

# Sistemas de techos: Tejas, especificaciones, estilos, rendimiento y garantías 2

## SU OBJETIVO:

*Aprender (1) cómo se fabrican las tejas asfálticas, (2) la diferencia entre los diferentes tipos de tejas asfálticas, y (3) la diferencia entre una teja de alta calidad y una teja de mala calidad.*

Las tejas asfálticas se han utilizado en los hogares de Estados Unidos desde principios de 1900. Desde entonces, los fabricantes de tejas líderes, como CertainTeed, han mejorado continuamente los productos de techado asfáltico mediante su investigación y esfuerzos en la fabricación. Como resultado, un techo de tejas asfálticas tiene un gran valor. En la actualidad, las tejas asfálticas se pueden comprar en una gran variedad de colores, estilos de diseño y pesos. Estos productos se hicieron tan atractivos y resistentes que el 80 por ciento de las casas en Estados Unidos ahora tienen un techo de tejas asfálticas.

## ¿CÓMO SE FABRICAN LAS TEJAS ASFÁLTICAS?

El proceso de fabricación de tejas asfálticas de fibra de vidrio comienza con una “capa” de refuerzo dura. La capa está hecha de fibra de vidrio y un adhesivo especial.

### VARIOS MATERIALES SE AGREGAN A LA CAPA DE REFUERZO A MEDIDA QUE SE FABRICAN LAS TEJAS

- ◆ El primer material que se coloca en la capa es el asfalto que hace que la teja sea dura y resistente al agua.
- ◆ La cantidad de asfalto usado le da espesor a la teja y gran parte de su peso y le agrega fuerza.
- ◆ Hasta un punto, cuanto más asfalto se use, más durará la teja.
- ◆ Sin embargo, la calidad del asfalto es mucho más importante que la cantidad. El asfalto de baja calidad puede ser quebradizo y causar que la teja tenga una vida corta. El asfalto de alta calidad mantiene a las tejas más flexibles.

- ◆ Los minerales finamente pulverizados, llamados estabilizadores o rellenos, se agregan al asfalto para dar a la teja más “cuerpo” y “resistencia”, lo que aumenta la vida de la teja. Cuando se usa una cantidad demasiado pequeña de estabilizador, las tejas son suaves y “pegajosas” y la abrasión se produce fácilmente. Sin embargo, la abrasión en altas temperaturas no es un signo de que la teja sea de mala calidad. Una cierta suavidad a altas temperaturas es una característica necesaria del asfalto flexible de buena calidad. El instalador debe tomar precauciones para evitar la abrasión provocada por el calor del medio día en pleno verano al usar tejas de buena calidad. Tales precauciones incluyen trabajar durante las primeras horas de la mañana y usar “alfombras” o mantas de goma espuma y envolturas de calzado. Si las instrucciones de la aplicación de la teja recomiendan un método de “instalación escalonada”, eso puede ayudar a evitar que los trabajadores trabajen sobre las tejas ya que pueden trabajar al costado del escalón de la teja.
- ◆ Luego, se adhieren pequeños gránulos opacos al asfalto para proteger las tejas de los nocivos rayos ultravioletas del sol. Estos gránulos, hechos de roca triturada y filtrada, reciben un recubrimiento de color cerámico que le da el color a la teja. A veces, se agrega una capa de cobre para la resistencia a las algas.
- ◆ Un mineral triturado llamado “recubrimiento posterior” se aplica en la parte posterior de las tejas. El recubrimiento posterior se agrega para evitar que las tejas se peguen a la maquinaria de fabricación y que se peguen entre ellas cuando se apilan y envuelven en paquetes. Algunos fabricantes usan un recubrimiento posterior pesado que da más peso a la teja. **NOTA:** El peso adicional creado de esta forma no hace que la teja sea más fuerte.
- ◆ Se pueden aplicar tiras sólidas o partidas de adhesivo sellador a la parte delantera o trasera de las tejas para sellarlas y sostenerlas en condiciones de viento fuerte.
- ◆ La cinta antiadhesiva evita que las tejas se peguen cuando se empaquetan.

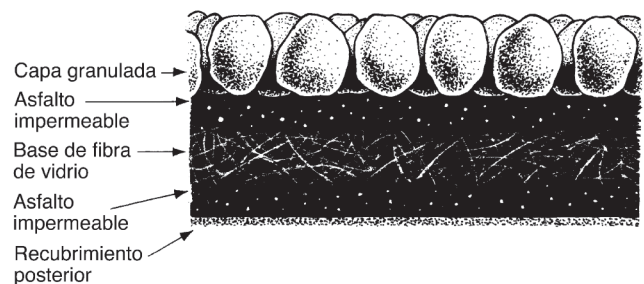


Figura 2-1: Anatomía de una teja de fibra de vidrio

## PREGUNTAS FRECUENTES

### ¿LAS TEJAS MÁS PESADAS SIEMPRE SON DE MEJOR CALIDAD?

Las tejas con garantías más prolongadas tienden a ser más pesadas que las tejas con garantías más cortas. El peso no es el único parámetro en la calidad de la teja. La calidad del asfalto y la resistencia a roturas de las tejas también son indicadores importantes del rendimiento de la teja.

Una de las tejas asfálticas más pesadas del mercado es Grand Manor™. Éste es un producto extremadamente duradero, con una garantía de por vida, pero no simplemente por su peso. Su construcción, que usa dos tejas base completas en cada Grand Manor, resulta en no menos de cuatro capas completas de tejas en todo el techo. Grand Manor contiene más del doble de material resistente a roturas y duro en comparación con las tejas estándar, además de las lengüetas laminadas aplicadas de forma aleatoria para mayor dimensionalidad.

### ¿LA VENTILACIÓN ES REALMENTE TAN IMPORTANTE?

Es importante comprender que las tejas que fallan, debido a una ventilación incorrecta, no estarán protegidas por la mayoría de las garantías del fabricante.

