



Adhered



Hot Air Weld



Mechanically
Fastened



Self-Adhering or
Peel and Stick



Sistemas de techado TPO

Guía de aplicación para techos comerciales

Índice

Sección uno

Guía de aplicación de aislamiento de techo	1-1
Colocación de sujetadores para aislamiento de techo	1-3
Patrones de fijación de aislamiento de techo	1-10

Sección dos

Guía de aplicación de membrana TPO	2-1
Información de soldadura de membrana TPO	2-10, 2-30

Sección tres

Patrones de fijación mecánica para TPO	3-1
--	-----

Sección cuatro

Clave de código y contenido de detalles de tapajuntas TPO	4-1
Detalles de tapajuntas TPO	4-5
Detalle de tapajuntas de barrera de vapor	4-159



Descargue un lector gratuito de QR en su teléfono inteligente. Cuando vea un código QR, escanéelo con su teléfono. Este lo redirigirá a un video o detalle específico. Estos códigos le permitirán ver videos instructivos paso a paso y le permitirán ver con más detenimiento los detalles para una mejor legibilidad. Si está viendo este folleto en línea, haga clic en estos códigos para acceder a los videos y detalles en línea.

Descargo de responsabilidad:

Esta guía de aplicación para techos comerciales de sistemas de techado TPO está diseñada solo con fines orientativos; las condiciones reales que se presenten durante la instalación pueden variar de un lugar de trabajo a otro. Al proporcionar esta guía, Johns Manville no asume ninguna responsabilidad por la calidad de la instalación, la mano de obra sobre el terreno, el cumplimiento de los códigos de construcción o la seguridad en el trabajo. Las hojas de datos de seguridad (SDS, por sus siglas en inglés) de materiales de Johns Manville están disponibles con información específica sobre la seguridad del producto. Para obtener más información sobre otros sistemas y aislamientos térmicos de Johns Manville, llame al (800) 922-5922 o visite JM.com.

1

Guía de aplicación de aislamiento de techo y patrones de fijación

Consideraciones para la instalación del aislamiento

Tenga en cuenta que todas las placas de poliiso de Johns Manville tienen impresas las instrucciones de instalación "This side down" ("Este lado hacia abajo"). Este método de instalación es obligatorio para sistemas de adhesión y se recomienda cuando se usan debajo de membranas fijadas mecánicamente. Los productos aislantes de espuma son combustibles y deben protegerse adecuadamente de la exposición al fuego durante su almacenamiento, transporte y aplicación.

Almacenamiento

Los aislantes para techos de JM se envían con cubiertas de plástico destinadas a proteger temporalmente el aislante durante el transporte. Existen dos métodos de empaque (envoltura de plástico o bolsa de plástico) que se utilizan según el producto y el sitio de fabricación. Independientemente de cómo se empaquete, el aislante de JM no debe almacenarse en ni cerca de agua estancada. Dado que todos los empaques tienen 5 lados, las tarimas deben elevarse y almacenarse sobre una superficie con acabado en lugar de tierra o césped. Tenga cuidado durante la manipulación para evitar daños en el aislante; evite empujar las tarimas del camión, hacerlas rodar por el suelo o el techo y extraer las patas de soporte del empaquetado. No se debe instalar más aislamiento del que se pueda cubrir completamente con la membrana el mismo día.

• **El empaque con bolsa de plástico** se envía al sitio de trabajo sin lonas, ya que este empaque protege al aislante durante el envío. Para un almacenamiento inferior a dos semanas, el empaque es adecuado para almacenar al aire libre sin lonas, siempre y cuando el aislante llegue intacto con el plástico hermético original sin daños. Para un almacenamiento superior a dos semanas, JM recomienda cortar la bolsa de plástico retráctil antes de cubrir la tarima con una lona transpirable para permitir la ventilación. Para un almacenamiento superior a un mes, el aislante debe almacenarse bajo techo, en un depósito seco y bien ventilado.



Instalación

El aislante se debe sujetar de forma independiente a la plataforma del techo en sistemas adheridos y fijados mecánicamente. En ocasiones, es aceptable adherir ciertos aislantes en asfalto caliente o adhesivos fríos para sistemas adheridos (solo para placas de 4' x 4'). Para requisitos específicos, comuníquese con el Equipo de Servicio Técnico de JM.

Siempre corte el aislante para que encaje correctamente alrededor de todas las penetraciones del techo. Alrededor de los desagües y los imbornales primarios, reduzca el aislamiento un mínimo de 36" x 36" (91.44 cm x 91.44 cm) para un drenaje adecuado.

Aplique aislante rígido directamente sobre las plataformas de acero acanalado para proporcionar un soporte de membrana uniforme y continuo. El aislante debe instalarse con los bordes largos paralelos a la dirección de la plataforma y sostenido por el reborde de la plataforma. Al unir las capas de aislante, no permita que el borde de ninguna de las placas se superponga a una ranura abierta. Corte el aislante de modo que el borde de la placa quede aproximadamente en el centro de la brida y esté sostenido por ella. Cualquier espacio entre el aislante mayor a 1/4" debe rellenarse.

Capas de doble aislamiento

La instalación de múltiples capas de aislamiento ofrece al diseñador un mejor rendimiento térmico. También contribuye al rendimiento general del sistema de techado por las siguientes razones:

- Estudios recientes indican que se puede perder hasta un 8 % de la eficiencia térmica del aislamiento a través de las uniones de aislamiento y los sujetadores de aislamiento expuestos de las instalaciones de una sola capa. Las uniones de aislamiento escalonadas en las instalaciones de múltiples capas bloquean el flujo de calor.

- La instalación de múltiples capas de aislamiento reduce la acumulación de tensión de una sola unión de aislamiento gruesa y distribuye la tensión de manera más uniforme sobre las uniones de aislamiento múltiples y más delgadas.
- El lado inferior de la membrana está protegido del daño físico de las placas de aislamiento y los sujetadores por la segunda capa de aislamiento si se adhiere la capa superior.
- Las plataformas del techo pueden ser rígidas.



Aplicación de asfalto

JM respalda las pautas establecidas por la NRCA y la ARMA para calentar asfalto en aplicaciones de aislamiento adecuadas. El asfalto se debe aplicar dentro de un rango de (+/-) 25 °F (+/- 14 °C) de la temperatura equiviscosa (EVT, por sus siglas en inglés) para el grado específico que se utilizará. Al adherir el aislamiento, incluido el asfalto caliente, el tamaño de la placa no debe exceder los 4' x 4' (1.22 m x 1.22 m). Se debe tener cuidado en cualquier aplicación por debajo de los 40 °F (4 °C), especialmente para evitar problemas asociados con la aplicación de asfalto "frío".

Aplicación mecánica a plataformas de acero

La fijación mecánica del aislante es el único método de fijación aceptable para plataformas de acero. Para obtener información actualizada sobre los requisitos de Factory Mutual respecto de las plataformas de acero aisladas, consulte con un especialista del Servicio Técnico de JM o con FM ApprovalsSM RoofNav[®]. Consulte en la hoja de datos los patrones de sujeción FM Approved para los modelos Protector HD y SeparatoR CGF.

Aplicación de adhesivo

Los aislantes de JM se pueden instalar con adhesivos aislantes:

- Aplicación solo de cordón de adhesivo aislante de uretano de dos partes (2P-UIA, por sus siglas en inglés)
- Adhesivo espumable de un paso
- Adhesivo de uretano para sistemas de techado

La fijación de la placa requiere caminar sobre esta para garantizar un contacto positivo entre la placa, el adhesivo y el sustrato. Coloque peso sobre la placa con carga de fácil acceso en la azotea; por ejemplo, cubos de adhesivo de unión, cubos de tornillos/placas u otras fuentes de peso (mínimo 32 libras) que no dañen el aislamiento del techo. Se debe prestar especial atención a las esquinas de la placa y asegurarse de que esté en contacto continuo con el adhesivo.

El tamaño de las placas no debe exceder los 4' x 4' (1.22 m x 1.22 m). Consulte las hojas de datos del producto para conocer los índices de cobertura del adhesivo.

2

Guía de aplicación de membrana TPO de JM

Contenido de la sección dos

1.0 Introducción	2.2
2.0 Sustratos de membrana	2.3
3.0 Sistemas fijados mecánicamente	2.8
4.0 Sistemas adheridos	2.11
5.0 Sistemas autoadheridos	2.19
6.0 Membrana TPO con hojas de recubrimiento bituminoso redundante (sistemas híbridos)	2.23
7.0 Uniones, juntas en T, penetraciones y otras consideraciones	2.31

1.0 Introducción

Esta guía está diseñada para su conveniencia. Estas instrucciones e ilustraciones paso a paso deben responder a sus preguntas sobre la instalación y ayudarle a mantener un trabajo de alta calidad al aplicar un sistema de techado TPO de JM.

Las membranas TPO de JM se fabrican para cumplir con una amplia gama de requisitos de construcción de techos. Estas membranas se utilizan para sistemas de techado soldados por inducción, adheridos y fijados mecánicamente y no están diseñadas para techos con balasto.

Cada hoja de membrana está marcada a lo largo del borde con líneas de solape. Estas líneas de solape indican la superposición mínima requerida para los sistemas fijados mecánicamente. Se requiere una unión soldada mínima de 1½" (3.81 cm) para todos los sistemas.

Equipo

Puede requerir el siguiente equipo para instalar los sistemas de techado TPO de JM:

Equipo eléctrico

- Generadores de 10,000 - 12,000 vatios
- Cable de extensión de 100' de 120 V o 240 V
- Taladros atornilladores
- Soldador manual de aire caliente
- Robot soldador
- Taladro percutor
- Taladro eléctrico
- Soldador e imanes de inducción RhinoBond

Herramientas manuales y equipos necesarios

- Escobas (suaves y rígidas)
- Guantes
- Cinta métrica
- Protección ocular
- Pistola para calafatear
- Tijeras
- Rodillo de goma de silicona
- Cepillo de alambre
- Trazadora de línea de tiza
- Rodillo para césped o linóleo
- Brocas (carburo, acero)
- Sonda de unión
- Botiquín de primeros auxilios
- Cuchillos utilitarios
- Trapos
- Instrumentos para escribir/marcar
- Rodillos y cepillos
- EPP específico de la obra

Herramientas misceláneas

- Pistola remachadora
- Cizallas
- Martillo
- Probador extraíble
- Sierra recíproca y circular
- Sierra de mano
- Engarzadoras de metal
- Pinzas de presión Vise-Grip
- Pinzas
- Escalera
- Juego de desamadores
- Cinta de aluminio
- Pistola o carro aplicador de adhesivo
- Escuadra en T
- Mazo de goma
- Varillas agitadoras
- Mezclador de paletas
- Rodillo de goma de silicona
- Palas
- Tenazas



2.0 Sustratos de membrana

Consideraciones y preparación de la plataforma estructural Construcción nueva y renovación del techo

La función principal de una plataforma de techo es proporcionar soporte estructural y sujeción para el sistema de techado. La plataforma debe tener la resistencia y la rigidez adecuadas para soportar todas las cargas vivas y muertas previstas, el tráfico peatonal o de construcción, las cargas de viento, lluvia y nieve. La plataforma debe tener la resistencia y la rigidez adecuadas para soportar el peso de los techadores y su equipo durante la construcción, sin deformarse a tal punto que los componentes del techo se rompan, quiebren, delaminen o debiliten.

Algunas plataformas están diseñadas para conferir una apariencia interna, así como para regular el ruido; sin embargo, lo que concierne a JM es la plataforma del techo como base para el sistema de techado. Para realizar esta función, la plataforma debe ser rígida. Debe ser lisa y no presentar grandes grietas, agujeros ni cambios bruscos en la elevación de la superficie. Debe poder recibir el sistema de techado mediante algún método que sujete el sistema de manera segura, ya sea por adhesión, lastre o sujetadores mecánicos. Antes de comenzar el trabajo de techado, el contratista de techo, el contratista de la plataforma y el representante del propietario deben inspeccionar cuidadosamente la plataforma para verificar que cumple con estas condiciones. Al contratista de techo y a JM solo les preocupa que la superficie de la plataforma acepte el sistema de techado. Ni JM ni el contratista de techo tienen responsabilidad alguna con respecto a la idoneidad de la plataforma desde el punto de vista estructural.

La preparación de la superficie debe incluir el relleno y alisado de todos los agujeros, depresiones, irregularidades, etc., antes de aplicar el techo.

El equipo de instalación en el techo no debe permanecer sobre la plataforma o el sistema de techado. Debe apoyarse en la estructura del edificio. Las fugas que resulten de equipos de techo instalados incorrectamente están excluidas de la cobertura de la Garantía de Peak Advantage® de JM.

Para ser un sustrato adecuado de cualquier sistema de techado, una plataforma de techo debe presentar las siguientes características:

1. Construcción adecuada, según las instrucciones del fabricante de la plataforma.
2. Diseño adecuado para transportar las cargas vivas y muertas máximas anticipadas que pueden encontrarse durante y después de la construcción, sin deformación excesiva.
3. Drenaje positivo o estar nivelada sin ondulaciones ni depresiones para una instalación cónica de modo que la superficie final no permita que el agua se estanque. (Consulte los párrafos sobre drenaje del techo en esta sección).
4. Juntas de expansión para permitir el movimiento de la estructura sin causar tensión en la membrana del techo. Para ser efectivas, las juntas de expansión deben extenderse a través de todos los elementos del techo y del sistema estructural.
5. Una superficie lisa, seca y debidamente curada en la que se pueda instalar el sistema de techado. Las plataformas de concreto requieren especial atención por su contenido de humedad. Tenga en cuenta que agregar aditivos al concreto y ciertos acabados pueden afectar en gran medida la capacidad de ciertos adhesivos para adherirse lo suficiente a la superficie. Repare los orificios o grietas en el concreto de más de ¼" (6.35 mm) de ancho con lechada que no se encoja.
6. Un conjunto sólido y rígido cuando se utilicen unidades de plataforma prefabricadas. Las unidades deben sujetarse con firmeza a los elementos de soporte para evitar que se muevan y cualquier desalineación o espacio debe rellenarse con lechada para crear una superficie lisa sin huecos en el espacio interior.
7. Una superficie continua e ininterrumpida. No se deben instalar conductos en la superficie superior de una plataforma de techo, a menos que el área entre los conductos se rellene con un aislante de techo adecuado, se asegure correctamente y se instale un aislante de techo de máximo espesor sobre los conductos. No se recomiendan los sistemas que utilizan fijación mecánica cuando esta condición está presente y se recomienda encarecidamente documentar detalladamente la ubicación y el enrutamiento de los conductos.

8. Una superficie limpia. Antes de comenzar la aplicación del techo, la plataforma debe estar libre de todo polvo, suciedad, escombros y materiales extraños. Solo se deben permitir la presencia de las herramientas y el equipo del techador en la plataforma durante la aplicación del techo.
9. El anclaje a la estructura del edificio debe ser suficiente para cumplir con la resistencia requerida al levantamiento por viento y evitar la ruptura de la membrana del techo.
10. Medios adecuados para la fijación de la membrana. En plataformas con pendientes pronunciadas, se deben hacer provisiones especiales para la fijación.
11. Detalles de terminación adecuados. Bajo ciertas condiciones, se debe considerar aislar la membrana del techo de las tensiones causadas por la plataforma o el movimiento estructural. Esto se puede lograr al asegurar la base del tapajuntas a los bordillos unidos a la plataforma estructural. En la construcción de muros inclinados, se debe prestar atención especial a los detalles de tapajuntas en las paredes perimetrales. (Consulte la sección Aplicación del sistema para conocer los detalles del tapajuntas).
12. La prueba de tracción por adherencia es altamente recomendable en cualquier superficie de plataforma que utilice un adhesivo para anclar el aislamiento o la membrana del techo. En casos en que el aislante o la membrana se fijen mecánicamente, se recomienda realizar una prueba de tracción con el sujetador específico que se usa en el proyecto con el fin de confirmar que la resistencia del sujetador cumple con los requisitos para ese sistema en particular.

Cualquier plataforma o sustrato que no se encuentre en el Manual de productos para techado comercial de JM vigente debe ser aprobado por escrito por un especialista del Servicio Técnico de JM antes de la instalación de un techo que vaya a recibir una Garantía de Peak Advantage®. Esta aprobación solo indica que JM acepta que la superficie de la plataforma reciba un sistema de techado JM. Mediante dicha aceptación, JM no asume ninguna responsabilidad por la adecuación estructural o el rendimiento de la plataforma.

