

CertainTeed

# Aspectos básicos de la instalación del aislamiento de fibra de vidrio

Programa de Capacitación y Desarrollo de Maestro Aislador



**CertainTeed**  
SAINT-GOBAIN



# Contenidos

## Aspectos básicos de la instalación del aislamiento de fibra de vidrio

<b>1. Introducción</b> .....	<b>4</b>	<b>5. Colocación de aislamiento alrededor de obstrucciones</b>	
<b>2. Aspectos básicos del aislamiento</b>		Generalidades .....	14
¿Qué hace el aislamiento? .....	5	Electricidad .....	14
¿Qué es el aislamiento de fibra de vidrio? .....	5	Cañerías .....	14
¿Dónde se instala el aislamiento? .....	5	Conductos de ventilación .....	14
¿Cómo se etiqueta el aislamiento? .....	5	Aberturas a través de secciones del edificio .....	14
Información para el consumidor .....	5	Autoevaluación de colocación de aislamiento alrededor de obstrucciones .....	14
Tipos de aislamiento para construcción de fibra de vidrio .....	5		
Autoevaluación de los aspectos básicos del aislamiento .....	6		
<b>3. Técnicas de instalación</b>		<b>6. Retardadores de vapor</b>	
Aislamiento con revestimiento .....	8	¿Qué es un retardador de vapor? .....	15
Aislamiento sin revestimiento .....	8	¿Qué hace un retardador de vapor? .....	15
Cavidades no estándar .....	8	Aislamiento revestido con retardador de vapor .....	15
Hogares y hornos .....	8	¿Cuándo se necesita un retardador de vapor? .....	15
Partes salientes en voladizo .....	9	Precauciones .....	15
Sofitos y caídas interiores .....	9	Otros materiales retardadores de vapor .....	15
Puentes .....	9	Coberturas de suelo .....	15
Pared doble .....	9	Autoevaluación de retardadores de vapor .....	15
Autoevaluación de técnicas de instalación .....	10		
<b>4. Instrucciones de instalación</b>		<b>7. En el trabajo</b>	
Generalidades .....	11	Cómo programar el trabajo .....	16
Cielorrasos .....	11	Vestimenta .....	16
Cielorrasos de tipo catedral .....	11	Herramientas .....	16
Ambientes en el ático .....	11	Autoevaluación sobre la sección En el trabajo .....	16
Paredes .....	11		
Pisos .....	11	<b>8. Especificaciones de materiales y recomendaciones térmicas</b> .....	<b>17</b>
Paredes de sótanos .....	12		
Paredes de subsuelos .....	12	<b>9. Respuestas a la autoevaluación sobre aspectos básicos de la instalación</b> .....	<b>18</b>
Autoevaluación de instrucciones de instalación .....	13		
		<b>10. Examen de aspectos básicos de la instalación del aislamiento de fibra de vidrio</b> .....	<b>19</b>
		Hoja de respuestas del Examen de aspectos básicos de la instalación .....	21

# 1 Introducción

*Aspectos básicos de la instalación de fibra de vidrio* es uno de los dos materiales estratégicos de la sección de Aislamiento del programa de capacitación en Soluciones para la Construcción de CertainTeed. (El otro material se llama Manual y cuadernillo de conocimiento del producto de fibra de vidrio). En primer lugar, utilícelo para dominar la información fundamental para poder comprender en profundidad las técnicas de instalación correctas para los productos de Aislamiento CertainTeed. Luego, guárdelo como referencia rápida para verificar las técnicas de instalación en el lugar o para aprender nuevas técnicas cuando se enfrente a una instalación especialmente complicada.

Cuanto más sepa acerca de las técnicas de instalación, mejor podrá conversar con sus clientes sobre el aislamiento. Esto implica más opciones, una mayor diferenciación de la competencia, más servicios para vender, mejores presupuestos y, en general, más ganancias para usted.

Cuando termine de leer cada sección de este manual, tómese unos minutos para evaluar su conocimiento sobre el producto realizando las autoevaluaciones. Estas lo prepararán para el Examen de aspectos básicos de la instalación, con el que puede ganar valiosas recompensas. Estas recompensas y, lo que es más importante, la ventaja que adquirirá sobre la competencia, no se encuentran disponibles para todos, sino para los que han aprobado con éxito el Examen de aspectos básicos de la instalación.

Si no aprueba el examen en el primer intento, puede seguir intentando hasta aprobar.

## **Si completa dos o más programas de capacitación de Soluciones para la Construcción, recibirá:**

- Un mayor reconocimiento como “Especialista”, incluido un listado destacado en [www.certainteed.com](http://www.certainteed.com).
- Un Certificado de Cursado como Especialista.
- Organizador de herramientas Bucket Boss de 24” para mantener sus herramientas en orden y accesibles durante el trabajo. Es apto para cualquier cubo de cinco galones (18,93 l) y porta más herramientas que la mayoría de las cajas de herramientas.

## 2 Aspectos **básicos** del aislamiento

### ¿QUÉ HACE EL AISLAMIENTO?

#### Control del calor

El aislamiento resiste el flujo de calor. El calor es un tipo de energía. Cuando se reduce el flujo de calor en un edificio correctamente aislado, se utiliza menos energía para calefacción en invierno y para enfriamiento en verano. Los costos de la energía son caros en la actualidad, y lo serán todavía más en el futuro. Si aplica aislamiento hoy, puede ahorrar tanto dinero como energía. Los ahorros pueden variar. Consulte los detalles en la hoja de datos del vendedor sobre valores R. Cuanto mayor sea el valor R, tanto mayor será el poder de aislamiento.

#### Control del sonido

El aislamiento reduce la transmisión de sonido. Cuando un piso, pared o cielorraso tiene aislamiento, su Clase de Transmisión del Sonido (STC) es mejor que la de otra sección similar del edificio sin aislamiento. Por ejemplo, 3,5 pulgadas de aislamiento de fibra de vidrio pueden elevar la STC de 4 a 11 puntos, según los detalles de construcción.

#### Control de la humedad

Una membrana resistente al vapor (conocida comúnmente como retardador de vapor) fijada a un bloque o lámina metálica de aislamiento, o bien instalada por separado, reduce la posibilidad de que el vapor se condense y se convierta en agua, lo que puede ocasionar moho y podredumbre.

### ¿QUÉ ES EL AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO?

Los materiales básicos, arena y vidrio reciclado, se funden y luego se hilan en fibras similares a lana. Estas fibras se procesan para obtener bloques o rollos de aislamiento, con o sin revestimiento, y aislamiento suelto para instalación neumática.

### ¿DÓNDE SE INSTALA EL AISLAMIENTO?

Los bloques y rollos están diseñados para usar en partes del esqueleto de construcciones residenciales y otras construcciones de esqueleto liviano. Los anchos estándar son de 15 y 23 pulgadas para espaciado en el centro de 16 y 24 pulgadas; existen anchos especiales para montantes de acero. Un bloque es un trozo de aislamiento precortado con una longitud habitual de 47 a 96 pulgadas. Los rollos están disponibles con una longitud de hasta 70 pies.

### ZONAS QUE SE DEBEN AISLAR

1. Paredes exteriores. Algunas secciones que a veces se pasan por alto son las paredes entre espacios habitables y cocheras o almacenes sin calefacción, paredes de

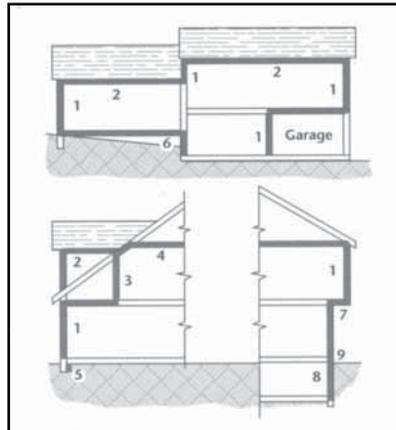


Figura 1

1. Buhardillas, y las partes de pared por encima de los cielorrasos en las secciones inferiores adyacentes de las viviendas de dos pisos.
2. Cielorrasos con espacios fríos arriba, incluso cielorrasos de buhardillas.
3. Muretes de áticos terminados como espacios habitables.
4. Paredes inclinadas y cielorrasos de áticos terminados como espacios habitables.
5. Perímetros de losas sobre suelo.
6. Pisos encima de subsuelos. También se puede colocar aislamiento en las paredes de subsuelos.
7. Pisos sobre espacios abiertos o sin calefacción, como cocheras o galerías. Pisos sobre sótanos sin calefacción. Partes de los pisos en voladizo.
8. Paredes de sótanos.
9. Marcos o vigas, las secciones de pared en el nivel del piso.
10. Paredes interiores, cielorrasos y pisos donde se desea control del sonido. (No se muestran en la Figura 1).

Aunque no se muestran, se deben aislar las paredes y los pisos comunes entre unidades de departamento o casas adosadas con calefacción independiente. Además del beneficio térmico, el aislamiento mejora la atenuación del sonido y la resistencia al fuego.

### ¿CÓMO SE ETIQUETA EL AISLAMIENTO?

El aislamiento para construcción de fibra de vidrio se identifica y se etiqueta con el valor R. "R" significa resistencia al flujo de calor. (Un mayor valor R significa un mayor poder de aislamiento. Solicite a su vendedor la hoja de datos sobre valores R). En la mayoría de

los casos, los valores R están impresos en el revestimiento de los bloques y rollos. El aislamiento sin revestimiento (sin retardador de vapor) tiene una impresión con el valor R.

Todos los paquetes de aislamiento de fibra de vidrio CertainTeed indican claramente el valor R, espesor, ancho, longitud y pies cuadrados. Los valores R más comunes de los bloques y rollos son 11, 13, 15, 19, 21, 22, 25, 30 y 38. Los valores R se pueden sumar; por ejemplo, si un cielorraso requiere aislamiento R-38, se pueden usar dos capas de bloques o rollos R-19.

Cuando los bloques o rollos se comprimen a un espesor menor del normal durante la instalación, se reduce el valor de resistencia nominal. Por ejemplo, un bloque R-19 de 6,25 pulgadas de espesor instalado en una cavidad de 3,5 pulgadas ofrece R-14.

