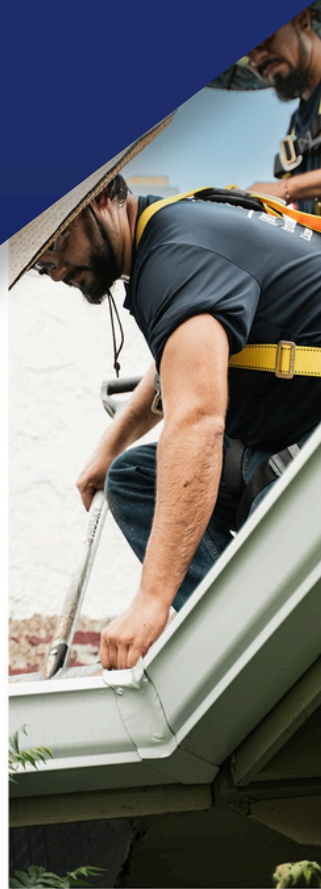


TRUST ROOFING ACADEMY



SINGLE PLY ROOFING BASICS





Table of Contents

¿Cómo instalar aislamiento Fanfold de 1/2"?	4
Instalación de paneles de aislamiento Polyiso	8
Instalación de un sistema de aislamiento inclinado	13
¿Cómo instalar metal de borde de goteo recubierto con TPO?	17
How to Install TPO Clad Drip Edge Metal	23
How to Weld TPO with a Robotic Heat Welder	28
¿Cómo soldar TPO con una soldadora de mano?	32
How to Seal Pipes & Vents on TPO Roofs	36
¿Cómo amarrar el TPO debajo de un techo de tejas?	40
¿Cómo hacer control de calidad y sondeo en un techo TPO?	42

FROM THE CEO

I started roofing when I was 15 years old.

Back then, I wasn't thinking about building a company. I was learning what hard work looked like. Early mornings, long days, paying attention to the details, and understanding that in roofing, your work speaks long before you do.

Years later, after taking over my family's business, we've grown Trust Roofing into one of the fastest-growing roofing companies in the country. But no awards, rankings, or growth matter if the roofs aren't built right.

That's why we built the Trust Roofing Academy.

These training modules exist for one reason: to help train roofers to build great roofs. To build up roofers who take pride in their craft, look out for their team, and do things the right way - even when nobody's watching.

That's the standard here. And that's how we keep building something worth being proud of.



Robin Scherer



¿CÓMO INSTALAR AISLAMIENTO FANFOLD DE 1/2"?

Propósito

Instalar correctamente el aislamiento fanfold de 1/2" debajo de sistemas de techado para dar una superficie lisa de protección para el TPO y mejorar el aislamiento. Este producto se usa como requisito mínimo debajo del TPO y también se puede usar cuando se instala sobre un sistema de techo existente.

¿Por qué "Fan Fold"?

El aislamiento fanfold ayuda a crear una superficie plana, protege la base del techo y puede mejorar la eficiencia de energía. También es la opción más económica y fácil de instalar.

Una instalación limpia y pareja de fanfold ayuda a que el sistema de techo funcione mejor y se vea más profesional.

Herramientas y materiales necesarios

- Paquetes de aislamiento fanfold de 1/2"
- Cuchillo utilitario de hoja recta
- Cinta de medir
- Atornillador eléctrico
- Tornillos de 1 5/8" si se instala directo sobre la base del techo (más largos si va sobre una capa de techo existente)
- Platos de aislamiento



1 5/8" para instalar sobre la base del techo, más largos si es sobre un techo existente



1

Prepare la superficie del techo

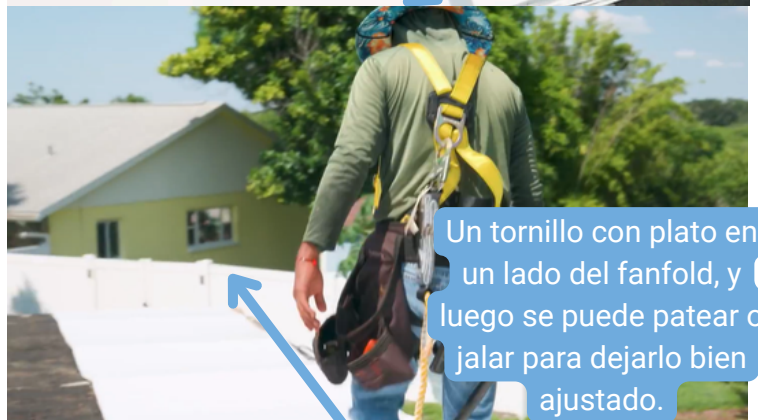
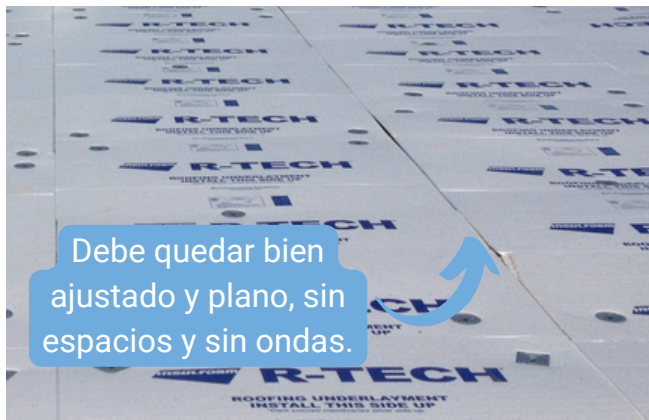
- Asegúrese de que la base del techo esté firme, limpia, seca y sin escombros.
- Clave o quite cualquier clavo levantado o borde filoso que pueda dañar el aislamiento.
- Sople y barra la superficie del techo para dejarla limpia.



2

Coloque el fanfold en su posición

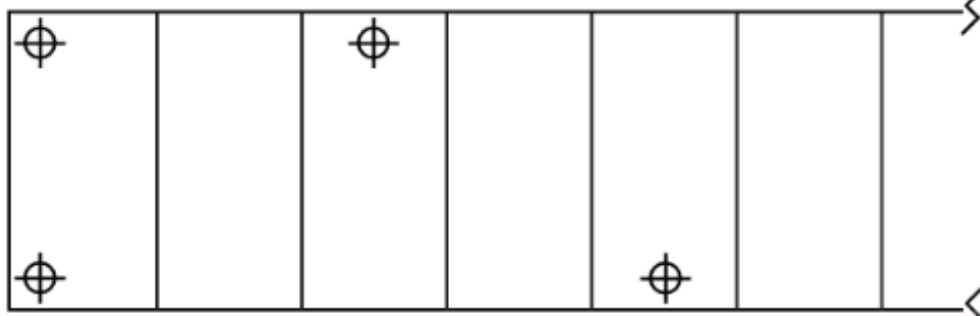
- Empiece en el punto más bajo del techo plano (aleros).
 - Desenrolle o despliegue el fanfold en forma horizontal a través del techo.
- Cualquier cara con foil siempre va hacia abajo.**
- Cada lámina debe quedar recta y plana, **sin espacios grandes ni burbujas.**
 - Si hay un cambio de ángulo o transición a un techo inclinado, corte el fanfold justo en el cambio de ángulo.
 - Use un cuchillo utilitario de hoja recta para cortar las láminas alrededor de tubos, ventilas, chimeneas o en los bordes. **Corte con cuidado para que el aislamiento quede ajustado y limpio.**



- Use un atornillador eléctrico y el tornillo del tamaño correcto con plato de aislamiento para fijar.
- Coloque un tornillo con plato en cada esquina de los bordes de la lámina, a 6" de los bordes del panel. Luego ponga un sujetador en cada otro panel de aislamiento a través de la superficie del techo. Instale los platos al ras dentro del fanfold. Vea el diagrama y la foto de abajo para las ubicaciones de los sujetadores.



Recomendaciones de instalación



- Se debe colocar un sujetador en cada esquina del borde delantero y del borde trasero, y después un sujetador cada 12 pies cuadrados, colocado en lados alternados de la lámina.
- Los sujetadores deben ir a 6" del borde del panel.

❌ ¿Qué no hacer?

- No deje espacios ni traslapes — esto puede causar bultos debajo del techo.
- No instale sobre una base de techo mojada o sucia.
- No omita sujetadores; mantienen el fanfold en su lugar con el viento.
- No coloque demasiados sujetadores. Es un desperdicio de material; el material de techo que va arriba es el que mantiene el sistema asegurado.

✅ Revisiones finales:

Antes de continuar con los materiales finales del techo:

- ✓ Todo el fanfold está plano y liso
- ✓ Los sujetadores están con el espaciamiento correcto
- ✓ Los cortes están limpios alrededor de todos los elementos del techo
- ✓ No hay espacios, burbujas ni bordes sueltos



Escanee el código
para ver el video de
entrenamiento





INSTALACIÓN DE PANELES DE AISLAMIENTO POLYISO



Propósito

Instalar el aislamiento Polyiso de manera plana y ajustada, usando tornillos o espuma de baja expansión, cumpliendo con los códigos de construcción de Florida.

¿Por qué “Polyiso”?

El Polyiso mantiene el calor afuera (tiene más valor de aislamiento por pulgada que cualquier otro) y nos da una superficie sólida y lisa para instalar TPO.

También puede ser “tapered”, lo que significa que tiene una ligera pendiente incorporada en los paneles. Se puede instalar con tornillos/placas o con adhesivo de espuma, por lo que se puede colocar en casi cualquier deck de techo.

Herramientas y materiales necesarios

- Paneles de aislamiento Polyiso
- Cuchillo de hoja recta
- Cinta métrica
- Taladro para tornillos
- Marcador o línea de tiza
- Tornillos de 1 5/8" si se instalan directamente sobre el deck (más largos si es sobre una capa de techo existente)
- Placas para aislamiento

Si usa espuma de baja expansión (como OlyBond):

- Adhesivo de espuma de baja expansión
- Pistola de adhesivo y mangueras correctas
- Cubetas con tapas para peso. La arena funciona mejor para peso. Las cubetas con agua pueden ser un peligro en el techo si se vuelcan.



