48-XL/80 [dependiendo de sus criterios de diseño], juego de patas y trasera usando un Climber Set. Debido a la expansión térmica, se recomienda dejar una separación entre rieles de 3 - 5 cm cada 20 mts. El espacio máximo permitido entre las separaciones no debe exceder los 24.4 mts. Típicamente, los voladizos de riel no pueden exceder 1/3 del claro máximo permitido. Torque: 11.8 ft-lbs [16 Nm].



8

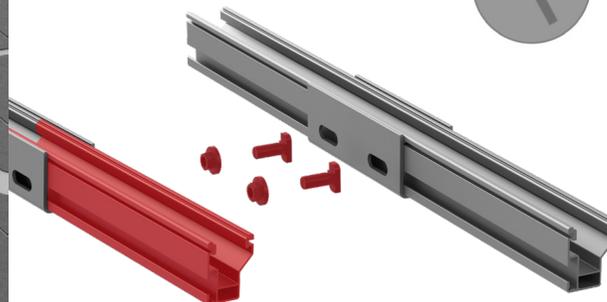


Instalación de Structural rail connector: Alinee los dos extremos de los rieles uno al lado del otro. Deslice el Structural Rail Connector por debajo de los rieles, centrando el conector entre los extremos del riel. Fije el Structural Rail Connector con los dos T-Bolts y tuercas hexagonales dentadas por lado [4 en total].  
Nota: asegúrese de que el Rail Connector no interfiera con algún L-Foot, techo o Climber Set.