### INFORMACIÓN PARA EL CONSUMIDOR

#### Norma sobre el aislamiento para viviendas de la FTC

La Norma sobre Etiquetado y Publicidad de Aislamiento para Viviendas de la Comisión Federal de Comercio de los Estados Unidos exige a los instaladores que entreguen a cada cliente (constructor o consumidor) un contrato o recibo firmado y fechado por el aislamiento instalado. En el recibo se debe indicar el tipo de aislamiento, la superficie de cobertura, el espesor y el valor R. Asimismo, el fabricante debe entregar una hoja de datos del fabricante. Los instaladores deben tener esta información y mostrarla a los clientes antes de la adquisición del aislamiento.

Quienes vendan viviendas nuevas deben incluir en todos los contratos de venta el tipo, espesor y valor R del aislamiento que se instalará en cada parte de la casa.

### TIPOS DE AISLAMIENTO PARA CONSTRUCCIÓN DE FIBRA DE VIDRIO

#### Aislamiento con revestimiento

Se ofrecen bloques y rollos con el revestimiento ya colocado. El material de revestimiento suele ser un retardador de vapor. Los revestimientos retardadores de vapor suelen consistir en papel Kraft recubierto con asfalto, lámina de aluminio o película de plástico. El propósito del retardador de vapor es resistir el movimiento de la humedad a superficies frías donde pueda condensarse y convertirse en agua.

Los revestimientos se extienden sobre los laterales del aislamiento a fin de ofrecer bridas reforzadas que se pueden engrapar a esqueletos de madera para sostener el aislamiento en su lugar, cuando así lo recomienda el fabricante (Figura 2). Algunos productos con



Figura 2

revestimiento se pueden colocar a presión entre los esqueletos sin engrapar.

### Aislamiento sin revestimiento

El aislamiento de pared sin revestimiento suele ser más ancho para permitir la instalación a presión entre esqueletos de madera o de metal. No se requiere fijación. Cuando se usa aislamiento sin revestimiento, se suele necesitar un retardador de vapor separado. El aislamiento sin revestimiento se usa habitualmente en los áticos cuando se añade a aislamiento existente.

### Tamaños del aislamiento

El aislamiento está disponible en distintos tamaños. Los tamaños más comunes de material se indican en la siguiente tabla.

Dimensiones nominales disponibles		
	Bloques	Rollos
Longitudes	11 pulg. (1194 mm)	25 pies (7.62 m)
	48 pulg. (1219 mm)	40 pies (12.19 m)
	90 pulg. (2286 mm)	70 pies 6 pulg. (21.49 m)
	93 pulg. (2362 mm)	
	94 pulg. (2388 mm)	
Anchos	96 pulg. (2438 mm)	
	11 pulg. (279 mm)	11 pulg. (279 mm)
	15 pulg. (381 mm)	15 pulg. (381 mm)
	15.25 pulg. (387 mm)	23 pulg. (584 mm)
	16 pulg. (406 mm)	
	23 pulg. (584 mm)	
	23.25 pulg. (590 mm)	
24 pulg. (610 mm)		

## AUTOEVALUACIÓN #1: ASPECTOS BÁSICOS DEL AISLAMIENTO

### 1. El aislamiento puede

- resistir el flujo de calor
- reducir la transmisión de sonido
- reducir la posibilidad de que el vapor se condense y se convierta en agua dentro de una estructura
- todas las anteriores
- ninguna de las anteriores

### 2. El poder de aislamiento se clasifica según

- el valor U
- los días-grados de calefacción
- el valor R
- las BTU

### 3. Los retardadores de vapor siempre se fijan a un bloque o rollo de aislamiento.

- verdadero
- falso

### 4. El aislamiento de fibra de vidrio se fabrica con

- arena y vidrio reciclado
- escoria
- cable de fibra óptica
- fibras de celulosa

### 5. Para remodelación y construcción liviana, el aislamiento de fibra de vidrio se suministra como

- bloques únicamente
- bloques y rollos únicamente
- bloques, rollos y relleno suelto

### 6. Un bloque es un trozo de aislamiento precortado

- con una longitud de 16 a 24 pulgadas
- sin revestimiento
- con una longitud de 47 a 96 pulgadas
- con una longitud de 70 pies

### 7. Los rollos de aislamiento

- tienen una longitud de 16 a 24 pulgadas
- tienen una longitud de hasta 70 pies
- están disponibles en longitudes especiales para montantes de acero
- todas las anteriores
- ninguna de las anteriores

### 8. Se deben aislar las paredes y los pisos comunes entre unidades de departamento o casas adosadas con calefacción independiente.

- verdadero
- falso

### 9. Los muretes de áticos terminados como espacios habitables

- nunca se deben aislar
- se deben aislar
- se deben ventilar

### 10. Las losas sobre suelo

- se deben aislar únicamente en los estados del noreste
- se aíslan solamente en las zonas de humedad elevada
- no se pueden aislar
- se aíslan a lo largo del perímetro

### 11. Es conveniente aislar

- las paredes de los sótanos
- los pisos encima de subsuelos
- alrededor de las losas sobre suelo
- todas las anteriores
- ninguna de las anteriores

### 12. Además del beneficio térmico, el aislamiento mejora

- la retención de humedad
- la atenuación del sonido y la resistencia al fuego
- el aspecto de una vivienda
- el valor asegurado

### 13. La "R" del valor R significa

- clasificación (*rating*)
- resistencia a las alimañas
- resistencia al flujo de calor
- resistencia a la humedad

### 14. Los instaladores pueden identificar el valor R del aislamiento con revestimiento consultando

- la solicitud de presupuesto del cliente
- la hoja de especificaciones del arquitecto
- el revestimiento del bloque o rollo

15. El valor R del aislamiento CertainTeed sin revestimiento se encuentra
- impreso en el bloque o rollo
  - en el empaque
  - en una etiqueta
  - a y b
16. Cuando instale aislamiento, deberá entregar al propietario de la vivienda
- una garantía
  - un contrato o recibo firmado y fechado
  - una hoja de datos del fabricante
  - todas las anteriores
  - ninguna de las anteriores
17. El aislamiento suele estar revestido con
- PVC
  - poliestireno
  - un retardador de vapor
  - aislamiento con un valor R más bajo
18. La brida de engrapado del aislamiento está compuesta por
- el revestimiento
  - cuñas
  - una cinta Mylar simple de 3 mil
  - una cinta Mylar doble de 3 mil
19. Los retardadores de vapor
- suelen consistir en papel Kraft recubierto con asfalto, lámina de aluminio o película de plástico
  - resisten el movimiento de la humedad hacia superficies frías
  - evitan la condensación sobre el aislamiento
  - todas las anteriores
  - ninguna de las anteriores
20. Los bloques de aislamiento sin revestimiento a veces
- son más estrechos que el aislamiento con revestimiento para facilitar la instalación
  - son más anchos que el aislamiento con revestimiento para posibilitar la colocación a presión entre esqueletos
  - no se identifican según su valor R
  - se soplan sobre las paredes

## 3 Técnicas de instalación

### AISLAMIENTO CON REVESTIMIENTO

Existen tres métodos comúnmente aceptados para instalar aislamiento con revestimiento en partes del esqueleto de madera.

#### Engrapado lateral

Para aislar paredes, comience por colocar el aislamiento bien ajustado dentro de la parte superior de la cavidad. Asegúrese de que llene la cavidad por completo, desde arriba hacia abajo. Si necesita rellenar, hágalo en la parte inferior de la cavidad. Comience arriba y coloque una grapa aproximadamente cada 8 pulgadas.

Para aislar cielorrasos, asegúrese de que cada bloque esté a tope con el siguiente antes de fijarlos. Presione el aislamiento suavemente en los laterales hacia dentro de la cavidad del esqueleto, aproximadamente 0,75 pulgadas, hasta que el borde exterior de la brida esté alineado con el frente del esqueleto. Cuando engrape aislamiento lateralmente entre partes del esqueleto inclinadas o verticales, como en el caso de paredes o cielorrasos de tipo catedral, comience a engrapar arriba y siga hacia abajo. Use suficientes grapas para que el aislamiento quede firme en su lugar. Evite espacios y "bocas de pez" entre las bridas y el esqueleto (Figura 3A).

Recomendamos usar un solo bloque en las paredes. Sin embargo, cuando use bloques de 47 ó 48 pulgadas, asegúrese de que ambas piezas estén a tope. Use R-11, R-13 o R-15 para construcciones con montantes de 2 x 4, y R-19, R-21 o R-22 con montantes de 2 x 6. Recuerde que cuando se comprime aislamiento para que entre en una cavidad, se pierde parte del valor R.

#### Engrapado de frente

Coloque el aislamiento entre partes del esqueleto y asegúrese de que encaje en la cavidad en ambos extremos. Con el material de revestimiento al ras del frente del esqueleto, las bridas se superpondrán con el esqueleto. Engrape las bridas al frente del esqueleto aproximadamente cada 8 pulgadas. Evite espacios y bocas de pez. La brida del aislamiento con revestimiento colocado en la siguiente cavidad se superpondrá

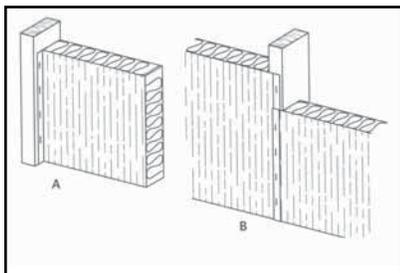


Figura 3

con la brida engrapada anteriormente (Figura 3B). Cuando se usa más de un bloque, las piezas deben estar a tope.

#### ¿Engrapado lateral o de frente?

Ambos métodos se utilizan mucho y pueden ofrecer un rendimiento aceptable. El engrapado lateral se suele preferir para el acabado de paredes, dado que permite colocar tableros con adhesivo. Los retardadores de vapor fijados que más se usan son inflamables y no se deben dejar expuestos. Durante la construcción, se deben cubrir con el material de acabado interior lo antes posible.

#### Colocación a presión sin engrapado

Para instalar productos con revestimiento a presión, coloque el aislamiento suavemente dentro de la cavidad del esqueleto. Asegúrese de que el revestimiento del aislamiento esté nivelado con el frente del montante. El aislamiento debe estar a tope en los laterales y extremos. Los bloques de alto rendimiento con revestimiento no necesitan engrapado. Si bien se pueden usar grapas, la mayor densidad de estos productos les permite mantenerse en su lugar sin necesidad de engrapado.