1

Preparar la superficie del techo

- Asegúrese de que el deck del techo esté sólido, limpio, seco y libre de escombros.
- Clave o retire cualquier clavo levantado o borde afilado que pueda dañar el aislamiento.
- Sople y barra la superficie del techo para dejarla limpia.



2

Distribuir los paneles

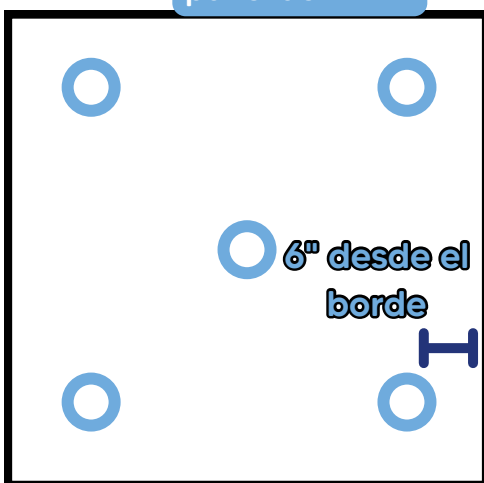
- Comience desde la parte inferior o el lado más bajo del techo.
- **Instale un listón de madera de 6" en todos los bordes, alineado con la altura del aislamiento. Esto proporciona mucha más resistencia al viento en los bordes del techo.**
- Coloque los paneles en un patrón escalonado, como el plywood, para que las uniones no se alineen (al menos 1' entre uniones).
- Los paneles deben encajar ajustados, sin huecos grandes; el máximo permitido es 1/8".



- Use tornillos para techado con **placas de aislamiento redondas** (sin dientes) para sujetar los paneles.
- El patrón de tornillos depende de la altura del techo, ubicación y zona de viento; obtenga el patrón del project manager del trabajo.
- Mínimo: 5 sujetadores por panel de 4'x4' (1 en cada esquina, 1 en el centro). Los sujetadores deben estar a 6" de los bordes del panel. **Nunca sobrepase el borde.**
- Viento fuerte: 8–12+ sujetadores por panel (use el diagrama del PM). Este tipo de patrones se usan si se pega el TPO para reforzar el ISO.
- Los tornillos deben ir sólidos y alineados con el deck o las correas de acero.



Distribución de 5 sujetadores para un panel de 4' x 4'



Ejemplo de sujeción incorrecta de Polyiso: patrón aleatorio, placas sobre las uniones de los paneles



Error común: los sujetadores nunca deben colocarse directamente en el borde del panel. No se sostienen bien y pueden dañar los paneles.

- **Realice una prueba de la espuma de baja expansión antes de comenzar.** Para esto, adhiera un panel de 1' x 1' al deck, póngale peso y espere 5–8 minutos. Asegúrese de que esté bien adherido; un panel bien adherido debería fallar en la capa superior antes que la espuma.
- Verifique el color de la espuma; OlyBond es rosa claro, otras espumas pueden tener colores diferentes. **Consulte las instrucciones del adhesivo.**
- Aplique líneas de espuma, cintas de $\frac{3}{4}$ "–1" sobre el deck.
- Estas cintas se deben instalar cada 4" en las esquinas del techo, cada 6" en los bordes y cada 12" en el centro del techo. Los project managers podrán indicar las necesidades exactas según la ubicación del edificio.
- La espuma debe amontonarse como pasta de dientes y tardará de 10 a 15 minutos en secar, dependiendo de la temperatura.
- Coloque el panel sobre la espuma húmeda, presione y camine sobre él, luego aplique peso para asentar. **El peso debe aplicarse de manera uniforme en cada esquina.**

Nota: Siempre revise las instrucciones del fabricante, ya que cada espuma de baja expansión puede ser ligeramente diferente.



CORTES EN EL POLYISO SEGÚN SEA NECESARIO

- Use un cuchillo multiusos o sierra para aislamiento para cortar los paneles alrededor de tuberías, desagües y curb.
- Haga cortes ajustados y limpios.



Revisiones finales:

- Los paneles están escalonados y ajustados
- Tornillos o espuma están espaciados correctamente
- No hay paneles sueltos ni bordes inestables
- Cortes limpios alrededor de tuberías y paredes
- El área está lista para la siguiente capa del techo (cover board, membrana, etc.)



¿Qué no hacer?

- No instale sobre un deck mojado o sucio.
- No omita la prueba de la espuma de baja expansión.
- No camine sobre los paneles ni retire los pesos hasta que el OlyBond haya curado completamente (consulte con el PM).



Escanee el código para el video de entrenamiento.



INSTALACIÓN DE UN SISTEMA DE AISLAMIENTO INCLINADO

» Propósito

Instalar tablas de aislamiento inclinado que ayudan a que el agua drene correctamente del techo y cumpla el código de construcción.

¿Qué es un “Tapered System”/“sistema de aislamiento inclinado”?



Un tapered system / sistema de aislamiento inclinado ayuda a que el agua salga del techo usando aislamiento que viene más grueso en algunas áreas y más delgado en otras para dirigir el agua hacia los drenajes o fuera del techo. Viene cortado de fábrica con una pendiente leve ya integrada.

Esto aísla el edificio y ayuda a que el agua corra bien, evitando filtraciones y agua empozada.

¿Cuándo usar un sistema de aislamiento inclinado?

Recomendamos usar un sistema de aislamiento inclinado cuando hay mucha agua empozada. Un poco de agua después de la lluvia en un techo plano es normal, pero si hay demasiada agua y no se va con la evaporación puede causar problemas, especialmente si se queda por varios días. Si desaparece dentro de 48 horas, no es preocupación.

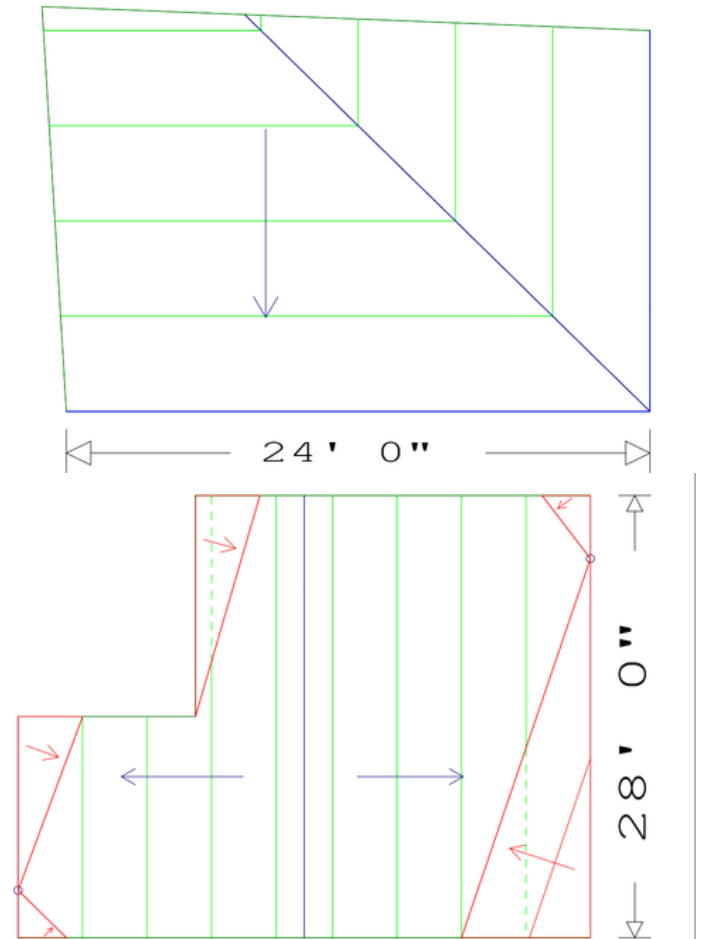
En estas situaciones recomendamos un sistema inclinado. Esto es más costoso, así que también se debe considerar el presupuesto.



1

Revise primero el plan de pendientes

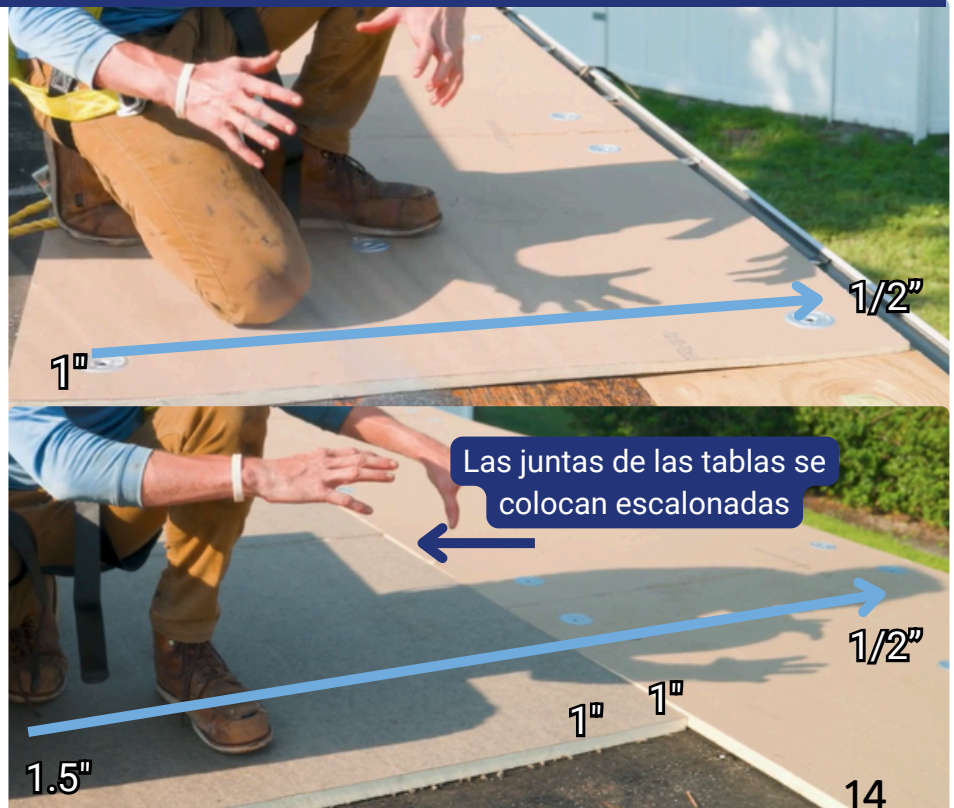
- Mire primero **el dibujo o plano** de pendientes del techo.
- Busque dónde están marcados **los drenajes, los crickets, los valles y los puntos altos**.
- Si algo se ve raro o confuso, **hable con su project manager** antes de empezar.
- Asegúrese de que el plano **coincida con la forma real del techo**. Verifique que tenga todos los paneles necesarios según el plan de pendientes. Si falta algún panel, avise temprano a su gerente de proyecto.
- El gerente de proyecto siempre debe confirmar estos detalles con el cliente sobre hacia dónde debe correr el agua para asegurar que el plan de pendientes coincide con lo que el cliente quiere.