La ventilación puede ser muy beneficiosa para los techos, especialmente para aquellos que se pueden ventilar en el pico y en el sótano. Por lo tanto, proporcione una ventilación adecuada. (Consulte el capítulo 7, "Ventilación".)

### ¿TODOS LOS PAQUETES DE TEJAS DEBEN SER DEL MISMO CÓDIGO DE FECHA PARA TODO EL TECHO?

CertainTeed no requiere que los paquetes tengan los mismos códigos de fecha. De hecho, desde 1993, dejamos de imprimir los códigos de fecha en la mayoría de nuestros paquetes. Pudimos eliminar el código de fecha debido a nuestra capacidad para controlar minuciosamente los colores en cada serie de producción. Sin embargo, algunos fabricantes todavía requerirán que los códigos de fecha en los paquetes coincidan, para asegurar una apariencia de color correcta.

**NOTA:** Los números con CÓDIGO DE COLOR (que representan los colores individuales) que todavía se encuentran en cada paquete de tejas CertainTeed deben coincidir.

Se debe tener en cuenta que, independientemente del fabricante, las tejas que se almacenan por un período largo de tiempo se pueden manchar transitoriamente. Normalmente esto se elimina con la exposición natural a la intemperie. Permita que transcurran al menos seis meses de exposición al sol y la lluvia.

### ¿CUÁN APROXIMADAS DEBEN SER LAS DIMENSIONES REALES DE LAS TEJAS A LAS DIMENSIONES NOMINALES O PUBLICADAS?

CertainTeed asegura que las dimensiones en todas sus tejas (excepto las tejas laminadas) estarán dentro de  $\pm 1/16"$  (1.587 mm) de la dimensión publicada. Los demás fabricantes aseguran que la dimensión de sus tejas será  $\pm 1/4"$  (6 mm) o  $\pm 1/8"$  (3.175 mm). Cuando se aplican tejas de hileras de tres lengüetas, es sumamente importante que la variación dimensional sea lo más pequeña posible para que las tejas y sus recortes se alineen correctamente. Las dimensiones de la teja laminada pueden variar hasta  $\pm 1/4"$  (6 mm). Esto está permitido por las especificaciones de CertainTeed ya que no es necesario alinear los recortes.

### ¿SE DEBE RETIRAR LA CINTA ANTIADHESIVA EN LA PARTE TRASERA DE LAS TEJAS?

¡No! Esta cinta protege el sellador cuando las tejas se apilan en el paquete. Cuando se aplican las tejas, el sellador está expuesto y puede sellar correctamente; la película antiadhesiva está fuera del camino y no dañará el rendimiento de la teja (Figura 2-2). Además, La cinta en las tejas CertainTeed contiene información codificada valiosa que debe permanecer con la teja toda su vida. Impreso en la cinta antiadhesiva, en cada teja CertainTeed, están las palabras "DO NOT REMOVE THIS TAPE" (NO SAQUE ESTA CINTA) y el logotipo de CertainTeed.

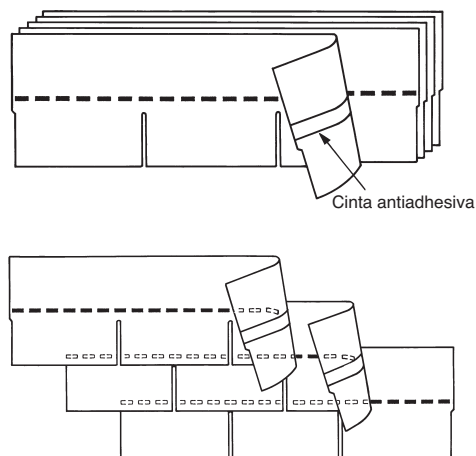


Figura 2-2: Cinta antiadhesiva

## TIPOS DE TEJA

- ★ **TEJAS DE LA HILERA INICIAL:** Las tejas iniciales precortadas están diseñadas para ser usadas con las correspondientes tejas. CertainTeed ofrece una gama de tejas iniciales que ahorran mano de obra e incluyen SwiftStart™ y High-Performance Starter (consulte el capítulo del producto específico para la hilera inicial recomendada).

**TEJAS DE HILERAS DE TRES LENGÜETAS:** El tipo más conocido de tejas son las tejas de hilera tradicionales.

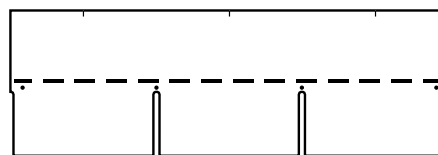


Figura 2-3: Tejas de tres lengüetas

**TEJAS LAMINADAS:** Hay muchas marcas y tamaños diferentes de tejas laminadas. No asuma tamaños o procedimientos de aplicación comunes al instalar estas tejas.

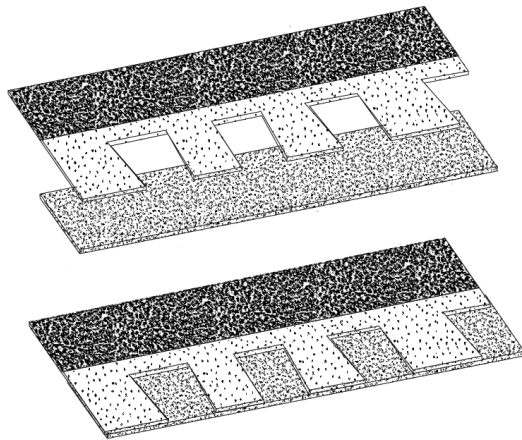


Figura 2-4: Construcción de tejas laminadas

**TEJAS DIMENSIONALES DE PESO MEDIANO:** Estas tejas ofrecen una apariencia más interesante en el techo que las tejas de tres lengüetas. Generalmente, pesan 235-265 lb. (106.59 — 120.20 kg.) por pieza. Las líneas de sombra y los colores contrastantes son comunes en estas tejas.