### AISLAMIENTO SIN REVESTIMIENTO

Para instalar aislamiento sin revestimiento, coloque el aislamiento suavemente dentro de la cavidad entre partes del esqueleto. Es importante que el aislamiento sea del tamaño correcto para la cavidad y quede a tope en los laterales y extremos.

**Nota:** Si los bloques o rollos de cualquier tipo son demasiado cortos para llenar la cavidad de un montante, se debe cortar una pieza del tamaño correcto para llenar el espacio. Si el aislamiento es demasiado largo, se debe cortar para que encaje, y no se debe doblar ni comprimir.

#### Colocación por gravedad

Después de aplicar el material de acabado del cielorraso, se pueden colocar bloques o rollos con o sin revestimiento entre partes del esqueleto y presionar suavemente hasta que encajen. El aislamiento para cielorrasos se mantiene en su lugar por gravedad. Los revestimientos de retardador de vapor deben apuntar hacia abajo en los cielorrasos en la mayoría de las zonas climáticas.

#### Pisos

Existen cuatro técnicas para mantener el aislamiento en su lugar entre las vigas del piso, que se describen en la sección "Instrucciones de instalación" que comienza en la página 10.

### CAVIDADES NO ESTÁNDAR

Aísle los espacios enmarcados de anchos no

estándar cortando el aislamiento y el revestimiento aproximadamente con una pulgada más de ancho que el espacio que debe llenarse. Por ejemplo, para engrapar un bloque o rollo dentro

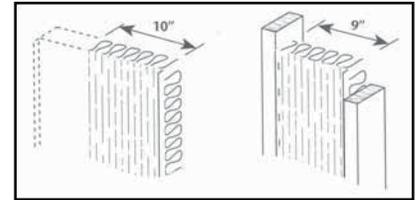


Figura 4

de una cavidad del montante de 9 pulgadas, corte el aislamiento con un ancho de 10 pulgadas. Engrape la brida no cortada de forma normal. Tire del revestimiento del lado cortado hasta el otro montante y engrape a través del retardador de vapor hasta el montante (Figura 4). Puede resultar necesario un corte especial del aislamiento para cavidades de anchos o longitudes menores que los estándar o para aislar alrededor de marcos de ventanas y puertas, esquinas de montantes, vigas, y entre chimeneas y esqueletos.

Si se utiliza un material con revestimiento, y el espacio (por ejemplo, en un marco de ventana) es estrecho, se puede quitar el aislamiento del revestimiento en trozos pequeños y rellenar con los trozos el espacio estrecho (Figura 5). Los espacios pequeños entre montantes en las esquinas de los edificios y en las intersecciones

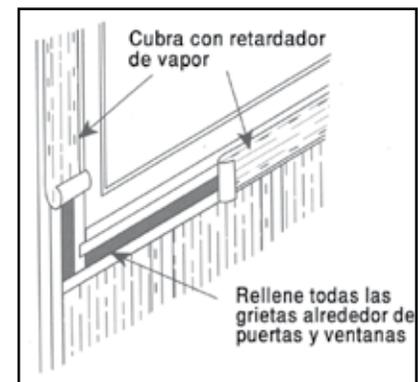


Figura 5

de tabiques y paredes laterales se deben tratar de la misma manera antes de aplicar el entablado. En los casos en que se necesite un retardador de vapor, cubra el lado interior del espacio estrecho con revestimiento de retardador de vapor adicional, cinta para conductos o película de polietileno.

### HOGARES Y HORNOS

Los espacios libres que estén alrededor de los aparatos que utilicen combustibles fósiles deben cumplir con los requisitos de la Asociación

Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association) o las recomendaciones del fabricante del aparato. Use solamente aislamiento de fibra de vidrio sin revestimiento entre esqueletos de madera y chimeneas de mampostería. No coloque aislamiento en los espacios de aire que rodean los hogares o las chimeneas metálicas.

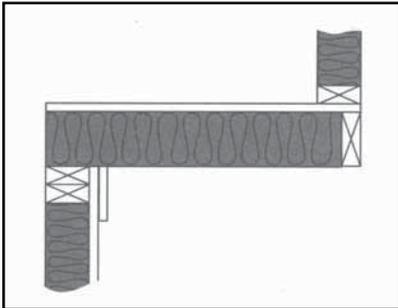


Figura 6

### PARTES SALIENTES EN VOLADIZO

Estas áreas no se deben pasar por alto. Si el lado inferior del voladizo se ha cerrado, se debe colocar aislamiento deslizado hacia su lugar desde el ambiente de abajo (Figura 6).

### SOFITOS Y CAÍDAS INTERIORES

Los sofitos y caídas interiores, habitualmente ubicados sobre gabinetes y baños, se deben

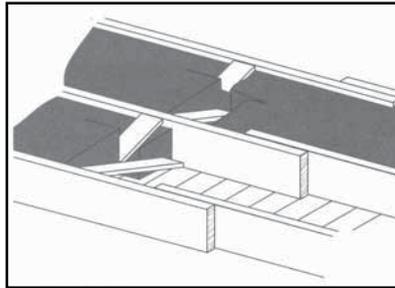


Figura 7

construir de manera tal que se pueda colocar un aislamiento apropiado. Se pueden aplicar tableros de yeso u otros materiales adecuados en el lado inferior de las vigas del cielorraso para posibilitar la instalación de bloques o rollos de aislamiento.

### PUNENTES

Los puentes o los puntales cruzados de las vigas del cielorraso o el piso se aíslan cortando un bloque a la mitad de forma vertical por el centro y colocando una mitad en la abertura inferior y la otra mitad en la abertura superior (Figura 7). Otro método es empujar el aislamiento contra el puente y luego llenar el espacio del puente con aislamiento suelto.

Las vigas y los marcos entre pisos se deben aislar. En la viga, se debe permitir que el aislamiento se superponga con la placa del umbral a fin de reducir la infiltración de aire entre la placa del umbral y los cimientos.

### PARED DOBLE

La pared súper aislada es un doble marco que ofrece una cavidad del doble de profundidad. Los montantes están escalonados para eliminar las vías de transmisión del calor y el sonido. En la pared exterior se usan bloques de fibra de vidrio sin revestimiento. En la pared interior se aplica un retardador de vapor por separado o bien mediante bloques con revestimiento (Figura 8).

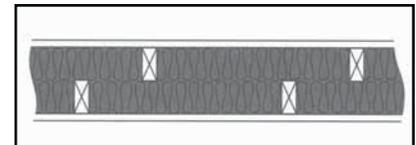


Figura 8

## AUTOEVALUACIÓN #2: TÉCNICAS DE INSTALACIÓN

21. Cuando se instala aislamiento con revestimiento en partes del esqueleto de madera
- no se deben utilizar los métodos aprobados por CertainTeed
  - utilice uno de los tres métodos comúnmente aceptados
  - el método de instalación será especificado por el propietario de la vivienda
  - todas las anteriores
  - ninguna de las anteriores
22. Cuando se engrapan bloques lateralmente, el borde exterior de la brida debe estar
- 0,75 pulgadas dentro de la cavidad del esqueleto
  - alineado con el frente del esqueleto
  - 0,75 pulgadas por encima del frente del esqueleto
  - plegado debajo del aislamiento en la cavidad del esqueleto
23. Cuando instale aislamiento en paredes
- comience arriba y siga hacia abajo
  - comience abajo y siga hacia arriba
  - Comience en el medio y siga hacia los laterales
  - no ponga los bloques a tope uno con otro
24. CertainTeed fabrica el siguiente aislamiento para la construcción con montantes de 2 x 4:
- aislamiento R-11
  - aislamiento R-13
  - aislamiento R-15
  - todas las anteriores
  - ninguna de las anteriores
25. Se recomienda aislamiento R-19, R-21 o R-22 para
- construcción con montantes de 2 x 4
  - construcción con montantes de 2 x 4
  - construcción con montantes de acero
  - todas las anteriores
  - ninguna de las anteriores
26. Si se comprime el aislamiento para que encaje en una cavidad se incrementa su valor R
- verdadero
  - falso
27. Los instaladores de yeso prefieren el aislamiento engrapado lateralmente porque
- permite usar adhesivo para instalar yeso
  - produce una pared más lisa
  - es más fácil de pintar
  - todas las anteriores
  - ninguna de las anteriores
28. Cuando el aislamiento se engrapa de frente
- las bridas se pliegan debajo del aislamiento
  - las bridas se superponen al esqueleto y se engrapan al esqueleto
  - las bridas se quitan y el aislamiento se engrapa a través del bloque
  - las bridas inevitablemente quedan en el medio
29. Los bloques de alto rendimiento
- no necesitan engrapado si quedan ajustados
  - se deben engrapar cada 6 pulgadas
  - se comprimen después de un año
  - no se deben colocar a presión
30. El aislamiento sin revestimiento
- debería quedar suelto dentro de la cavidad
  - debería quedar ajustado dentro de la cavidad
  - se engrapa lateralmente
  - se puede comprimir para que encaje
31. Para aislar cavidades con marcos estrechos, corte el aislamiento con revestimiento
- 0,5 pulgadas más estrecho que la cavidad
  - 0,5 pulgadas más ancho que la cavidad
  - 1 pulgada más estrecho que la cavidad
  - 1 pulgada más ancho que la cavidad
32. Los espacios pequeños alrededor de ventanas, puertas, vigas, etc. se pueden aislar con
- aislamiento con revestimiento cortado para caber en el espacio
  - pequeños trozos de aislamiento quitados del revestimiento
  - las dos anteriores
  - ninguna de las anteriores
33. Si el voladizo se ha cerrado, se debe colocar aislamiento desde el ambiente de abajo.
- verdadero
  - falso

## 4 Instrucciones de instalación

### GENERALIDADES

Donde sea que se instale aislamiento en un edificio, es muy importante llenar la cavidad por completo. Si el aislamiento es demasiado largo para un espacio, córtelo al tamaño correcto. Si es demasiado corto, corte un trozo para llenar el hueco.