2

Empiece en el drenaje o en el punto más bajo

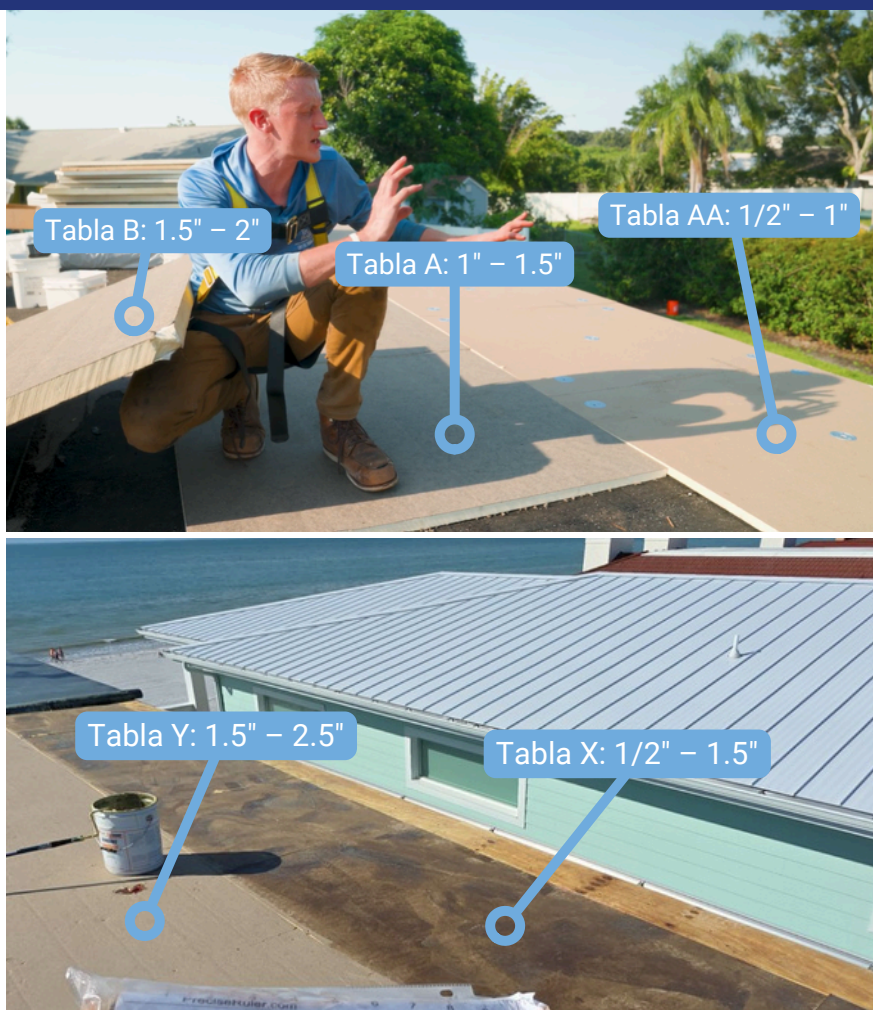
- Empiece con la tabla más delgada, donde están los drenajes o canaletas del techo.
- Trabaje subiendo hacia la parte más alta del techo.
- Siempre siga la pendiente que muestra el plano de pendientes..
- Mantenga las piezas lo más juntas posible y **siempre escalone** las juntas de las tablas un mínimo de 1 pie.
- Cualquier tornillo debe ir a 6 pulgadas del borde de la tabla.



3

Use las tablas correctas

- Las tablas de aislamiento inclinado normalmente empiezan como de 1/2 pulgada de grosor y se vuelven más gruesas a medida que sube. Los sistemas de pendiente de 1/4" usan tablas X y Y para ir subiendo la altura poco a poco; los sistemas de 1/8" usan tablas AA, A, B y C para subir gradualmente.
- Normalmente se usan tablas planas de 2 o 4 pulgadas debajo de los paneles inclinados para ganar altura.
- Piense en esto como un rompecabezas — las tablas deben encajar juntas, firmes y lisas, cada una en su lugar correcto.
- Asegúrese de que no haya espacios ni bordes dispares.



4

Construya líneas de punto alto, valles y crickets

- Las líneas de punto alto y los valles son donde la pendiente cambia de dirección o donde el agua se junta.
- Marque una línea de tiza en diagonal sobre la tabla y corte las tablas siguiendo esa línea para darles forma.
- Esto también aplica cuando construye crickets detrás de equipos o cerca de drenajes para dirigir el agua.



MANTENGA LOS PANELES LISOS Y BIEN AJUSTADOS

- Cada tabla debe quedar bien pegada contra la que está al lado.
- No debe haber bultos, espacios grandes ni bordes sueltos.
- La pendiente debe dirigir el agua limpiamente hacia los drenajes en todo momento.



Revisiones finales:

- El plan de pendientes fue revisado con el PM y el propietario
- Se usaron los grosores correctos de tablas
- Las líneas de punto alto, valles y crickets están cortados
- Todas las tablas están bien ajustadas y con pendiente hacia bordes o drenajes
- El techo está listo para la tabla de cubierta final o la membrana



Juntas escalonadas y bien ajustadas. No espacios mayores de 1/8".

Esto es un cricket, que dirige el agua hacia un drenaje en un techo comercial.



Cricket que evita que el agua se quede acumulada en este muro.



Escanee el código para ver el video de entrenamiento



¿CÓMO COLOCAR ROLLOS DE TPO (SISTEMA FIJADO MECÁNICAMENTE)?

Propósito

Colocar correctamente la membrana TPO para un sistema fijado mecánicamente antes de soldar, con el espaciamiento correcto, el patrón correcto de tornillos y placas, y cumpliendo el código de viento de Florida.

¿Por qué esto importa?

El TPO debe colocarse bien estirado, limpio y listo para soldar. Colocarlo mal puede causar filtraciones, fallas con vientos fuertes o inspecciones fallidas. Hacer este paso correctamente es clave para un techo fuerte, impermeable y que cumpla el código, especialmente en Florida.

¿Qué es TPO?

TPO significa “Polioléfina Termoplástica” (es un nombre grande, ¡no te preocupes por eso!).

Termoplástico significa un material que:

- Se ablanda cuando se calienta
- Se endurece otra vez cuando se enfría

Esto permite que las uniones del techo TPO se suelden con calor, lo que significa que las láminas se derriten y se unen entre sí en vez de pegarse con adhesivo. Cuando se hace correctamente, la unión soldada se convierte en una sola capa continua e impermeable.

Polyolefin

- Polioléfina se refiere a una familia de materiales plásticos hechos a base de petróleo que son: fuertes, flexibles y resistentes al agua.

El techo TPO viene en rollos grandes y en varias otras piezas para crear un sistema de techo impermeable.

El TPO viene en muchas piezas especiales diferentes para hacer la instalación del techo más fácil y más limpia.



Rollo de techo TPO. Viene en rollos de 5 a 12 pies de ancho, reforzados con una capa fuerte de tela de refuerzo (scrim).



TPO “no soportado” o TPO de detalles. No tiene el “scrim” (refuerzo interno) de un rollo de techo, así que es más fácil de moldear para usar en detalles, pero es menos resistente.

- Hable con su **project manager** sobre la dirección de colocación y el largo de los rollos.
- Sepa dónde empezar: normalmente **en la parte más baja del techo o en el borde de drenaje**.
- Revise dónde empiezan y terminan las **zonas de perímetro** y las **zonas de campo**. (Esto indica cuántos rollos más cortos de perímetro se necesitan por requisitos de viento).



Rollos de 5 pies de ancho en los bordes

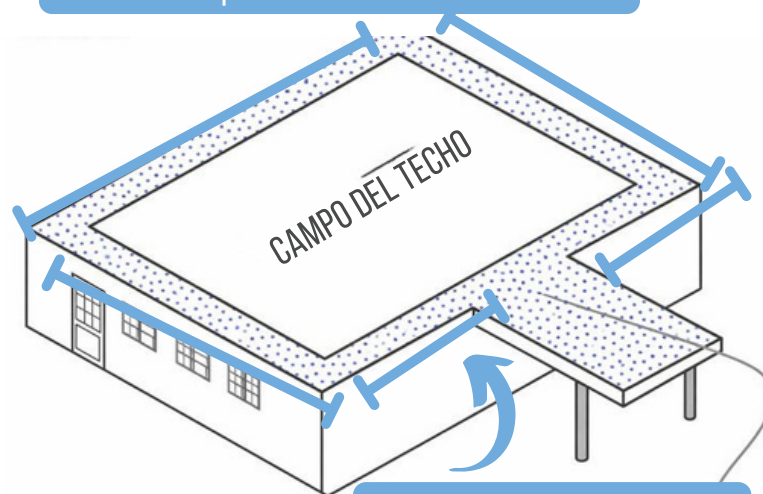
¿Qué es una “zona de perímetro” en TPO fijado mecánicamente?