**TEJAS DIMENSIONALES PESADAS:** Las tejas pesadas a veces se conocen como tejas arquitectónicas. Generalmente pesan 265-350 lb. (120.20 — 158.75 kg) por pieza. Las líneas de sombra y los colores contrastantes dan la apariencia de una teja gruesa.

Independence aplicó lengüetas laminadas que se ven similares a las tejas de madera o, en otros colores, como pizarra.

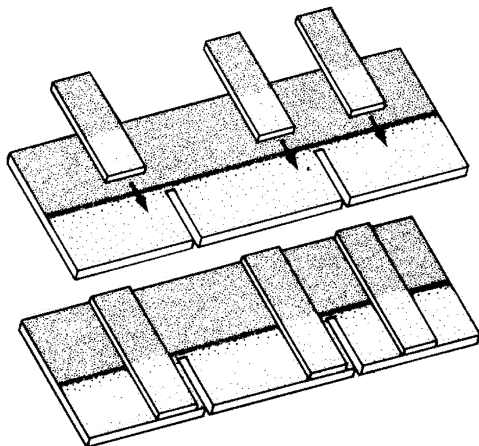


Figura 2-5: Construcción Independence

**LAMINADOS TRIPLES:** Esta es una categoría exclusiva de productos. Este innovador diseño de laminado triple brinda una apariencia tridimensional extremadamente gruesa de las tejas clásicas de madera. Los tabloncillos Landmark™ TL y Presidential TL™ son los únicos productos de esta clase.

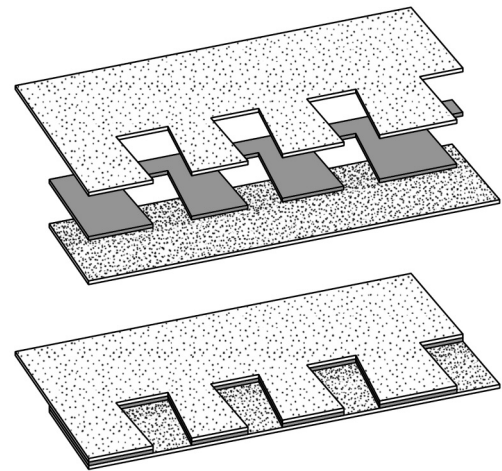


Figura 2-6: Construcción Landmark TL

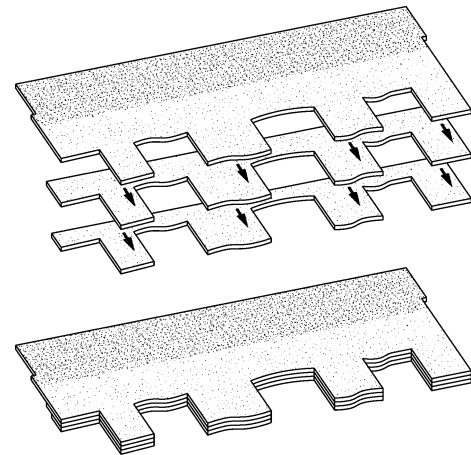
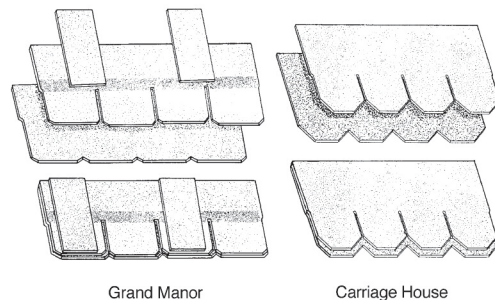


Figura 2-7: Construcción Presidential TL

**PESOS SÚPER PESADOS:** CertainTeed Grand Manor™, Carriage House™ y Centennial Slate™ brindan un mínimo de cobertura cuádruple sobre todo el techo. Miden 18" x 36" (455 mm x 915 mm) y las lengüetas expuestas tienen 8" (203 mm) de profundidad.



Grand Manor

Carriage House

Figura 2-8: Cómo las capas de tejas forman una teja de peso súper pesado

★ **TEJAS DE LIMA Y CUMBRERA:** Las tejas de remate están diseñadas para coincidir con el color, la dimensionalidad y profundidad de las tejas. Hay muchas opciones disponibles para complementar el aspecto de las tejas CertainTeed como Shadow Ridge™, Cedar Crest™, Shangle Ridge™ y Mountain Ridge™ (Consulte el capítulo del producto específico para las tejas de remate complementarias).

**TEJAS CON RESISTENCIA CONTRA LAS ALGAS:** Las manchas oscuras en los techos, a veces incorrectamente llamadas “hongos”, generalmente son provocadas por algas de color verde azuladas.

Para combatir la formación de algas, algunos fabricantes crean una teja que tiene gránulos resistentes a las algas en el lado expuesto al clima. Para este fin se usaron dos gránulos: *metal* zinc y gránulos revestidos con óxido de cobre. En este momento, los gránulos revestidos con óxido de cobre son los más usados y son los gránulos que elige CertainTeed.

Los gránulos de óxido de cobre trabajan para evitar la formación de algas verde azuladas. Los gránulos pigmentados con cobre se producen con un revestimiento de cerámico pintado que se mezcla con gránulos de otro color en la superficie de la teja. Los gránulos de cobre no producen “brotes” como lo hacen los gránulos de zinc. CertainTeed ofrece una amplia variedad de tejas resistentes a las algas.