### CIELORRASOS

Cuando el aislamiento para cielorrasos se instala al mismo tiempo que el aislamiento para pared, generalmente se instala desde abajo. Se instalan bloques, con o sin revestimiento, entre las vigas del cielorraso y se ajustan unos a otros. Los bloques con revestimiento se deben engrapar a las vigas y deben cubrir el borde exterior de la placa superior de la pared exterior.

Si el aislamiento se coloca por gravedad sobre los cielorrasos terminados, no se necesita engrapado. El revestimiento debe apuntar hacia el espacio habitable.

En los áticos donde se usan cerchas preformadas y donde se aplicará más de una capa de aislamiento, lo más eficaz es instalar todo el aislamiento entre las cuerdas inferiores. En los áticos con vigas convencionales, la primera capa de aislamiento se instala entre las vigas y debe tener por lo menos la misma altura que éstas (Figura 9). La segunda capa, que siempre debe ser sin revestimiento, se aplica transversal a las vigas. Este método ofrece la protección térmica más eficiente.

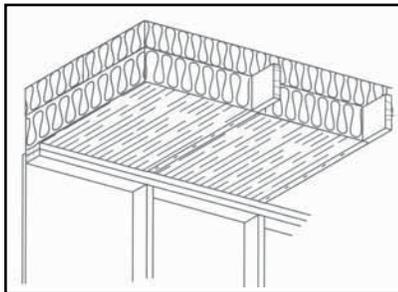


Figura 9

Es especialmente importante mantener espacio libre para el movimiento de aire desde los respiraderos. Si hay respiraderos del sofito, debe haber aproximadamente 1 pulgada de espacio aéreo libre y sin obstrucciones entre el entablado del techo y el aislamiento. También es importante que el aislamiento cubra la placa superior. Use particiones si es necesario para evitar que el aislamiento obstruya el paso del aire (Figura 10).

El aislamiento cerca de accesorios embutidos se

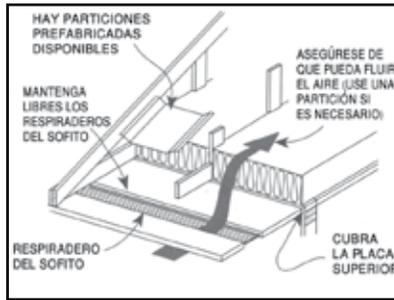


Figura 10

debe mantener por lo menos a 3 pulgadas de los accesorios, según las recomendaciones del Código Eléctrico Nacional vigente. (Esta advertencia no se aplica a los accesorios Tipo IC ni a los accesorios fluorescentes con balastos con protección térmica).

### CIELORRASOS DE TIPO CATEDRAL

En los cielorrasos de tipo catedral, el aislamiento se debe engrapar o mantener en su lugar a presión contra los laterales de las vigas. En este tipo de cielorrasos, se recomienda espacio aéreo entre el aislamiento y el entablado del techo, ventilado en la cumbre y el sofito. Si se usa material sin revestimiento, se debe aplicar un retardador de vapor separado que apunte al espacio habitable después de instalar el aislamiento.

### AMBIENTES EN EL ÁTICO

Los áticos que se usan como espacios habitables se deben aislar como se muestra en la Figura 11.



Figura 11

### PAREDES

El aislamiento debe quedar ajustado contra el

esqueleto en todos los lados. Incluso las aberturas más pequeñas entre las partes del esqueleto deben aislarse. Las recomendaciones para aislar paredes se explican en la sección "Técnicas de instalación" (página 8).

### PISOS

El aislamiento se instala entre las vigas del piso y se fija con elementos de fijación de alambre, malla o cordón de alambre.

### Elementos de fijación de alambre

El método más fácil y eficaz para sostener el aislamiento en su lugar es usar soportes para aislamiento, que son trozos rectos y rígidos de alambre (preferentemente galvanizado) con extremos en punta. Los elementos de fijación se hacen para espacios entre las vigas de 12, 16, 18, 20 y 24 pulgadas y se pueden usar con madera, metal u hormigón. Los elementos de fijación, que son ligeramente más largos que el espacio entre las vigas, se colocan manualmente entre las vigas y se doblan hacia arriba para que el aislamiento presione suavemente contra el contrapiso. Los elementos de fijación se colocan a la distancia necesaria para evitar que el aislamiento quede flojo, generalmente entre 12 y 24 pulgadas de distancia, y a no más de 6 pulgadas de los extremos de los bloques y los rollos (Figura 12).

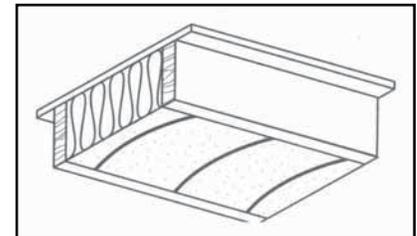


Figura 12

### Malla

El aislamiento se sostiene en su lugar con alambre galvanizado, malla de nylon o una malla galvanizada (también puede ser malla de alambre hexagonal). Después de colocar y presionar el aislamiento, la malla se engrapa o clava a la viga (Figura 13).

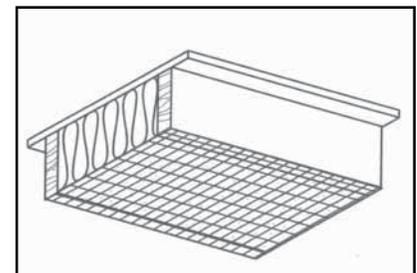


Figura 13

### Cordón de alambre

Puede enroscarse alambre galvanizado maleable alrededor de los clavos que sobresalgan de las superficies de las vigas, o el alambre se puede engrapar a las vigas. Se debe dejar espacio entre el alambre y los clavos para evitar que el aislamiento quede flojo (Figura 14).

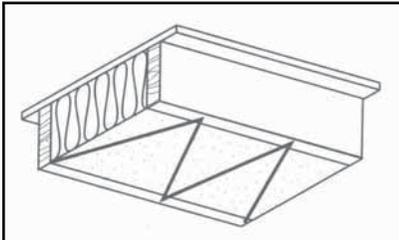


Figura 14

**Nota:** Para las viviendas en las que el lado inferior del piso está expuesto y es de fácil acceso, por ejemplo aquellas construidas sobre pilotes o con espacios habitables sobre cocheras, el aislamiento debe recubrirse con un material para exteriores adecuado que lo proteja de los vientos fuertes y los daños físicos. El marco y las vigas también deben aislarse.

Cuando se aíslan pisos en los que el aislamiento es menor que el espesor de las vigas y el método de instalación no sostiene el aislamiento contra el contrapiso, es necesario aislar los marcos o las vigas en las paredes exteriores. Esto se debe a que habrá un espacio aéreo entre la parte superior del aislamiento y el contrapiso que permitirá que se pierda calor en las paredes exteriores. Por lo tanto, se recomienda empujar el aislamiento contra el contrapiso. Si el aislamiento se coloca sobre una zona sin calefacción, el retardador de vapor debe tener contacto sustancial con el contrapiso. Cuando el marco sea paralelo a las vigas del piso, puede ser necesario adherir el aislamiento al marco o rellenar la zona de las vigas con aislamiento (Figura 15).

### PAREDES DE SÓTANOS

Antes de aislar las paredes de sótanos con cual-

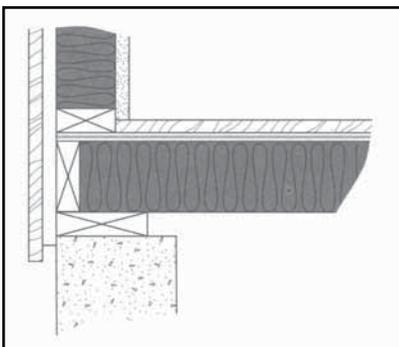


Figura 15

quiera de los siguientes métodos, aisle las vigas por separado.

### Cintas de enrasado sobre mampostería u hormigón

El aislamiento de paredes de mampostería va desde R-3 hasta R-6 (espesor de 0,75 a 1,5 pulgadas) y no tiene revestimiento. Está disponible para usar con cintas de enrasado de 16 y 24 pulgadas en el centro. Después de montar las cintas de enrasado en la pared, el aislamiento se coloca a presión a su lado. Asegúrese de que el aislamiento quede bien ajustado arriba y abajo.

Si las cintas de enrasado verticales están alineadas con las vigas del piso y no están a tope con una cinta de enrasado horizontal superior, el aislamiento se debe extender hacia dentro del espacio entre las vigas para aislar el umbral y el marco. Cuando las vigas del piso sean paralelas a la pared (ninguna viga toca el marco), adhiera el aislamiento al umbral y aisle el marco por separado. Si se desea un retardador de vapor, se puede colocar un tablero de yeso con lámina metálica o película de polietileno.

### Mampostería u hormigón con esqueleto

Si se va a instalar aislamiento con valores R más altos (R-11, R-13, R-15, R-19 o R-21) en una pared de mampostería, se puede construir una pared de marco separado con montantes de 2 x 4 ó 2 x 6.

La placa superior se clava al lado inferior de las vigas o a los bloques entre las vigas.

El aislamiento se fija al esqueleto de la misma manera que a las paredes laterales. También en este caso se puede usar aislamiento con o sin revestimiento, y el retardador de vapor se aplica de la misma manera. Los revestimientos de retardador de vapor estándar se deben cubrir con el material de acabado interior (paneles, tablero de yeso de 0,5 pulgadas o equivalente). Solamente puede quedar expuesto un revestimiento especial de retardador de vapor de baja propagación de llamas (FSK) (Figura 16).

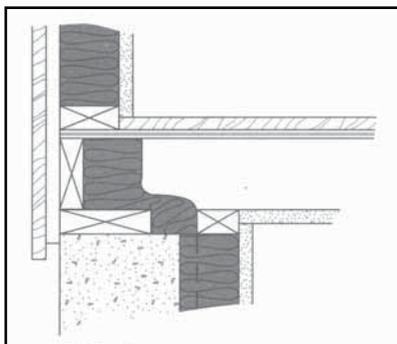


Figura 16

### PAREDES DE SUBSUELOS

Si el subsuelo no tiene tuberías ni conductos, lo mejor es aislar el piso de arriba. El método correcto para aislar pisos se describe en las páginas 10-11.

Si el subsuelo tiene tuberías y/o conductos, aisle las paredes del subsuelo para evitar el congelamiento y la pérdida de calor. Existen dos maneras de aislar las paredes de subsuelos.