Una zona de perímetro es el borde exterior de un techo plano, alrededor de todo el edificio.

Esta parte del techo es muy importante porque recibe la fuerza más fuerte del viento. Cuando el viento sopla, trata de levantar el techo empezando por los bordes.

Instalamos rollos de 5 pies alrededor del perímetro de los techos planos grandes para dar más resistencia contra el viento. Luego colocamos rollos más anchos, normalmente de 10 pies, en el resto del techo. En techos planos pequeños solo usamos estos rollos menos anchos.

Dependiendo de qué tan alto y qué tan grande es el edificio, y en qué zona de riesgo de viento está, podemos usar 2, 3 o más “rollos de perímetro” al comenzar. Cada proyecto es diferente y debe indicar los rollos de perímetro requeridos en la orden de trabajo.



Estas secciones de borde llevan rollos de 5 pies y son la zona de perímetro. A esto también se le llama crear un “marco de foto”, porque enmarca el techo.

2

Use levantamiento y manejo seguro

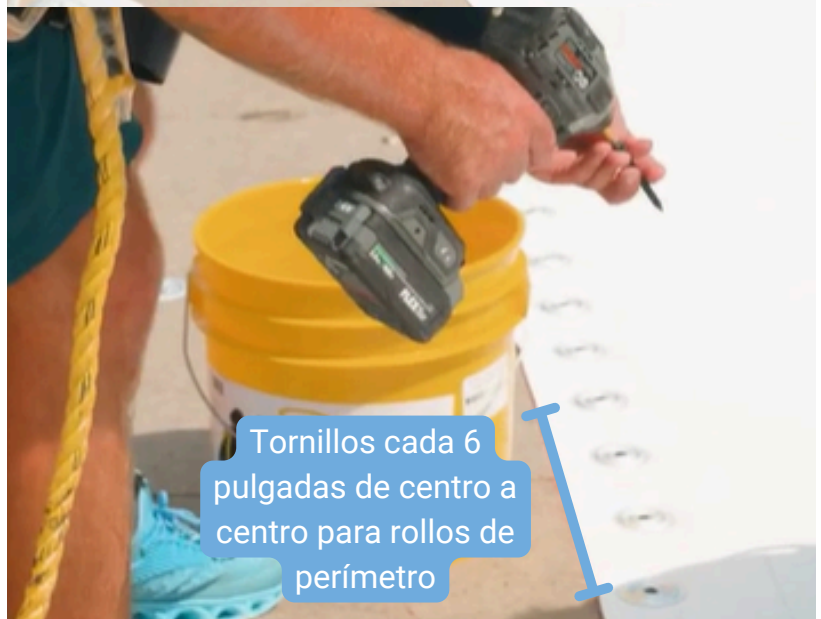
- Los rollos de TPO son pesados. Use un carrito para moverlos o varios miembros de la cuadrilla, pero **nunca usted solo.**
- Siempre doble las rodillas y mantenga la espalda recta al levantar.



3

Empiece con los rollos de perímetro

- Coloque la primera fila de TPO dejando que sobresalga 1.5 pulgadas del borde del techo y desenróllelo a lo largo.
- Estos rollos reciben la mayor presión del viento y deben ser más angostos en sistemas atornillados. La cantidad de estos rollos cambia según el tamaño del edificio. Su gerente de proyecto y la hoja de trabajo de la obra siempre deben indicar cuántos rollos de perímetro se necesitan.
- En Florida, instale placas y tornillos cada 6 pulgadas de centro a centro en el área de la costura (donde se traslapa el siguiente rollo). Las placas deben ir como a **1/2 pulgada del borde del rollo**, nunca tocando ni pasando el borde. Tampoco deben quedar muy cerca de la línea de traslape, para dejar espacio para que el siguiente rollo se pueda soldar por encima.



4

Coloque los rollos rectos y bien estirados

- Desenrolle la membrana despacio y de forma pareja.
- Empiece con un tornillo en una esquina del rollo para que no se mueva.
- Revise que no haya material suelto en la tabla de aislamiento ni tornillos sueltos, y corríjalos antes de seguir desenrollando.
- Quite arrugas o partes flojas. La membrana debe quedar bien estirada y plana, sin burbujas grandes.
- Si hace falta, dos personas pueden patear y acomodar el rollo de adelante hacia atrás. Si el clima lo permite, deje que los rollos “descansen” 30 minutos antes de instalar para reducir aún más arrugas o burbujas.



5

Mantenga limpia el área de soldadura y cuide el TPO

- El área del borde (6 pulgadas desde el borde del rollo) es donde se va a soldar. No pise ni deje caer herramientas en esta zona. Mantenga esta franja seca y libre de polvo o basura. Debe estar limpia para soldar bien.
- No deje caer herramientas sobre el TPO. Mantenga sus zapatos limpios de brea u otros materiales del techo viejo, porque pueden rayar y ensuciar el techo nuevo.



6

Instalación de tornillos y placas

- Use placas de costura TPO y tornillos aprobados (HD #14 o #15; estos números indican qué tan resistente es el tornillo). Las placas deben ir como a **1/2 pulgada del borde del rollo**, nunca encima del borde.
- En rollos de perímetro y de borde: tornillos cada 6 pulgadas de centro a centro.
- En rollos de campo: siga las instrucciones del PM (normalmente cada 6" o 12" centro a centro o según la zona de succión de viento).
- Instale placas en cambios de ángulo (como cambios de pendiente) para evitar que el TPO se jale hacia atrás.
- También instale placas y tornillos alrededor de penetraciones o tubos para reforzar (3 tornillos alrededor de tubos y cada 6 pulgadas de centro a centro contra paredes o penetraciones cuadradas).



Las placas de TPO tienen dientes afilados para ayudar a sujetar el material. Estos siempre van hacia abajo.



Los tornillos #12 se usan para fijar la tabla de aislamiento.

Los tornillos HD #14 se usan para fijar el TPO.

Coloque un rollo a la vez, siguiendo esta guía, ¡y tendrá una excelente colocación de TPO fijado mecánicamente!

✓ Revisión final:

- Los rollos están rectos, bien estirados y a escuadra
- Los rollos de perímetro están instalados con tornillos cada 6 pulgadas centro a centro
- Las zonas de soldadura están limpias y despejadas
- Las placas están instaladas en cambios de ángulo y penetraciones
- El TPO está listo para soldar

✗ ¿Qué no hacer?

- No coloque el TPO suelto ni con arrugas.
- No pise ni deje caer herramientas en la zona de soldadura.
- No omita los tornillos del perímetro — el código de Florida lo exige.
- No olvide las placas en bordes de muros, cambios de ángulo o tubos..



Escanee el código para ver el video de entrenamiento





¿CÓMO INSTALAR METAL DE BORDE DE GOTEO RECUBIERTO CON TPO?

Propósito

Instalar de forma segura y correcta el metal de borde de goteo recubierto con TPO en los bordes del techo. Esto crea una transición limpia, fuerte y a prueba de agua en el perímetro, cumpliendo el código de construcción de Florida.

¿Por qué usar “TPO Drip Edge” (en lugar de cover tape)?

- Sistema continuo, todo soldado. Las soldaduras siempre son mejores que la cinta.
- El metal recubierto con TPO pasa a ser parte de la membrana del techo. Se suelda, no se pega con cinta. Las soldaduras duran más que la cinta.
- Sin fallas de cinta. Las cover tapes pueden despegarse, encogerse o aflojarse con el tiempo, especialmente con el calor, rayos UV y viento de Florida. El TPO soldado no se despeg.
- El TPO Drip Edge resiste mejor el levantamiento por viento que los bordes con cinta. Es más fuerte en vientos altos porque usa tornillos en lugar de clavos.

¿Por qué el borde es importante?

El drip edge es la primera línea de defensa del techo en el borde. Si no está firme, plano y sellado, el viento y el agua pueden meterse debajo de la membrana. Este también es uno de los lugares donde más ocurren filtraciones en techos planos. Una instalación correcta le da al techo un acabado limpio y protección duradera en el borde.



Falla de la cover tape en un techo TPO de 5 años



El TPO drip edge se ve muy bien y dura tanto como el resto del techo

1

Instalar el wood nailer

- Instale primero un wood nailer. Un “wood nailer” es solo una pieza de madera de 2x, 1x o de 1/2" (a veces varias piezas juntas) que se instala a lo largo del borde para dar mejor agarre a los tornillos en las orillas.
- Esto asegura que los tornillos entren en madera sólida en todo el borde.
- El nailer debe estar recto, firme y al mismo nivel que el aislamiento del techo.



2

Envuelva la primera lámina de TPO sobre el borde

- Extienda la primera lámina de TPO al menos 2 pulgadas más allá del borde del techo.
- Deje que la membrana cuelgue recta y sin tensión.
- Asegúrese de que la lámina esté alineada y a escuadra con el techo.