Clavadores

Después de preparar correctamente la plataforma del techo, instale clavadores de madera cuando sea necesario. Coloque clavadores en el perímetro del borde del techo, a lo largo de la parte superior de los parapetos y, si es necesario, alrededor de las penetraciones del techo y a lo largo de las juntas de expansión del techo. Establezca la altura de los clavadores ligeramente por debajo de la altura del aislamiento del techo (aprox. ¼").

Esto promoverá un drenaje positivo a través del borde en caso necesario y reducirá la posibilidad de que se acumule agua en el borde del edificio.

Coloque los sujetadores para los clavadores de madera acorde con las especificaciones de la obra, pero a una distancia no mayor de 24" (60.96 cm) de centro a centro, con al menos tres sujetadores por clavador, según la longitud del clavador. Cada sujetador debe resistir una fuerza de extracción mínima de 200 lb/ft (298 kg/m) en cualquier dirección. Consulte la hoja de datos 1-49 de FM para obtener información sobre el diseño de la fijación del clavador de madera.

Todos los tapajuntas de metal, incluido el metal revestido con termoplástico, se sujetan a clavadores de madera o a estructuras de acero adecuadas. Cuando utilice tapajuntas de membrana de una sola capa, sujete la hoja de campo a la plataforma mediante un sujetador y una placa o el sistema de terminación reforzado adecuado.

Retardadores de vapor

Los retardadores de vapor evitan que la humedad o la condensación ingresen al edificio o pasen del edificio al sistema del techo. Para proporcionar un escudo efectivo contra el vapor de agua, selle todos los retardadores de vapor en los bordes y penetraciones del techo.

Barreras de aire

Las barreras de aire se deben considerar en trabajos donde exista una alta presión de aire interna, como hangares de aeropuertos o depósitos de distribución con muchas aberturas exteriores (como muelles de carga), anfiteatros al aire libre, etc. En sistemas sin barrera de aire, es posible que sea necesario sellar cualquier espacio entre la plataforma base y la pared del perímetro para evitar la delaminación de las membranas de una sola capa adheridas y los tapajuntas.

Aislante

Consulte la Guía de aplicación de aislamiento de techo en la Sección uno y las Consideraciones de recubrimiento y preparación de la superficie en esta sección para obtener más detalles.

Consideraciones de recubrimiento y preparación de la superficie

Determinar la condición de un techo existente y la necesidad de uno nuevo implica procedimientos de evaluación complejos. Cada proyecto tiene sus propios desafíos específicos que requieren una evaluación individual. Las siguientes pautas son para su uso en el recubrimiento de sistemas de techado existentes. Describen los medios para preparar diferentes sustratos y proporcionar la separación del techo antiguo. Una vez que se ha establecido un sustrato adecuado, se puede seleccionar para la instalación cualquier especificación de una sola capa incluida en el Manual de sistemas de techado comercial/industrial de JM vigente. La preparación adecuada del sustrato para el techo es esencial a fin de simplificar la instalación y evitar problemas futuros que puedan provocar filtraciones en el techo, desprendimientos u otras circunstancias indeseables.

Debido a la complejidad de los recubrimientos, ningún conjunto de recomendaciones puede abarcar todas las variables que pueden existir en un trabajo en particular. Es responsabilidad del profesional de diseño evaluar minuciosamente todas las situaciones existentes involucradas en un proyecto específico y elegir un sistema apropiado. **No se emitirá ninguna Garantía de Peak Advantage® de JM para los sistemas de techado en ningún proyecto de renovación de techo a menos que se apruebe específicamente antes del inicio del trabajo. Para obtener asistencia y aprobación, comuníquese con un especialista del Servicio Técnico de JM.**

Nota: los techos de alquitrán de hulla emiten vapores que pueden afectar las membranas de una sola capa. Debe separar los techos de alquitrán de hulla de las membranas de una sola capa de la siguiente manera: coloque aislamiento con un espesor mínimo de 1½" (3.81 cm) sobre el techo, con las juntas del aislamiento unidas a tope en los cuatro lados.

Una prueba de humedad suele ser el primer paso para evaluar si un techo existente es adecuado para un recubrimiento y debe considerarse obligatoria en los casos en que la membrana existente permanecerá en su lugar o el techo está sobre una plataforma impermeable, como hormigón o yeso. Luego, el escaneo se puede usar para ubicar todas las áreas de materiales húmedos para su extracción y reemplazo. Proporcione protección para cualquier área de techo adyacente antes de comenzar a trabajar. Retire cualquier residuo, escombros de la construcción o equipos abandonados y barra con cuidado todas las superficies del techo para eliminar los restos y la suciedad. Se deben reemplazar o agregar entramados de madera/clavadores para colocar el sistema de techado nuevo y cualquier aislamiento o placa de cubierta.

Extracción de la membrana: se deben consultar las agencias locales y los códigos de construcción con respecto a la remoción y eliminación de materiales potencialmente peligrosos. Quite solo la cantidad de membrana que pueda cubrirse por completo con un nuevo sistema de techado en el mismo día de trabajo. Si la extracción revela aislamiento o plataforma húmedos o dañados, se deben realizar las reparaciones o reemplazos adecuados antes de instalar el sistema nuevo. Asegúrese de que los materiales nuevos coincidan con las alturas existentes. El aislamiento existente debe prepararse con el imprimador de asfalto JM Asphalt Primer antes de la aplicación de asfalto caliente. Las aplicaciones que utilizan adhesivos a base de uretano deben garantizar que el aislamiento existente esté seco y que los refuerzos aún estén bien adheridos. Es aceptable una pérdida leve o moderada del revestimiento. Se deben quitar todas las bases de tapajuntas y las penetraciones existentes. Los materiales asfálticos deben eliminarse por completo o cubrirse antes de la aplicación de membranas de una sola capa y tapajuntas. Una vez que se hayan quitado todos los materiales de membrana existentes y se haya barrido o soplado la superficie subyacente, proceda con la instalación de un sistema de techado aprobado por JM.

Desactivación de la membrana: todas las membranas de una sola capa existentes se deben cortar a una distancia máxima de 10' (3.05 m) de centro a centro en el área del techo y en todas las bases de tapajuntas y penetraciones. Sin embargo, normalmente no es necesario desactivar de forma similar las membranas bituminosas existentes. Se requiere un corte de núcleo mínimo de 6" (152 mm) en la plataforma cada 100 ft² (9.2 m²) para evitar problemas relacionados con la conducción de vapor y la humedad de las fugas que quedan atrapadas. En algunas aplicaciones, puede ser aceptable dejar las bases de tapajuntas existentes en su lugar, aunque se deben retirar todos los tapajuntas de penetración. Deshabilite solo la cantidad de membrana que pueda cubrirse por completo con un nuevo sistema de techado en el mismo día de trabajo. Asegúrese de que la superficie acabada y todas las transiciones sean suaves. Una vez que se haya deshabilitado la membrana existente y se hayan quitado los tapajuntas según sea necesario, proceda con la instalación de un sistema de techado aprobado por JM.

Reutilización de la membrana como sustrato: con un método manual o mecánico, retire la grava o los gránulos sueltos de la superficie del sistema de techo existente. Corte y elimine las ampollas grandes en los sistemas a base de asfalto. Asegúrese de que la superficie acabada y todas las transiciones sean suaves. Una vez finalizado, barra o sople la superficie del techo para asegurarse de que no haya suciedad ni residuos. Se debe asegurar de que la membrana existente y su superficie estén secas. Las áreas que se determinen que están húmedas o dañadas se deben retirar por completo y reemplazar con materiales compatibles con el nuevo sistema. Se debe perforar la membrana existente a una razón aproximada de un corte de 6" (152 mm) por cada 10 ft² (0.92 m²). Retire todos los tapajuntas de penetración existentes. En algunas aplicaciones, puede ser necesario quitar las bases de tapajuntas existentes. Cuando se vaya a adherir una membrana nueva directamente a la superficie existente, será necesario lavar a presión y secar ligeramente la superficie. Una vez que la superficie de la membrana existente y los tapajuntas se hayan preparado correctamente, proceda con la instalación de una especificación aprobada del sistema de techado JM.

Limpieza de la superficie de Spud: con un método manual o mecánico, quite toda la grava de la superficie del sistema de techo existente. Después de retirar la grava, la superficie de la membrana existente debe estar plana y lisa, sin grava ni residuos. Si se va a usar adhesivo de uretano para colocar un aislante o placa de cubierta nueva, la superficie del techo debe limpiarse con hidrolavadora para eliminar toda la suciedad y las partículas finas. Cualquier suciedad que quede en la superficie interferirá con la adherencia y evitará la adhesión adecuada de los materiales nuevos. Para aplicaciones con asfalto caliente, es aceptable barrer o soplar la superficie. Las áreas húmedas o dañadas de la membrana existente se deben quitar y reemplazar con materiales nuevos y secos compatibles con el nuevo sistema de techado. Se debe perforar la membrana existente a una razón aproximada de un corte de 6" (152 mm) por cada 10 ft² (0.92 m²). Una vez que la superficie de la membrana existente y los tapajuntas se hayan preparado correctamente, proceda con la instalación de una especificación aprobada del sistema de techado JM.

Accesorio de sustrato de membrana para recubrimientos

Si bien algunas especificaciones pueden permitir que la membrana nueva se instale directamente sobre la membrana existente, lo más común es instalar un nuevo sustrato, como una placa de cubierta o aislante, sobre la superficie existente. A continuación, se enumeran las diversas pautas de instalación para colocar un sustrato nuevo a, o a través de, la superficie preparada para recubrimiento. Aplique solo la cantidad de aislante que pueda cubrir una membrana de techo completa en un mismo día. No deje el aislante expuesto a la intemperie.

Si en esta construcción se va a usar un retardador de vapor, deberá colocarse encima de una capa base mínima de aislante fijado mecánicamente. La mayor parte del aislamiento térmico del techo debe colocarse encima del retardador de vapor. Consulte la sección "Retardadores de vapor" del Manual de sistemas de techado comercial/industrial de JM para obtener más información.

Fijación mecánica del aislante existente: todas las placas de aislamiento húmedas o dañadas deben retirarse por completo y reemplazarse por un aislante aprobado que sea compatible con el nuevo sistema de techado. Utilice un sujetador aprobado y resistente a la corrosión de longitud suficiente para atravesar el aislamiento existente y penetrar en la plataforma estructural. Si sujeta el aislamiento a una plataforma de metal, los

sujetadores deben tener la longitud suficiente para penetrar la plataforma un mínimo de $\frac{3}{4}$ ". Los tabloncillos de madera deben tener un mínimo de 1" (25 mm) de empotramiento, mientras que los sujetadores deben penetrar en la madera contrachapada un mínimo de $\frac{1}{2}$ " (13 mm). Mientras que siempre se recomienda el acoplamiento de la brida superior de la plataforma de metal, en las construcciones de recubrimiento, donde la plataforma de metal puede no ser visible o accesible, es aceptable que los sujetadores de aislamiento se acoplen a la brida inferior de la plataforma. Los sujetadores deben colocarse en el patrón para la aprobación de FM Global deseada, pero nunca a menos de 6" (152 mm) de cualquier borde del panel de aislamiento. Los sujetadores deben colocarse a través de las placas de aislamiento adecuadas. Se debe tener cuidado de evitar apretar demasiado o de manera insuficiente el sujetador. Si se aprieta demasiado, la placa de aislante se "ahuecará" y puede resultar en un rendimiento inadecuado y dañar la membrana. Un apriete insuficiente puede hacer que el aislante se suelte de la plataforma y provocar que el sujetador penetre en la membrana.

Fijación mecánica del aislante nuevo: aplique las unidades de aislamiento para techos aprobado por JM con uniones largas continuas. Las uniones de los extremos deben escalonarse de modo que queden desplazadas al menos 12" (305 mm) de las uniones de los extremos en las filas adyacentes. Si el aislante nuevo se va a instalar sobre una capa existente de aislamiento, todas las uniones en las capas de aislamiento deben tener un desplazamiento mínimo de 6" (152 mm) entre capas. Utilice un sujetador mecánico aprobado de longitud suficiente para penetrar a través o dentro de la plataforma, según lo requiera el sujetador específico. Si sujeta el aislamiento a una plataforma de metal, los sujetadores deben tener la longitud suficiente para penetrar la plataforma un mínimo de $\frac{3}{4}$ ". Los tabloncillos de madera deben tener un mínimo de 1" (25 mm) de empotramiento, mientras que los sujetadores deben penetrar en la madera contrachapada un mínimo de $\frac{1}{2}$ " (13 mm). Los sujetadores deben colocarse en el patrón para la aprobación de FM Global deseada, pero nunca a menos de 6" (152 mm) de cualquier borde del panel de aislamiento. Los sujetadores deben colocarse a través de las placas de aislamiento adecuadas. Se debe tener cuidado de evitar apretar demasiado o de manera insuficiente el sujetador. Si se aprieta demasiado, la placa de aislante se "ahuecará" y puede resultar en un rendimiento inadecuado y dañar la membrana. Un apriete insuficiente puede hacer que el aislante se suelte de la plataforma y provocar que el sujetador penetre en la membrana.

Adhesión del aislamiento nuevo con adhesivo de uretano: aplique las unidades de aislamiento para techos aprobado por JM con uniones largas continuas. Las uniones de los extremos deben escalonarse de modo que queden desplazadas al menos 12" (305 mm) de las uniones de los extremos en las filas adyacentes. Si el aislante nuevo se va a instalar sobre una capa existente de aislamiento, todas las uniones en las capas de aislamiento deben tener un desplazamiento mínimo de 6" (152 mm) entre capas. Asegúrese de que todas las placas de aislamiento midan 4' x 4' (1.22 m x 1.22 m) o menos. Todas las superficies deben estar secas y libres de residuos, suciedad, aceite y grasa antes de usar cualquier adhesivo de uretano. Cualquier suciedad que quede en la superficie interferirá con la adherencia y evitará la adhesión adecuada de los materiales nuevos. Siga todas las instrucciones de almacenamiento y aplicación para el adhesivo específico que se esté utilizando. Deje que el uretano se eleve y adquiera cuerpo antes de colocar las placas en el adhesivo. Preste especial atención a los tiempos de secado y pese las placas según las instrucciones.

Nueva aplicación sólida de aislamiento con mopa: fije firmemente las unidades de aislamiento de techo aprobado por JM, con juntas largas continuas y juntas cortas escalonadas, para la aplicación con mopa de asfalto caliente (en un rango de $\pm 25^{\circ}\text{F}$ [$\pm 14^{\circ}\text{C}$] de la EVT). El asfalto debe aplicarse a una proporción nominal de 30 lb/100 ft² (1.5 kg/m²). Los sustratos porosos pueden requerir mayores cantidades de asfalto. Al adherir el aislante con asfalto caliente, el tamaño de la placa no debe ser superior a 4' x 4' (1.22 m x 1.22 m). Si el aislante se instala sobre una capa de aislamiento existente o en varias capas, todas las juntas deben tener un desplazamiento mínimo de 6" (152 mm) entre capas.

Instalación de la hoja deslizante: cuando se usa una hoja deslizante debajo de la membrana en un sistema fijado mecánicamente, fíjela con una cantidad suficiente de sujetadores para mantener seguros todos los recubrimientos y bordes. En todos los casos, las hojas deslizantes deben instalarse con traslapes laterales de 3" (76 mm) y traslapes finales de 6" (152 mm). Debe cortarse cuidadosamente para que encaje perfectamente contra los bordes del techo y alrededor de las penetraciones.