La primera es aislar las vigas por separado. Después se clava el aislamiento a la placa del umbral con tablas de clavos de 0,5 x 1,5 (Figura 17). El aislamiento debe quedar ajustado junto a la pieza contigua. El aislamiento debe colgar hacia la parte inferior de la pared y extenderse sobre la cobertura de suelo (normalmente de polietileno) unos 2 pies. Si el aislamiento se dobla sobre la cobertura de suelo, se puede mantener en su lugar colocándole encima pequeñas rocas o ladrillos.

Un método alternativo para aislar paredes de

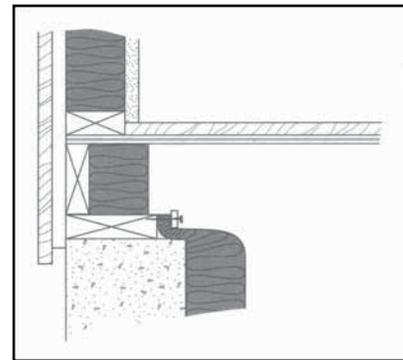


Figura 17

mampostería es llevar el aislamiento por la pared hacia arriba hasta sobrepasar la placa del umbral hasta el contrapiso. También en este caso, aisle las vigas por separado (Figura 18).

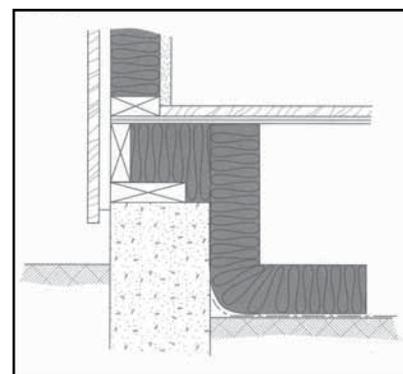


Figura 18

## **AUTOEVALUACIÓN #3: INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN**

### 34. Para aislar cielorrasos

- a. siempre se deben usar bloques sin revestimiento
- b. los bloques siempre se deben engrapar a las vigas
- c. la colocación a presión siempre es el método preferido
- d. el retardador de vapor generalmente debe apuntar hacia el espacio habitable

### 35. Cuando se usan respiraderos del soffito para ventilar un ático

- a. debe haber aproximadamente 1 pulgada de espacio aéreo sin obstrucciones entre el entablado y el aislamiento
- b. se debe usar exclusivamente aislamiento de relleno suelto
- c. nunca se debe aislar
- d. se debe evitar instalar particiones

### 36. En los cielorrasos de tipo catedral, el aislamiento se debe instalar

- a. en el entablado del techo
- b. en el cielorraso
- c. entre las vigas
- d. los cielorrasos de tipo catedral no se aíslan

### 37. Los áticos que se usan como espacios habitables se deben aislar

- a. entre los falsos tirantes y las vigas
- b. en las paredes y cielorrasos de buhardillas
- c. en los muretes y cielorrasos con espacios fríos arriba
- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

### 38. El aislamiento entre vigas del piso se puede fijar

- a. con grapas
- b. con tablero de yeso
- c. con elementos de fijación de alambre, cordón de alambre o malla
- d. ninguna de las anteriores

### 39. El aislamiento sin revestimiento para paredes de mampostería con cintas de enrasado siempre se debe

- a. engrapar lateralmente
- b. engrapar de frente
- c. colocar a presión
- d. mantener a 6 pulgadas de distancia de la parte superior e inferior de la pared

### 40. Cuando se aíslan paredes de mampostería u hormigón con esqueleto

- a. se puede usar aislamiento con o sin revestimiento
- b. el aislamiento se puede engrapar de frente o lateralmente
- c. el aislamiento con revestimiento debe estar cubierto
- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

### 41. Para aislar subsuelos

- a. nunca extienda el aislamiento sobre la cobertura de suelo
- b. siempre use aislamiento revestido con un retardador de vapor
- c. mantenga el aislamiento alejado de la placa del umbral
- d. aisle las vigas por separado

## 5 Colocación de aislamiento alrededor de **obstrucciones**

### GENERALIDADES

Es difícil describir todas las situaciones con las que se puede encontrar el instalador de aislamiento. Se puede decir en general que el instalador se debería guiar por la necesidad de reducir el flujo de calor alrededor de las obstrucciones o a través de ellas para proteger los sistemas mecánicos.

### ELECTRICIDAD

Las cajas de empalmes para interruptores de pared y tomacorrientes de las paredes exteriores se deben aislar entre la parte posterior de la caja y el entablado. Coloque aislamiento detrás de la caja de empalmes y córtelo de modo que quede bien ajustado alrededor de la caja (Figura 19).

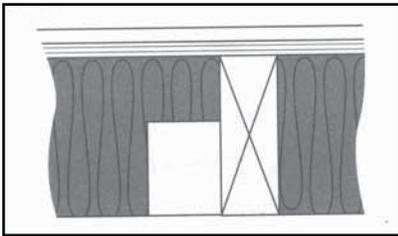


Figura 19

Si existe cableado eléctrico que pasa a través de una cavidad de montante y se encuentra cerca de la superficie interior de la pared, se debe colocar aislamiento a presión detrás del cableado. Si el cableado se encuentra en el centro de la cavidad, se puede usar un corte poco profundo en el aislamiento para que el cableado pueda pasar a través, o se puede dividir longitudinalmente, con el cableado en el medio (Figuras 20 y 21).

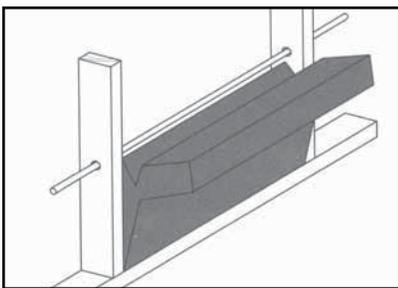


Figura 20

El Código Eléctrico Nacional contiene los siguientes requisitos con respecto a los accesorios de iluminación embutidos: "El aislamiento térmico no se deberá instalar a menos de 3 pulgadas del recinto, compartimiento de cableado o balasto de un accesorio embutido, y no se deberá instalar por encima del accesorio de modo que atrape el calor e impida la libre circulación de aire, a menos que el accesorio cuente con aprobación para dicho propósito". Las recomendaciones del Código Eléctrico Nacional no se aplican a los accesorios de iluminación IC.

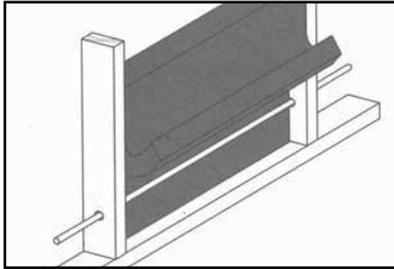


Figura 21

### CAÑERÍAS

Se debe colocar aislamiento entre las cañerías en las paredes exteriores y el entablado de las paredes exteriores (Figura 22). Las paredes laterales donde se colocarán instalaciones sanitarias se deben aislar después de instalar las cañerías, pero antes de instalar los sanitarios. A fin de evitar el congelamiento de las cañerías, nunca se deberá colocar aislamiento entre las cañerías y el lado cálido de la pared.

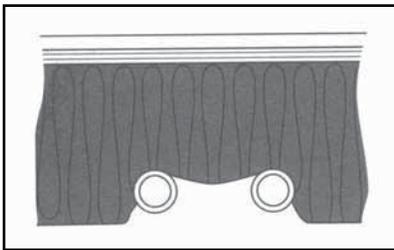


Figura 22

### CONDUCTOS DE VENTILACIÓN

Se deben aislar todos los conductos de ventilación de los espacios no acondicionados. Los conductos de ventilación aislados contribuyen al ambiente interior general de la vivienda, suministrando aire calefaccionado y enfriado a determinadas temperaturas y absorbiendo el ruido de los equipos de centrales de acondicionamiento del aire, las corrientes de aire y las conversaciones contiguas. Además, los conductos de ventilación aislados controlan la pérdida o ganancia de calor a través de las paredes de los conductos.

Si existe un conducto de ventilación junto a un espacio no acondicionado, como un ático, subsuelo o pared exterior, aislo con revestimiento de conducto o aplique bloques de aislamiento entre el conducto y el entablado de la pared. Además de revestimiento de conducto, CertainTeed fabrica tablero de conducto de fibra de vidrio para esta aplicación.

### ABERTURAS A TRAVÉS DE SECCIONES DEL EDIFICIO

Donde existan tuberías, cableados o conductos que penetren una sección del edificio, se debe colocar aislamiento o un sellador (masilla) bien ajustado dentro de las aberturas a fin de reducir la infiltración de aire.

### AUTOEVALUACIÓN #4: COLOCACIÓN DE AISLAMIENTO ALREDEDOR DE OBSTRUCCIONES

42. Las cajas de empalmes para tomacorrientes e interruptores
  - a. se deben aislar entre la parte posterior de la caja y el entablado
  - b. nunca se deben aislar
  - c. se deben aislar antes de instalar las cajas
  - d. se pueden aislar únicamente con aislamiento sin revestimiento
43. Las paredes con cableado se pueden aislar
  - a. entre el cableado y la pared exterior
  - b. colocando el cableado dentro del aislamiento cortado en dos
  - c. con aislamiento con o sin revestimiento
  - d. todas las anteriores
  - e. ninguna de las anteriores
44. El Código Eléctrico Nacional estipula que el aislamiento
  - a. no debe estar a menos de 3 pulgadas de distancia de un accesorio de iluminación embutido
  - b. no debe estar a menos de 6 pulgadas de distancia de un accesorio de iluminación embutido
  - c. no debe estar a menos de 9 pulgadas de distancia de un accesorio de iluminación embutido
  - d. no existe una recomendación para el aislamiento alrededor de accesorios
45. Las paredes se aíslan
  - a. después de instalar las cañerías
  - b. únicamente con aislamiento con revestimiento
  - c. antes de instalar las cañerías
  - d. las paredes con cañerías no se aíslan
46. Los conductos de ventilación aislados
  - a. suministran aire calefaccionado y enfriado a las temperaturas adecuadas
  - b. absorben el ruido generado por el aire central, la corriente de aire y las conversaciones contiguas
  - c. controlan la pérdida o ganancia de calor a través de las paredes de los conductos
  - d. todas las anteriores
  - e. ninguna de las anteriores

## 6 Retardadores de vapor

### ¿QUÉ ES UN RETARDADOR DE VAPOR?

Un retardador de vapor es un material que demora adecuadamente la transmisión de vapor de agua en determinadas circunstancias. La permeancia de un retardador adecuado para construcción residencial no supera 1 perm a una humedad relativa del 25%. (El perm es una medida de la circulación de vapor de agua a través un material).