3

Instalar el metal de drip edge

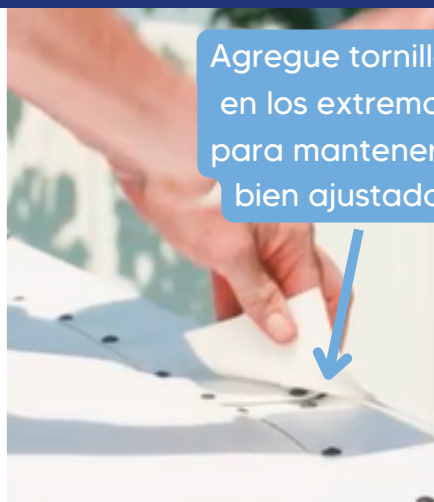
- Coloque el TPO drip edge bien pegado al borde del techo, **sobre la primera lámina de TPO**.
- Apriételo con la mano si es necesario para que quede ajustado y cada pieza quede pareja con la siguiente.
- **NO traslape el TPO drip edge. Únalo punta con punta y deje un espacio muy pequeño para que pueda expandirse y contraerse.**
- Fije con tornillos **Phillips de cabeza plana tipo pancake** cada 4 pulgadas en centro.
- Use un taladro de impacto para que los tornillos queden al ras del drip edge, **sin cabezas levantadas**.



4

Soldar la tira de TPO sin soporte

- Instale un pequeño trozo de cinta de aluminio o cinta adhesiva (duct tape) sobre donde se unen las juntas. Esta pieza debe detenerse aproximadamente a 1" del borde inferior.
- Donde se unen dos piezas de metal, júntelas punta con punta con un espacio pequeño entre ellas. Asegúrese de que queden al mismo nivel. Luego suelde una tira de TPO sin soporte sobre la unión, **de 4" de ancho, hasta abajo y con las esquinas redondeadas.**
- Ponga la pistola de calor en nivel 6 para este paso.
- Esto crea una conexión continua y evita filtraciones en la junta.
- Tómese su tiempo para que quede recto y bien ajustado, porque se ve desde el suelo.
- Es importante que los project managers expliquen al cliente cómo se verá el acabado en este paso.



Agregue tornillos en los extremos para mantenerlo bien ajustado



Empiece a soldar la pieza de conexión a mano, comenzando desde el centro



Luego suelde de frente hacia atrás con el rodillo



El producto terminado debe quedar bien ajustado, al ras con el borde y con las esquinas redondeadas



Los project managers y el equipo de ventas siempre deben explicar las expectativas de la apariencia final, ya que es diferente a un drip edge galvanizado

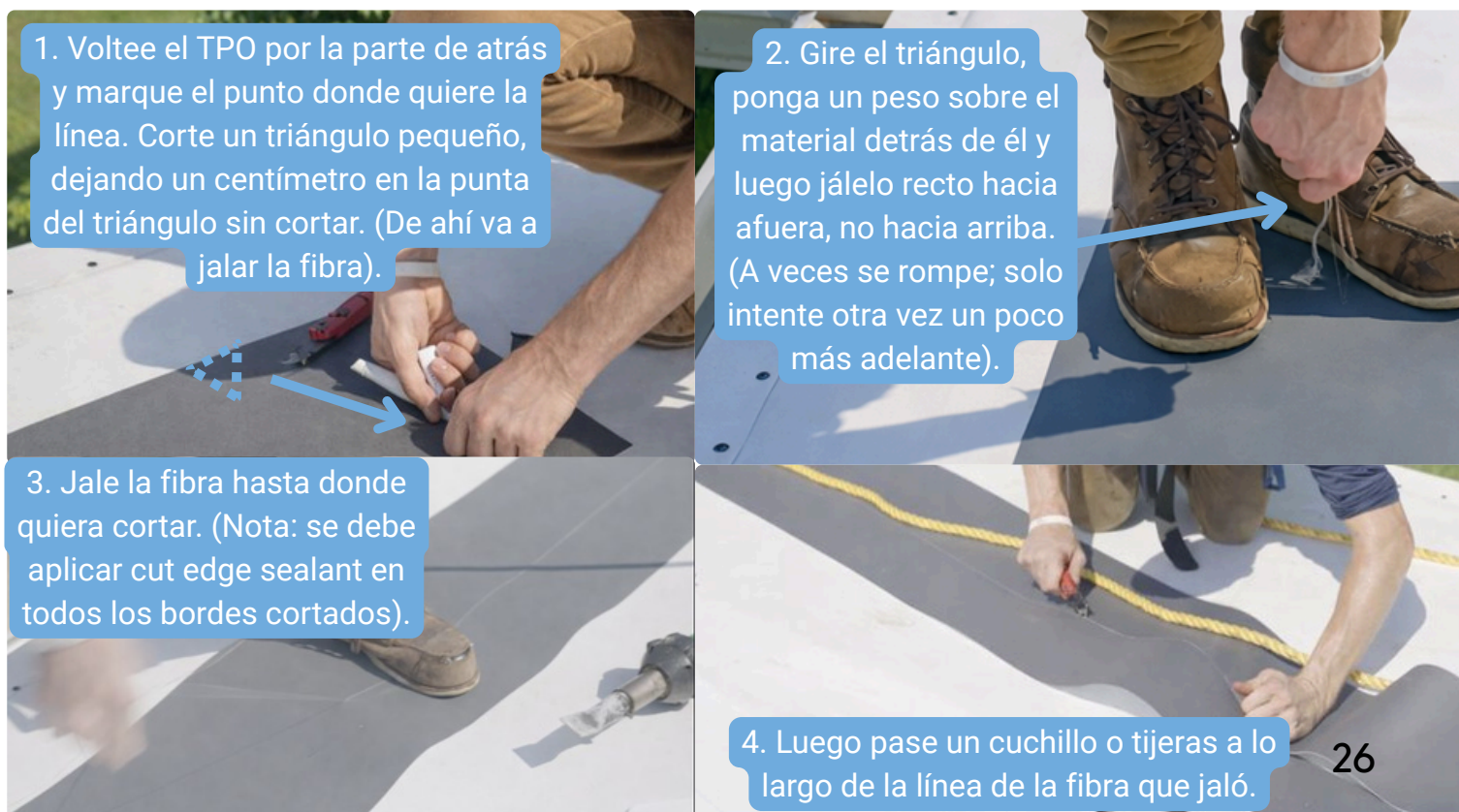


Trabajar juntos ayuda a mantenerlo bien ajustado a la fascia mientras se instala

- Corte y coloque una tira de TPO de 8 pulgadas de ancho sobre el drip edge.
- Fíjela primero con una soldadora manual.
- Haga un pequeño cordón de "air dam" con la soldadora manual antes de la soldadura final. Esto evita burbujas en la soldadura final y crea un sello extra contra el agua.
- Complete la soldadura con el robot soldador a lo largo de ambos bordes de la tira.
- Siempre haga primero una soldadura de prueba para confirmar que la configuración es correcta.



TIP: "Pulling Scrim": Una forma fácil de cortar el TPO recto. Es útil para tiras como esta. Usted jala una fibra del TPO para crear una línea recta. Así se hace paso por paso:



❌ ¿Qué no hacer?

- No deje espacios entre el drip edge y el borde del techo.
- No use tornillos incorrectos — solo Phillips de cabeza pancake. Deben quedar al ras debajo del drip edge.
- Tómese su tiempo con las tiras de TPO sin soporte en las uniones de metal; hágalas quedar muy bien.
- No use el robot en el borde sin hacer primero una soldadura de prueba.

✅ Revisiones finales:

Antes de continuar con la instalación de TPO:

- Wood nailer instalado firme donde se necesite.
- Drip edge bien ajustado, tornillos cada 4" en centro, cabezas al ras.
- Tira de cobertura de 8 pulgadas soldada con air dam y robot.
- Revisar las soldaduras con el probe para asegurar que esté a prueba de agua.



Escanee el código para ver el video de entrenamiento



¿CÓMO SOLDAR TPO CON UNA SOLDADORA DE CALOR AUTOMÁTICA?

Propósito

Enseñar a los techadores cómo soldar correctamente y de forma segura las uniones de TPO usando una soldadora automática de aire caliente. Esto crea uniones fuertes e impermeables que pasan la inspección y mantienen el techo sellado contra el agua.

La importancia del proceso de soldadura

The seams are the most common point of failure on a TPO roof. If they are not welded right, water can get in and the system can fail. Using the robot welder correctly ensures every seam is flat, tight, and sealed.



Soldadura manual vs. soldadura con máquina:

Solo hacemos soldadura manual cuando no se puede soldar con soldadora automática por falta de acceso o porque no está disponible. Las soldaduras con soldadora automática son más fáciles de hacer bien y tienen menos probabilidad de fallar. Use la soldadora automática siempre que sea posible.

1

Configurar la soldadora automática

- Configure la soldadora automática. Cada modelo tiene ajustes diferentes. En este entrenamiento veremos las máquinas Leister.
- **Leister VARIMAT (modelo grande):** ajuste normal es cerca de 950–1000° grados, 12.5 pies por minuto, flujo de aire al 100%.
- **Leister UNIROOF (modelo pequeño):** comience en 850–900° grados, cerca de 9 pies por minuto, flujo de aire al 100%.
- **Los ajustes cambian según el clima y otras condiciones.** Ejemplo: en clima frío use velocidad un poco más lenta. En clima muy caliente puede necesitar menos temperatura o más velocidad.
- **Siempre haga una soldadura de prueba** para confirmar que los ajustes están correctos, porque el clima puede requerir cambios.
- Limpie siempre la punta de la soldadora automática con un cepillo de alambre.