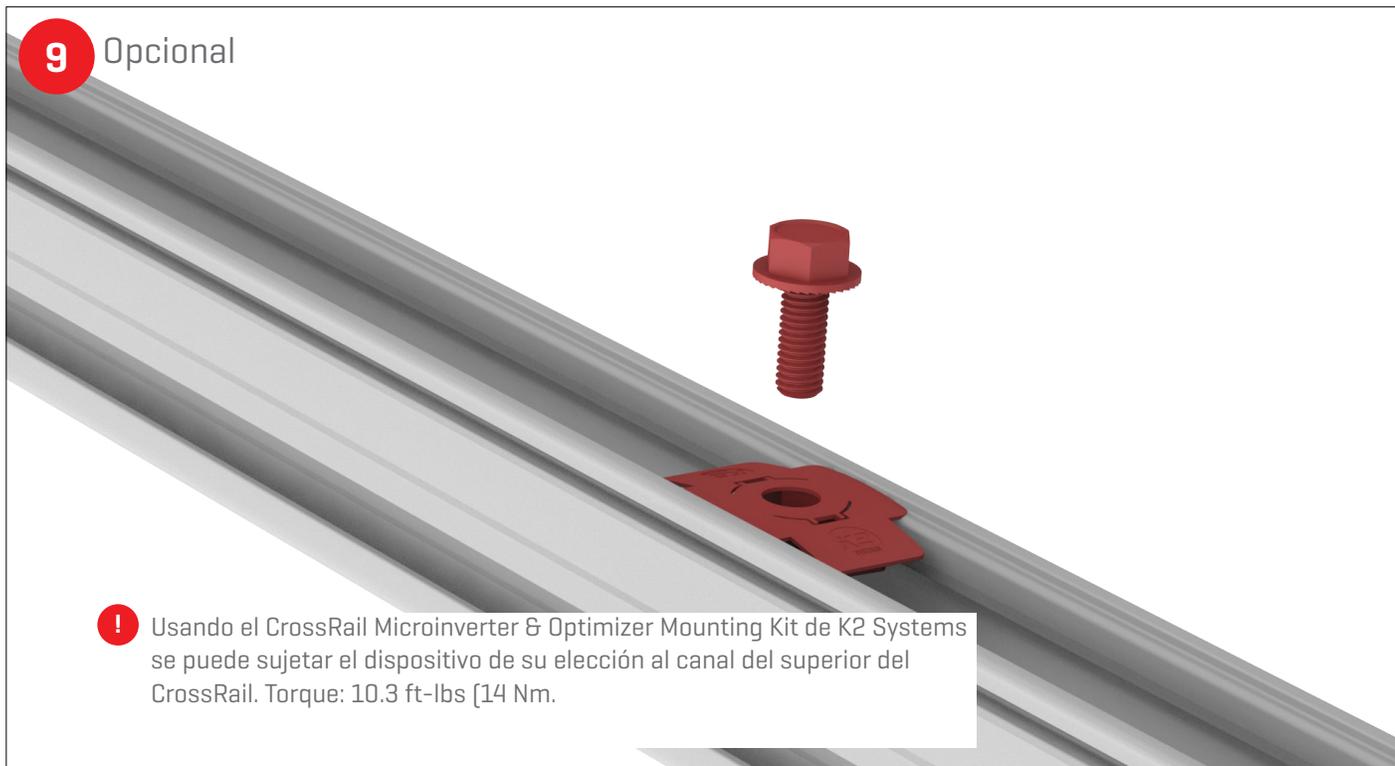
Proper T-Bolt Alignment

Incorrect

Correct



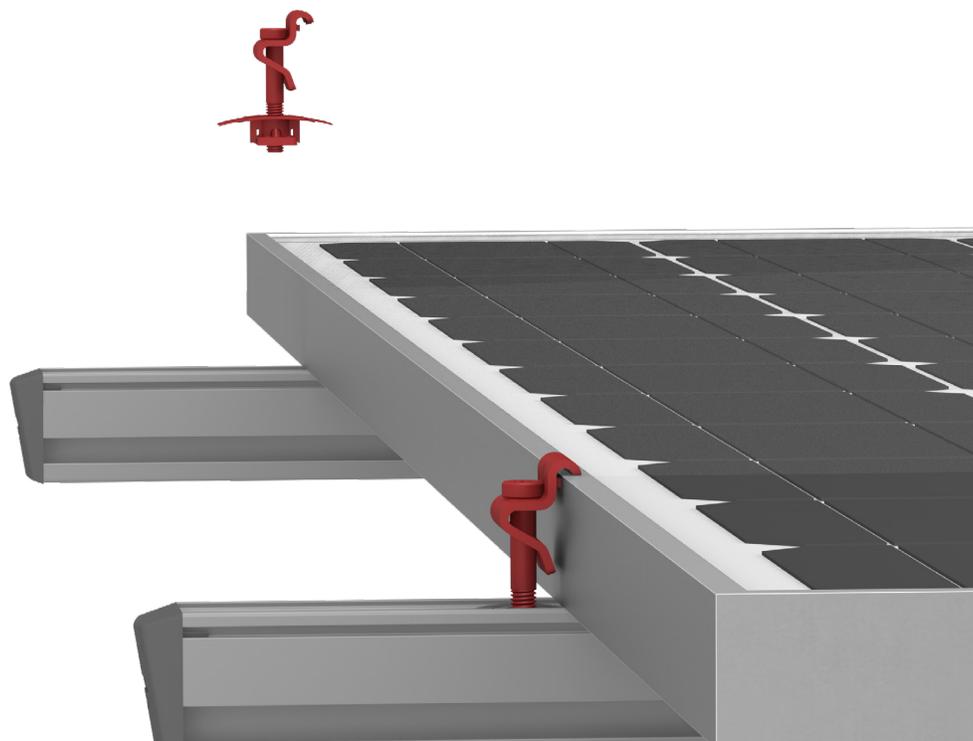
## 9 Opcional

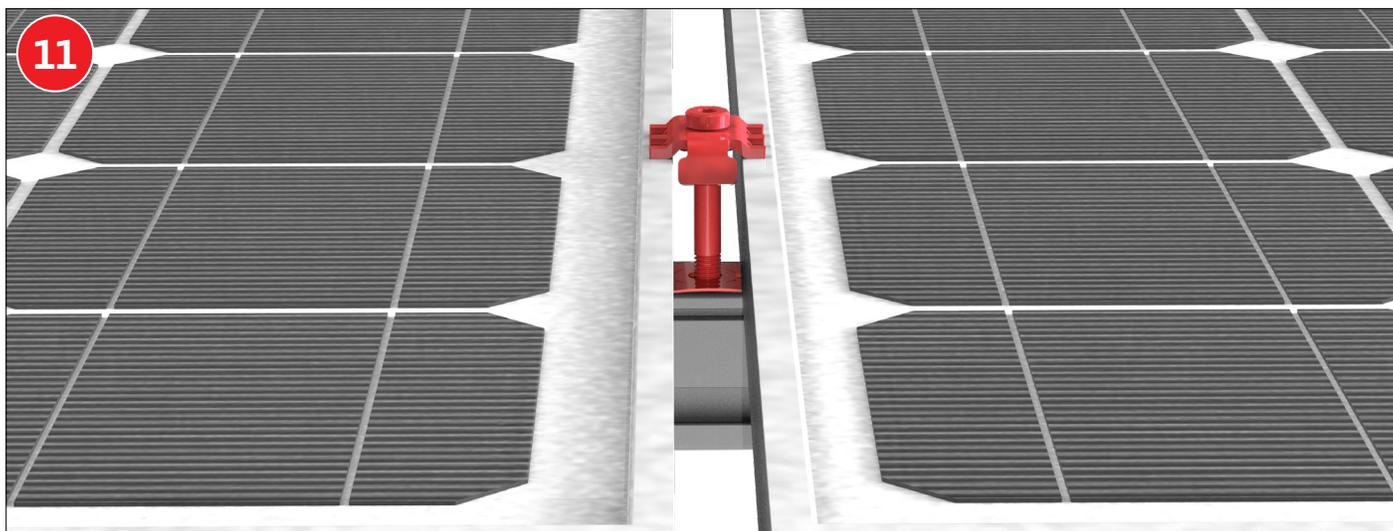


! Usando el CrossRail Microinverter & Optimizer Mounting Kit de K2 Systems se puede sujetar el dispositivo de su elección al canal del superior del CrossRail. Torque: 10.3 ft-lbs [14 Nm].

## 10

! End Clamp: Inserte el MK3 del End Clamp en el extremo del canal superior del CrossRail. Mientras levanta un poco las pestañas de plástico, gire 90 grados en el sentido