



Esta publicación fue desarrollada por el Instituto Southface en colaboración con la Autoridad Financiera Ambiental de Georgia (GEFA). Se puede descargar, imprimir y distribuir gratuitamente. No se puede vender ni reutilizar esta publicación para ningún propósito comercial (por ejemplo, como recurso en capacitaciones pagas o para inclusión en una publicación para la venta) sin el consentimiento expreso por escrito del Instituto Southface (correo electrónico: [courses@southface.org](mailto:courses@southface.org)).

**Código de energía  
residencial de Georgia**

**GUÍA DE  
CAMPO**

---

IECC® 2015 + Georgia 2020  
Suplementos y enmiendas estatales

## Cómo utilizar la Guía de campo

Esta guía tiene por objeto ayudar a explicar la parte residencial del Código de energía de Georgia 2020 y no necesariamente incluye todos los aspectos y detalles. Esta guía está organizada por componente de construcción e intenta recopilar toda la información relevante y las prácticas clave relacionadas con cada componente. Cada entrada incluye referencias a todas las secciones relevantes del IECC 2015 y/o a las enmiendas de Georgia 2020, junto con referencias ocasionales al Código Residencial Internacional (IRC). Donde corresponda, cada entrada también ofrece un resumen de los detalles de requisitos (como valores R o factores U) para cada zona climática de Georgia.

## ¿Necesita ayuda?

Recursos en línea adicionales:

[www.southface.org/education/our-courses/georgia-energy-code-support-documents](http://www.southface.org/education/our-courses/georgia-energy-code-support-documents)

Línea de ayuda del Código de energía del Instituto Southface:

[energycodes@southface.org](mailto:energycodes@southface.org)

404-604-3598

## Reconocimientos

Autores principales:

Mike Barcik, P.E., director técnico sénior de Southface

Paul Bazen, gerente de proyectos técnicos de Southface

(Diana Burke, primera edición, 2011)

Diseño gráfico e ilustración:

Greg Brough, P.E., director técnico sénior de Southface

Editor: Mike L. Ford

# ÍNDICE

Introducción.....	1
Valores R de aislamiento.....	10
Detalles de las calificaciones de aprobación.....	11
Aislamiento de los bordes de la losa.....	13
Aislamiento de la pared del sótano.....	14
Aislamiento de la pared del entrepiso.....	17
Retardador de vapor del entrepiso.....	18
Aislamiento del suelo.....	19
Aislamiento de la pared.....	21
Aislamiento exterior e interior del muro de masa.....	24
Aislamiento del techo.....	25
Deflector de lavado de viento y presa de aislamiento permeable al aire.....	28
Escotillas y puertas de acceso.....	30
Paredes de buhardilla del ático.....	32
Factor U del ventanaje.....	35
Factor U de las claraboyas.....	36
Valores del coeficiente de ganancia de calor solar (SHGC) para ventanaje de cristal y claraboyas.....	37
Fugas de aire del ventanaje.....	38
Accesorios de iluminación empotrados con clasificación IC (sellado).....	39
Bañeras y duchas aisladas y con sellado de aire.....	40
Aberturas de las ventanas/puertas con sellado de aire.....	42
Ensamblajes de separación de garaje con sellado de aire.....	43
Placas inferiores y superiores con sellado de aire.....	44
Costuras del revestimiento exterior con sellado de aire.....	46
Penetraciones de servicios con sellado de aire.....	47
Techos y ductos de plafón rebajado con sellado de aire.....	48
Uniones de la viga de apoyo/perimetral con sellado de aire.....	50
Aislamiento de tuberías de HVAC.....	51
Aislamiento de tuberías de agua caliente.....	52
Sistemas de agua caliente de servicio.....	53
Aislamiento de conductos.....	54
Sellado de conductos.....	55
Las cavidades del edificio no se pueden utilizar como conductos o plenum.....	57
Equipos de calefacción, refrigeración y calentamiento de agua.....	58
Fuente de calor primaria.....	59
Termostato programable.....	59
Controles de la bomba de calor.....	60
Habitaciones que contienen aparatos de combustión.....	61
Ventilación mecánica.....	63
Ventiladores eléctricos del ático.....	65
Aberturas exteriores de entrada y salida.....	65
Prueba de estanqueidad de conductos.....	66
Pruebas de la puerta del ventilador.....	67
Certificado de cumplimiento del código de energía.....	69
Iluminación.....	70
Chimeneas de leña.....	71
Piscinas climatizadas y spas.....	72

# INTRODUCCIÓN

## Por qué es importante el Código de energía

El Código de energía de Georgia 2020 representa la primera revisión importante del código en casi una década. Se basa en el Código Internacional de Conservación de Energía® (IECC) 2015 y en los Suplementos y enmiendas estatales de Georgia 2020.