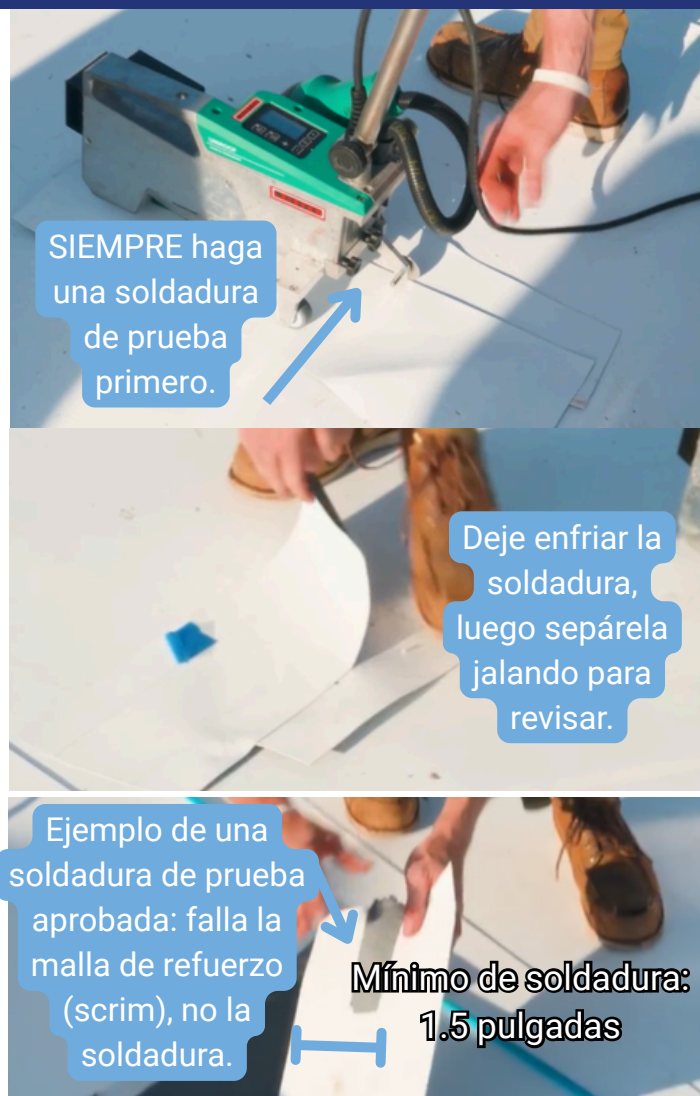
Revise los ajustes antes de soldar.

Use el cepillo de alambre con frecuencia para limpiar la punta de la soldadora automática antes de comenzar.

2

Siempre haga una soldadura de prueba.

- Una vez que la soldadora automática esté ajustada y limpia, haga una soldadura corta en un pedazo de material sobrante. Déjela enfriar por unos momentos.
- **Siempre haga una soldadura de prueba. Saltarse este paso puede causar que todo el techo quede mal soldado. Tome fotos de la soldadura de prueba exitosa con el papel de fotos del proyecto.**
- Sepárela jalando: la lámina debe romperse y la malla de refuerzo (scrim) debe quedar soldada.
- Si se despegue muy fácil y no deja "scrim", ajuste la temperatura o la velocidad y pruebe otra vez. Si suelda algo, pero no alcanza 1.5 pulgadas, limpie la punta de la soldadora automática, ajuste los valores y pruebe de nuevo.
- Si la unión de prueba se ve "derretida" de cualquier forma, está sobrecalentada y también puede causar fallas en el techo.



3

Limpiar y preparar la unión

- Siempre asegúrese de que la unión esté limpia antes de pasar la soldadora automática. Si está limpia y se va a soldar el mismo día, se puede soldar sin limpiar.
- **Si la unión está sucia**, limpie primero con Simple Green u otro detergente similar. Si no está sucia, pase al siguiente paso
- Luego use Xileno para TPO, o Acetona para PVC. Use solo una pequeña cantidad. **No aplique demasiado, porque puede afectar la soldadura.**
- **Espere unos minutos después de usar el limpiador** para que "se evapore". "Evaporarse" significa que se seca y se va al aire. La unión debe estar limpia y seca antes de soldar.



3

Suelde un "air dam" o "back weld"

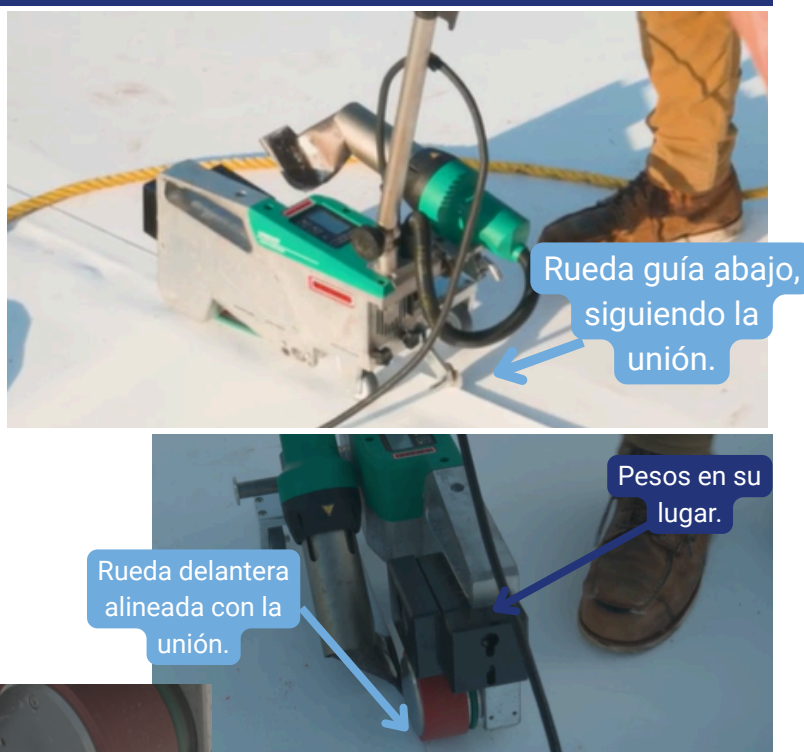
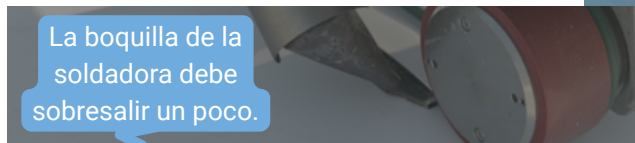
- Comience fijando el material en un punto para dejar el TPO en su lugar.
- Luego haga una soldadura completa unas pulgadas atrás del borde del TPO. Esto se llama "air dam" o "back weld".
- Un air dam es una soldadura inicial detrás de la soldadura final. Ayuda a detener burbujas y da protección extra.
- Empuje con presión firme hacia afuera para que la lámina quede tensa, sin espacios ni burbujas.
- Cuando esté soldando, mantenga la pistola plana y baja. Si la levanta mucho, puede levantar el TPO.
- Nota: Hay formas de usar la soldadora automática sin back weld usando otros métodos para evitar burbujas, pero para empezar, el back weld es la mejor práctica.



4

Pase la soldadora automática

- Coloque la soldadora automática sobre la unión. Verifique que todos los ajustes estén correctos. La rueda guía debe ir sobre la unión, el rodillo delantero alineado con el borde y los pesos en su lugar. La boquilla de la soldadora debe quedar fuera de la unión.
- Mantenga un paso constante y mire dónde pisa mientras la acompaña hacia atrás.
- No jale, no empuje y no apure la soldadora automática. Déjela trabajar pareja y suave.



❌ No hacer al soldar

- No olvide revisar los ajustes.
- **No suelde sin hacer una soldadura de prueba.**
- No pase la soldadora automática sobre uniones sucias, mojadas o con polvo.
- No empuje ni jale la soldadora automática — déjela avanzar sola y de forma pareja.

¡Revise su trabajo con la sonda!

Siempre revise su trabajo. Déjelo enfriar por lo menos 5 minutos y revíselo bien con una sonda. No importa qué tan bueno sea soldando — si no revisa con sonda, puede quedar una mala soldadura que cause una filtración.



✅ Revisiones finales:

- Ajustes correctos de la máquina usados
- **Soldadura de prueba aprobada (la malla scrim quedó soldada); documento con fotos**
- Air dam instalado
- Unión soldada pareja y uniforme
- Se dejó enfriar antes de probar con la sonda
- Prueba con sonda aprobada, sin vacíos ni huecos



Escanee el código para el video de entrenamiento.



¿CÓMO SOLDAR TPO CON UNA SOLDADORA DE MANO?

Propósito

Enseñar a los techadores cómo soldar uniones de TPO con una soldadora de mano usando la técnica correcta; esto da uniones fuertes y limpias.

La importancia del proceso de soldadura

Si las uniones no se sueldan bien, **el techo va a tener filtraciones**. La soldadura a mano se usa para trabajos de detalle y áreas estrechas donde las máquinas de soldar automáticas no pueden entrar. Una soldadura limpia y pareja hace que el techo dure.



Soldadura a mano vs. soldadura con máquina:

Solo soldamos a mano cuando no se puede soldar con máquina por acceso o disponibilidad. Las soldaduras con máquina son más fáciles de hacer bien y tienen menos riesgo de falla. **Use el robot de soldadura siempre que sea posible.**

1

Limpie y prepare la unión

- Siempre limpie la unión antes de soldar a mano.
- **Si la unión está sucia**, empiece con Simple Green u otro detergente similar. Si no está sucia, pase al siguiente paso.
- Luego use Xileno para TPO o acetona para PVC. Use solo una pequeña cantidad; **no aplique de más porque puede afectar la soldadura**.
- Espere unos minutos después de usar el limpiador para que “evapore”. “Evaporar” significa que se seca y se va al aire.
- La unión debe estar limpia y seca antes de soldar.



Limpiar bien es clave antes de soldar

2

Ajuste su soldadora de mano

- Ajuste la temperatura de la soldadora de mano a 950–1050 grados o en posición “7–8”, según el clima y el grosor de la membrana.
Nota: el TPO no reforzado usa menos calor, posición 6–7.
- **Pase un cepillo de alambre con frecuencia en la punta de la soldadora para mantenerla limpia y lista. Las puntas se ensucian con el uso y pueden causar fallas en la soldadura si no se limpian.**
- Siempre consulte con su gerente de proyecto si no está seguro de la configuración del equipo.