de las manecillas del reloj para enganchar el MK3 en el canal. Torque M8 bolt: 10.3 ft-lbs [14 Nm].



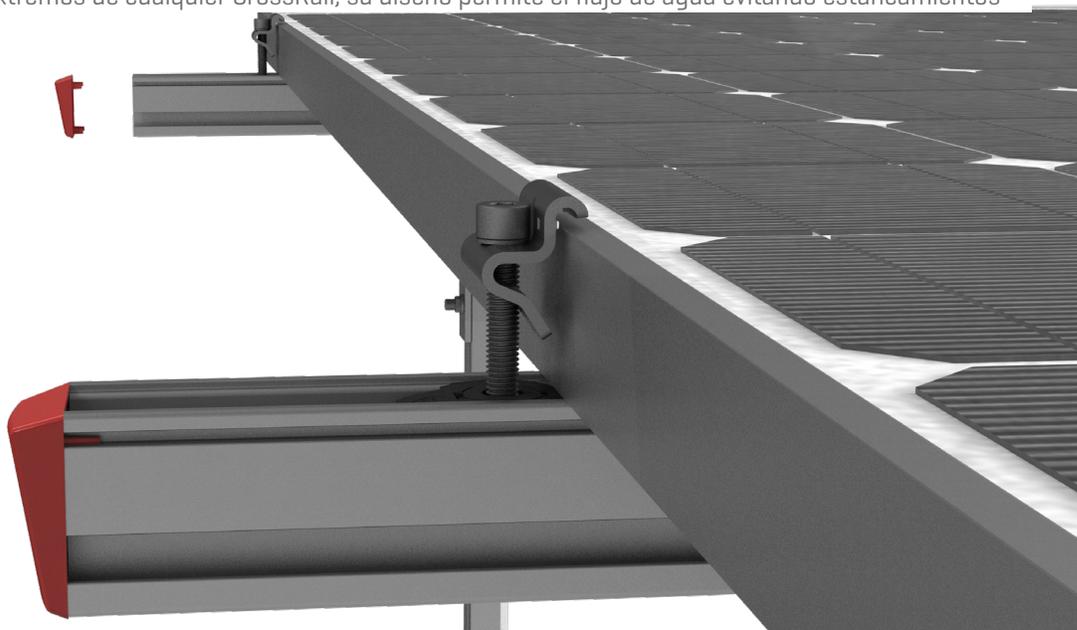


11

- ! Mid Clamp: Inserte el MK3 del Mid Clamp en el canal superior del CrossRail. Mientras levanta un poco las pestañas de plástico, gire 90 grados en el sentido de las manecillas del reloj para enganchar el MK3 en el canal.  
Conecte los Mid Clamps al módulo FV en las ubicaciones especificadas de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante del módulo FV. Torque: M8 Bolt: 12 ft-lbs.