Este código actualizado es importante para todos los georgianos. Para aquellos que viven en edificios unifamiliares o edificios residenciales multifamiliares de baja altura, el código de energía ayuda a garantizar viviendas rentables y, al mismo tiempo, mejora la comodidad y la durabilidad. Para los constructores, crea condiciones de igualdad a la vez que reduce la responsabilidad. Para el medio ambiente, reduce las emisiones de carbono y de otro tipo gracias a la reducción de la producción y el uso de energía.

## Impactos en el Código de energía

En 2015, Georgia participó en un estudio de campo del Código de energía patrocinado por el Departamento de Energía para evaluar el cumplimiento del Código de energía de Georgia 2011 (IECC 2009 + Enmiendas de GA 2011). El estudio se centró en ocho áreas clave: aislamiento de cimientos, paredes y techos; factor U de las ventanas y coeficiente de ganancia de calor solar (SHGC); fugas de aire de la casa; sellado de conductos; e iluminación eficiente.

En general, los resultados fueron alentadores y se identificaron las siguientes áreas como oportunidades de mejora:

- Los valores R de aislamiento por lo general cumplieron con el código, pero la calidad de la instalación de aislamiento fue deficiente.
- Las casas estaban razonablemente apretadas, con un promedio de 4,9 ACH50 y casi siempre <7 ACH50.
- Los sistemas de conductos presentaban fugas moderadas, y los sistemas con más fugas se encontraban dentro de la envoltura térmica.
- El cumplimiento con la iluminación eficiente para el 50 % de las bombillas fue deficiente; solo 1 de cada 3 viviendas cumplió.

Si se construyen nuevas casas para corregir estas deficiencias, estos nuevos propietarios de viviendas en Georgia ahorrarán más de USD 3.1 millones anuales en costos de servicios. En base a estos hallazgos y oportunidades y al llamado a mejorar el código de energía de Georgia, se revisó y enmendó el IECC 2015 con fecha del 1 de enero de 2020 para su implementación y aplicación.

## Cambios y aspectos destacados

El Código de energía de Georgia 2020 presenta la mayoría de las enmiendas existentes e introduce algunas nuevas.

En general, el código enmendado aporta cambios mínimos a los componentes de la envoltura térmica del edificio:

- El aislamiento del techo aumenta de R-30 a R-38 en las Zonas climáticas (CZ) 2 y CZ3, pero sigue siendo R-38 (en lugar de R-49) en CZ4.

- Las ventanas mejoran (en teoría), pero en realidad siguen siendo las mismas ventanas de doble panel de baja emisividad que se instalan comúnmente en la actualidad (factor U máximo 0.35, SHGC máximo 0.27).
- Las fugas en la casa cambian a < 5 ACH50 (una mejora con respecto a la actual < 7 ACH50), que no es tan rigurosa como el objetivo de IECC de <3 ACH50.
- En el caso de los sistemas mecánicos de conductos, la fuga de conductos permitida se reduce del 12 % al 6 % en el caso de la fuga total «final» o posterior a la construcción (final) (PCT), pero se mantiene en el 6 % en el caso de la fuga total aproximada (RIT).
- Las fugas de conductos posterior a la construcción hacia el exterior (PCO) ya no se reconocen como una opción de prueba.
- Los nuevos sistemas de bombas de calor en el hogar requieren un bloqueo de calor eléctrico suplementario hasta que la temperatura al aire libre esté por debajo de 40 °F.
- Se creó una aclaración para las unidades de HVAC de capacidad variable en términos de tamaño y selección de equipos según los Manuales J y S de Air-Conditioning Contractors of America (ACCA).