Si las tejas no son resistentes a las algas, posiblemente se pueda aclarar la decoloración mediante el uso de un tratamiento contra algas. CertainTeed sugiere usar Safers Moss and Algae Cleaner, Shingle Shield™ Roof and Deck Cleaner, o una mezcla preparada con una parte de blanqueador y tres partes de agua, con una pizca de fosfato trisódico (conocido como TSP, disponible en ferreterías). Cuando se usa una solución blanqueadora asegúrese de cubrir y proteger todas las plantas y arbustos cercanos. Tenga en mente que la mayor parte de la solución se escurrirá por la bajante pluvial. Se debe tener mucho cuidado también cuando se limpian las tejas. Use un cepillo de pelo suave y limpie suavemente las tejas para que no se aflojen o salgan los gránulos. Precaución: La solución de limpieza hará que la superficie del suelo sea resbaladiza y potencialmente peligrosa para caminar sobre ella durante el tratamiento.

## MANCHAS DE ALGAS

La apariencia de un techo de tejas es importante para el comprador, y las manchas de algas pueden causar problemas en la satisfacción del cliente. Las manchas de algas son vetas oscuras que proliferan lentamente en las tejas y, con el tiempo, pueden aumentar su tamaño más y más. Por último, a veces después de cinco años, las algas harán que toda la superficie del techo se vea “cubierta de barro”.

Las manchas de algas se pueden evitar durante un tiempo, aunque no permanentemente en todos los casos, introduciendo un mínimo revestimiento de zinc u óxido de cobre en los gránulos que se adhieren en la superficie de la teja. Estos gránulos liberan un baño de óxido de metal sobre las tejas cuando llueve y evita que las algas se arraiguen en el techo.

## MUSGO Y LIQUEN

Controlar el musgo y liquen es más difícil que controlar las algas. La limpieza con formulaciones especiales puede ayudar, pero la prevención es el mejor método. Mantenga el techo sin basura, como hojas y agujas de pinos, y mantenga las ramas de los árboles cortadas para que no estén sobre el techo.

Los árboles producen savia y naturalmente parte de esta savia caerá sobre el techo cuando estén muy cerca de la casa. La savia de los árboles contiene nutrientes y azúcares que son considerados como una exquisita cena para las algas, el moho y el liquen. La savia de los árboles en un área del techo con sombra puede acelerar el crecimiento de microorganismos en comparación con un techo no influenciado por los árboles. Los árboles también protegen el techo del sol, permitiendo que la humedad quede retenida en la superficie del techo y, según el tamaño y tipo de los árboles, pueden impedir el flujo de aire por el techo. Todo esto combinado con hojas de árboles caídas y basura hacen un entorno perfecto para el crecimiento de algas, musgo y liquen.

## DECOLORACIÓN O MANCHAS DE LAS TEJAS

- ★ Durante el almacenamiento, es posible que las tejas absorban aceites del asfalto (de color marrón amarillento) o recubrimiento posterior (de color blanco/ grisáceo) de las tejas contiguas. La exposición natural a la intemperie elimina esta decoloración transitoria.

## OTROS PROBLEMAS DE LIMPIEZA

Generalmente, limpiar las tejas decoloradas por el óxido, cemento o pintura es una tarea difícil. Usualmente es mejor reemplazar las tejas dañadas. Las manchas de óxido se pueden reducir al usar una solución de agua diluida de ácido oxálico. Pero, al igual que con el blanqueador, siempre recuerde proteger las plantas en el área de la solución ácida. Deje asentar durante algunos minutos y luego enjuague con mucha agua. Nunca intente sacar el cemento o mortero de las tejas con ácido muriático.

El “Jugo de tabaco”, nombrado así por su color, es un residuo seco que puede acumularse en los techos y paredes en ciertas condiciones climáticas. En pendientes pronunciadas, este residuo a base de agua puede caer por el techo y manchar las superficies que no están protegidas correctamente por canaletas o desviadores de lluvia. Los techos de tejas de color claro también se pueden decolorar. En techos planos, generalmente ocurre cuando se forman charcos y luego se secan. El fenómeno de “Jugo de tabaco” generalmente se limita a la región sudoeste de Estados Unidos.

La Asociación de fabricantes de cemento asfáltico (ARMA) define al jugo de tabaco como “el resultado normal del desgaste de todos los productos basados en asfalto, independientemente de su fabricante. El residuo no afectará el rendimiento del techo y no se debe considerar como un problema de rendimiento.”<sup>1</sup> Las condiciones necesarias para que aparezca el jugo de tabaco son: 1) exposición al sol intensa, 2) gran recolección de la humedad nocturna, y 3) prolongada falta de lluvia. Generalmente, deben existir estas tres condiciones. El jugo de tabaco generalmente aparece solamente durante el primer ciclo de desgaste del techo, y raramente aparece después del primer año o de la temporada de lluvia.

La investigación de la industria no pudo encontrar ningún ingrediente o procedimiento que eliminara la aparición del jugo de tabaco. Aunque no se puede prevenir la formación de residuos, lavar el techo con manguera en intervalos regulares durante periodos secos prolongados del primer verano del techo después de la instalación e instalar canaletas o desviadores de lluvia puede minimizar la decoloración asociada con el jugo de tabaco.

<sup>1</sup> Boletín técnico de la Asociación de fabricantes de cemento asfáltico: “Residuo soluble en agua de los productos de techado asfáltico (“Jugo de tabaco”)”, ARMA, noviembre de 1994.

## RESISTENCIA AL FUEGO

### RESISTENCIA AL FUEGO EXTERNA

El grado requerido de resistencia al fuego externa generalmente está establecido por los códigos de construcción locales o las compañías de seguro. Las tejas de techado asfáltico están fabricadas para cumplir con los niveles de inflamabilidad Clase A o Clase C de UL. CertainTeed envía sus tejas a Underwriters Laboratories, Inc., donde las tejas se someten a pruebas de acuerdo con las normas de resistencia al fuego UL 790. El rendimiento de las tejas para resistencia al fuego se analiza según tres pruebas que determinan la resistencia a la dispersión de la llama, la llama intermitente y la ignición debido a las marcas de quemaduras en la superficie superior del techo de tejas. Hay tres niveles o clases de gravedad que se usan para clasificar las tejas:

- ◆ **CLASE A:** Exposición severa al fuego. Todas las tejas de fibra de vidrio CertainTeed cumplen con la resistencia al fuego Clase A.
- ◆ **CLASE B:** Exposición moderada al fuego. Esta clase no se usa actualmente para las tejas asfálticas.
- ◆ **CLASE C:** Exposición leve al fuego. Generalmente, las tejas orgánicas cumplen con la resistencia al fuego Clase C.