### ¿QUÉ HACE UN RETARDADOR DE VAPOR?

Los ocupantes de los edificios, determinados aparatos y las instalaciones sanitarias generan humedad que se transmite por el aire como vapor. A medida que el vapor se traslada desde un interior cálido a través de los materiales de construcción hacia una superficie más fría, la humedad puede condensarse y convertirse en agua, lo que puede dañar el edificio. Es por este motivo que en los edificios se instalan retardadores de vapor, que retardan el flujo de la humedad a través de los materiales de construcción. Cuando se colocan retardadores de vapor en el lado del aislamiento que apunta al espacio habitable cálido, el vapor de agua se mantiene alejado de las superficies frías sobre las cuales puede condensarse.

### AISLAMIENTO REVESTIDO CON RETARDADOR DE VAPOR

El revestimiento de retardador de vapor se suele instalar apuntando hacia el interior del edificio. Esto significa que en los cielorrasos apunta hacia abajo, en las paredes apunta hacia adentro, y en los pisos sobre espacios sin calefacción apunta hacia arriba. En las zonas húmedas y calurosas (como la Costa del Golfo), los retardadores de vapor se pueden instalar de frente hacia el exterior. Consulte las prácticas y/o los códigos de edificación locales.

### ¿CUÁNDO SE NECESITA UN RETARDADOR DE VAPOR?

Las buenas prácticas de construcción incluyen la instalación de un retardador de vapor en las paredes de todos los edificios nuevos en los climas más fríos. Se deben cumplir las prácticas locales de edificación con respecto a la necesidad de colocar retardadores de vapor en los cielorrasos. En general, los áticos bien ventilados no requieren retardador de vapor.

### PRECAUCIONES

Siempre respete las siguientes reglas cuando trabaje con aislamiento con revestimiento de retardador de vapor:

- Los retardadores de vapor estándar son combustibles y no se deben dejar expuestos. Por este motivo, siempre se deben cubrir.

(Solamente puede quedar expuesto un revestimiento especial de retardador de vapor de baja propagación de llamas). Se incluyen en esta norma los espacios como cocheras, almacenes, cuartos de servicio y cuartos de lavandería. El cubrir los retardadores de vapor estándar es una exigencia de los códigos modelo publicados por Funcionarios de la Construcción y Administradores de Códigos Internacional, la Conferencia Internacional de Funcionarios de la Construcción, el Congreso Internacional de Códigos de Construcción del Sur, y el Consejo Internacional de Códigos. Para cumplir con los códigos, los materiales de acabado de interiores deben tener clasificaciones de propagación de llamas de 200 o menos. Los retardadores de vapor estándar también se deben cubrir en aquellas áreas que no están habitualmente ocupadas, pero a las que se puede acceder para tareas de mantenimiento. Se suele usar tablero de yeso. CertainTeed imprime en todos los retardadores de vapor combustibles el aviso de que el retardador es inflamable (se puede quemar) y no se debe dejar expuesto. Se debe tener especial cuidado de mantener las llamas expuestas y otras fuentes de calor alejadas del revestimiento.

- Se pueden instalar bloques y rollos uno encima de otro en aquellos cielorrasos con suficiente espacio. Únicamente la capa inferior debe tener un retardador de vapor, que debe apuntar hacia abajo, hacia el espacio habitable. Las capas adicionales normalmente no deben tener revestimiento. Si no cuenta con aislamiento sin revestimiento, utilice el tipo con revestimiento, pero quíteselo por completo o córtelo antes de la colocación.
- Repare los retardadores de vapor dañados. Las roturas o rasgaduras en el revestimiento de retardador de vapor se pueden reparar cubriendo la zona dañada con material retardador de vapor y pegándolo con cinta en el lugar. En el caso de rasgaduras pequeñas, se puede usar cinta para conductos o polivinílica.

### OTROS MATERIALES RETARDADORES DE VAPOR

En algunas construcciones, se usan retardadores de vapor separados. Cuando sea necesario, se debe colocar un retardador de vapor separado en el lado interior del esqueleto. (En las zonas húmedas y calurosas, a veces se omiten los retardadores de vapor o se instalan por fuera del aislamiento). Se coloca horizontalmente retardador de vapor y capa protectora de aire inteligente MemBrain™ de CertainTeed o membrana de polietileno de 4 mil o más, disponible en láminas, y se engrapa al frente del esqueleto. Si se necesita más de una hoja, superponga las hojas sobre dos partes del esqueleto. El tablero de yeso con lámina metálica también es un retardador eficaz de vapor.

\* Para más información sobre el retardador de

vapor y capa protectora de aire inteligente MemBrain™, visite [www.certainteed.com/membrain](http://www.certainteed.com/membrain)

### COBERTURAS DE SUELO

Cuando el piso de un subsuelo es de tierra o grava, se debe usar una cobertura de suelo para restringir la evaporación del agua desde la tierra húmeda hacia un subsuelo. Se recomienda que la cobertura de suelo sea una película de polietileno con un espesor de 4 mil o más, o rollo de asfalto para techo con un peso de 55 libras o más, colocado sobre el piso y las paredes hasta aproximadamente 6 pulgadas. Las juntas de la cobertura de suelo se deben superponer por lo menos 12 pulgadas. Los traslapados y bordes deben fijarse en su lugar con trozos de ladrillo, rocas u otro material adecuado.

### AUTOEVALUACIÓN #5: RETARDADORES DE VAPOR

47. Los retardadores de vapor
  - a. reducen el flujo de ruido
  - b. nunca se instalan en zonas calurosas y húmedas
  - c. se encuentran en el lado de la pared que es "frío en invierno"
  - d. mantienen el vapor de agua alejado de las superficies frías
48. Los retardadores de vapor estándar se deben cubrir porque
  - a. atraen alimañas
  - b. son antiestéticos
  - c. se deterioran con el tiempo
  - d. se pueden quemar
49. Cuando se instalan bloques y rodillos uno arriba del otro
  - a. solamente la capa inferior (lado cálido) debe tener un retardador de vapor
  - b. solamente la capa superior (lado frío) debe tener un retardador de vapor
  - c. ambas capas deben tener retardadores de vapor
50. Cuando se necesita un retardador de vapor separado, se debe instalar
  - a. generalmente en el lado del esqueleto que es "frío en invierno"
  - b. generalmente en el lado del esqueleto que es "cálido en invierno"
  - c. en ambos lados del aislamiento
  - d. nunca se deben usar retardadores de vapor separados con aislamiento
51. En los subsuelos, la cobertura de piso
  - a. reduce la evaporación del agua desde la tierra húmeda hacia el subsuelo
  - b. puede ser de polietileno o rollo de asfalto para techo
  - c. debe superponerse por lo menos 12 pulgadas
  - d. todas las anteriores
  - e. ninguna de las anteriores

## 7 En el trabajo

### CÓMO PROGRAMAR EL TRABAJO

Los residuos de construcción se deben retirar de los espacios que se aislarán. El aislamiento se debe colocar justo antes de aplicar el acabado interior. Esto significa que se han realizado las siguientes tareas, según corresponda.

- Ya están las paredes de los cimientos. Las paredes laterales, los pisos, el techo y el cielorraso se han enmarcado.
- El techo está listo, y las puertas, ventanas, subsuelos y entablados están colocados.
- Las cañerías, el cableado (incluso de telefonía y otros cableados de bajo voltaje), y los conductos de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire se han colocado por completo. Si cualquiera de estas tareas se realiza después de instalar el aislamiento, puede resultar dañado el retardador de vapor y pueden producirse espacios en el aislamiento. Cualquier abertura en el aislamiento o en el retardador de vapor reducirá la eficacia del material.

En algunas construcciones, será necesario instalar parte del aislamiento antes de aplicar el entablado o antes de colocar los sistemas mecánicos o eléctricos. Estas son zonas que serán imposibles o difíciles de aislar posteriormente, por ejemplo donde los sanitarios se encuentran junto a paredes exteriores y en soffitos o salientes.

Si los áticos son accesibles, se puede instalar aislamiento para cielorrasos desde el espacio del ático después de que esté colocado el acabado del cielorraso. Sin embargo, muchos techos son bajos, lo que dificulta aislar los bordes exteriores del cielorraso desde arriba. Por este motivo, es mejor realizar la tarea después de instalar el acabado del cielorraso.

Los pisos sobre espacios no calefaccionados que no recibirán una superficie inferior se pueden aislar en cualquier momento después de completar el subsuelo y el trabajo mecánico y eléctrico.

### VESTIMENTA

Para instalar aislamiento de fibra de vidrio:

- Use una camisa de mangas largas floja en el cuello y las muñecas, pantalones largos, guantes y gorro.
- Use protección ocular (antiparras de seguridad, anteojos de seguridad o máscara facial, o una combinación de estos elementos, según resulte apropiado).
- Use una mascarilla contra el polvo desechable aprobada por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH) o la Administración de Salud y Seguridad en Minas (MSHA), por ejemplo una 3M modelo 8710 ó 9900, u otra mascarilla equivalente. En todo programa de protección respiratoria se debe incorporar un programa que pruebe que la adaptación y la capacitación sean adecuadas. Para más información sobre las prácticas de trabajo recomendadas, comuníquese con CertainTeed al 800-233-8990.

### HERRAMIENTAS

Los mejores cuchillos para cortar aislamiento son los que tienen hojas serradas. Si usa un cuchillo multiuso estándar, reemplace la hoja periódicamente, dado que tiende a desgastarse con el uso. Si prefiere usar otra herramienta, manténgala lo suficientemente afilada para lograr cortes limpios.