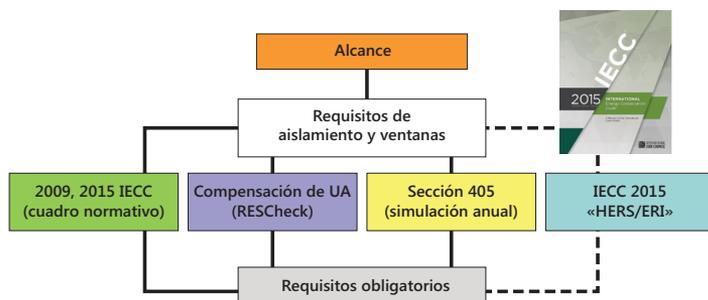
El requisito de estanqueidad de aire <5 ACH50 significa que todas las casas nuevas en Georgia requerirán un sistema de ventilación mecánica en toda la casa según las versiones 2012 y posteriores del IRC. Las estrategias de ventilación van desde solo escape y el suministro basado en sensores hasta los deshumidificadores de ventilación y los ERV balanceados (ventiladores de recuperación de energía). El IRC proporciona una tabla que especifica la ventilación mínima que se debe proporcionar.

Tenga en cuenta que Georgia modificó posteriormente el IRC 2018 para no requerir ventilación en toda la casa excepto en las casas <3 ACH50.

Para las líneas de agua caliente, el aislamiento de tuberías R-3 es obligatorio para todas las tuberías de agua caliente fuera de la envoltura térmica y para cualquier línea de 3/4" y mayor. A menos que se utilice una compensación basada en la simulación, las líneas de agua caliente deben cumplir con los requisitos de aislamiento de la sección R403.5.3. Los sistemas de recirculación de agua caliente deben ser bombeados y requieren líneas aisladas si son controladas mediante un temporizador. Los sistemas de recirculación de control de demanda están exentos de aislamiento de tuberías.

### **Vías de cumplimiento**

El IECC se centra en gran medida en la envoltura térmica del edificio (la barrera de aire más la barrera de aislamiento que juntas contienen el espacio acondicionado). Además, hay algunos requisitos relacionados con otros sistemas, como la red de conductos y los sistemas mecánicos, así como las tuberías de agua caliente. Los artículos del código son obligatorios (que significa que deben hacerse y que no hay compensación) o normativos (que significa que representan la línea de base, pero que podrían ser objeto de una compensación potencial). Para cumplir con el valor R de aislamiento o con el factor U de ensamblaje para cada componente de construcción, el constructor debe consultar las tablas normativas, que están disponibles en el Capítulo 4 del IECC 2015.

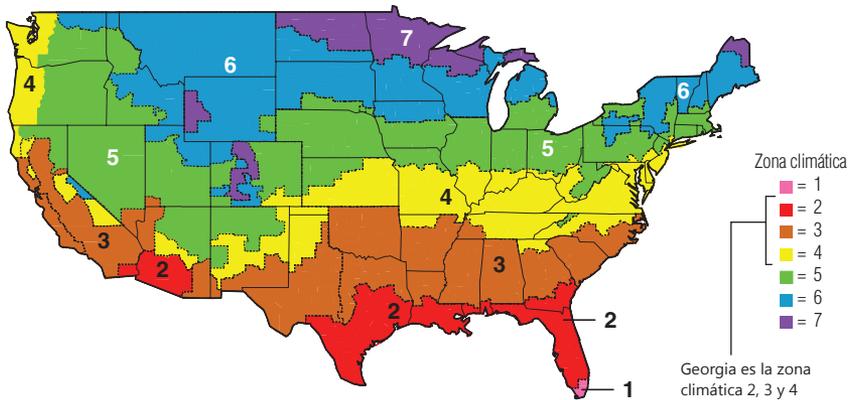


Vías de cumplimiento y compensaciones

El cumplimiento de los requisitos de envoltura del código por lo general se cumple a través de la vía normativa. Bajo este enfoque, cumplir (o superar) la «receta» para cada componente de construcción es el medio más sencillo para demostrar el cumplimiento. Si el solicitante del permiso cumple con el código normativo y cumple todos los requisitos obligatorios, se logra el cumplimiento del código de energía.

Cuando el diseño de la casa varía del código normativo, se debe emplear una compensación. Las compensaciones van desde un análisis de UA bastante simple (a cuando el diseño de la casa varía del código normativo, se debe emplear una compensación). Las compensaciones van desde un análisis de UA bastante simple (una hoja de cálculo) y programas de software como RESCheck hasta análisis más complejos basados en computadora, como la Alternativa de rendimiento simulado y la nueva opción del Índice de calificación energética (ERI).