3.0 Sistemas de fijación mecánica

Assembly Identification

Membrane Thickness

4 = 45 mil (1.14 mm)

6 = 60 mil (1.51 mm)

8 = 80 mil (2.03 mm)

Membrane Type

R = Reinforced

P = Polyester Fleece Backed

Attachment

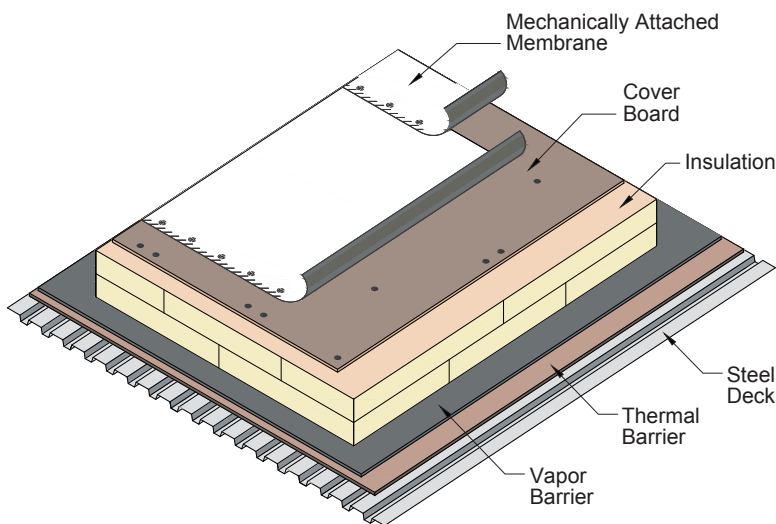
M = Mechanically Attached

R = RhinoPlate Attached

S = Single Ply

TPO Membrane

ST6RM



NOTA: para ver variaciones adicionales de la placa de montaje, consulte nuestro formulario interactivo en línea.

Instalación de membranas

Desenrole la membrana TPO de JM y colóquela sin estirarla. Antes de la instalación, deje que la membrana repose durante al menos 15 minutos si la temperatura es superior a 60 °F (16 °C) o 30 minutos si la temperatura es inferior a 60 °F (16 °C). Verifique que no esté dañada. Retire las secciones de la membrana que estén arrugadas o dañadas. Preste especial atención a las arrugas en las uniones temporales, ya que estas serán permanentes.

Instale todos los materiales de la plataforma del techo (retardadores de vapor, aislante y hojas deslizantes) en secciones completas y cubra inmediatamente con la membrana para obtener secciones impermeables todos los días. **No se permite la construcción por etapas.**

Para los sistemas fijados mecánicamente en plataformas de acero, las hojas de membrana deben aplicarse **perpendiculares** a las estrías de la plataforma.

Para evitar que el viento la levante y asegurarla en techos fijados mecánicamente, sujete la membrana a la plataforma del techo con placas de metal y sujetadores adecuados.

Áreas perimetrales

Consulte los requisitos del código local, las especificaciones del proyecto, los requisitos de garantía de JM o los requisitos de FM Global® al determinar los índices de fijación.

Los requisitos para calcular las áreas perimetrales son los siguientes:

1. **Altura del techo ≤ 60 ft**, el perímetro es la dimensión más pequeña de: 10 % del lado más corto (vista en planta) o 40 % de la altura del techo, pero no menos del 4 % del lado más corto (vista en planta) o 3 pies.
2. **Altura del techo > 60 ft**, el perímetro es: 10 % del lado más corto (vista en planta), pero no menos de 3 pies.
3. Para los sistemas fijados mecánicamente, el espacio entre las filas de sujetadores no debe ser superior al 60 % del ancho de las hojas de campo en los perímetros y no superior al 40 % del ancho en las esquinas.
4. Para los sistemas soldados por inducción, la proporción de fijación (área de contribución) no debe ser superior al 60 % de la proporción de fijación de campo.

Esquinas

Todas las esquinas serán las intersecciones de las áreas perimetrales. Consulte los requisitos del código local, las especificaciones del proyecto o los requisitos de FM Global al determinar los diseños de las esquinas para las hojas perimetrales. Si los parapetos tienen más de 36" continuas, las esquinas pueden tratarse como perímetro. Por lo general, uno de los siguientes diseños se utiliza en las esquinas:

1. Los rollos perimetrales deben sujetarse hasta la esquina. Las otras hojas perimetrales se sujetan a las hojas perimetrales instaladas previamente y luego las filas de sujetadores continúan hasta la esquina a través de la parte superior de las hojas instaladas previamente. Instale una tira de recubrimiento de membrana reforzada que se extienda 2" (5.08 cm) a cada lado sobre los sujetadores para un sello hermético. Este método se conoce comúnmente como "encuadre de imagen".
2. Los rollos perimetrales deben colocarse perpendiculares a las ranuras en aplicaciones de plataformas de acero. Se deben instalar sujetadores adicionales en filas que no superen el 40 % del ancho de las hojas de campo. Posteriormente, estas filas de sujetadores se deben recubrir con la membrana TPO de JM reforzada o la tira de cubierta reforzada JM TPO Reinforced Cover Strip. Este método se conoce comúnmente como el método de "dedo".
3. Para los sistemas soldados por inducción, la proporción de fijación (área de contribución) no debe ser superior al 40 % de la proporción de fijación de campo.

Sugerencias generales para evitar problemas en climas fríos (por debajo de 50 °F [10 °C])

1. Almacene todos los materiales TPO de JM en un lugar seco y cálido a una temperatura de entre 60 °F y 80 °F (16 °C a 27 °C), lejos de chispas y llamas abiertas, para evitar problemas de condensación que podrían afectar la calidad de la soldadura. Evite que se congele.
2. Tome al menos el doble de la cantidad habitual de muestras de unión para probar la resistencia al corte, ya que la posibilidad de soldaduras inferiores es mayor.
3. Seque completamente todas las superficies a soldar antes de proceder a la soldadura.
4. **Tenga cuidado al caminar sobre techos cubiertos de rocío, escarcha, hielo o nieve, ya que la membrana puede ser extremadamente resbaladiza.**
5. Permita que la membrana repose durante más tiempo.
6. Permita tiempos prolongados de evaporación del adhesivo.

Fijación mecánica de traslape interno

Método de traslape interno

1. Extienda un rollo de membrana sobre el sustrato aceptable. Deje que repose de 15 a 30 minutos o el tiempo que sea necesario para compensar cualquier tensión residual del rollo.
2. Fije la placa a lo largo del borde de la membrana, manteniendo al menos una distancia de ½" (1.27 cm) desde el borde de la placa hasta el borde exterior del rollo. El espaciado entre sujetadores y placas se realiza según los requisitos de FM Global y/o las especificaciones de trabajo o para cumplir los requisitos de garantía de JM.
3. Atornille firmemente las placas (no apriete demasiado el sujetador) con un taladro atornillador adecuado con embrague ajustable. Asegúrese de introducir el sujetador de forma perpendicular a la superficie del sustrato y de penetrar correctamente la superficie de la plataforma. En plataformas de acero, los tornillos deben fijarse en las bridas superiores de la plataforma de metal.
4. Después de asegurar el borde del primer rollo de membrana, extienda el siguiente rollo de membrana adyacente. Coloque este rollo de modo que su borde en común se superponga por completo con la fila de placas y sujetadores que acaba de instalar. Mantenga una superposición mínima de 6" (15.24 cm) (según el tamaño de la placa) para cubrir las placas y deje el mínimo requerido de 1½" (3.81 cm) para la soldadura de unión.
5. Suelde la unión superpuesta. Aplique una gota del líquido sellador de borde JM TPO Edge Sealant a lo largo de todos los bordes cortados de la unión.



Soldadura por inducción

Accesorio de aislamiento

El aislante debe sujetarse a la plataforma del techo en los sistemas de techado TPO soldados por inducción de acuerdo con los detalles de patrón de fijación adecuados, dependiendo del tipo de membrana y de los requisitos de elevación. Para conocer los requisitos específicos, comuníquese con su especialista del Servicio Técnico de JM al (800) 922-5922. **NOTA: las placas de soldadura por inducción TPO de JM deben usarse en los sistemas TPO de JM; las placas de soldadura por inducción TPO y PVC de JM no son intercambiables. Tenga en cuenta que las placas de soldadura por inducción TPO son doradas.**

No fuerce en exceso la placa y los sujetadores, ya que esto provocará una unión deficiente de la membrana cuando se aplique.

Tenga cuidado para asegurarse de que **no haya humedad en la placa o la membrana** antes de la aplicación. El agua o el rocío disminuirán la circunferencia de la soldadura adherida.

Las placas de soldadura por inducción solo están aprobadas para membranas TPO de 60 mil de espesor o más.

Método de soldadura por inducción

1. Extienda un rollo de membrana sobre el sustrato adecuado. Deje que repose de 15 a 30 minutos o el tiempo que sea necesario para compensar cualquier tensión residual del rollo.
2. Realice la calibración y la configuración como se detalla en el manual del propietario de la soldadora por inducción. Consulte el manual del propietario de la soldadora por inducción para obtener información sobre la configuración, la calibración y la soldadura.
3. Centre la soldadora por inducción sobre la primera placa del modelo y active la soldadura. **ADVERTENCIA:** la soldadora por inducción debe estar centrada sobre la placa para crear una unión del 100 %. Si se produce un error durante la activación, consulte el manual del propietario de la soldadora por inducción para conocer la acción correctiva.



- Coloque inmediatamente un imán de enfriamiento sobre la placa soldada. **ADVERTENCIA:** mantenga el imán en esta posición durante al menos 45 segundos mientras se enfría el conjunto.
- Repita el proceso para cada placa.

Para acelerar el ritmo, trabaje a través de la hoja, moviendo los imanes de enfriamiento de una fila a la siguiente según sea necesario. Es mejor trabajar en la dirección de las filas alineadas.

Para evitar daños a la membrana, mantenga los imanes y la superficie de la membrana limpios y libres de residuos y contaminación antes y durante el proceso de soldadura por inducción. Siempre limpie el imán cuando pase a la siguiente placa. Al quitar el imán, evite torcerlo, ya que podría dañar la membrana.

Para determinar si se ha realizado una soldadura, coloque el émbolo junto a una placa soldada y cree suficiente succión para levantar la membrana. Si está soldada, verá un contorno redondo completo de la placa. Si el conjunto no está soldado, la membrana se levantará de la placa. Marque cualquier placa que no esté soldada para que le sirva de recordatorio para completar la soldadura.

Pautas de seguridad: la soldadura por inducción requiere precauciones de seguridad especiales antes, durante y después de la instalación. Al trabajar con equipos de soldadura, los contratistas deben tener especial cuidado y extremar las precauciones para evitar accidentes. Los descuidos pueden ocasionar la muerte, lesiones y pérdidas materiales. Los instaladores deben consultar siempre el manual de usuario del fabricante para saber cómo usar correctamente el equipo.



4.0 Sistemas adheridos

Assembly Identification

Membrane Thickness

4 = 45 mil (1.14 mm)
6 = 60 mil (1.51 mm)
8 = 80 mil (2.03 mm)

Membrane Type

R = Reinforced
P = Polyester Fleece Backed

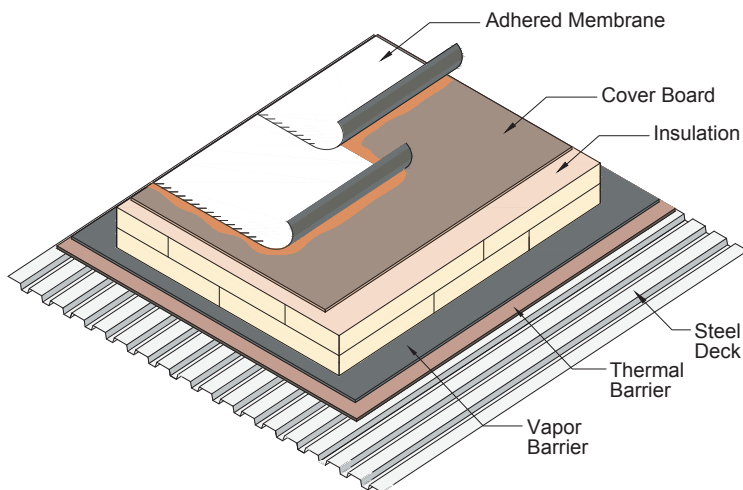
S = Single Ply

TPO Membrane

ST6RA

Attachment

A = Adhered
U = Urethane Adhesive



NOTA: para ver variaciones adicionales de la placa de montaje, consulte nuestro formulario interactivo en línea.

Todas las membranas y sustratos a adherir deben estar aprobados por Johns Manville. Ambas superficies deben estar limpias, lisas, secas, compatibles y libres de contaminantes y grasa/ aceite. Todos los sujetadores, si se requieren, deben estar correctamente asentados y las placas al ras, dejando una superficie aceptable para colocar el adhesivo.

1. Extienda un rollo de membrana sobre el sustrato adecuado. Deje que repose de 15 a 30 minutos o el tiempo que sea necesario para compensar cualquier tensión residual del rollo.
2. Coloque la membrana con una superposición mínima de 2" (5.08 cm) entre las hojas. Doble la membrana hacia atrás hasta la mitad de la longitud de la primera hoja para exponer su lado inferior.
3. Para adhesivos estándar, asegúrese de que el recipiente esté sellado. Voltee hacia arriba, asegúrese de que NO TENGA REMOLINOS. Para adhesivos no estándar, como el de uretano para sistemas de techado, JM RSUA, o el adhesivo de unión en aerosol para cualquier temporada, JM All Season Sprayable Bonding Adhesive, siga las instrucciones específicas de instalación y preparación.
4. Para adhesivos estándar: sature el rodillo sumergiéndolo en la lata. Enrolle el adhesivo sobre el sustrato y la membrana para los adhesivos de contacto de dos caras de JM (SB, LVOC y 1168). Para una colocación en húmedo con adhesivo de membrana a base de agua TPO de JM: aplique el adhesivo solo al sustrato (en aplicaciones horizontales de membrana con superficie lisa y de vellón). Para todas las aplicaciones verticales, se requiere una aplicación de dos caras.

NOTA: para los adhesivos a base de solventes, se producirá la apariencia de efecto de telaraña con vigas de amarre fuera del rodillo cuando sea necesario volver a sumergir el rodillo en el adhesivo. También será difícil empujar el rodillo.

5. Cuando el adhesivo esté listo, enrolle cuidadosamente la membrana en el sustrato evitando la formación de arrugas. Aplique presión uniforme con una escoba para asegurar un buen contacto entre la membrana y el sustrato. Repase la membrana con un rodillo para césped o linóleo (mínimo 75 lb [34 kg]) para garantizar que no se produzcan bolsas de aire ni huecos.

No aplique adhesivo en el área de la unión; las uniones deben permanecer limpias y secas. Evite la formación de charcos de adhesivo. Con los adhesivos, más cantidad no necesariamente implica que es mejor. "Recubrir en exceso" con adhesivo llevará a una adhesión insuficiente.

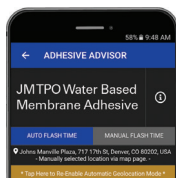
No utilizar en contacto directo con espuma de poliestireno.

Las proporciones de cobertura del adhesivo, el tiempo de apertura y el tiempo de secado pueden variar drásticamente según el sustrato particular y las condiciones ambientales. Las proporciones de cobertura que se incluyen en este documento son solo aproximadas. Si se requiere la aprobación de FM Global o UL®, consulte el RoofNavSM específico o el Directorio de Certificación UL para porcentajes de aplicación específicos.

Sugerencias generales para evitar problemas en climas fríos (por debajo de 50 °F [10 °C])

1. Almacene todos los materiales TPO de JM en un lugar seco y cálido a una temperatura de entre 60 °F y 80 °F (16 °C y 27 °C), lejos de chispas y llamas abiertas, para evitar problemas de condensación que podrían afectar la calidad de la soldadura. Evite que se congele.
2. Tome al menos el doble de la cantidad habitual de muestras de unión para probar la resistencia al corte, ya que la posibilidad de soldaduras inferiores es mayor.
3. Seque completamente todas las superficies a soldar antes de proceder a la soldadura.
4. **Tenga cuidado al caminar sobre techos cubiertos de rocío, escarcha, hielo o nieve, ya que la membrana puede ser extremadamente resbaladiza.**
5. Permita que la membrana repose durante más tiempo.
6. Permita tiempos prolongados de evaporación del adhesivo.

Utilice nuestra aplicación Roof TechXpert en su teléfono para obtener estimaciones de tiempo de evaporación más precisas según su ubicación actual.