### AUTOEVALUACIÓN #6: EN EL TRABAJO

52. El aislamiento se debe instalar
- a. antes de instalar el cableado eléctrico
  - b. antes de completar el esqueleto
  - c. antes de aplicar el acabado interior
  - d. después de aplicar el acabado interior

53. Las cañerías, el cableado (incluso de telefonía), y los conductos de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire se deben colocar antes de instalar el aislamiento.
- a. verdadero
  - b. falso
54. Los techos bajos son más fáciles de aislar
- a. antes de colocar las vigas
  - b. después de instalar el acabado del cielorraso
  - c. antes de instalar el acabado del cielorraso
55. Para instalar aislamiento de fibra de vidrio, se debe usar una camisa de mangas largas ajustada en las muñecas y el cuello.
- a. verdadero
  - b. falso

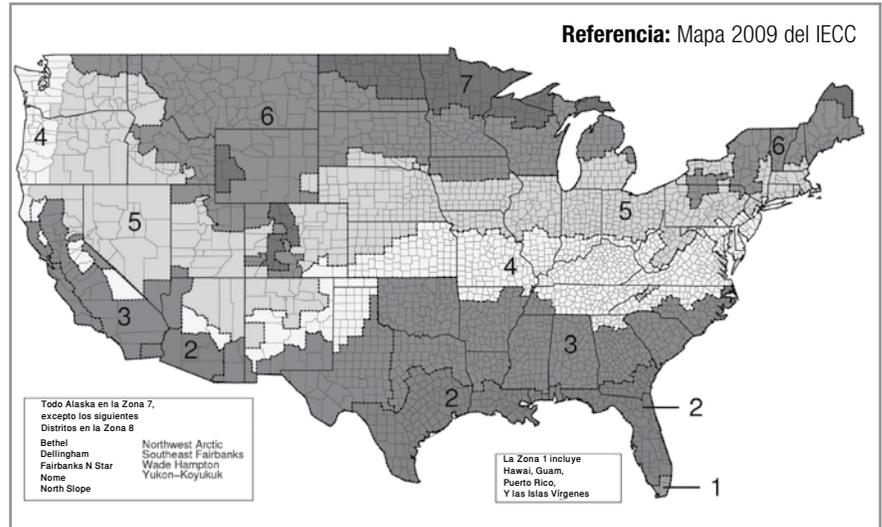
56. Para instalar aislamiento de fibra de vidrio, la protección ocular adecuada incluye
- a. antiparras de seguridad
  - b. anteojos de seguridad
  - c. máscara facial
  - d. cualquiera de las anteriores
  - e. ninguna de las anteriores
57. Cuando seleccione una mascarilla contra el polvo, busque una aprobada por
- a. el NIH
  - b. la NFL
  - c. HUD
  - d. NIOSH

## 8 Especificaciones de materiales y recomendaciones térmicas

La calidad del material es de suma importancia para garantizar la seguridad y la eficacia del aislamiento instalado. El aislamiento de fibra de vidrio CertainTeed reúne los requisitos de la versión actual de la Especificación Estándar ASTM C665 para Aislamiento térmico de manta de fibras minerales, y nuestros productos están auditados por el Centro de Investigación NAHB para verificar el valor R.

Al construir una nueva casa, los consumidores y constructores por igual deberán asegurarse de que su vivienda tenga el aislamiento necesario para ahorrar consumo de energía y proporcionar una vivienda más cómoda.

La tabla de valores R de la derecha es nuestra interpretación de los requisitos más recientes del IECC, y no se deben usar como guía para evaluar la eficiencia de energía de los nuevos edificios residenciales independientes de una y dos familias. El mapa de zonas brinda una aproximación de las principales zonas climáticas de los Estados Unidos.



### VALOR R POR ZONA SEGÚN EL IECC PARA 2009

ZONA	Cielorraso	Pared de madera	Pared maciza	Piso	Pared de sótano	Losa	Subsuelo	Retardador de vapor
1	R-30	R-13	R-3/4	R-13	R-0	R-0	R-0	N/A
2	R-30	R-13	R-4/6	R-13	R-0	R-0	R-0	N/A
3	R-30	R-13	R-5/8	R-19	R-5/13	R-0	R-5/13	N/A
3 Cálida-húmeda	R-30	R-13	R-5/8	R-19	R-0	R-0	R-5/13	N/A
4	R-38	R-13	R-5/10	R-19	R-10/13	R-10, 2 pies	R-10/13	N/A
4 Marina	R-38	R-20 o 13+5	R-13/17	R-30 (o relleno de la cavidad, min. R-19)	R-10/13	R-10, 2 pies	R-10/13	N/A
5	R-38	R-20 o 13+5	R-13/17	R-30 (o relleno de la cavidad, min. R-19)	R-10/13	R-10, 2 pies	R-10/13	N/A
6	R-49	R-20 o 13+5	R-15/19	R-30 (o relleno de la cavidad, min. R-19)	R-15/19	R-10, 4 pies	R-10/13	N/A
7	R-49	R-21	R-19/21	R-30 (o relleno de la cavidad, min. R-19)	R-15/19	R-10, 4 pies	R-10/13	N/A
8	R-49	R-21	R-19/21	R-30 (o relleno de la cavidad, min. R-19)	R-15/19	R-10, 4 pies	R-10/13	N/A

## 9 **Respuestas** a la autoevaluación sobre aspectos básicos de la instalación

---

- |       |       |       |
|-------|-------|-------|
| 1. d  | 20. b | 39. c |
| 2. c  | 21. b | 40. d |
| 3. b  | 22. b | 41. d |
| 4. a  | 23. a | 42. a |
| 5. c  | 24. d | 43. d |
| 6. c  | 25. b | 44. a |
| 7. b  | 26. b | 45. a |
| 8. a  | 27. a | 46. d |
| 9. b  | 28. b | 47. d |
| 10. d | 29. a | 48. d |
| 11. d | 30. b | 49. a |
| 12. b | 31. d | 50. b |
| 13. c | 32. c | 51. d |
| 14. c | 33. a | 52. c |
| 15. d | 34. d | 53. a |
| 16. d | 35. a | 54. c |
| 17. c | 36. c | 55. b |
| 18. a | 37. d | 56. d |
| 19. d | 38. c | 57. d |

# 10 Examen de aspectos básicos de la instalación del aislamiento de fibra de vidrio

Ahora que ha estudiado los capítulos de Instrucciones de instalación del aislamiento, vio el video "La forma correcta de aislar" y completó la autoevaluación al final de cada sección, ya está listo para realizar el examen.

Conteste todas las preguntas con la mejor respuesta posible. Seleccione una respuesta por cada pregunta. Si no está seguro de la respuesta, repase el material antes de seguir. Indique su respuesta en la hoja de respuestas perforada rellenando el círculo correspondiente.

1. La brida de engrapado del aislamiento está compuesta por
  - a. el revestimiento
  - b. cuñas
  - c. una cinta Mylar simple de 3 mil
  - d. una cinta Mylar doble de 3 mil
2. CertainTeed fabrica el siguiente aislamiento para la construcción con montantes de 2 x 4:
  - a. aislamiento R-11
  - b. aislamiento R-13
  - c. aislamiento R-15
  - d. todas las anteriores
  - e. ninguna de las anteriores
3. El aislamiento suele estar revestido con
  - a. PVC
  - b. poliestireno
  - c. un retardador de vapor
  - d. aislamiento con un valor R bajo
4. Cuando el aislamiento se engrapa de frente
  - a. las bridas se pliegan debajo del aislamiento
  - b. las bridas se superponen al esqueleto y se engrapan al esqueleto
  - c. las bridas se quitan y el aislamiento se engrapa a través del bloque
  - d. las bridas inevitablemente quedan en el medio
5. Los muretes de áticos terminados como espacios habitables
  - a. nunca se deben aislar
  - b. se deben aislar
  - c. se deben ventilar
6. Los voladizos se pueden pasar por alto si están cerrados.
  - a. verdadero
  - b. falso
7. En los cielorrasos de tipo catedral, el aislamiento se debe instalar
  - a. en el entablado del techo
  - b. en el cielorraso

Si se equivoca o cambia de opinión, borre completamente antes de rellenar otro círculo.

Después de responder todas las preguntas, complete su nombre y dirección postal y envíenos el examen. La hoja de respuestas perforada incluye franqueo prepago. Simplemente ciérrela con cinta y mándela por correo. El procesamiento tarda entre cuatro y seis semanas.

Para aprobar, debe responder correctamente 36 de las 40 preguntas. Si no aprueba el

- c. entre las vigas
  - d. los cielorrasos de tipo catedral no se aíslan
8. Los rollos de aislamiento
  - a. tienen un ancho de 16 ó 24 pulgadas
  - b. tienen una longitud de hasta 70 pies
  - c. están disponibles en longitudes especiales para montantes de acero
  - d. todas las anteriores
  - e. ninguna de las anteriores
9. El valor R del aislamiento CertainTeed sin revestimiento se encuentra
  - a. impreso en el bloque o rollo
  - b. impreso en el empaque
  - c. en una etiqueta
  - d. a y b
10. El aislamiento en las vigas del piso se puede fijar
  - a. con grapas
  - b. con cinta
  - c. con elementos de fijación de alambre, cordón de alambre o malla
  - d. ninguna de las anteriores
11. Para remodelación y construcción liviana, el aislamiento de fibra de vidrio se suministra como
  - a. bloques únicamente
  - b. bloques y rollos únicamente
  - c. bloques, rollos y relleno suelto
12. Un bloque es un trozo de aislamiento precortado
  - a. con una longitud de 16 a 24 pulgadas
  - b. sin revestimiento
  - c. con una longitud de 47 a 96 pulgadas
  - d. con una longitud de 70 pies
13. El aislamiento sin revestimiento para paredes de mampostería con cintas de enrasado siempre se debe
  - a. engrapar lateralmente

examen en el primer intento, puede seguir intentando hasta aprobar.

Cuando responda correctamente 36 de las 40 preguntas, recibirá un Certificado de Cursado personalizado listo para enmarcar y usar para promocionar sus servicios profesionales.