Valores R normativos 2015												
Zona climática	Factor U del ventanaje	Factor U de las claraboyas	SHGC del vidrio	Techo	Paredes de madera	Pared de buhardilla del ático	Muro de masa	Piso	Pared del sótano	Losa	Pared del entrepiso	ACH50
2	0.40	0.65	0.25	38	13	13	4/6	13	0	0	0	<5
3	0.35	0.55	0.25	38	20 o 3+5	20 o 3+5	8/13	19	5/13	0	5/13	<3
4	0.35	0.55	0.40	49	20 o 3+5	20 o 3+5	8/13	19	10/13	10, 2 pies	10/13	<3
Valores R normativos de compromiso propuestos (el color Rojo indica cambios con respecto al código AG actual)												
Zona climática	Factor U del ventanaje	Factor U de las claraboyas	SHGC del vidrio	Techo	Paredes de madera	Pared de buhardilla del ático	Muro de masa	Piso	Pared del sótano	Losa	Pared del entrepiso	ACH50
2	<b>0.35</b>	<b>0.65</b>	<b>0.27</b>	<b>38</b>	13	18	4/6	13	0	0	0	<b>&lt;5</b>
3	<b>0.35</b>	<b>0.55</b>	<b>0.27</b>	<b>38</b>	13	18	<b>8/13</b>	19	5/13	0	5/13	<b>&lt;5</b>
4	<b>0.35</b>	<b>0.55</b>	<b>0.27</b>	38	13	18	<b>8/13</b>	19	10/13	0	10/13	<b>&lt;5</b>



### Comparación de las enmiendas de IECC 2015 y Georgia 2020

Tal como se observa en las tablas que figuran a continuación, Georgia no adoptó el código normativo de 2015 tal como está redactado. Los recuadros delineados en rojo indican los artículos que habrían cambiado con respecto al código de 2011. La segunda tabla muestra el código de energía normativo de Georgia con los valores en rojo que indican los artículos que fueron modificados con respecto al código normativo de 2011.

Tabla R402.1.2  
Requisitos de aislamiento y ventanaje por componente

Zona climática	Factor U del ventanaje	Factor U de las claraboyas	SHGC del ventanaje de cristal	Valor R del techo	Valor R de la pared del marco de madera	Valor R de la pared de buhardilla del ático	Muro de masa Valor R	Piso Valor R	Valor R de la pared del sótano	Valor R de la losa + Profundidad	Valor R de la pared del entrepiso
2	0.35	0.65	0.27	38	13	18	4/6	13	0	0	0
3	0.35	0.55	0.27	38	13	18	8/13	19	5/13	0	5/13
4 excepto marino	0.35	0.55	0.27	38	13	18	8/13	19	5/13	0	10/13

Tabla R402.1.4  
Factores U equivalentes

Zona climática	Factor U del ventanaje	Factor U de las claraboyas	Factor U del techo	Factor U de la pared del marco	Factor U del muro de masa	Piso Factor U	Factor U de la pared del sótano	Factor U del entrepiso
2	0.35	0.65	0.030	0.084	0.165	0.064	0.360	0.477
3	0.35	0.55	0.030	0.084	0.098	0.047	0.091	0.136
4	0.35	0.55	0.030	0.084	0.098	0.047	0.059	0.065

Por ejemplo, el código de energía normativo de 2015 requiere paredes R-20 para las zonas climáticas 3 y 4, pero se modificó para mantenerlas en R-13. Del mismo modo, el aislamiento del techo aumentó a R-38 para CZs 2-3 pero no se incrementó a R-49 para CZ4.

Las tablas del valor R normativo real (y factor U) se encuentran en los Suplementos y enmiendas estatales de Georgia 2020:

Si se utiliza una compensación de los requisitos normativos, deben cumplirse los límites obligatorios de las Restricciones alternativas de cumplimiento. Esta tabla es, en esencia, un «no se puede operar al límite cero», que establece que mientras que ciertos componentes pueden tener niveles de aislamiento más bajos que su cantidad normativa, esos valores no se pueden reducir por debajo de un cierto umbral.

#### R402.1.6 Restricciones alternativas de cumplimiento (obligatorias)

Donde se utilizan vías alternativas de cumplimiento, los valores R mínimos, los factores U máximos y los SHGC máximos para los componentes de la envoltura térmica en proyectos que cumplan con este código (incluido el uso de REScheck) serán de acuerdo con la Tabla 402.1.6. Las vías alternativas de cumplimiento incluyen la alternativa total de UA, la alternativa de rendimiento simulado y la alternativa del índice de calificación energética.