Cada paquete de tejas CertainTeed lleva una etiqueta de UL que indica el grado de resistencia al fuego de la teja. Además, CertainTeed pone a disposición un certificado de cumplimiento de UL que indica que las tejas cumplen con las normas adecuadas.

## REQUERIMIENTOS DE UNDERWRITERS LABORATORIES (UL) PARA LOS TECHOS PREPARADOS PARA RESISTENCIA AL FUEGO

- ◆ Se requiere un contrapiso clasificado por UL debajo de las tejas resistentes al fuego Clase A cuando la madera contrachapada o el recubrimiento APA (OSB, WB, etc.) sin barnizar tiene al menos  $\frac{3}{8}$ " (9.5 mm) de espesor pero menos de  $\frac{15}{32}$ " (11.887 mm).
- ◆ Cuando un recubrimiento de más de  $\frac{15}{32}$ " (11.887 mm) se usa debajo de las tejas de fibra de vidrio, no se requiere el contrapiso de la teja para una clasificación de resistencia al fuego Clase A de UL.

## RESISTENCIA A ROTURAS

La mejor manera de comparar la "resistencia" de las tejas es mirar la resistencia a roturas. Lea los informes de auditoría de tejas de los fabricantes o los informes publicados por los servicios de pruebas independientes.

El método aceptado en la industria usado para comparar la dureza de las tejas es la resistencia a roturas definida por la Sociedad Estadounidense de ensayos y materiales (ASTM). Este método es parte de la norma de rendimiento ASTM D3462 para las tejas de fibra de vidrio. El mismo requiere que una teja resista un mínimo de 1700 gramos de fuerza en un probador de roturas tipo péndulo. **TODAS** las tejas de fibra de vidrio de CertainTeed vendidas en Estados Unidos cumplen con los requisitos de resistencia a roturas de ASTM D3462.

**Underwriters Laboratories certifica que estas tejas CertainTeed fueron fabricadas para pasar esta prueba.** Esta certificación se encuentra en cada paquete de tejas de fibra de vidrio CertainTeed (Figura 2-9).



Figura 2-9: Marca de certificación de UL.

Las tejas de bajo presupuesto pueden presentar muchos problemas, y menudo lo hacen. Por ejemplo, pueden tener un color que no coincide entre una paquete y otro, las longitudes de la teja pueden ser diferentes a las especificaciones, no se usa suficiente asfalto al fabricar la teja, alfombras de fibra de vidrio débiles, etc. Estos tipos de defectos pueden generar problemas de techado que van desde una apariencia fea y una vida corta a un desprendimiento de alto riesgo.

## RESISTENCIA AL VIENTO

El viento es la mayor amenaza para un sistema de techo de tejas. El sellador de tejas, el borde de goteo, la construcción de la teja y usar las técnicas adecuadas de sujeción son las principales defensas contra el daño provocado por el viento.



## RESISTENCIA A IMPACTOS

Las tejas resistentes a impactos están especialmente fabricadas y reforzadas para cumplir con la clasificación de resistencia a impactos UL 2218 Clase 4. Disponible en los estilos de tejas de 3 lengüetas y laminadas, las tejas resistentes a impactos se deben instalar sobre una base limpia para cumplir con la clasificación UL. Las tejas de remate de lima y cumbrera resistentes a impactos también están disponibles y son requeridas por algunas compañías de seguro que ofrecen descuentos para los materiales de techado resistentes a impactos.

## RESISTENCIA AL CLIMA

Considere las condiciones que debe soportar un techo. En primer lugar, el intenso calor del sol, que abrasa la superficie del techo y eleva las temperaturas en el techo entre 50° y 75 °F (10°-23.889 °C) por sobre la temperatura ambiente. Los rayos del sol son incesantes, especialmente durante las primeras horas de la tarde. Además del calor, el sol es la fuente de radiación ultravioleta, la cual se sabe que degrada y acelera el envejecimiento de las capas de asfalto de la teja. Si no fuera por la capa protectora de gránulos de color, las tejas de techado fallarían muy rápidamente. Otros factores como la humedad, la contaminación y los efectos físicos (tráfico sobre el techo, cargas de nieve, ramas de árboles, etc.) todos contribuyen al envejecimiento y degradación de las tejas de techado.

Los cambios estacionales y de clima también tienen un papel importante en el envejecimiento de las tejas de techado asfáltico. Por ejemplo, considere la situación habitual en la que el techo recibe el intenso calor del sol de verano. En un día así, el techo puede alcanzar temperaturas de más de 160 °F (71.11 °C). Ahora imagine un frente frío que pasa por el área y trae tormentas violentas, frecuentes durante los calurosos días de verano. Casi instantáneamente, la temperatura del techo disminuye 60 °F (15.556 °C), a 100 °F (37.778 °C) y se inunda con una lluvia estival. Los golpes térmicos como este causan que la base del techo se expanda y se contraiga, creando una tensión en las tejas. Este proceso se repite todos los años, lo cual resulta en una fatiga cíclica de las tejas.

Además de todas las variantes externas y climáticas que pueden impactar en el rendimiento de un techo, considere los factores internos que influyen negativamente el rendimiento de las tejas de techado. La investigación confirmó que un espacio ventilado incorrectamente evita el movimiento del aire y en la mayoría de las circunstancias aumenta el contenido de humedad en comparación con los espacios de aire del ático ventilados correctamente. El calor disminuye la vida de las tejas y la humedad causa el movimiento y el deterioro de la base, lo cual afecta el rendimiento de las tejas.