RoofTech Xpert

DOWNLOAD THE FREE APP



Rangos de proporción de cobertura sugeridos					
Adhesivo	Ft ² /gal (gal/sq)				
JM Membrane Bonding Adhesive (TPO y EPDM)	90 (1.11)	80 (1.25)	70 (1.43)	60 (1.67)	50 (2.0)
JM LVOC Membrane Bonding Adhesive (TPO y EPDM)					
JM TPO 1168 Membrane Adhesive					
JM TPO Water Based Membrane Adhesive	220 (0.45)	200 (0.50)	180 (0.56)	160 (0.63)	140 (0.71)
JM All Season Spray Adhesive					
Aislantes y placas de cubierta	← Menos adhesivo / Más adhesivo →				
	Placas CGF				
	Yeso				
	ENERGY 3 (revestimiento de vidrio reforzado)				
	RetroPlus				

*El yeso incluye SECUROCK Gypsum-Fiber, DensDeck Primed y DEXcell FA.

Notas: 1. Las proporciones listadas son para áreas terminadas 2. Vea los requisitos de JM para conocer el método correcto de aplicación. 3. Aplicaciones de una cara (a base de agua): aplique la cantidad completa solo al sustrato 4. Aplicaciones de dos caras (todos los adhesivos): aplique aproximadamente la mitad de la proporción indicada a la membrana y la cantidad restante al sustrato. Para sustratos porosos como madera y yeso, aplique más adhesivo en el sustrato.



Adhesivos a base de solvente/de bajo VOC y solvente: aplicación a dos caras para membranas lisas y aplicaciones verticales

Aplique adhesivo a base de solvente en una capa fina y uniforme tanto a la membrana como al sustrato aprobado en las proporciones indicadas en las hojas de datos del producto específicas. La mayoría de las aplicaciones aplican aproximadamente la mitad de la proporción indicada a la membrana y la otra mitad al sustrato. Para sustratos porosos como madera y yeso, aplique más adhesivo en el sustrato.



No permita que el adhesivo se seque completamente en ninguna de las dos caras; si deja de estar pegajoso, ya no es posible utilizarlo. Los sistemas TPO requieren que el adhesivo se vuelva pegajoso al tacto en ambas superficies sin vigas de amarre. El tiempo varía de acuerdo con la temperatura ambiente y la humedad.

Aplicación en climas fríos

Precauciones para adhesivos a base de solvente/de bajo VOC y solvente en temperaturas inferiores a 40 °F*

*Tenga en cuenta que el adhesivo de membrana JM TPO 1168 Membrane Adhesive no se puede aplicar a temperaturas inferiores a 40 °F.

• El adhesivo de unión de membranas JM Membrane Bonding Adhesive NO se puede aplicar en las siguientes circunstancias:

- Cuando la temperatura ambiente es igual o inferior a 25 °F (-3.8 °C).
- Cuando la temperatura del adhesivo es igual o inferior a 32 °F (0 °C).

- Cuando la temperatura ambiente sea igual o inferior a 40 °F (4.4 °C), los recipientes del adhesivo se deben almacenar en un sitio cálido a 60 °F – 80 °F (16 °C - 27 °C). Evite que se congele.
- El adhesivo abierto que se instale en aplicaciones en climas fríos cuya temperatura baje hasta el punto de congelación deberá restablecerse a temperatura ambiente antes de continuar con su uso.
- En condiciones de humedad relativa alta o cuando el punto de rocío está dentro de un rango de 10° grados de la temperatura ambiente.

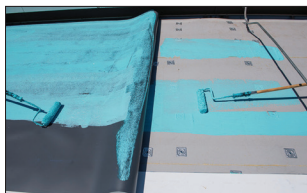


Aplicación de un solo lado a base de agua solo para membranas con superficie de vellón y con superficie lisa

Aplique la proporción completa de adhesivo a base de agua SOLO al sustrato. No aplique adhesivo a la membrana. NO aplique a la membrana o en el área de soldadura; mantenga ambas superficies limpias y secas. Ensamble la membrana y el sustrato mientras el adhesivo sobre el sustrato aún está húmedo. Aplique presión uniforme con un rodillo para césped o linóleo (mínimo 75 lb [34 kg]) para asegurar un buen contacto entre la membrana y el sustrato.



Aplicación en dos lados a base de agua para instalaciones verticales con membranas de superficie lisa o de vellón



Aplique una capa fina, uniforme y suave de adhesivo a base de agua tanto a la membrana como al sustrato aprobado en las proporciones indicadas en las hojas de datos del producto específicas. La mayoría de las aplicaciones aplican aproximadamente la mitad de la proporción indicada a la membrana y la otra mitad al sustrato. Para sustratos porosos como madera y yeso, aplique más adhesivo en el sustrato.

El adhesivo debe estar pegajoso al momento del montaje; el tiempo aproximado variará según las condiciones ambientales. Una vez que el adhesivo comience a cambiar de color (de azul brillante a verde oscuro) y se sienta pegajoso, pero sin vigas de amarre (como con el adhesivo solvente), enrolle con cuidado la membrana sobre el sustrato. Evite capturar aire o crear arrugas durante este proceso. Si el adhesivo está completamente seco o demasiado húmedo (todavía azul brillante), la adhesión será deficiente. Aplique una presión uniforme para asegurar un buen contacto entre la membrana y el sustrato.

**Azul
brillante**

Húmedo Listo para
adherir

**Verde
oscuro**



**Azul
brillante**

Húmedo

Precauciones con los adhesivos a base de agua

El adhesivo de membrana a base de agua JM TPO Water Base Membrane Adhesive debe ser azul cuando se coloca la membrana en una aplicación de un solo lado.

• Los adhesivos a base de agua NO deben aplicarse en las siguientes circunstancias:

- Cuando las temperaturas sean inferiores a 40 °F (o 5 °C).
- Con humedad relativa muy alta (>90 %) o cuando se espera lluvia.
- Cuando el punto de rocío* y la temperatura ambiente no tengan una separación de más de 10 °F y no se espere que sea mayor al momento de la aplicación.
- Cuando se espera que las temperaturas desciendan por debajo del punto de rocío durante la aplicación y/o hasta 6 horas después de la aplicación.
- Cuando se espera que las temperaturas desciendan por debajo del punto de congelación dentro de las 48 horas posteriores a la aplicación.

* Definición de punto de rocío: la temperatura por debajo de la cual el vapor de agua en un volumen de aire húmedo a una presión barométrica constante dada se condensará en agua líquida a la misma velocidad a la que se evapora. El agua condensada se llama rocío cuando se forma sobre una superficie sólida. El punto de rocío es una temperatura de saturación de agua a aire.

- No aplique en exceso. Utilice las proporciones de cobertura de esta sección; demasiado adhesivo tendrá como resultado problemas de curado.



Instrucciones de instalación del adhesivo JM All Season Sprayable Bonding Adhesive

Preparación del contenedor

Recupere los contenedores del área de almacenamiento/acondicionamiento del lugar de trabajo y confirme que estén a una temperatura mínima de 70 °F (21 °C). Asegúrese de que el contenedor esté bien cerrado y luego sacúdalo con un movimiento oscilante durante un mínimo de 30 segundos antes de usarlo. Conecte la manguera al aplicador de rociado y gire el seguro del gatillo a la posición cerrada (de modo que el gatillo no se pueda accionar). Conecte la manguera al contenedor de adhesivo. Una vez completamente conectado, abra la válvula lentamente en el contenedor para verificar si hay fugas en la manguera y en los accesorios del aplicador.

Cuando esté listo para rociar, gire el seguro del gatillo todo lo que pueda. Durante el uso, mantenga abierta la válvula del contenedor de adhesivo para mantener la presión necesaria en la manguera, incluso cuando esté temporalmente fuera de uso. Gire el seguro del gatillo hasta cerrarlo por completo durante los períodos de inactividad para evitar un rociado accidental. Después de que la válvula del contenedor se haya abierto para su uso, no cierre la válvula hasta que el contenedor se haya utilizado por completo y esté completamente vacío, o bien se hayan tomado medidas para limpiarlo adecuadamente o almacenarlo temporalmente. *Consulte la sección Limpieza y almacenamiento para ver instrucciones detalladas en línea en www.jm.com.*

Antes de iniciar la aplicación

Pruebe el patrón de rociado/ventilación deseado en una superficie desechable. Rocíe por hasta 30 segundos para permitir que la pulverización se unifique. Si el rociado sigue siendo inconsistente o desigual, agite el contenedor durante 30 segundos y limpie la punta. Si aún no es uniforme, cambie la punta. Tenga en cuenta que es mejor sostener el aplicador a una distancia de entre 12 y 18 pulgadas de la superficie deseada.

Aplicación del adhesivo

Comience la aplicación de la instalación y cubra tanto el sustrato como la membrana según el patrón deseado y la proporción de aplicación indicada. El adhesivo se debe aplicar con un objetivo de superposición del 50 % para lograr la fuerza del adhesivo y la proporción de aplicación deseadas, y con la velocidad adecuada para lograr la tasa de cobertura. **NO VUELVA A ENROLLAR ESTE ADHESIVO.** No permita que el adhesivo se acumule en superficies horizontales y no permita que el adhesivo se escurra sobre superficies verticales. Ambas son indicaciones de una aplicación excesiva de adhesivo. Limpie la punta con un paño cada vez que haya una acumulación excesiva y agite el contenedor cada 5 minutos durante el uso para mantener la velocidad de aplicación más alta y el patrón de ventilación más completo.

Instalación de la membrana después de la aplicación del adhesivo

Permita que el adhesivo se seque la cantidad de tiempo necesaria según las condiciones ambientales. El adhesivo está listo para la instalación cuando no se transfiere ningún residuo a los dedos o a la mano después de tocarlo. Limite la aplicación a la cantidad de pies cuadrados tanto de la membrana como del sustrato que se puedan instalar en 30 minutos. Cuando el adhesivo esté listo tanto para la membrana como para el sustrato, enrolle la membrana con cuidado en el sustrato evitando la formación de arrugas. Para superficies verticales, enrolle el material con un rodillo manual ancho. Para superficies horizontales, el material se puede barrer y luego se debe pasar un rodillo para césped o linóleo (mínimo 75 lb [34 kg]) para asegurar un buen contacto y adherencia.

Vaciado y eliminación del contenedor

Cuando se agota un contenedor, la válvula se debe cerrar herméticamente y la manguera y el aplicador deben despresurizarse después de cerrar el contenedor. La manguera y el aplicador deben separarse del contenedor y conectarse inmediatamente a uno nuevo para evitar tener que limpiarlo. Agite el contenedor nuevo durante 30 segundos y realice la misma prueba de fugas antes de abrir completamente la válvula. Abra completamente el seguro del gatillo para la aplicación y rocíe por hasta 30 segundos para permitir que el patrón de rociado se estabilice (cambie la boquilla si el patrón de rociado no se estabiliza). Deseche el contenedor vacío según las normas y requisitos locales.

Proporciones de aplicación

Membrana	Horizontal	Vertical
TPO y EPDM	1000 ft ² /contenedor	750 ft ² /contenedor



Adhesivo de uretano para el sistema de techos JM Roofing System Urethane Adhesive (RSUA) Instrucciones de instalación

Todas las solicitudes deben ser aprobadas por Johns Manville.

Todas las superficies deben estar limpias, lisas, secas, compatibles y libres de suciedad, residuos, aceite/grasa y grava. Todos los sujetadores, si se requieren, deben estar correctamente asentados y las placas al ras, dejando una superficie aceptable para colocar el adhesivo.

Envasado de JM RSUA en envases de 1,500 ml

Retire la cubierta moldeada en la parte superior del envase y conecte la boquilla mezcladora estática suministrada al cabezal mezclador roscado. Coloque el envase en el aplicador del JM RSUA adecuado.

Envasado de JM RSUA en depósito de 5 galones

Retire el depósito de la caja. Retire el disco de cierre blanco de la parte superior del envase y extienda las boquillas de conexión rápida en las cajas de Parte 1 y Parte 2. Invierta el depósito y colóquelo en la bandeja adecuada en el Garlock Cyclone (o similar). **La caja etiquetada como "Parte 1" debe estar en el área de la bandeja etiquetada como "Parte 1" y la caja etiquetada como "Parte 2", en el área etiquetada como "Parte 2".**

- Conecte el accesorio negro de la Parte 1 al accesorio negro de la manguera de entrada
- Conecte el accesorio gris de la Parte 2 al accesorio gris de la manguera de entrada
- Opere la bomba de acuerdo con las instrucciones del fabricante
- En una pieza de material de desecho, coloque una pequeña cantidad de RSUA. Deje que se eleve para asegurarse de que el equipo y el adhesivo tienen la proporción correcta.

Para aplicación en membrana

1. Desenrolle la membrana y deje que repose al menos 15 minutos antes de aplicar el adhesivo; puede ser necesario más tiempo en climas más fríos.
2. Coloque la membrana con una superposición mínima de 2" (5.08 cm) entre las hojas.
3. Doble la membrana hacia atrás hasta la mitad de la longitud de la primera hoja para exponer su lado inferior.

Para aplicación en placa y membrana

Aplique JM RSUA directamente al sustrato y deje que comience a elevarse y adquirir cuerpo antes de colocar la membrana con superficie de vellón o la placa en el adhesivo.

- **La fijación de la membrana requiere que esta se enrolle con un rodillo de 150 lb para asegurar un contacto positivo entre la membrana, el adhesivo y el sustrato.**
- La fijación de la placa requiere caminar sobre esta para garantizar un contacto positivo entre la placa, el adhesivo y el sustrato.
- No permita que el adhesivo forme una película en la superficie. Elimine las superficies irregulares para asegurar un contacto positivo entre la placa/membrana de aislamiento y el sustrato.

Tiempos habituales de bloqueo/libre de adhesión

Temperatura ambiente	Tiempo de bloqueo/libre de adhesión
40 °F	9-10 minutos
60 °F	6-7 minutos
80 °F	4-5 minutos
100 °F	3-4 minutos

El material no utilizado se puede aplicar en una fecha posterior simplemente tapando los envases (con las tapas provistas) y usando una nueva boquilla mezcladora estática. Después de haber usado el empaque de la caja, limpie adecuadamente la vara dosificadora y la bomba de acuerdo con las recomendaciones del fabricante de la bomba.

Cobertura: membranas con superficie de vellón

Distancia entre cordones: 12" de distancia del centro • Tamaño del cordón aplicado: ¾" mín.

Envasado	Proporciones de cobertura típicas		
	por envase*	ft²/gal	gal/100 ft²*
Envase	600 ft²/caja	189	0.5
5 gal	2,000 ft²/set**	200	
barril de 15 gal	6,000 ft²/set**		
barril de 50 gal	20,000 ft²/set**		

Cobertura: membranas con superficie de vellón

Distancia entre cordones: 6" de distancia del centro • Tamaño del cordón aplicado: ¾" mín.

Envasado	Proporciones de cobertura típicas		
	por envase*	ft ² /gal	gal/100 ft ² *
Envase	300 ft ² /caja	94	1.1
5 gal	1000 ft ² /set**	100	1.0
barril de 15 gal	3,000 ft ² /set**		
barril de 50 gal	10,000 ft ² /set**		

Cobertura: membranas con superficie de vellón

Distancia entre cordones: 4" de distancia del centro • Tamaño del cordón aplicado: ¾" mín.

Envasado	Proporciones de cobertura típicas		
	por envase*	ft ² /gal	gal/100 ft ² *
Envase	200 ft ² /caja	63	1.59
5 gal	667 ft ² /set**	67	1.49
barril de 15 gal	2,000 ft ² /set**		
barril de 50 gal	6,667 ft ² /set**		

* Las proporciones de cobertura son aproximadas y pueden variar según el tipo de sustrato y la aplicación. Los sustratos aprobados incluyen plataformas de concreto estructural, JM Vapor Barrier SA, ENERGY 3, RetroPlus, DuraBoard, Invinsa, Securock, DensDeck, DensDeck Prime, membranas lisas de asfalto modificado y membranas granuladas de asfalto.

** Un set se define como Parte 1 y Parte 2 en la misma medida.



JM All Season Sprayable Bonding Adhesive

Instrucciones de instalación

Preparación del contenedor

Recupere los contenedores del área de almacenamiento/acondicionamiento del lugar de trabajo y confirme que estén a una temperatura mínima de 70 °F (21 °C). Asegúrese de que el contenedor esté bien cerrado y luego sacúdalo con un movimiento oscilante durante un mínimo de 30 segundos antes de usarlo. Conecte la manguera al aplicador de rociado y gire el seguro del gatillo a la posición cerrada (de modo que el gatillo no se pueda accionar). Conecte la manguera al contenedor de adhesivo. Una vez completamente conectado, abra la válvula lentamente en el contenedor para verificar si hay fugas en la manguera y en los accesorios del aplicador.