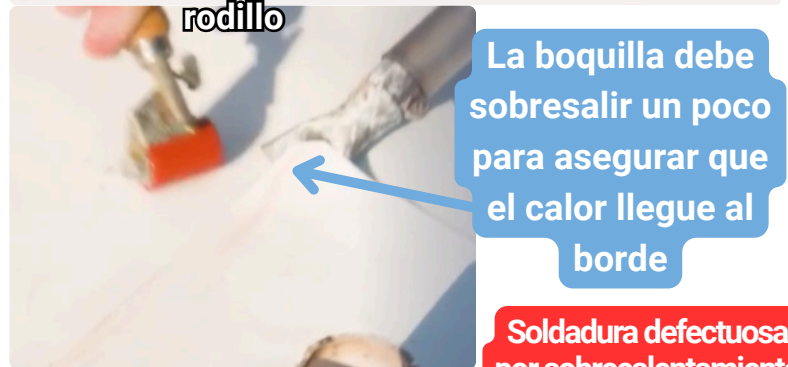
3

Suelde un “air dam” o “back weld”

- Empiece fijando el material con una soldadura pequeña en un punto para dejar el TPO en su lugar.
- Luego haga una soldadura completa unas pulgadas atrás del borde del TPO; esto se llama un “air dam”.
- Un air dam es una soldadura inicial detrás de la soldadura final que ayuda a evitar burbujas y da protección extra.
- Empuje con presión firme hacia afuera para que la lámina quede estirada, sin espacios ni burbujas.
- Al soldar, mantenga la pistola “plana”; si la inclina puede levantar el TPO.



- Recuerde que soldar son 3 cosas simples juntas: aire caliente, presión y velocidad. En la soldadura a mano usted controla la presión y la velocidad; la temperatura la controla el ajuste de la pistola.
- Necesita un mínimo de 1.5 pulgadas de soldadura continua con calor.
- **Mantenga la boquilla en el mismo ángulo que el rodillo.**
- Deje que un poco de la boquilla sobresalga de la unión y colóquela a 45 grados, igual que el rodillo.
- Ruede plano, **con presión firme y pareja.** El rodillo debe ir 1 pulgada detrás de la soldadora. **No use la esquina ni el borde del rodillo.**
- Mantenga la velocidad y la soldadura constantes — no se detenga y siga.



Errores comunes de soldadura que se deben evitar

- Con TPO NO debe verse “bleed out” (material saliendo por la orilla). Si lo ve, está sobrecalentando.
- **No hacer primero un “back weld” o “air dam”.** Esta es una causa muy común de soldaduras a mano defectuosas, filtraciones y burbujas.
- Muy poca presión — 20 libras es el punto ideal. Muy poca presión puede no soldar. Demasiada presión también causa problemas; no ponga todo su peso sobre el rodillo.
- Pistola y rodillo en ángulos diferentes.
- La pistola no sobresale más allá del TPO — resulta en que no se suelda el borde.



✗ Más errores de soldadura

- Soldar sin hacer un air dam.
- Soldar uniones sucias.
- Soldar con la temperatura incorrecta, muy caliente o muy fría.
- Cambiar la velocidad o detenerse y empezar muy seguido, **manténgase suave y constante.**

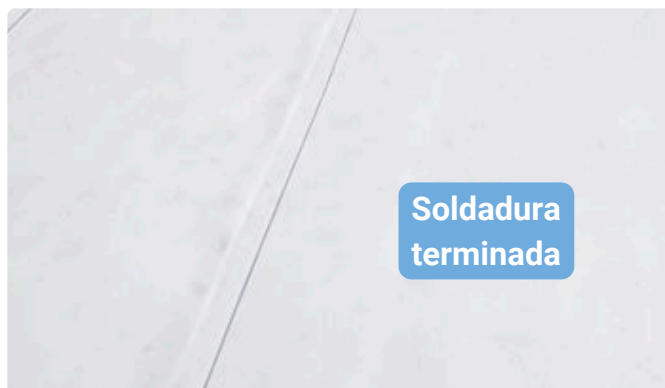
¡Sondee su trabajo!

Siempre sondee su trabajo. Déjelo enfriar 5 minutos y revíselo bien con una sonda. No importa qué tan bueno sea soldando; si no revisa con sonda, puede quedar una soldadura mala que cause una filtración.



✓ Revisiones finales:

- Unión limpia y preparada con detergente + limpiador de uniones
- Air dam soldado firme y sin burbujas
- Soldadora de mano ajustada a la temperatura correcta
- Boquilla y rodillo alineados, con presión constante
- Soldadura terminada lisa, firme y pareja



Escanee el código para ver el video de entrenamiento



¿CÓMO AMARRAR EL TPO DEBAJO DE UN TECHO DE TEJAS?

¿Qué es un “tie-in”?

El lugar donde un sistema de techo se une con otro. Donde el TPO se une con tejas es un punto común de filtración y problemas. Si no se amarra bien, el agua puede regresar por debajo de las tejas y entrar a la casa. Un tie-in limpio, con los materiales correctos, mantiene el techo sellado y fuerte.



1

Fije el TPO en la transición

- En la transición siempre fije el TPO con tornillos y placas cada 6 pulgadas de centro a centro.
- Asegúrese de que las placas queden firmes y planas.
- Es buena práctica dejar un poco extra de la lámina inicial subiendo por la pendiente.
- **Asegúrese de que el aislamiento esté nivelado y parejo en la transición para que no haya bulto ni hueco.** Esto requiere cortar el aislamiento en ángulo donde se une con la transición de pendiente para que no quede un espacio grande.



2

Fije el TPO en la transición

- La lámina de tie-in debe extenderse **al menos 2 pies debajo del underlayment de teja.**
- Deslícela por debajo del underlayment de la sección de tejas para que el agua corra hacia abajo y por encima.
- En esta etapa, la pieza de tie-in se puede soldar.



3

Baje la teja y selle la transición

- Instale la teja de ese lado como de costumbre (**asegúrese de que no haya clavos demasiado bajos cerca del techo TPO**).
- Asegúrese de que el TPO y su metal de borde queden debajo del metal de goteo de la teja.
- Use waterblock aprobado o sellador de poliuretano para sellar las tejas de abajo contra el sistema TPO.
- Nunca use cemento para techo — **no es compatible con TPO**.



El TPO y el metal de borde de TPO van debajo del metal de borde de la teja.



Escanee el código para ver el video de entrenamiento



¿CÓMO HACER CONTROL DE CALIDAD Y SONDEO EN UN TECHO TPO?

Propósito

Enseñar a los techadores cómo hacer correctamente el control de calidad (QC) y revisar con sonda las soldaduras de TPO para que el techo quede impermeable, seguro y listo para inspección y 20 años de servicio. **Nunca saltamos este paso**; saltarlo es lo que causa filtraciones.

¿Por qué esto importa?

Sondear es la forma de confirmar que las soldaduras están fuertes y selladas. Si aunque sea 1/4 de pulgada de la unión está abierta, el agua va a entrar. Un control de calidad cuidadoso asegura que el techo dure y proteja la casa o el edificio; este es uno de los pasos más importantes.

¿Qué uniones se deben sondear?

Sondeamos TODAS las uniones, ya sean hechas por robot o a mano, cada vez.

1

Prepararse para sondear

- Sondear al final de cada día mientras avanza el techo es la mejor práctica, junto con una revisión completa al final del proyecto.
- **Nunca sondee uniones calientes.**
- Deje que todas las soldaduras **se enfríen** por completo antes de probar.

Deje que las soldaduras nuevas se enfríen unos minutos antes de sondear



Prepare la herramienta de sondeo:

- Asegúrese de que la sonda no esté demasiado afilada.
- Una sonda un poco sin filo es mejor para no cortar ni dañar el TPO.
- Un crayón es la mejor herramienta para marcar uniones abiertas que se deben reparar. Se puede conectar un tubo de extensión para uniones largas.

Los crayones de carpintería son excelentes para hacer marcas en el TPO en los puntos donde se encuentran problemas.