Como puede ver, el entorno del techo es hostil, con muchos factores que influyen la longevidad de las tejas de techado. El proceso de envejecimiento natural comienza cuando las tejas se instalan en el techo. Día tras día las tejas están expuestas a elementos como el sol, la lluvia, el calor y el frío. El techo nunca tiene un "buen" día.



## REFLECTANTE SOLAR

La reflectancia solar y la emitancia térmica son las dos propiedades radioactivas usadas para medir la "frialdad" de un techo. Aunque otros dos fabricantes fabrican tejas reflectantes solares, CertainTeed fue el primero en desarrollar una tecnología patentada que produce tejas reflectantes solares con colores vibrantes e intensos. Las tejas Landmark Solaris™ de CertainTeed tienen gránulos avanzados que reflejan la energía solar e irradian calor, mucho más que las tejas tradicionales. Usando una tecnología de techo frío, las tejas Landmark Solaris reducen la temperatura del techo hasta un 20% en verano.

Un Colocador experto en tejas debe comprender cómo su trabajo afecta y es afectado por todo el sistema de techado con tejas y debe conocer las garantías que se aplican.

### ANTECEDENTES

Los sistemas de techos son antiguos. La teja de composición de asfalto es una versión moderna de un sistema de tejas inventado en las dinastías egipcias, pero nadie puede estar seguro de su origen.

Las tejas y los tabloncillos de madera fueron probablemente las primeras tejas usadas en América por los colonizadores que trajeron el concepto de la teja de Europa. Las pizarras siguen siendo comunes en Europa y Estados Unidos. La paja todavía se usa en Gran Bretaña y en algunas partes de Europa. Los mosaicos de barro y los techos formados a mano fabricados con metal maleable se remontan a la antigua Grecia y Roma y siguen siendo de uso común. Cada una de estas alternativas de techos tiene costos, apariencia, disponibilidad y características de rendimiento que afectan su conveniencia para el propietario de una casa. Las tejas de composición de asfalto son un agregado moderno al inventario de los materiales para techos, y se usan mucho en Estados Unidos. En otros países, las tejas de composición no se usan tanto.

El principio de la colocación de tejas es antiguo y probado: mantener el movimiento de agua por los techos para que escurra fuera de la casa. No importa exactamente qué material se usa siempre y cuando la pendiente sea la adecuada. Incluso los materiales no tienen que ser impermeables si tiene la suficiente redundancia. Los techos de paja y los tabloncillos de madera son ejemplos de materiales que no son impermeables pero que dispersan el agua.

Por lo tanto, el principio del techo de tejas es: Mantener el agua cayendo fuera del techo en los aleros. Cualquier cosa que interfiera con ese principio presenta la posibilidad de una filtración. Las pendientes pronunciadas en el techo son la base para que el agua corra de forma eficaz. Cuanto menor es la pendiente, mayor es el riesgo de que el agua entre de alguna forma debajo de las tejas. Por ese motivo ningún fabricante de tejas modernas aprobaría el uso de sus materiales en un sistema de techo de tejas con una pendiente inferior a 2/12. En pendientes inferiores a 4/12, hasta 2/12, el riesgo de filtración es mayor, causado por fenómenos como la lluvia impulsada por el viento y la capilaridad que puede hacer que el agua fluya hacia arriba, o por la acumulación de agua en los bancos de hielo. Para reducir este riesgo, se aplica el contrapiso debajo de las tejas.

### CONTRAPISO PARA TEJAS

No todos los contrapisos para tejas son iguales. Hay dos clasificaciones muy diferentes: resistente al agua e impermeable.

**EL CONTRAPISO RESISTENTE AL AGUA** también conocido como papel alfacre embreado y fieltro para techo, se inventó para mantener la base del techo seca hasta que se apliquen las tejas. La aplicación de este contrapiso se conoce como “secar el techo”. También se utilizó como una hoja de separación entre las placas de recubrimiento del techo y las tejas de asfalto antes de que las tablas de OSB y las hojas de madera contrachapada se usaran como base del techo. Esta separación fue importante porque el contacto directo con los bolsillos de resina en las placas de pino causaba que el asfalto se degradara prematuramente.

El contrapiso resistente al agua intacto dispersa gran parte del agua que cae sobre él, pero su resistencia al agua es temporal. Como el sol degrada el asfalto expuesto, el material comienza a secarse, absorbe más humedad, pierde su fuerza y eventualmente se rompe. Cuanto menos asfalto se use para saturar la hoja de contrapiso durante la fabricación, más corta es su vida. Como el asfalto es el componente más costoso del contrapiso de las tejas, los materiales de precio más bajo tienen menos asfalto y una vida más corta cuando se exponen al sol así como a la formación severa de arrugas al mojarse o humedecerse.

El contrapiso para tejas resistente al agua no está garantizado por el fabricante. Mucha de su resistencia al agua se destruye durante la instalación de las tejas al clavar cientos de clavos en él.

Hasta hace poco, solamente estaban disponibles dos clasificaciones de contrapiso resistente al agua: Número 15 (estándar) y número 30 (resistente). CertainTeed ofrece ShingleFelt™ 15 y 30 así como RoofWrap™ 15 y 30. ShingleFelt es un contrapiso básico que cumple con las normas ASTM D4869. RoofWrap es un contrapiso resistente que está clasificado por UL para los sistemas de tejas resistentes al fuego y cumple con las normas ASTM D226 y ASTM D4869. En los años recientes aparecieron nuevas categorías conocidas como contrapiso para tejas de primera calidad y de alto rendimiento. Estos materiales tienen menos probabilidad de arrugarse cuando se humedecen. CertainTeed fabrica un producto en esta clase llamado Roofers' Select™, que es un fieltro reforzado de fibra de vidrio fabricado para cumplir con los requisitos de rendimiento de ASTM D226 y ASTM D4869. Está clasificado por UL para los sistemas de tejas resistentes al fuego y cumple con la norma ASTM D6757.