Cuando esté listo para rociar, gire el seguro del gatillo todo lo que pueda. Durante el uso, mantenga abierta la válvula del contenedor de adhesivo para mantener la presión necesaria en la manguera, incluso cuando esté temporalmente fuera de uso. Gire el seguro del gatillo hasta cerrarlo por completo durante los periodos de inactividad para evitar un rociado accidental. Después de que la válvula del contenedor se haya abierto para su uso, no cierre la válvula hasta que el contenedor se haya utilizado por completo y esté completamente vacío, o bien se hayan tomado medidas para limpiarlo adecuadamente o almacenarlo temporalmente. Consulte la sección Limpieza y almacenamiento para ver instrucciones detalladas en línea en www.jm.com.

Antes de iniciar la aplicación

Pruebe el patrón de rociado/ventilación deseado en una superficie desechable. Rocíe por hasta 30 segundos para permitir que la pulverización se unifiquen. Si el rociado sigue siendo inconsistente o desigual, agite el contenedor durante 30 segundos y limpie la punta. Si aún no es uniforme, cambie la punta. Tenga en cuenta que es mejor sostener el aplicador a una distancia de entre 12 y 18 pulgadas de la superficie deseada.

Aplicación del adhesivo

Comience la aplicación de la instalación y cubra tanto el sustrato como la membrana según el patrón deseado y la proporción de aplicación indicada. El adhesivo se debe aplicar con un objetivo de superposición del 50 % para lograr la fuerza del adhesivo y la proporción de aplicación deseadas, y con la velocidad adecuada para lograr la tasa de cobertura. NO VUELVA A ENROLLAR ESTE ADHESIVO. No permita que el adhesivo se acumule en superficies horizontales y no permita que el adhesivo se escurra sobre superficies verticales. Ambas son indicaciones de una aplicación excesiva de adhesivo. Limpie la punta con un paño cada vez que haya una acumulación excesiva y agite el contenedor cada 5 minutos durante el uso para mantener la velocidad de aplicación más alta y el patrón de ventilación más completo.

Instalación de la membrana después de la aplicación del adhesivo

Permita que el adhesivo se seque la cantidad de tiempo necesaria según las condiciones ambientales. El adhesivo está listo para la instalación cuando no se transfiere ningún residuo a los dedos o a la mano después de tocarlo. Limite la aplicación a la cantidad de pies cuadrados tanto de la membrana como del sustrato que se puedan instalar en 30 minutos. Cuando el adhesivo esté listo tanto para la membrana como para el sustrato, enrolle la membrana con cuidado en el sustrato evitando la formación de arrugas. Para superficies verticales, enrolle el material con un rodillo manual ancho. Para superficies horizontales, el material se puede barrer y luego se debe pasar un rodillo para césped o linóleo (mínimo 75 lb [34 kg]) para asegurar un buen contacto y adherencia.

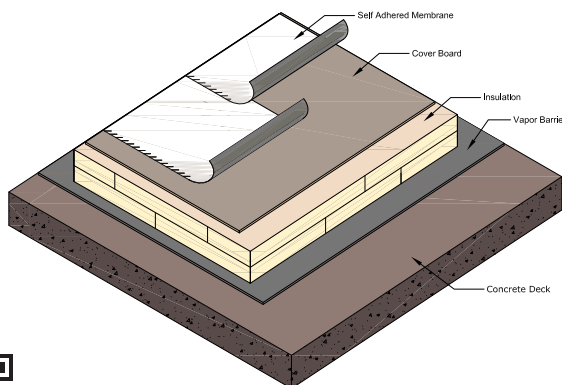
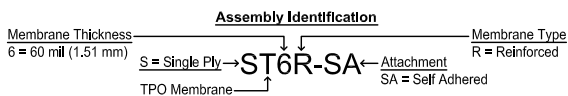
Vaciado y eliminación del contenedor

Cuando se agota un contenedor, la válvula debe cerrarse herméticamente y la manguera y el aplicador deben despresurizarse después de cerrar el contenedor. La manguera y el aplicador deben separarse del contenedor y conectarse inmediatamente a uno nuevo para evitar tener que limpiarlo. Agite el contenedor nuevo durante 30 segundos y realice la misma prueba de fugas antes de abrir completamente la válvula. Abra completamente el seguro del gatillo para la aplicación y rocíe por hasta 30 segundos para permitir que el patrón de rociado se estabilice (cambie la boquilla si el patrón de rociado no se estabiliza). Deseche el contenedor vacío según las normas y requisitos locales.

Proporciones de aplicación

Membrana	Horizontal	Vertical
TPO y EPDM	1000 ft ² /contenedor	750 ft ² /contenedor

5.0 Sistemas autoadheridos



NOTA: para ver variaciones adicionales de la placa de montaje, consulte nuestro formulario interactivo en línea.

Sustrato de membrana

La superficie sobre la que se aplicará la membrana termoplástica autoadherible (TPO-SA, por sus siglas en inglés) deberá ser una placa de cubierta o aislamiento para techos aprobado por JM: ENRGY 3®, ENRGY 3® CGF, SECUROCK® Gypsum-Fiber Roof Board, DEXcell® FA Glass Mat Roof Board y DensDeck® Prime.

La superficie debe estar limpia, lisa, plana y seca. Se debe eliminar cualquier suciedad de la superficie para que haya una adhesión adecuada de la membrana.

Pautas generales para la aplicación de materiales

La aplicación adecuada de los materiales de techado es tan importante para el rendimiento satisfactorio del sistema de techado como los propios materiales.

JM sugiere las siguientes pautas para la aplicación de todos los materiales para techos.

1. No utilizar materiales húmedos o dañados.
2. No aplicar nunca ningún material de techado en caso de lluvia o nieve, ni sobre superficies mojadas. En caso de hacerlo, la humedad atrapada dentro del sistema de techado puede causar daños severos a la membrana del techo y al aislante. Cualquier producto que tenga contaminación por humedad o que esté mojado debe retirarse y desecharse.
3. Revisar las pautas para la aplicación de aislantes, revestimientos y accesorios para techos que se muestran en el Manual de producto para techado comercial de JM vigente.
4. Iniciar siempre la aplicación en el borde inferior del techo según el diagrama de especificaciones individuales.
5. La membrana se puede instalar cuando las temperaturas ambiente y del sustrato sean iguales o superiores a 20 °F. Las instalaciones entre 20 °F y 40 °F deben realizarse con imprimador autoadherible independientemente del sustrato y la instalación de campo o tapajuntas. Preste atención a los procedimientos de aplicación en climas fríos en la sección **Instalación en climas fríos** que se encuentra a continuación.

Aplicación

1. Coloque y corte todas las membranas a la longitud deseada, comenzando con el borde del orillo soldable, alineado con el borde del techo de pendiente baja.
2. Alinee el borde del orillo soldable con la línea de traslapo de la hoja instalada anteriormente.



3. Alinee los extremos de las hojas de las membranas consecutivas. Los traslapes finales se deben retirar con una tira de cubierta reforzada de 8", JM TPO Reinforced Cover Strip, en el extremo (consulte **Unión de membranas** en la siguiente página).
4. Permita que la membrana repose de 15 a 30 minutos (las temperaturas más frías pueden requerir tiempos de reposo más prolongados).
5. Comience a adherir doblando la primera membrana por la mitad, a lo largo de la membrana, luego despegue el revestimiento protector en un ángulo de 45 grados. Comience con la membrana más cerca del borde del techo de poca pendiente y con el borde soldable. Siempre pise la superficie de la membrana para evitar la contaminación de la superficie a adherir. Se puede desarrollar una carga electrostática al despegar el forro protector. Mantenga alejados todos los materiales inflamables mientras despegas el forro protector.



6. Mueva ligeramente la membrana y enrolle el lado expuesto hacia abajo alisándolo con las manos para fomentar la adhesión. Verifique que no haya arrugas en el material, ajuste la velocidad y la tensión según sea necesario.



7. Repita los pasos 5 y 6 en el otro lado de la membrana.



8. Una vez que ambos lados estén colocados, utilice una escoba rígida para favorecer la adherencia y eliminar las bolsas de aire, empezando desde el centro hacia los bordes.



- Enrolle completamente la membrana adherida con un rodillo de acero dividido de 125 lb. Asegúrese de que la superficie del rodillo esté limpia y libre de materiales extraños para evitar dañar la membrana.



- Fije la membrana en los parapetos, las penetraciones y en cualquier cambio de ángulo con sujetadores y placas aprobados por JM. Instale los tapajuntas adecuados según sea necesario.



Instrucciones generales para instalaciones de TPO SA en clima frío (por debajo de 40 °F [4.5 °C])

Las aplicaciones de techo que utilizan membranas TPO SA entre 40 °F (4.5 °C) y 20 °F (-6.7 °C) requieren medidas especiales para garantizar el rendimiento adecuado del sistema de techado. JM requiere que se sigan las siguientes pautas:

Extreme precauciones para asegurarse de eliminar cualquier humedad de la superficie de la plataforma. La presencia de humedad puede causar una mala adherencia o huecos en la membrana autoadherible que, a su vez, puede atrapar la humedad dentro del sistema de techado.

- Las membranas deben mantener temperaturas superiores a 20 °F (-6.7 °C) en todo momento durante la instalación.
- Para temperaturas de 40 °F a 60 °F (4 °C a 16 °C) se requiere el uso de imprimador SA o imprimador SA de bajo VOC, SA Primer y SA LVOC Primer respectivamente.
- Almacene el SA Primer o el SA LVOC Primer a una temperatura de entre 60 °F y 80 °F (16 °C y 27 °C) para proteger el producto de la congelación. Aplique el imprimador a una temperatura de entre 20 °F y 100 °F (-6.7 °C y 38 °C).
- Realice un barrido y enrolle la membrana por completo para asegurar la adherencia.
- Instale solo la cantidad de material para techado que se pueda completar y cubrir en un solo día.
- Seque bien todas las superficies de soldadura antes de soldar.
- Tenga cuidado al caminar sobre techos cubiertos de rocío, escarcha, hielo o nieve, ya que la membrana puede ser extremadamente resbaladiza.
- Se debe considerar seriamente el uso de techos temporales si los cronogramas de construcción requieren aplicaciones de techos en climas fríos o lluviosos.
- Cumpla siempre con los procedimientos de seguridad publicados para todos los productos que se utilicen. Consulte la sección "Introducción" del Manual de producto para techado comercial de JM vigente, las SDS y las SIU, y las etiquetas de los contenedores para conocer las recomendaciones de salud y seguridad.**

Unión de la membrana

La unión de la membrana para los traslapes laterales se logra mediante el empleo de una soldadora térmica automática aprobada o una pistola de aire caliente manual con un rodillo manual. Suelde continuamente una unión con un ancho de al menos 1½" (38.1 mm) de acuerdo con las prácticas estándar de soldadura e inspección. Los traslapes finales se sellan con una tira de cubierta reforzada de 8", JM TPO Reinforced Cover Strip, siguiendo las prácticas estándar. [Ver detalle T-MS-11.](#)

Tapajuntas de membrana

(Detalles T-FW): las membranas tapajuntas estándar y autoadheribles (SA, por sus siglas en inglés) de JM se pueden usar con instalaciones de techos TPO autoadheribles. Consulte el párrafo a continuación para obtener instrucciones específicas sobre las membranas tapajuntas autoadheribles. Instale todos los tapajuntas de membrana al mismo tiempo que la membrana del techo. No utilice tapajuntas temporales. Si el agua penetra en los tapajuntas, reemplace inmediatamente todos los materiales afectados. Utilice únicamente JM TPO SA, tapajuntas adheribles o fijados mecánicamente o tapajuntas prefabricados, según las circunstancias de la obra. Siga las recomendaciones y prácticas estándar para tapajuntas adheribles o fijados mecánicamente.



Concluya todos los tapajuntas de la membrana JM según las indicaciones correspondientes. Información de referencia [T-FW-B1](#), [B2](#), [B3](#), [B4](#), [B5](#) y [B6](#) para conocer las condiciones de conexión de la base aprobadas.

Tapajuntas de membrana autoadherible

Los tapajuntas de membrana autoadherible se pueden instalar directamente sobre sustratos aprobados lisos cuando las temperaturas del sustrato son de 40 °F (4.5 °C) y van en aumento. Se requiere el uso de SA Primer o SA LVOC Primer para todas las aplicaciones, en campo o tapajuntas, o aplicaciones de tapajuntas en bordillos y parapetos para temperaturas inferiores a 40 °F y superiores a 20 °F.

Permita un tiempo adecuado de secado rápido del imprimador a estas bajas temperaturas. Preste atención a los procedimientos de aplicación en climas fríos en la página 2-13 de esta sección.

- Los sustratos lisos aprobados son madera, los tableros OSB APA y placa para techo de fibra de yeso SECUROCK® Gypsum-Fiber Roof Board.
- Todas las superficies deben estar limpias y libres de aceite, grasa, óxido, incrustaciones, pintura suelta y suciedad.
- Imprimir sustratos aprobados lisos con SA Primer o SA Primer LVOC cuando las temperaturas del sustrato estén entre 20 °F y 40 °F. Permita que el imprimador se seque, luego aplique la membrana tapajuntas SA.
- Para sustratos aprobados con una superficie porosa y áspera, incluidos DensDeck® Prime, DensDeck® y concreto, imprima con SA Primer o SA Primer LVOC antes de instalar la membrana tapajuntas.
- Para sustratos aprobados con una superficie porosa y áspera, incluidos DensDeck® Prime, DensDeck®, DEXcell®, concreto y CMU de cara lisa, imprima con SA Primer o SA Primer LVOC antes de instalar la membrana tapajuntas.
- No coloque la membrana tapajuntas autoadhesiva JM TPO SA en contacto directo con el asfalto.

Asegure los tapajuntas adheridos a la pared del parapeto a intervalos verticales de 60" (152.4 cm). Consulte Detalles de tapajuntas [T-FW-I](#). Todas las superficies adheridas deben ser compatibles con las membranas para techos TPO de JM. Extienda todos los tapajuntas un mínimo de 8" (20.32 cm) por encima del nivel del techo. Comuníquese con el Equipo de Servicio Técnico de JM para obtener recomendaciones si esto no es posible.

Concluya todos los tapajuntas de la membrana JM según las indicaciones correspondientes. Consulte los detalles [T-FW-B9](#), [B10](#), [B11](#) y [B12](#) para conocer las condiciones de unión de base aprobadas.

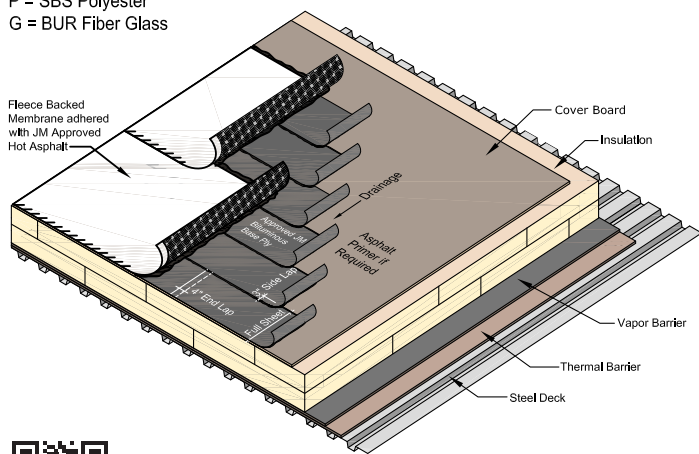
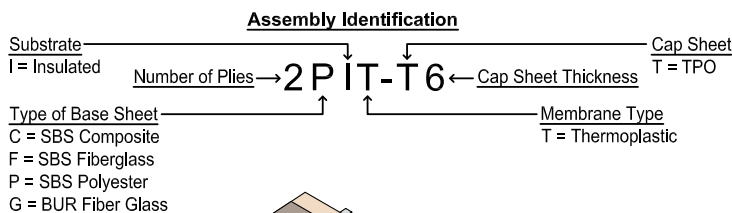
Membrana autoadhesiva de olefina termoplástica (TPO SA)

- Las membranas autoadhesivas JM TPO SA tienen un adhesivo aplicado de fábrica en la parte posterior de la membrana de techado que permite su autoadhesión.
- Las membranas JM TPO SA están disponibles con un espesor de 60 mil y ancho de 10' (3.05 m) para aplicaciones de campo.
- La membrana tapajuntas JM TPO SA está disponibles con un espesor de 60 mil de membrana reforzada, con bordes de orillo soldables en cada lado del rollo y tiene un ancho de 5' (1.52 m) para bordillos y parapetos.
- Almacenamiento a largo plazo: la membrana TPO SA se debe almacenar a una temperatura de entre 60 °F (16 °C) y 90 °F (32 °C).
- Vida útil: 12 meses a partir de la fecha de fabricación en condiciones de almacenamiento estándar.