- b. engrapar de frente
  - c. colocar a presión
  - d. mantener a 6 pulgadas de distancia de la parte superior e inferior de la pared
14. El aislamiento se debe instalar
  - a. antes de instalar el cableado eléctrico
  - b. antes de completar el esqueleto
  - c. antes de aplicar el acabado interior
  - d. después de aplicar el acabado interior
15. La "R" del valor R significa
  - a. clasificación (*rating*)
  - b. resistencia a las alimañas
  - c. resistencia al flujo de calor
  - d. resistencia a la humedad
16. Los bloques de aislamiento sin revestimiento a veces
  - a. son más estrechos que el aislamiento con revestimiento para facilitar la instalación
  - b. son más anchos que el aislamiento con revestimiento para posibilitar la colocación a presión entre esqueletos
  - c. no se identifican según su valor R
  - d. se soplan sobre las paredes
17. Las cajas de empalmes para tomacorrientes e interruptores
  - a. se deben aislar entre la parte posterior de la caja y el entablado
  - b. nunca se deben aislar
  - c. se deben aislar antes de instalar las cajas
  - d. se pueden aislar únicamente con aislamiento sin revestimiento
18. Las paredes con cableado se pueden aislar
  - a. entre el cableado y la pared exterior
  - b. colocando el cableado dentro del aislamiento cortado en dos
  - c. con aislamiento con o sin revestimiento
  - d. todas las anteriores
  - e. ninguna de las anteriores

#### 19. Los retardadores de vapor

- a. suelen consistir en papel Kraft recubierto con asfalto, lámina de aluminio o película de plástico
- b. resisten el movimiento de la humedad hacia superficies frías
- c. evitan la condensación sobre el aislamiento
- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

#### 20. El Código Eléctrico Nacional estipula que el aislamiento

- a. no debe estar a menos de 3 pulgadas de distancia de un accesorio de iluminación embutido no clasificado
- b. no debe estar a menos de 6 pulgadas de distancia de un accesorio de iluminación embutido no clasificado
- c. no debe estar a menos de 9 pulgadas de distancia de un accesorio de iluminación embutido no clasificado
- d. no existe una recomendación para el aislamiento alrededor de accesorios no clasificados

#### 21. Además del beneficio térmico, el aislamiento mejora

- a. la retención de humedad
- b. la atenuación del sonido y la resistencia al fuego
- c. el aspecto de una vivienda
- d. el valor asegurado

#### 22. Los bloques de alto rendimiento

- a. no necesitan engrapado si quedan ajustados
- b. se deben engrapar cada 6 pulgadas
- c. se comprimen después de un año
- d. no se deben colocar a presión

#### 23. Para aislar cavidades con marcos estrechos, corte el aislamiento con revestimiento

- a. .5 pulgadas más estrecho que la cavidad
- b. .5 pulgadas más ancho que la cavidad
- c. 1 pulgada más estrecho que la cavidad
- d. 1 pulgada más ancho que la cavidad

#### 24. Cuando instale aislamiento en paredes

- a. comience arriba y siga hacia abajo
- b. comience abajo y siga hacia arriba
- c. Comience en el medio y siga hacia los laterales
- d. no ponga los bloques a tope uno con otro

#### 25. Las paredes se aíslan

- a. después de instalar las cañerías
- b. únicamente con aislamiento con revestimiento
- c. antes de instalar las cañerías
- d. walls with plumbing are not insulated

#### 26. Los conductos de ventilación aislados

- a. suministran aire calefaccionado y enfriado a las temperaturas adecuadas

- b. absorben el ruido generado por el aire central, la corriente de aire y las conversaciones contiguas
- c. controlan la pérdida o ganancia de calor a través de las paredes de los conductos
- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

#### 27. Los retardadores de vapor

- a. reducen el flujo de ruido
- b. nunca se instalan en zonas calurosas y húmedas
- c. se encuentran en el lado de la pared que es frío en invierno
- d. mantienen el vapor de agua alejado de las superficies frías

#### 28. Cuando se engrapan bloques lateralmente, el borde exterior de la brida debe estar

- a. 0,75 pulgadas dentro de la cavidad del esqueleto
- b. alineado con el frente del esqueleto
- c. 0,75 pulgadas por encima del frente del esqueleto
- d. plegado debajo del aislamiento en la cavidad del esqueleto

#### 29. Es conveniente aislar

- a. las paredes de los sótanos
- b. los pisos encima de subsuelos
- c. alrededor de las losas sobre suelo
- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

#### 30. Si se comprime el aislamiento para que encaje en una cavidad se incrementa su valor R nominal.

- a. verdadero
- b. falso

#### 31. Cuando se instalan bloques y rodillos uno arriba del otro

- a. solamente la capa inferior (lado cálido) debe tener un retardador de vapor
- b. solamente la capa superior (lado frío) debe tener un retardador de vapor
- c. ambas capas deben tener retardadores de vapor

#### 32. El poder de aislamiento se clasifica según

- a. el valor U
- b. los días-grados de calefacción
- c. Valor R
- d. BTU

#### 33. Cuando se instala aislamiento con revestimiento CertainTeed en partes del esqueleto de madera

- a. no se debe utilizar el método aprobado por CertainTeed
- b. utilice uno de los tres métodos comúnmente aceptados
- c. el método de instalación será especificado por el propietario de la vivienda

- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

#### 34. Se recomienda aislamiento R-19, R-21 o R-22 para

- a. construcción con montantes de 2 x 4
- b. construcción con montantes de 2 x 6
- c. construcción con montantes de acero
- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

#### 35. En los subsuelos, la cobertura de piso

- a. reduce la evaporación del agua desde la tierra húmeda hacia el subsuelo
- b. puede ser de polietileno o rollo de asfalto para techo
- c. debe superponerse por lo menos 12 pulgadas
- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

#### 36. Las cañerías, el cableado (incluso de telefonía), y los conductos de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire se deben colocar antes de instalar el aislamiento.

- a. verdadero
- b. falso

#### 37. Para instalar aislamiento de fibra de vidrio, se debe usar una camisa de mangas largas ajustada en las muñecas y el cuello.

- a. verdadero
- b. falso

#### 38. Los áticos que se usan como espacios habitables se deben aislar

- a. entre los falsos tirantes y las vigas
- b. en las paredes y cielorrasos de buhardillas
- c. en los muretes y cielorrasos con espacios fríos arriba
- d. todas las anteriores
- e. ninguna de las anteriores

#### 39. Los techos bajos son más fáciles de aislar

- a. antes de colocar las vigas
- b. después de instalar el acabado del cielorraso
- c. antes de instalar el acabado del cielorraso

#### 40. Cuando se usan respiraderos del área del soffito para ventilar un ático

- a. debe haber aproximadamente 1 pulgada de espacio aéreo sin obstrucciones entre el entablado y el aislamiento
- b. se debe usar exclusivamente aislamiento de relleno suelto
- c. nunca se debe aislar
- d. se debe evitar instalar particiones

# Hoja de respuestas del Examen de aspectos básicos de la instalación

Indique su respuesta rellenando el círculo correspondiente. Rellene cada círculo completo. Si se equivoca o cambia de opinión, borre completamente antes de rellenar otro círculo. Las respuestas se pueden enviar a CertainTeed por correo postal con el franqueo prepago o por fax al número (610) 254-5436.

	a	b	c	d	e		a	b	c	d	e		a	b	c	d	e
1.	<input type="radio"/>	15.	<input type="radio"/>	29.	<input type="radio"/>												
2.	<input type="radio"/>	16.	<input type="radio"/>	30.	<input type="radio"/>												
3.	<input type="radio"/>	17.	<input type="radio"/>	31.	<input type="radio"/>												
4.	<input type="radio"/>	18.	<input type="radio"/>	32.	<input type="radio"/>												
5.	<input type="radio"/>	19.	<input type="radio"/>	33.	<input type="radio"/>												
6.	<input type="radio"/>	20.	<input type="radio"/>	34.	<input type="radio"/>												
7.	<input type="radio"/>	21.	<input type="radio"/>	35.	<input type="radio"/>												
8.	<input type="radio"/>	22.	<input type="radio"/>	36.	<input type="radio"/>												
9.	<input type="radio"/>	23.	<input type="radio"/>	37.	<input type="radio"/>												
10.	<input type="radio"/>	24.	<input type="radio"/>	38.	<input type="radio"/>												
11.	<input type="radio"/>	25.	<input type="radio"/>	39.	<input type="radio"/>												
12.	<input type="radio"/>	26.	<input type="radio"/>	40.	<input type="radio"/>												
13.	<input type="radio"/>	27.	<input type="radio"/>														
14.	<input type="radio"/>	28.	<input type="radio"/>														

**Complete todos los datos siguientes:**

Fecha \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ Título \_\_\_\_\_

Compañía \_\_\_\_\_

Dirección comercial \_\_\_\_\_

Ciudad/estado/código postal \_\_\_\_\_

Teléfono comercial \_\_\_\_\_ Correo electrónico \_\_\_\_\_

Sitio web \_\_\_\_\_

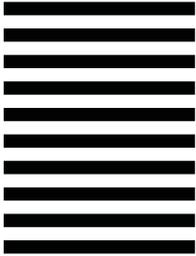
**Marque una opción:**  Remodelador/contratista  Remodelador/dueño  Constructor  Arquitecto  
 Distribuidor  Otro \_\_\_\_\_

CORTE POR LA LINEA PUNTEADA



Remitente: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



**BUSINESS REPLY MAIL**  
FIRST-CLASS MAIL PERMIT NO. 80028 SOUTHEASTERN PA

POSTAGE WILL BE PAID BY ADDRESSEE  
CERTAINTIED BUILDING SOLUTIONS  
P.O. Box 860  
Valley Forge, PA 19482-9935

NO POSTAGE  
NECESSARY  
IF MAILED  
IN THE  
UNITED STATES





**PREGUNTE POR TODOS NUESTROS OTROS PRODUCTOS Y SISTEMAS CERTAINTEED®:**

TECHOS • REVESTIMIENTOS • MOLDURAS • PLATAFORMAS • BARANDAS • CERCAS • CIMIENTOS  
TABLA YESO • CIELO RASOS • AISLAMIENTO • TUBERÍA

[www.certainteed.com/insulation](http://www.certainteed.com/insulation)

CertainTeed Corporation  
P.O. Box 860  
Valley Forge, PA 19482 EE. UU.

Professional: 800-233-8990  
Consumer: 800-782-8777

© 2/12 CertainTeed Corporation  
Código n.º 30-28-153