Por ejemplo, el requisito normativo del valor R del techo es R-38, pero un perfil de techo de espuma pulverizada (perfil de techo del ático abovedado, no ventilado e impermeable al aire) podría (con una compensación válida) reducirse a menos de R-38; sin embargo, no puede instalarse con menos de R-20. Depende del solicitante del permiso documentar y demostrar al funcionario encargado de códigos que se ha realizado una compensación válida.

Tabla R402.1.6  
Valores R mínimos de aislamiento para los componentes de la envoltura cuando se utilizan compensaciones

Zona climática	Paredes con marco de madera <sup>a</sup>	Muro de masa <sup>b</sup>	Pared de buhardilla del ático <sup>c</sup>	Pared del sótano <sup>a</sup>	Pared <sup>d</sup> del entrepiso	Piso sobre espacios sin calefacción	Techos con espacio en el ático	Perfil de techo del ático abovedado <sup>d1</sup> no ventilado impermeable al aire	Perfil de techo del ático abovedado <sup>d1</sup> no ventilado permeable al aire	Perfil de techo catearizado <sup>d1</sup> y ventilado permeable al aire
2	13	4	18	0	0	13	30	20	20+5*	20
3	13	5	18	5	5	13	30	20	20+5*	20
4	13	5	18	5	5	13	30	20	20+15*	20

a: Se considerará que las puertas verticales con bisagras con burletes (aislamiento mínimo R-5 o máximo U-0.20), las escotillas con burletes o las tapas de los orificios de ventilación (aislamiento mínimo R-19 o máximo U-0.05), o las escaleras desplegadas o con burletes que desaparecen (aislamiento mínimo R-5 o máximo U-0.20) cumplen con los valores R mínimos de aislamiento del elemento de la envoltura correspondiente.

b: Cualquier muro de masa (mampostería, CMU, etc.)

c: La pared de buhardilla del ático a los efectos de este código se define como cualquier pared vertical o casi vertical en la envoltura del edificio que tiene espacio acondicionado en un lado y espacio del ático en el otro. Excepción: Cuando se aísla el perfil de techo del edificio, la pared de buhardilla anterior se clasifica como una pared interior.

d: Los ejemplos de aislamiento impermeable al aire incluyen espuma en aerosol y tabla de espuma rígida. Algunos ejemplos de aislamiento permeable al aire son los bloques de fibra de vidrio y celulosa. Consulte «Opciones de aislamiento instalado en el perfil de techo» en el Apéndice RA de los Suplementos y enmiendas estatales de Georgia para más detalles.

## Enfoques de la compensación

A continuación se presenta un resumen de los diversos enfoques de la compensación. Importante: independientemente de la opción de cumplimiento de compensación que se utilice, deben cumplirse los requisitos de «no se puede operar al límite cero» de la sección 402.1.6.

**Compensación de UA** (hoja de cálculo): este método implica un enfoque simple de hoja de cálculo para demostrar que la suma total de UA para la vivienda propuesta es igual o menor que la vivienda de código idéntico construida para cumplir con la Tabla 402.1.4.

**RESCheck:** esta herramienta de software gratuito de compensación de UA de [www.energycodes.gov](http://www.energycodes.gov) se puede utilizar siempre y cuando el usuario seleccione IECC 2015 como código de referencia. El desafío al usar esta herramienta es que RESCheck se basa en el código real de 2015 y no en la Tabla 402.1.4 de GA debilitada.

**Alternativa de rendimiento simulado:** esta simulación computarizada anual permite hacer compensaciones dentro de la envoltura térmica. Este enfoque es más complejo y por lo general requiere de un usuario informado con acceso al software, como por ejemplo un calificador del Sistema de clasificación energética para el hogar (HERS). Si el diseño propuesto de la casa puede ser simulado y se demuestra que es igual o menor en el costo anual de energía en comparación con una simulación de la misma casa construida exactamente según el código normativo, el diseño propuesto cumple.

**Índice de calificación energética (ERI):** similar a la clasificación HERS, este enfoque de cumplimiento considera toda la energía utilizada en el hogar, que significa que se consideran artículos como HVAC de mayor eficiencia, calentamiento de agua e incluso electrodomésticos como refrigeradores y lavavajillas. La computadora analiza toda la energía usada para calefacción, refrigeración, calentamiento de agua, luces, electrodomésticos y sistemas de energía renovable en la casa propuesta y compara el uso de energía con el de una casa construida a un nivel IECC 2006 de referencia. Esta relación crea un índice en el que un número más bajo es más eficiente y cada punto de índice representa una diferencia del 1 % en comparación con la vivienda de referencia.