Salud y seguridad

JM desarrolla y conserva hojas de datos de seguridad (SDS) e Instrucciones de uso de seguridad (SUI, por sus siglas en inglés) para todos sus productos. Estas SDS y SUI contienen información sobre salud y seguridad para el desarrollo de procedimientos adecuados de manipulación de productos con el fin de proteger a los usuarios que utilizan nuestros productos. Estas SDS y SUI están disponibles en el sitio web de JM: www.jm.com/roofing y todo el personal involucrado debe leerlas y comprenderlas antes de utilizar y manipular los materiales de JM. Además de las SDS y la SUI, los productos JM tienen precauciones de salud y seguridad impresas en la etiqueta o el envase del producto. Se recomienda encarecidamente al usuario que se familiarice con esta información antes de utilizar el producto y tome precauciones durante el uso.

6.0 Membrana TPO con hojas de recubrimiento bituminoso redundante (sistemas híbridos)



NOTA: para ver variaciones adicionales de la placa de montaje, consulte nuestro formulario interactivo en línea.

Información general

La siguiente sección proporciona las especificaciones de aplicación actualmente ofrecidas por Johns Manville (JM) para membranas con refuerzo de vellón TPO con capas redundantes de betún modificado con SBS (estireno-butadieno-estireno) para aplicaciones de asfalto caliente.

Sustrato de membrana

La superficie sobre la que se va a aplicar la membrana de impermeabilización, de betún modificado con SBS y/o de vellón TPO debe ser uno de los aislamientos para techos de JM (Fesco®, Tapered Fesco®, Fesco® Foam, Tapered Fesco® Foam, ENRGY 3®, Tapered ENRGY 3® o ½" [13 mm] Retro-Fit™ Board) o un sustrato estructural aprobado. La superficie debe estar limpia, lisa, plana y seca. (Los techados de múltiples capas y el betún modificado con SBS no deben aplicarse directamente a los aislantes de espuma plástica, según se indica en el Boletín n.º 9 de la Asociación Nacional de Contratistas de Techos [NRCA, por sus siglas en inglés] de septiembre de 1988 y septiembre de 1998).

Membrana TPO con sistemas bituminosos redundantes sobre plataformas no clavables

Estas especificaciones son para uso sobre cualquier tipo de plataforma estructural que no se pueda clavar y que ofrezca una superficie adecuada para la instalación del techo. El concreto vaciado y prefabricado requiere un revestimiento con el imprimador de concreto JM Concrete Primer antes de la aplicación de asfalto caliente. Los paneles de concreto prefabricado también requieren una capa de aislante de techo aprobado antes la instalación de una membrana de techo.

Estas especificaciones también son aplicables sobre aislantes para techos de JM (Fesco®, Tapered Fesco®, Fesco® Foam, Tapered Fesco® Foam, ENRGY 3®, Tapered ENRGY 3® y ½" [13 mm] Retro-Fit™ Board) u otros aislantes aprobados que ofrezcan una superficie adecuada para la instalación del techo. Estas especificaciones no deben usarse sobre plataformas de concreto ligero aislante o sobre un relleno de concreto ligero aislante.

Las especificaciones para plataformas no clavables se indican con una "I" como tercer carácter en la designación de la especificación (p. ej., 4GIT).

Membrana TPO con sistemas bituminosos redundantes sobre plataformas clavables

Estas especificaciones son para uso sobre cualquier tipo de plataforma estructural (con o sin aislamiento) que pueda soportar y conservar adecuadamente clavos u otros tipos de sujetadores mecánicos recomendados por el fabricante de la plataforma. Ejemplos de este tipo de plataformas son la madera y la madera contrachapada. Ciertas especificaciones son aplicables para su uso sobre cubiertas de concreto ligero aislante o sobre relleno de concreto ligero aislante. Comuníquese con un especialista del Servicio Técnico de JM a fin de obtener la aprobación para el relleno ligero que se utilizará.

Pautas generales para la aplicación de materiales

5.1 La aplicación adecuada de los materiales de techado es tan importante para el rendimiento satisfactorio del sistema de techado como los materiales en sí. JM sugiere las siguientes pautas para la aplicación de todos los materiales para techos.

1. No utilizar materiales húmedos o dañados.
2. No aplicar nunca ningún material de techado en caso de lluvia o nieve, ni sobre superficies mojadas. En caso de hacerlo, la humedad atrapada dentro del sistema de techado puede causar daños severos a la membrana del techo y al aislante. Cualquier producto que tenga contaminación por humedad o que esté mojado debe retirarse y desecharse.
3. Revisar las pautas para la aplicación de techado, aislamientos, revestimientos y accesorios para techos que se muestran en el Manual de producto para techado comercial de JM vigente.
4. Iniciar siempre la aplicación en el borde inferior del techo según el diagrama de especificaciones individuales.
5. Tener en cuenta que un buen procedimiento de techado restringe la aplicación de asfalto caliente a un máximo de 6' (1.83 m) delante del rollo.

6. Al utilizar equipos mecánicos de colocación de fieltro, asegurarse de que todos los orificios estén abiertos.
7. Tener en cuenta que todos los fieltros de las capas para techos deben introducirse correctamente en el asfalto caliente con una escoba u otro dispositivo.
8. Tener especial cuidado al aplicar fieltros revestidos BUR en climas fríos. Verificar la temperatura del asfalto en la mopa, la asfáltadora y el carrito para determinar que esté a la temperatura de aplicación adecuada.
9. Extender las hojas de betún modificado con SBS con ayuda de una mopa o rodillo sobre el asfalto caliente. La aplicación con mopa y el despliegue hacia atrás en una capa completa de asfalto también es aceptable para ciertos productos de SBS. Las hojas base de SBS con refuerzo de poliéster deben poder reposar en una posición desenrollada antes de la instalación.
10. Extender y cortar todas las membranas termoplásticas con cubierta de vellón a las longitudes especificadas y permitir que reposen.
11. No mezclar diferentes grados de asfalto ni diluir el asfalto con ningún material.
12. Calentar el asfalto de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Verificar la temperatura del asfalto en la caldera y al momento de la aplicación. Tener termómetros precisos en todas las calderas para techos. Seguir las pautas para el calentamiento de asfaltos en esta sección del manual.
13. Instalar siempre cortes de agua al final de cada día de trabajo para evitar la filtración de humedad en el área de trabajo terminada. Los cortes de agua deben quitarse por completo antes de reanudar el trabajo.
14. Prestar atención a los procedimientos de aplicación en climas fríos en la página 2-22 de esta sección.
15. Es esencial que se minimice el tráfico en un techo recién colocado, mientras el asfalto aún está en estado líquido. El desplazamiento del asfalto a través de los fieltros de fibra de vidrio porosos, el betún modificado con SBS y por debajo de la membrana termoplástica con cubierta de vellón puede ser una consecuencia del tráfico en el techo durante el tiempo de "fraguado" del asfalto. Según los factores específicos del trabajo, este tiempo de fraguado puede ser incluso de tan solo 45 minutos. El desplazamiento del asfalto puede provocar fugas "fantasmas" y formación de ampollas en la membrana.
16. **Cumplir siempre con los procedimientos de seguridad publicados para todos los productos que se utilicen. Consultar la sección "Introducción" del Manual de producto para techado comercial de JM vigente, la MSDS y las etiquetas de los contenedores para conocer las recomendaciones de salud y seguridad.**

Fieltros para techos (hojas base y capas)

JM fabrica diferentes fieltros de fibra de vidrio para techos para una variedad de necesidades de techado: retardadores de vapor, capas para techos, hojas base y fieltros especiales para ventilación.

Los fieltros para techos se suministran en rollos que constan de uno o más cuadrados. Un cuadrado de techado "de fábrica" contiene material suficiente para cubrir 100 ft² (9.29 m²) de la superficie del techo, considerando los traslapes laterales y finales nominales.

Para obtener más información sobre estos productos, consulte la Sección 2 del Manual de producto para techado comercial de JM vigente.

TPO Fleece-Backed

La membrana TPO con cubierta de vellón JM TPO FB para aplicación de asfalto caliente tiene un vellón de poliéster de 8 oz para proteger contra las manchas del asfalto. La membrana cuenta con un espesor de 60 y 80 mil y un ancho de 10' (3.05 m). La membrana de 60 mil tiene una longitud de 75' (22.86 m) y la de 80 mil mide 50' (15.24 m).

Asfaltos para techos

Los productos BUR de JM, de betún modificado con SBS y de vellón de termoplástico están diseñados para instalarse con asfalto caliente (consulte la tabla en la página 2-19). No se permiten: PermaMop®, brea de alquitrán de hulla ni asfalto de alquitrán de hulla.

El asfalto puede provenir de una variedad de fuentes de crudo. Muchas de estas fuentes producen asfaltos de grado de alta calidad para mopa y muchas otras no. Varias propiedades físicas de los asfaltos pueden afectar el rendimiento del sistema de

techado. Por esta razón, JM califica las fuentes de asfalto en todo el país y requiere que solo se usen estos asfaltos para asegurar un buen rendimiento y compatibilidad con los productos para techado que se utilizan.

JM requiere el uso de asfalto aprobado dentro de los sistemas que requieren una garantía de Peak Advantage® de JM. Estos asfaltos aprobados se prueban periódicamente para garantizar el cumplimiento de las especificaciones de asfalto de ASTM y JM. Para conocer los nombres de los proveedores de asfalto aprobados en su área, comuníquese con un representante de ventas de JM.

Salud y seguridad

Consulte la Sección 1 del Manual de producto para techado comercial de JM para obtener información sobre salud y seguridad.

JM recomienda el uso de solo dos grados de betún modificado de BUR y con SBS con cubierta de vellón termoplástico: Tipo III y Tipo IV. La pendiente del techo, así como el clima, determina el grado de asfalto que se utilizará. El éxito o la falla de un sistema de techado depende en gran medida del uso del grado adecuado de asfalto, como se requiere en la especificación del techado.

Calentamiento

Los asfaltos son susceptibles de sufrir daños por sobrecalentamiento. El sobrecalentamiento, incluso durante períodos breves, puede “agrietar” o degradar el asfalto (algunos síntomas son una caída en el punto de ablandamiento y una apariencia ligeramente aceitosa). La caída en el punto de ablandamiento puede provocar el deslizamiento de los fieltros en el sistema de techado. A medida que disminuye el punto de ablandamiento, la viscosidad o el “poder de retención” del asfalto entre capas disminuye, lo que provoca resbalamientos. Si el sobrecalentamiento es más gradual, el asfalto puede “envejecer” prematuramente, perdiendo los aceites ligeros beneficiosos que ayudan al sistema de techado a protegerse contra la intemperie y a permanecer impermeable. Dado que los asfaltos son termoplásticos, su viscosidad varía con la temperatura. La temperatura de aplicación debe estar en un rango que permita una película adecuada de asfalto, ya sea que se aplique mediante con mopa o con una máquina.

El Centro Técnico de JM, junto con la Asociación Nacional de Contratistas de Techos (NRCA) y la Asociación de Fabricantes de Techos de Asfalto (ARMA, por sus siglas en inglés), ha estado involucrado en investigaciones sustanciales para desarrollar pautas relativas al calentamiento y la aplicación adecuados de asfalto caliente. Estas pautas utilizan el principio de temperatura equiviscosa (EVT).

Junto con estas pautas, la siguiente información está impresa en las cajas de asfalto o en el conocimiento de embarque para los envíos de asfalto.

1. El punto de ablandamiento según lo determinado por ASTM D 312.
2. El punto de inflamación (FP, por sus siglas en inglés) mínimo del asfalto según lo determinado por ASTM D 92.
3. La temperatura equiviscosa. Tal como lo define actualmente la ASTM, esta es la temperatura a la cual la viscosidad del asfalto es de 125 centistokes. El asfalto aplicado dentro de un rango de temperatura de $\pm 25^{\circ}\text{F}$ ($\pm 14^{\circ}\text{C}$) de la EVT al momento de la aplicación proporcionará un peso nominal de 23 a 25 libras de asfalto por cada 100 ft² (1.12 - 1.22 kg/m²).
4. La temperatura de soplado final (FBT, por sus siglas en inglés). Esta es la temperatura a la que se completa el soplado del asfalto.

NOTA:

JM requiere el cumplimiento de las siguientes pautas con respecto a la información anterior:

1. Usar el asfalto con el punto de ablandamiento adecuado según lo especificado para la pendiente del techo, el tipo de sistema de techado y el clima.
2. Para una aplicación óptima, el asfalto debe estar a la temperatura equiviscosa, es decir, $\pm 25^{\circ}\text{F}$ ($\pm 14^{\circ}\text{C}$), al momento de la aplicación. **Sin embargo, los productos de betún modificado con SBS requieren instalación en asfalto con una temperatura mínima de 400°F (204°C) al momento de la aplicación.**
3. Nunca calentar el asfalto hasta el punto de inflamación o por encima de este, para evitar incendios.

- El calentamiento por encima de la temperatura de soplado final debe estar estrictamente regulado, nunca por más de cuatro horas para evitar la degradación excesiva del asfalto.

Las características según ASTM D 312 de los diversos grados de asfalto son las siguientes:

Producto	ASTM tipo	Punto de ablandamiento mín.	Máx.	Punto de inflamación C.O.C.** mín.
140 °F (60 °C) (pendiente cero)	I	135 °F (57 °C)	151 °F (66 °C)	475 °F (246 °C)
170 °F (77 °C) (plano)	II	158 °F (70 °C)	176 °F (80 °C)	475 °F (246 °C)
190 °F (88 °C) (inclinado)	III	185 °F (85 °C)	205 °F (96 °C)	475 °F (246 °C)
220 °F (104 °C) (inclinado especial)	IV	210 °F (99 °C)	225 °F (107 °C)	475 °F (246 °C)

** Método de Copa Abierta de Cleveland (C.O.C., por sus siglas en inglés)

Producto	Penetración (dmm)				Ductilidad	
	32 °F (0 °C) 60 s 200 g		77 °F (25 °C) 5 s 100 g		115 °F (46 °C) @ 5 s 50 g 77 °F (25 °C) 5 cm/mín.	
	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.	máx.
140 °F (60 °C)	3	—	18	60	90	180
170 °F (77 °C)	6	—	18	40	—	100
190 °F (88 °C)	6	—	15	35	—	90
220 °F (104 °C)	6	—	12	25	—	75

Si la temperatura equiviscosa no está disponible, las pautas de temperatura de calentamiento nominal del asfalto son las siguientes:

Temperaturas recomendadas

Tipo de asfalto	Calentamiento	Aplicación para BUR
140 °F (60 °C)	425 °F (218 °C)	De 335 °F a 405 °F (De 168 °C a 207 °C)
170 °F (77 °C)	450 °F (232 °C)	De 350 °F a 415 °F (De 177 °C a 213 °C)
190 °F (88 °C)	500 °F (260 °C)	De 365 °F a 435 °F (De 185 °C a 224 °C)
220 °F (104 °C)	500 °F (260 °C)	De 400 °F a 475 °F (De 204 °C a 246 °C)

El uso de baldes de aislamiento, elevadores de techos y líneas de circulación para aplicaciones en climas fríos puede ayudar a mantener una EVT adecuada cuando las temperaturas son bajas y hay una gran distancia desde la fuente de asfalto hasta el punto de aplicación.

Cuando los asfaltos se aplican dentro de los rangos de la EVT, se colocará la cantidad adecuada de asfalto entre las capas. La cantidad recomendada de asfalto se ha indicado en cada especificación en el Manual de producto para techado comercial de JM vigente. Independientemente de la cantidad exacta de asfalto aplicada, es importante que el asfalto sea continuo, de modo que un fieltro no entre en contacto con el otro fieltro, y que haya una adherencia total entre todas las capas del sistema. JM considera aceptable una desviación de $\pm 25\%$ de la cantidad de asfalto de 22 libras por cuadrado indicada.