Use un tubo de extensión para techos grandes



Una punta un poco sin filo es mejor para sondear TPO

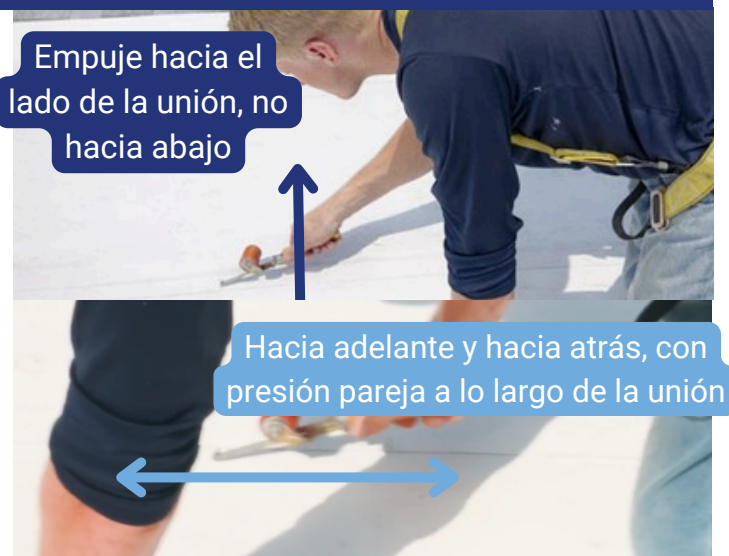


Una sonda con la punta muy afilada puede dañar el material del techo

2

Sondear las uniones

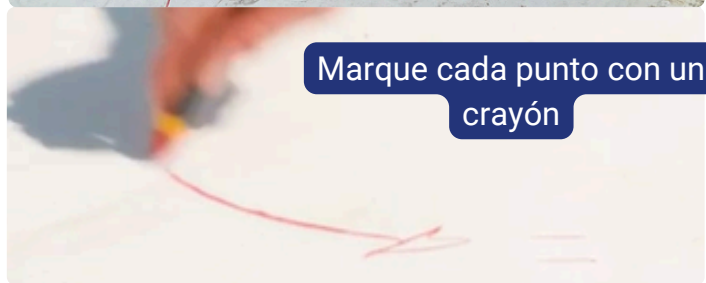
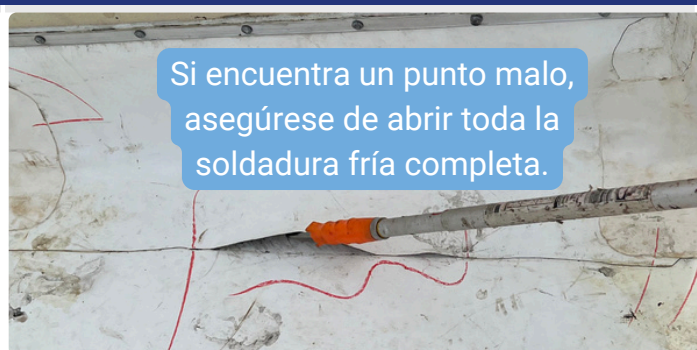
- Empuje la sonda a lo largo de la soldadura con **presión media y firme**, empujando de forma horizontal contra la unión.
- No presione demasiado fuerte ni hacia abajo — puede hacer un hueco.
- Trabaje hacia adelante y hacia atrás mientras avanza por la unión (pasar solo una vez puede hacer que no vea una soldadura abierta).



3

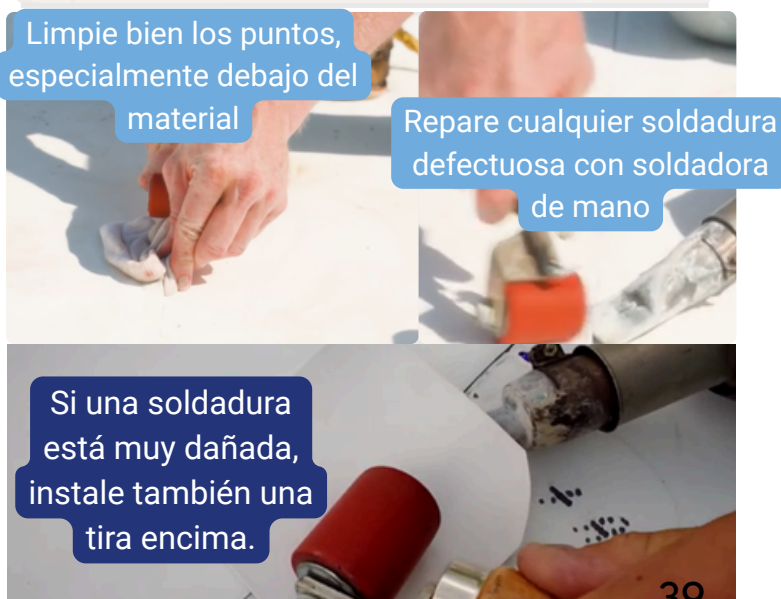
Abra cualquier soldadura defectuosa

- Si la sonda se mete en una unión, haga presión sobre la soldadura con la sonda para abrir la unión. No haga demasiada presión porque puede hacer un hueco.
- Marque el área con un crayón para no perderla.
- **Revise TODAS las uniones. La unión que no revise será la que tenga el problema. Revise todos los detalles, esquinas, etc., y hágalo con calma.**

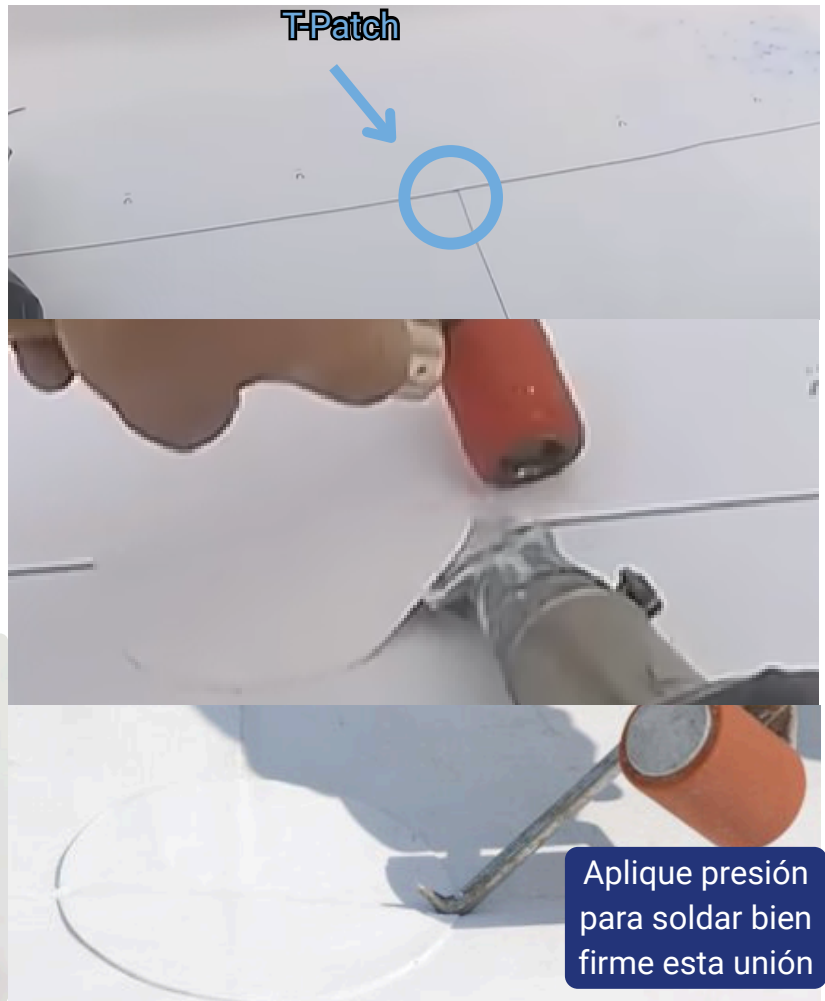
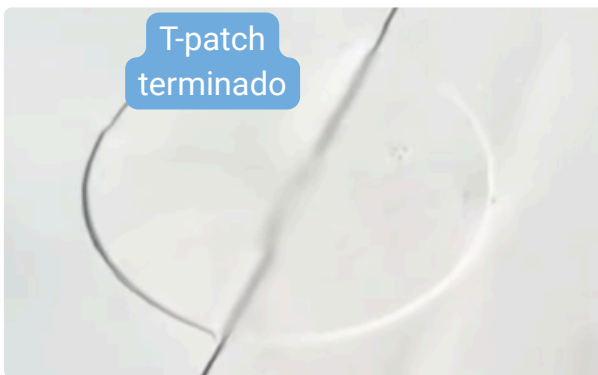


Reparar la unión::

- Limpie cualquier punto encontrado, primero con agua y jabón para quitar la suciedad y luego con limpiador de uniones o Xileno. Deje que el limpiador se seque un poco, luego suelde la unión con una soldadora de mano de adelante hacia atrás.
- Para aberturas grandes o áreas sobrecalentadas, ciérrela y después instale una tira de parche de TPO encima para protección extra.
- Cuando la reparación se enfríe, sondee también esa área



- Una “unión en T” es un lugar donde se cruzan uniones de TPO reforzado formando una T; el agua puede entrar en ese punto pequeño donde se cruzan.
- Debe llevar un T-patch. Un T-patch es una pieza pequeña de TPO no reforzado, en forma de círculo o cuadrado con esquinas redondeadas, que evita que el agua entre en esa área.
- Presione el T-patch bien firme justo en el cruce.



Inspeccionar barras de terminación y abrazaderas

Barra de terminación:

- Asegúrese de que la barra esté firme y recta.
- Revise que haya **water block detrás** y sellador de poliuretano arriba. El water block es un sellador especial que nunca se endurece y va detrás de la barra de terminación.
- El sellador debe quedar bien presionado contra la pared y la membrana.
- Debe haber tornillos en cada ranura.

Abrazaderas de tubo:

- La abrazadera debe estar bien apretada alrededor del tubo.
- No debe haber grietas, espacios ni metal suelto.
- El sellador debe estar liso y sellado en todo el contorno.
- El tubo no debe moverse cuando se empuja.



Inspeccione la superficie del techo. Revise el amarre con teja y el cambio de ángulo

- Busque cualquier daño en la lámina de TPO; si encuentra algo, ponga un parche limpio y firme.
- Asegúrese de que los amarres en cambios de pendiente estén firmes y seguros; el TPO debe subir 2 pies en la transición de pendiente. Instale un cordón de sellador de poliuretano donde la teja se une con el TPO en el punto bajo.
- Aplique sellador de borde cortado en cualquier borde cortado.

“Cut edge” se refiere a cualquier borde de TPO reforzado que fue cortado y no es el borde de fábrica. El “cut edge sealant” se instala ahí para impermeabilizar ese borde.



Escanee el código para ver
el video de entrenamiento



Inspeccione las láminas de
campo del techo TPO para
ver si tienen daños.



Revise que haya
sellador en la
transición con
teja.



Revisiones finales:

- Presión media y firme usada, sondeando hacia adelante y hacia atrás
- Soldaduras defectuosas marcadas, limpiadas y reparadas
- T-patch en todas las uniones en T
- Sin daños en el TPO de campo ni amarres sin sellar



¿Qué no hacer?

- No sondee uniones calientes.
- No use una sonda afilada.
- No presione demasiado con la sonda porque puede perforar el techo.
- **No se salte el sondeo** ni los T-patch en las uniones en T. Tomarse el tiempo correcto aquí es clave.



Our Name is Our Promise

© 2026 Trust Roofing, Inc.