**EL CONTRAPISO IMPERMEABILIZANTE** es un producto completamente diferente que se usa en ubicaciones como aleros y limahoyas, donde hay más probabilidad de filtraciones en condiciones extremas como vientos fuertes, lluvia intensa y acumulaciones de hielo. Este material es conocido como Contrapiso para tejas impermeabilizante (WSU). El costo es mucho mayor que el del contrapiso resistente al agua estándar debido a su alto contenido de asfalto y el modificador de polímero. El WSU viene con una garantía contra filtraciones y no se destruye cuando se le clavan clavos. El producto de CertainTeed se llama **WinterGuard**™. Es asfalto modificado autoadherente en un refuerzo de capa de vidrio, disponible en superficies arenadas o granulares.

**WinterGuard HT es una película alisada especialmente formulada** con un sellador más agresivo y diseñada para las aplicaciones en altas temperaturas como debajo de techos metálicos o de mosaico.

**En pendientes bajas donde hay un riesgo de que el agua suba**, o en limahoyas donde la obstrucción por la suciedad de las tormentas o las acumulaciones de hielo puede causar problemas, el contrapiso para tejas impermeabilizante es un seguro confiable contra las filtraciones cuando se usan de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### TAPAJUNTAS

La base del techo es más vulnerable a filtraciones cuando se une con una pared vertical, en sitios de penetración como la bajante sanitaria o la chimenea, o en cambios en la pendiente como en una limahoya, montura, mansarda, lima o cumbre. Esta vulnerabilidad se debe a:

1. Movimientos deferentes, (por ej. la base del techo se mueve pero no la chimenea)
2. Una acumulación de agua turbulenta (por ej. en limahoyas y en el lado alto de las chimeneas)
3. Una acumulación de nieve derretida o hielo (por ej. en limahoyas y en el lado alto de las chimeneas)
4. Roturas en tejas superpuestas (por ej. en limas y cumbres)

El tapajuntas se instala en estas ubicaciones para unir las estructuras contiguas y evitar la penetración de agua. Los materiales del tapajuntas incluyen, metal laminado, cemento, masillas y selladores y hojas flexibles como el contrapiso para tejas impermeabilizante. En las limas y cumbres las tejas de remate, muy raramente llamadas tapajuntas, tienen la misma función.

Las filtraciones se pueden originar más probablemente en un tapajuntas que falló o que se instaló incorrectamente.

### VENTILACIÓN

La ventilación adecuada del ático que cumple con los requisitos del código de construcción es un componente fundamental del sistema de techos y un requisito de la mayoría de los fabricantes de tejas.

## GARANTÍAS DE LAS TEJAS DE CERTAINTEED

Para obtener detalles completos sobre los términos y condiciones sobre la cobertura de la garantía de CertainTeed, lea la garantía real.

### GARANTIZADAS CONTRA DEFECTOS DE FABRICACIÓN

Las garantías de las tejas estándar cubren los defectos de fabricación. Por lo tanto, si un techo nuevo tiene filtraciones el fabricante de las tejas sólo es responsable por el costo de la teja y solamente si se prueba que tiene defectos. Si la teja no tiene defectos, el fabricante de tejas no tiene ninguna responsabilidad. Por otra parte, el contratista a menudo aparece ante el propietario de la casa como el único responsable del sistema de techo que instaló. Los contratistas pueden y deben aclarar los límites de su responsabilidad con respecto a la mano de obra del contratista frente a la garantía del fabricante sobre las tejas.

### PROTECCIÓN SURESTART™

La protección SureStart™, una característica de todas las garantías de techado de CertainTeed, proporciona un período de cobertura no prorrateado para defectos de fabricación. En caso de que se pruebe que la teja es defectuosa durante el período SureStart, CertainTeed pagará la mano de obra y los materiales a reemplazar o reparar, según las tarifas de mano de obra actual, sin prorratear el costo desde el momento de la instalación.

### SURESTART™ PLUS

SureStart PLUS extiende el período de protección básico de SureStart y ofrece tres niveles de protección adicional entre los cuales se puede elegir: Cobertura 3<sup>STAR</sup>, 4<sup>STAR</sup> y 5<sup>STAR</sup>. CertainTeed solamente ofrece SureStart PLUS mediante las empresas registradas ShingleMaster™ y SELECT ShingleMaster<sup>SM</sup>. *NOTA: Solamente SELECT ShingleMasters puede ofrecer la cobertura 5<sup>STAR</sup>.*

### COBERTURA DE LA GARANTÍA CONTRA RESISTENCIA A ALGAS

Ciertas tejas, específicamente etiquetadas por el fabricante, tienen garantía contra la aparición de manchas de algas durante un período de tiempo limitado. A la fecha de este documento, las garantías varían de 10 años a 15 años. En caso de que las manchas aparezcan durante ese período, la solución es determinada por los términos y condiciones de la garantía. Estos pueden variar según la marca. La más común es la limpieza o reemplazo a opción del fabricante.

### GARANTÍA CONTRA VIENTOS

Todas las tejas poseen garantía contra el desprendimiento. Esta cobertura es más corta que la duración de la garantía nominal. En la mayoría de los casos se limita a cinco años. Una limitación de la garantía muy común es el requisito de que la teja debe estar sellada para que la garantía contra vientos entre en vigencia. Otra es que toda la cobertura de daños por viento está limitada a la velocidad máxima del viento del producto, en millas por hora. Las tejas Hatteras de CertainTeed® y las tejas de primera línea tienen una cobertura de garantía de 10 años contra vientos de hasta 110 millas (177 km) por hora, un huracán categoría 2 (Escala Soffin-Simpson).