Aplicación de asfalto caliente

Las hojas de betún modificado de BUR y con SBS deben colocarse firme y uniformemente en un fregado completo de asfalto caliente, sin vacíos y con todos los bordes bien sellados.

La membrana con cubierta de vellón termoplástico debe colocarse de manera firme y uniforme en un fregado completo de asfalto caliente, sin vacíos. **No se debe aplicar asfalto en los bordes del orillo de la membrana posterior de vellón termoplástico para permitir una soldadura mínima de 1.5" (38.1 mm).** Si la soldadura no es de 1.5" (38.1 mm), entonces se debe decapar toda la unión con una cinta de detalle.

Asfalto aplicado con mopa

Hay varias técnicas de aplicación que se pueden usar cuando el asfalto se aplica con mopa. La hoja de betún modificado se puede desenrollar, desplazar o volcar en el asfalto. Independientemente de la técnica de aplicación empleada, el factor crucial es que las hojas de betún modificado con SBS y la membrana termoplástica con cubierta de vellón entren completamente en contacto y se incrusten en el asfalto caliente. Esto se puede lograr con un ligero barrido de la hoja de betún modificado inmediatamente después de su instalación. También es una buena práctica de techado "raspar" los traslapes laterales y finales para asegurarse de que estén completamente sellados.



Técnica de desenrollado

Al rodar la hoja de betún modificado o la membrana con cubierta de vellón termoplástico en el asfalto, el responsable no debe pasar la mopa a más de 6' (1.83 m) por delante del rollo para asegurarse de que la temperatura del asfalto no se enfríe y descienda por debajo de la temperatura necesaria para una buena adhesión. Si se permite que el asfalto se enfríe demasiado, puede ocasionar una adherencia inadecuada. Además, la viscosidad del asfalto aumenta, lo cual puede ocasionar una apariencia ondulada o cantidades excesivas de asfalto. El exceso de asfalto puede aumentar la probabilidad de que se resbale la membrana.

Cuando se utiliza esta técnica de aplicación, el barrido de la hoja de betún modificado y la membrana termoplástica con cubierta de vellón es especialmente importante en el extremo de la hoja, donde es posible que el rollo no tenga suficiente peso a fin de ejercer la presión necesaria para incrustar la hoja en el asfalto. El rollo con cubierta de vellón termoplástico se alinea y coloca utilizando la técnica típica de asfalto caliente.

Técnica de desplazamiento

La técnica de desplazamiento también la utilizan muchos mecánicos de techado. Esta técnica se utilizó originalmente para permitir que el betún modificado y las hojas con cubierta de vellón termoplástico reposaran. Aunque no es necesario con fibra de vidrio y productos de betún modificado con SBS reforzado con compuesto de fibra de vidrio y poliéster, este método se usa ocasionalmente. El rollo de betún modificado se despliega por completo, generalmente se coloca al revés y se deja "reposar". Una vez que la hoja se ha calentado, se le da la vuelta, se coloca sobre el techo en el área donde se va a instalar y se vuelve a enrollar o desplazar desde ambos extremos. Luego, se pasa la mopa para colocarlo en su sitio utilizando las mismas técnicas y precauciones descritas para extender el producto en su sitio. El rollo con cubierta de vellón termoplástico se alinea y coloca utilizando la técnica típica de asfalto caliente.

Asfalto aplicado mecánicamente

El asfalto se puede aplicar con un esparcidor de asfalto mecánico, lo que puede aumentar la productividad. Algunos contratistas consideran que instalar el material con una capa de fieltro también puede mejorar la producción.

Uniones soldadas por calor con cubierta de vellón termoplástico

Esta sección describe los métodos de soldadura y fijación utilizados para instalar los sistemas de techado TPO de JM. Incluye: secciones de membrana soldadas con aire caliente, piezas metálicas prefabricadas recubiertas de TPO JM TPO Coated Metal y aplicación de asfalto de la membrana.

Antes de soldar, asegúrese de que el área esté limpia y seca. Elimine la suciedad o la contaminación antes de soldar con agua y jabón de baja espuma seguido de un limpiador de membranas, o simplemente un limpiador de membranas. Como último recurso, corte la sección de hoja afectada y reemplácela con material nuevo. Se requiere un equipo de soldadura por aire caliente para hacer todas las uniones de campo. Las velocidades de soldadura serán más lentas si la humedad es elevada o si la temperatura es baja.

El soldador de aire caliente funciona aplicando aire muy caliente a las superficies de la membrana, suavizando y fusionando las superficies para crear así una hoja unida y fusionada de forma permanente. Una de las principales ventajas del soldador de aire caliente es que la unión alcanza la máxima resistencia inmediatamente.

Las membranas se pueden soldar por aire caliente en muchas condiciones diferentes, incluido el clima frío. Un soldador manual de aire caliente es especialmente útil cuando se sueldan secciones de membrana en las esquinas o en superficies verticales. Los soldadores manuales de aire caliente también se utilizan para soldar diferentes secciones de membrana o para soldar la membrana a la pieza metálica JM TPO Coated Metal, que tiene una membrana TPO laminada de fábrica en la parte superior y una capa protectora en la parte posterior.

Con cualquier método, realice una soldadura de prueba antes de comenzar la aplicación de cada día y cada vez que el soldador de aire caliente haya estado apagado por un período prolongado para verificar la resistencia al pelado, la consistencia, el ancho de la soldadura, entre otros, y para realizar ajustes en el soldador. Primero, ajuste la temperatura del soldador de aire caliente para obtener una superficie brillante de la membrana sin quemarla. Inserte completamente la punta de la boquilla del soldador en la unión, moviéndolo lentamente hacia atrás. A medida que la membrana se ablande, presione para unir las superficies de la membrana con un rodillo de goma de silicona desde el borde interior hasta el borde exterior de la unión. Tenga cuidado de realizar una soldadura continua sin bolsas de aire.

No es posible lograr una buena soldadura si la superficie de la membrana se sobrecalienta. Si la membrana está quemada o descolorida, se debe reparar. Para reparar una sección quemada, corte el material dañado al menos 1" (2.54 cm) más allá de los bordes quemados. Los parches se deben cortar de tal forma que sobrepasen al menos por 3" (7.62 cm) todos los bordes dañados. Deje un mínimo de 1½" (3.81 cm) de ancho de soldadura en todos los lados. Centre el parche sobre el área cortada y suelde a la membrana, utilizando procedimientos de soldadura normales. Corte todos los parches en forma cuadrada o rectangular con esquinas redondeadas para lograr una apariencia limpia y acabada del techo.

La junta en T ocurre cuando se superponen tres capas de membrana. Pueden producirse vacíos a lo largo del borde de la capa intermedia de la membrana. Para cerrar el vacío, levante suavemente la hoja superior de la membrana y aplique suficiente aire caliente para calentar las superficies de la membrana. Luego, usando el borde de un rodillo de goma de silicona, ruede y fusione la superficie de la membrana superior con la membrana inferior. Un pliegue que se forme a lo largo de la intersección de las dos superficies indica una soldadura adecuada. JM recomienda parchar todas las juntas en T, para incluir la base del tapajuntas, utilizando un parche para juntas en T JM TPO T-Joint Patch.

Las uniones soldadas por aire caliente se pueden probar tan pronto como se enfríen. Después de soldar, pruebe con cuidado cada unión y junta en T a lo largo de toda su longitud. Haga esto pasando un punzón sin filo, un extractor de chavetas u otra herramienta de punta redonda sin filo a lo largo del borde de la unión mientras aplica una presión firme y constante. Es imperativo evitar rayar la membrana recién soldada. Cualquier penetración de la punta de prueba en la unión indica un hueco en la soldadura que debe repararse.

El sondeo continuo de las uniones tenderá a afilar la punta de la sonda, por lo que es importante desafilarse la punta con regularidad. Compruebe la integridad y continuidad de todas las uniones soldadas antes del final de cada día de trabajo. Además de sondear, tome muestras de las uniones para verificar la calidad de la unión según sea necesario. Para tomar las muestras, corte 6" (15.24 cm) a cada lado de la unión y 2" (5.08 cm) de ancho. Pele estas muestras a mano para probar la resistencia de la unión. Será prácticamente imposible pelar una buena unión y se debe deslaminar la película de TPO de la malla de refuerzo. Corte y compruebe al menos una muestra por la mañana y cada vez que cambien las condiciones climáticas o después de interrupciones del trabajo cuando el soldador automático de aire caliente se haya apagado.

Aplicación en climas fríos (menos de 45 °F [7 °C])

Instrucciones generales para instalaciones bituminosas en climas fríos

Las aplicaciones de techos que utilizan asfalto por debajo de 45 °F (7 °C) requieren medidas especiales para garantizar el rendimiento adecuado del sistema de techado. JM recomienda encarecidamente que se sigan estas pautas al aplicar sistemas de techado de betún modificado con SBS en climas fríos:

1. Tener mucho cuidado para asegurarse de que se elimine toda humedad de la superficie de la plataforma. La presencia de humedad puede provocar una mala adherencia o saltos en el asfalto pasado con mopa y que, a su vez, puede atrapar humedad dentro del sistema de techado.
2. Almacenar los materiales en un depósito climatizado o en un remolque cerrado y climatizado inmediatamente antes de la instalación.
3. No sobrecalentar el asfalto. Se deben usar líneas de asfalto aisladas y equipo de techo aislado. Instalar el equipo en el lugar de trabajo para minimizar la distancia entre la fuente de calentamiento del asfalto y el punto de aplicación.
4. No pasar la mopa más de 4' (1.22 m) por delante del rollo. Incrustar los rollos en el asfalto caliente inmediatamente.
5. Escurrir todos los fieltros de capas de fibra de vidrio para garantizar la adhesión.
6. Instalar solo la cantidad de material para techos que pueda completarse y cubrirse en un día.
7. Se debe considerar seriamente el uso de techos provisionales si los cronogramas de construcción requieren aplicaciones de techos en climas fríos o lluviosos.

Sugerencias generales para la instalación de TPO con cubierta de vellón en climas fríos

1. Almacene todos los materiales TPO de JM en un lugar seco y cálido lejos de chispas y llamas abiertas, para evitar problemas de condensación que podrían afectar la calidad de la soldadura.
2. Tome al menos el doble de la cantidad habitual de muestras de unión para probar la resistencia al descascarillado, ya que la posibilidad de soldaduras inferiores es mayor.
3. Seque completamente todas las superficies a soldar antes de proceder a la soldadura.
4. Tenga cuidado al caminar sobre techos cubiertos de rocío, escarcha, hielo o nieve, ya que la membrana puede ser extremadamente resbaladiza.

7.0 Uniones, juntas en T, penetraciones y otras consideraciones

Métodos de unión de membrana

Antes de soldar

Inspeccione visualmente todos los soldadores de aire caliente, tanto manuales como robóticos, en busca de daños, piezas o tornillos sueltos, y verifique su limpieza. Revise la rueda motriz y la correa de transmisión, la rueda de presión, la rueda guía trasera y todas las demás piezas mecánicas. Antes de utilizar el soldador robótico para el sellado de membranas, debe comprobarse su movimiento para asegurarse de que se desplaza en línea recta.

Asegúrese de tener una fuente de energía limpia y consistente para sus soldadores de aire caliente. Los generadores no deben usarse para alimentar otras herramientas cuando se usan soldadores de aire caliente. El sobrevoltaje creado por otras herramientas eléctricas durante el encendido y apagado puede causar inconsistencias en el producto soldado final. A menudo, se prefiere una fuente de energía en el sitio de trabajo/instalación. Sin embargo, se recomienda que la longitud del cable de extensión no exceda los 100', lo que significa que se pueden requerir generadores en algunos sitios de trabajo.

Corte piezas de membrana para crear soldaduras de prueba con el objetivo de asegurarse de que los ajustes de los soldadores robóticos y portátiles estén configurados correctamente para la membrana actual y las condiciones ambientales. Realice una soldadura de prueba de 4' o 5' (1.22 m o 1.52 m) antes de comenzar la aplicación de cada día y cada vez que el soldador de aire caliente haya estado apagado durante un período prolongado para verificar la resistencia al pelado, la consistencia, el ancho de soldadura, etc. Ajuste el soldador en consecuencia.

Asegúrese de que la membrana esté limpia y seca en las dos caras que se va a soldar. Si la suciedad y/o los contaminantes no se eliminan al limpiar la membrana con un paño de algodón limpio y seco, se puede usar el limpiador de membrana de una sola capa JM Single Ply Membrane Cleaner. Si se usa un limpiador, proporcione una cantidad adecuada de tiempo para que los solventes se sequen por completo, aproximadamente 5 minutos.

Soldadura manual por aire caliente

Después de verificar que las áreas a soldar estén limpias y secas, las uniones estén alineadas con el traslape mínimo requerido y el equipo de soldadura esté ajustado a la configuración de temperatura calibrada, puede comenzar la soldadura de la unión o tapajuntas.

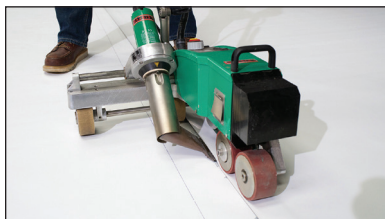
1. Levante la capa superior de la membrana para insertar la boquilla del soldador manual por debajo con el extremo de la boquilla en un ángulo de 45° con respecto a la unión.
2. Aplique presión con el rodillo de goma/silicona de 2", moviéndolo hacia adelante y hacia atrás, paralelo al extremo de la boquilla, extendiéndose ½" más allá de la boquilla en cada dirección.
3. Sostenga el soldador manual de aire caliente aproximadamente ¼" – ½" detrás del extremo de la boquilla a medida que avanza por la soldadura con un movimiento suave y constante.



Si debe detenerse en medio de una soldadura por cualquier motivo, asegúrese de tirar de la última sección de la soldadura para liberar cualquier soldadura fría o falsa. Luego inserte la boquilla nuevamente en el soldador y continúe como se describe arriba.

Soldadura robótica por aire caliente

Los soldadores de aire caliente robóticos ofrecen ventajas en el desempeño por encima de los soldadores manuales, pero su mayor tamaño y direccionalidad no los hacen idóneos para todas las situaciones. Algunas de las ventajas son una velocidad constante de soldadura, una presión constante en el área soldada, un elemento de calentamiento de mayor potencia, un desviador de aire integrado y repetibilidad. Las uniones de campo se deben completar con un soldador robótico de aire caliente.



El TPO de JM en condiciones estándar (70 °F y 50 % de humedad) responde bien a configuraciones de 1050 °F y 10.5' por minuto.

Después de verificar que las áreas a soldar estén limpias y secas, las uniones estén alineadas con el traslape mínimo requerido y el equipo de soldadura esté ajustado a la configuración de temperatura calibrada, puede comenzar la soldadura de la unión o tapajuntas.

Para comenzar el proceso de soldadura, alinee la rueda motriz del soldador con el borde de la capa superior de la membrana, mueva la rueda guía trasera al mismo borde de la capa superior de la membrana e inserte la boquilla de 2" en el traslape que se va a soldar. Asentar completamente la boquilla en el traslape debe activar la función de movimiento automático del soldador robótico de aire caliente.

NOTA: tenga cuidado ya que la dirección de movimiento del soldador robótico de aire caliente suele ser en la dirección de marcha hacia atrás del operador. Se recomienda la asistencia de un observador y cordelero.

Las irregularidades de la superficie pueden hacer que la rueda de presión se aleje ligeramente de la unión. Si esto sucede, aplique una ligera presión en el mango superior de la máquina para mantener el recorrido en línea recta y mantenga una presión uniforme de la rueda motriz en el área de la unión soldada. La boquilla de aire caliente se mueve a lo largo del área de soldadura, la rueda motriz ancha ubicada detrás de la boquilla (en relación con la dirección del movimiento) aplica una presión inmediata y uniforme al área de la unión calentada. Verifique todas las uniones soldadas con aire caliente robótico en busca de vacíos y repárelas con un soldador manual de aire caliente antes de terminar cada día de trabajo.