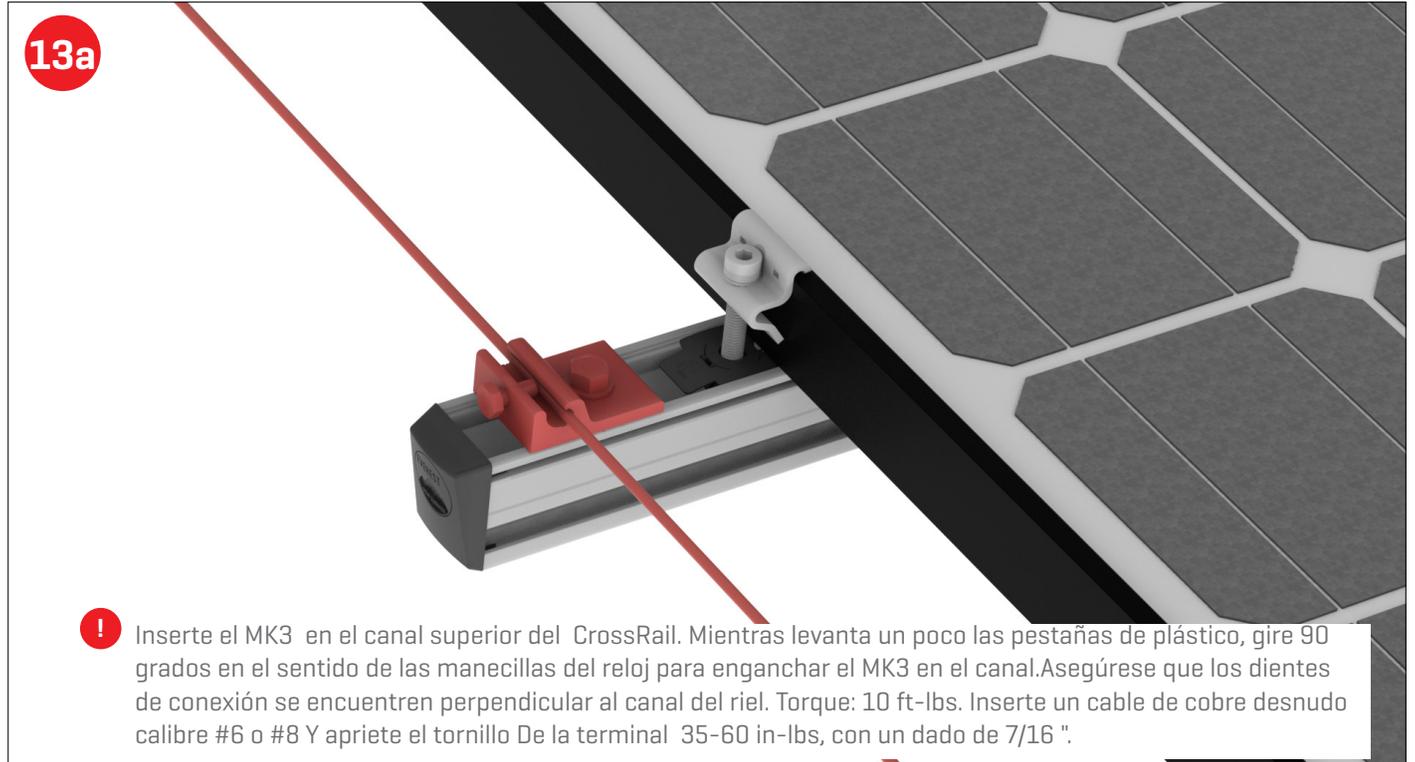
## 12 Opcional

- ! Para evitar accidentes con las esquinas filosas y, además, agregar una mejor estética, se puede usar End Caps en los extremos de cualquier CrossRail, su diseño permite el flujo de agua evitando estancamientos



## Nota importante:

De acuerdo a las normas para sistemas fotovoltaicos se requiere que los componentes CrossRail estén conectados eléctricamente y conectados a tierra mediante el montaje del Everest Ground Lug y el uso de cable de cobre desnudo calibre 6 u 8.







## Gracias por elegir Sistemas de Montaje K2 Systems

Los sistemas de K2 Systems son rápidos y fáciles de instalar. Esperamos que estas instrucciones te hayan ayudado. Por favor contáctenos con cualquier pregunta o sugerencia de mejora.

Nuestra información de contacto:

[/k2-systems.com/es-MX/contacto](https://k2-systems.com/es-MX/contacto)

**/+521 [33] 35 75 93 80**

**K2 Systems**

Calle Coral #2628 interior 1

Col. Residencial Victoria, C.P. 44560, Guadalajara, Jal.

México

+521 [33] 35 75 93 80

info@k2-systems.com

www.k2-systems.com