- ★ Cuando se usan métodos de aplicación especiales, CertainTeed ofrece garantías mejoradas contra vientos de hasta 130 millas (209.215 km) por hora en varias tejas diferentes.

## GARANTÍAS DEL SISTEMA DE TECHO DE TEJAS

Debido a la compleja naturaleza del sistema de techo de tejas, los distintos componentes y opciones de marcas disponibles y la falta de un enfoque estandarizado de la mano de obra, cada sistema de techo de tejas es un producto único y personalizado. Esta falta de previsibilidad significa que ningún fabricante puede garantizar todo el sistema de techo de tejas. Tampoco el contratista puede proporcionar tal garantía ya que no fabrica los materiales usados, aunque a menudo el propietario piensa que el contratista le brinda esta garantía.

Para estandarizar el sistema de techos e incluir una parte más grande de los componentes en la misma garantía, CertainTeed ofrece la especificación de Integrity Roof System™ y la garantía extendida SureStart™ PLUS.

### INTEGRITY ROOF SYSTEM™

CertainTeed introdujo el sistema Integrity Roof System™ en 1998. El "Sistema" fue creado para:

- ◆ Ayudar a especificar un sistema ideal para techos pronunciados.
- ◆ Establecer normas mínimas para SureStart™ PLUS.

### ★ LAS ESPECIFICACIONES PARA INTEGRITY ROOF SYSTEM™ INCLUYEN LO SIGUIENTE:

- ◆ Instalación limpia de la base del techo. No se permiten "sobretechos".
- ◆ Contrapiso para tejas CertainTeed o, de no estar disponible un producto CertainTeed, un contrapiso clasificado por ASTM.
- ◆ Tejas iniciales CertainTeed.
- ◆ El contrapiso para tejas impermeabilizante CertainTeed WinterGuard™ se debe instalar en aleros si lo requieren los códigos de construcción locales o cuando el sistema de techo está en una zona de nieve o al norte de los siguientes estados: Carolina del Norte, Tennessee, Arkansas, Oklahoma, Nuevo México y Arizona.
- ◆ WinterGuard se debe usar en penetraciones del techo como un revestimiento en limahoyas de corte cerrado y tramadas.
- ◆ Una teja CertainTeed con una duración de la garantía de 30 años o más.
- ◆ Tejas de remate de lima y cumbre CertainTeed.
- ◆ Componentes del sistema de techado plano aprobado de CertainTeed, (hasta 10 secciones) si los techos planos son parte del trabajo garantizado.
- ◆ La ventilación del ático se instala para cumplir con los requerimientos del código de modelo correspondiente, o las normas del código de construcción. Se deben usar las ventilaciones de la cumbre con tabique externo **SI** se instala una ventilación de la cumbre.
- ◆ La mano de obra debe ser en conformidad con los procedimientos requeridos por el **Manual del colocador de tejas de CertainTeed**.
- ◆ Para la cobertura 5<sup>STAR</sup>, la mano de obra debe ser en conformidad con los procedimientos requeridos y recomendados por el **Manual del colocador de tejas de CertainTeed**.

---

*Un consejo... Tenga con usted una copia del Manual MSA/SAM cuando realiza las llamadas de ventas. Muéstresela al cliente para demostrarle su profesionalismo. (Gracias a Ed Kerr de Dearborn Heights, Michigan.)*

---

## **ALGUNAS PREGUNTAS FRECUENTES SOBRE INTEGRITY ROOF SYSTEM**

### **¿POR QUÉ NO SE PERMITEN SOBRETCHADOS?**

A partir de las tantas charlas con los contratistas durante años, aprendimos que una instalación de sobretchado presenta un mayor riesgo de errores en la mano de obra. Además, una remoción revelará defectos en la base que de otra manera no se detectarían. Cada vez más contratistas recomiendan una remoción a sus clientes.

Por supuesto que también hay argumentos a favor del sobretchado. Por ejemplo, dos capas de techado brindan una protección redundante contra las filtraciones. Además, al permitir dejar la capa de techado original, el costo del trabajo y la carga de residuos se reducen.

En conclusión, estamos convencidos de que el argumento de remoción y limpieza del techo es convincente para asegurar un sistema de techo terminado con la mayor calidad posible.

### **¿POR QUÉ PEDIMOS LOS PRODUCTOS DE LA MARCA CERTAINTEED?**

Las especificaciones y normas varían entre los diferentes fabricantes y éstas pueden cambiar con el tiempo. Periódicamente realizamos una auditoría de los productos competitivos, pero no con la suficiente frecuencia como para conocer todos los cambios cuando se realizan. Como consecuencia, las únicas especificaciones y normas con las que podemos contar son las propias. Al solicitar los productos de la marca CertainTeed podemos predecir mejor la calidad final del sistema de techo.

Finalmente, estamos en el negocio de fabricar y vender productos CertainTeed. La venta de estos productos cubre los costos de este manual.

### **¿POR QUÉ SE REQUIERE EL CONTRAPISO DE LAS TEJAS?**

CertainTeed no requiere que el contrapiso de las tejas se use bajo sus tejas para que la cobertura de garantía de las tejas estándar entre en vigencia en pendientes de 4/12 y más. Sin embargo, cuando vemos el rendimiento del sistema de techo como un todo, el contrapiso juega un papel legítimo.

El contrapiso es un componente importante en la clasificación de resistencia al fuego de UL (Underwriters Laboratories, Inc.®). Puede proporcionar protección de respaldo en caso de que se desprenda una teja, y durante la instalación de las tejas puede mantener seca la base sin tejas. Por estos motivos, y también porque muchos contratistas nos dijeron que ellos y sus clientes creen que es una parte importante del sistema de techo, requerimos su uso en Integrity Roof System™.