Junta en T

La junta en T ocurre cuando se superponen tres capas de membrana. Pueden producirse vacíos a lo largo del borde de la capa intermedia de la membrana entre las capas superior e inferior de la membrana. Una vez soldadas las capas inferior e intermedia de la membrana, realice lo siguiente:

En caso de soldadura manual:

1. Para sellar el vacío, levante suavemente la hoja superior de la membrana y aplique suficiente aire caliente para calentar ambas superficies de la membrana.
2. Luego, usando el borde de un rodillo de goma de silicona, ruede y fusione la superficie de la membrana superior con la membrana inferior. Un pliegue que se forme a lo largo de la intersección de las dos superficies indica una soldadura adecuada.

En el caso de soldadura robótica:

1. Para sellar el hueco, cuando el soldador robótico pase sobre la junta en T y la rueda de presión se despeje, utilice el borde de un rodillo de goma de silicona a fin de pasarlo y fusionar la superficie de la membrana superior con la membrana inferior. Un pliegue que se forme a lo largo de la intersección de las dos superficies indica una soldadura adecuada.

La aplicación de calor en el lado superior de la hoja de la membrana superior no fusionará de manera efectiva las dos membranas y solo dañará la hoja de la membrana superior. JM recomienda parchar todas las juntas en T, incluida la base del tapajuntas, con una pieza redondeada de membrana de detalle de 4.5" (11.43 cm) o un parche JM TPO T-Joint Patch.

Reparación de membranas quemadas

Si una sección de la superficie de la membrana se sobrecalienta, la membrana quemada o descolorida debe repararse, ya que esto no permitirá una buena soldadura.

1. Para reparar una sección quemada, corte un parche en forma cuadrada o rectangular con las esquinas redondeadas. Los parches se deben cortar de tal forma que sobrepasen al menos por 3" (7.62 cm) el área dañada. Deje un mínimo de 1.5" (3.81 cm) de ancho de soldadura en todos los lados.
2. Centre el parche sobre el área de corte y suéldelo a la membrana utilizando los procedimientos normales de soldadora manual por aire caliente.

La membrana reforzada se utilizará para parchar la membrana de campo; la membrana no reforzada se utilizará en áreas que requieran un contorno ajustado o un cambio de dirección.

Sondeo de uniones

Compruebe la integridad y continuidad de todas las uniones soldadas antes del final de cada día de trabajo. Las uniones soldadas por aire caliente se pueden comprobar tan pronto como se enfríen; realizar pruebas antes del enfriamiento de la unión dañará la membrana y la soldadura.

Después de que la soldadura se haya enfriado, pruebe con cuidado cada unión, junta en T y parche en toda su longitud. Haga esto pasando un punzón sin filo, un extractor de chavetas u otra herramienta de punta redonda sin filo a lo largo del borde de la unión mientras aplica una presión firme y constante. Es imperativo evitar rayar la membrana recién soldada. Cualquier penetración de la sonda en la unión indica un vacío en la soldadura que debe repararse.



Comprobación de uniones

Además de sondear, tome muestras de las uniones para verificar la calidad de la unión según sea necesario.

Para tomar las muestras, corte 6" (15.24 cm) a cada lado de la unión y 2" (5.08 cm) de ancho. Pele estas muestras a mano para probar la resistencia de la unión. Será prácticamente imposible pelar una buena unión y se debe deslaminar la película de TPO de la malla de refuerzo. Corte y compruebe al menos tres muestras de unión cada día: por la mañana, al mediodía y al final del día. Realice cortes de prueba adicionales cuando cambien las condiciones climáticas o después de interrupciones del trabajo cuando el soldador automático de aire caliente se haya apagado.

Sellado de uniones probadas

Selle todos los bordes de las uniones cortadas con el sellador de bordes JM TPO Edge Sealant después de haberlos probado y reparado. Esto evita que el agua entre en el área soldada a través de la acción absorbente o capilar.

Suelde y selle las uniones en todos los bordes cortados en un mismo día. Limpie y seque los bordes que hayan quedado del día anterior para garantizar una buena adhesión del sellador. Aplique el sellador con una botella exprimible. Pase la punta suavemente a lo largo del borde cortado de la membrana para producir un cordón uniforme de 1/8" (3.18 mm).



Tapajuntas y penetraciones

Desagües

Hay varios métodos para cubrir los desagües con la membrana para techos TPO de JM. El método más común es reducir el aislamiento hasta el recipiente de desagüe mediante la creación de un sumidero. Un sumidero adecuado se crea con paneles cónicos, sin cepillar el borde de la placa de aislamiento alrededor del desagüe.

1. Aplique un tubo de masilla de sellado de una sola capa JM Single Ply Sealing Mastic alrededor del recipiente de desagüe. Corte la membrana tapajuntas TPO de JM para superponer el área de drenaje y corte un orificio en el área central de al menos el mismo diámetro que la guía de drenaje. Corte orificios de la mitad del tamaño del diámetro del perno en las penetraciones del perno de drenaje. **Asegúrese de que no haya uniones ni sujetadores a través del anillo de sujeción del drenaje. Idealmente, no debería haber uniones ni sujetadores en el sumidero de drenaje. Agregue el parche de precisión si es necesario.**
2. Presione con cuidado el tapajuntas de drenaje de la membrana sobre el área del recipiente de desagüe y aplíquelo sobre la masilla para formar un sello. Coloque el anillo de sujeción de metal sobre el tapajuntas de la membrana de modo que los orificios de los pernos queden alineados, y luego apriete los pernos. [Ver detalle T-DV-07](#). No coloque la membrana con cubierta de vellón en el recipiente de desagüe. [Consulte detalle T-DV-09](#). La membrana tapajuntas de desagüe no debe instalarse bajo tensión ni mostrar estrías o deformación.

Tubos de ventilación

Existen dos métodos principales para instalar tuberías de ventilación en los sistemas de techado TPO de JM:



Método A: Instalación de botas para tubería de ventilación prefabricadas:

[Consulte detalle T-FP-01](#) Las botas para tubería JM TPO Pipe Boots están disponibles en varios diámetros para la instalación sobre tuberías. Vienen con un adhesivo desplegable o termosoldable.

Antes de la instalación de la bota para tubería, elimine los depósitos de asfalto de las tuberías de ventilación. Envuelva completamente el asfalto restante con cinta de aluminio antes de que la bota de plástico entre en contacto con la tubería. Lleve la hoja de campo TPO de JM hasta la base de la tubería y sujete o asegúrela con un mínimo de cuatro sujetadores alrededor del conducto de ventilación. Si usa la bota para tubería desplegable, primero imprima el área de campo, después coloque la bota sobre la tubería y retire la cinta adhesiva desplegable y, posteriormente, pase por encima un rodillo de silicona para que lograr suficiente contacto. Si usa la bota para tubería prefabricada, coloque la bota sobre la tubería y suelde continuamente alrededor del borde inferior de la bota. Asegúrese de que la bota se extienda más allá del borde exterior de todos los sujetadores por un mínimo de 1½" (3.81 cm).

Aplique JM Single Ply Sealing Mastic detrás de la parte superior de la membrana de la bota para tubería antes de apretar la banda de tracción alrededor de la tubería de ventilación. Aplique sellador de una sola capa JM Single Ply Caulk en la parte superior de la banda de tracción para sellar contra la entrada de agua.

Consulte detalle [T-FP-04](#), [T-FP-05](#) y [T-FP-06](#) para las botas de tubería divididas prefabricadas.

Método B: Sellado de la bota para tubería con tapajuntas TPO de JM: [Consulte detalle T-FP-07](#)

1. Prepare un parche cuadrado JM TPO Detail Membrane para superponer los bordes de la placa de fijación por al menos 4" (10.16 cm) con el fin de permitir el movimiento de la hoja y un ancho de soldadura de 1½" (3.81 cm). Redondee todas las esquinas. Haga un agujero en el centro de la membrana que sea aproximadamente dos tercios del diámetro de la tubería. Centre el orificio en la tubería, caliente el área alrededor del orificio con un soldador de calor y estire la membrana sobre la tubería para crear un doblez de 1" (2.54 cm), con el collarín asentado al ras de la plataforma.
2. Suelde el collarín de la membrana de forma continua a la hoja de campo y/o al collarín de metal. Envuelva la membrana JM TPO Detail Membrane alrededor del soporte de la tubería y adhiera a la tubería de ventilación, mientras pliega la parte inferior de la envoltura de campo. Extienda la brida de envoltura de campo al menos 1" (2.54 cm) sobre el collarín de estiramiento de la membrana y suelde continuamente al collarín. Si la tubería tiene asfalto u otros contaminantes, debe limpiarse y envolverse completamente con cinta de aluminio antes de instalar el tapajuntas.

Cavidades de penetración

Las cavidades de penetración se utilizan para sellar alrededor de penetraciones de forma irregular a través del sistema de techado que no es posible mediante los métodos de tapajuntas mencionados anteriormente.

[Consulte detalle T-FP-02](#) Los JM Penetration Pockets son cavidades moldeadas de dos piezas con una pared vertical rígida y una brida preformada. También están disponibles cavidades de penetración fabricadas en obra, generalmente de metal recubierto de TPO, JM TPO-Coated Metal. [Consulte detalle T-FP-03](#).

Deje una unión superpuesta abierta en el centro de un costado para que la cavidad de penetración pueda extenderse alrededor de las penetraciones antes del remache final. La altura mínima de la cavidad de penetración del revestimiento de TPO fabricado en obra es de 4" (10.16 cm).

Fije las bridas de la cavidad de penetración al exterior de la plataforma o el clavador. La superposición o abertura debe cubrirse con cinta de aluminio y membrana de detalle antes de retirar la brida. Con tiras de JM TPO Detail Membrane, coloque la tira en la cavidad de penetración alrededor de los cuatro lados y suelde continuamente al JM TPO-Coated Metal como lo haría con una hoja de obra. Selle todos los bordes cortados con JM TPO Edge Sealant. El JM TPO Primer debe aplicarse a las superficies internas de la cavidad de penetración JM o de la bandeja de sellado fabricada.

Con el sellador líquido JM TPO Pourable Sealer, llene hasta que se acumule por encima de la cavidad de penetración y forme una pendiente desde la tubería hasta los bordes de la cavidad de penetración para eliminar el agua (no debe haber agua estancada en la cavidad de penetración). Fije cavidades de penetración de más de 18" x 18" (45.72 cm x 45.72 cm) a clavadores firmemente anclados a la plataforma.

Tapajunta JM TPO-Coated Metal Flashing

[Detalles de referencia T-FE-CM para tapajuntas de borde perimetral de metal recubierto.](#)

El tapajuntas preformado de metal recubierto JM TPO-Coated Metal Flashing se sujeta alrededor del borde del perímetro del techo. Soldar la membrana a los tapajuntas JM TPO-Coated Metal Flashing en estos puntos proporciona un sello hermético.

El tapajuntas JM TPO-Coated Metal Flashing se fabrica en longitudes de 10' (3.05 m). Deje un espacio máximo de 3/8" a 1/2" (9.53 mm a 1.27 cm) entre cada tramo para permitir la expansión térmica. Se debe aplicar cinta de aluminio sobre todas las juntas de JM TPO-Coated Metal antes de soldar por calor las cubiertas de las juntas y la membrana. [Detalles de referencia T-FE-CM6.](#)

Topes de grava y borde de goteo

[Referencia T-FE-CM1 para borde de goteo](#) y [T-FE-CM3 para topes de grava.](#) La parte superior del tope de grava debe estar al menos 1 1/2" (3.81 cm) por encima de la altura del clavador. Esto puede variar de acuerdo con las condiciones del techo. El borde inferior del tapajuntas debe estar al menos 1" (2.54 cm) por debajo del clavador en la superficie vertical de la imposta.

Si la cara del tope de grava vertical supera las 4" (10.16 cm), fije según las especificaciones del trabajo, pero sin que sea inferior a una abrazadera continua de acero galvanizado de calibre 20 a 24 (0.91 mm a 0.61 mm) en la imposta.

Use longitudes de tope de grava para colocar rápidamente cada pata de anclaje. Fije el tope de grava al clavador de madera con clavos para techo a una distancia de 6" (15.24 cm) del centro y de forma escalonada. Deje un espacio de 3/8" a 1/2" (9.53 mm a 12.7 mm) para permitir la expansión entre los tramos de tope de grava. Aplique cinta de aluminio a la unión antes de soldar por calor las cubiertas de unión y la membrana.

Tapajuntas de membrana

Instale todos los tapajuntas de membrana al mismo tiempo que la membrana del techo. No utilice tapajuntas temporales. Si el agua penetra en los tapajuntas, reemplace inmediatamente todos los materiales afectados.

Utilice únicamente tapajuntas TPO de JM adhesivos, fijados mecánicamente o prefabricados, según las especificaciones del trabajo. Asegure los tapajuntas fijados mecánicamente al parapeto a una distancia vertical máxima de 18" (45.72 cm) del centro, y horizontalmente a una distancia máxima de 12" (30.48 cm) del centro. Detalle de referencia [Consulte detalle T-FW-B8.](#)

Todas las superficies adheridas deben ser compatibles con las membranas para techos TPO de JM. [Consulte detalle T-FW-M11](#) para ver qué sustratos son compatibles. Si todavía queda tapajuntas de asfalto existente, entonces ProtectoR® HD de ½", madera contrachapada de 1532" (1.91 cm), OSB de 916" (1.43 cm) o vellón de poliéster de 9 oz/yd² (0.31 kg/m²) se deben fijar a la superficie asfáltica como barrera antes de aplicar tapajuntas JM TPO Membrane Flashings. **No utilice hojas deslizantes de papel como barreras de asfalto.** Aplique el adhesivo como se indica en "Sistemas adheridos" en la sección 4.0 de esta guía. **No aplique adhesivo a ninguna de las áreas de tapajuntas que se soldarán. No utilice membrana de vellón para los tapajuntas. No están aprobadas las aplicaciones de adhesivos a base de agua de un solo lado para superficies verticales.**

Extienda todos los tapajuntas un mínimo de 8" (20.32 cm) por encima del nivel del techo. Comuníquese con su especialista del Servicio Técnico de JM para obtener recomendaciones si esto no es posible. Deseche todos los tapajuntas JM TPO Membrane Flashings según las indicaciones correspondientes.

Pasarelas

Si los adoquines se utilizan como pasarelas permanentes para el mantenimiento de los equipos del techo, utilice una capa adicional de membrana TPO de JM o una capa de lámina protectora de poliéster JM Polyester Mat Protection Slipsheet de 9 oz/yd² (0.31 kg/m²) debajo de los bloques de adoquines para proteger la membrana.

Otra opción de pasarela en un techo fijado mecánicamente o adherido es soldar tiras de material de pasarela JM TPO Walkpad o de alta resistencia como JM Heavy-Duty Walkpad directamente a la membrana. [Consulte detalles T-PT-05, 06, y 07](#) y tenga en cuenta que **las pasarelas no deben instalarse sobre uniones de campo.** Este material proporciona una pasarela casi continua y tiene relieve para obtener una superficie antideslizante. JM TPO Walkpad se debe soldar continuamente a la membrana y verificar que no haya vacíos que, en caso de haberlos, se deben reparar con un soldador térmico. La soldadura continua del material de la pasarela proporcionará un sello contra la entrada de agua.

Los sistemas adheridos requieren que también se adhieran pasarelas.

Amarre nocturno

Aplique cortes de agua para sellar el borde de las capas del techo al final de la jornada de trabajo. Si se requiere un corte en un techo con superficie de grava existente, quite completamente la grava para lograr una conexión hermética.

Si la membrana TPO de JM ha estado expuesta durante un período superior a 24 horas o se ha visto comprometida por la suciedad o los desechos, se deberá limpiar la zona con el limpiador de membranas JM Single Ply Membrane Cleaner antes de soldar para garantizar la máxima resistencia de la soldadura.



Un fabricante, una garantía completa del sistema

Johns Manville ofrece una de las garantías más integrales en la industria del techado. Es la ventaja que se espera de un líder económicamente confiable y estable que lleva más de 160 años en la industria.



facebook.com/JohnsManville



[@JMRoofingSystem](https://twitter.com/JMRoofingSystem)



JohnsManvillevideos



www.jmroofing.news



Johns Manville
A Berkshire Hathaway Company

717 17th St,
Denver, CO 80202
(800) 922-5922

www.jm.com/roofing