Por ejemplo, un índice de 100 significa que la vivienda cumple con la vivienda de referencia del IECC 2006, mientras que una vivienda construida con el IECC 2009 probablemente se encuentre en los años 80 (aproximadamente un 15-20 % más eficiente que la vivienda de referencia). Para el cumplimiento del código de energía de GA 2020, deben cumplirse los objetivos de índice umbral de 57 para la casa propuesta en CZs 2-3, mientras que el límite para CZ4 es 62.

## Apéndice RA: Puntos clave del sellado de aire y el aislamiento

El cumplimiento con el sellado de aire y el aislamiento obligatorio se realiza a través del Apéndice RA, página 1.

Apéndice RA

### Puntos clave del sellado de aire y aislamiento

	COMPONENTE	CRITERIOS DE BARRERA DE AIRE	CRITERIOS DE INSTALACIÓN DE AISLAMIENTO
1	Requisitos generales	Se instalará una barrera de aire continuo en la envoltura del edificio. La envoltura térmica exterior contiene una barrera de aire continuo. Las roturas o juntas de la barrera de aire deberán estar selladas.	El aislamiento permeable al aire no se utilizará como material de sellado.
2	Techo/ático	La barrera de aire de cualquier techo caído/sofita estará alineada con el aislamiento y los huecos de la barrera de aire deberán estar sellados. Las aberturas de acceso, las escaleras desplegadas o las puertas de las paredes de buhardilla a los espacios del ático sin aire acondicionado deberán estar selladas.	El aislamiento de cualquier techo caído/sofita estará alineado con la barrera de aire.
3	Paredes	La unión del cimiento y la placa del alféizar deberá estar sellada. La unión de la placa superior y la parte superior de las paredes exteriores deberá estar sellada. Las paredes de buhardilla deben estar selladas.	Las cavidades dentro de las esquinas y cabeceras de las paredes de los marcos se aislarán llenando completamente la cavidad con un material que tenga una resistencia térmica mínima de R-3 por pulgada. El aislamiento exterior de la envoltura térmica para paredes enmarcadas se instalará en contacto sustancial y en alineación continua con la barrera de aire.
4	Ventanas, claraboyas y puertas	Se sellará el espacio entre las jambas de ventanas/ puertas y el marco, y las claraboyas y los marcos.	
5	Vigas perimetrales	Las vigas perimetrales incluirán la barrera de aire.	Las vigas perimetrales deberán estar aisladas.
6	Pisos (incluidos los de garaje y pisos voladizos)	La barrera de aire se instalará en cualquier borde expuesto del aislamiento.	El aislamiento de la cavidad del marco del suelo se instalará para mantener un contacto permanente con la parte inferior de la cubierta del subsuelo, o se permitirá que el aislamiento de la cavidad del marco del suelo esté en contacto con la parte superior del revestimiento, o que el aislamiento continuo se instale en la parte inferior del marco del suelo y se extienda desde la parte inferior a la parte superior de todos los miembros del marco del suelo perimetral.
7	Paredes del entrepiso	La tierra expuesta en paredes del entrepiso no ventilado se cubrirá con un retardador de vapor de Clase I con juntas superpuestas selladas.	Cuando sea posible en lugar de aislamiento del suelo (paredes de entrepiso no ventilado), el aislamiento se fijará permanentemente a las paredes del entrepiso.
8	Aperturas, penetraciones	Deberán sellarse las aperturas de conductos, las penetraciones de servicios y los conductos de chimeneas que se abran al espacio exterior o sin aire acondicionado.	Los ductos con tapas se aislarán a los valores R del techo circundante (mantener la separación de los conductos de chimenea).
9	Cavidades estrechas		Los bloques en cavidades estrechas se cortarán para que encajen, o bien las cavidades estrechas se rellenarán con un aislamiento que, en la instalación, se ajuste fácilmente al espacio disponible.
10	Separación de garaje	Se establecerá un sellado de aire entre el garaje y los espacios con aire acondicionado.	El área de banda estará bloqueada, sellada y aislada.
11	Iluminación empotrada	Las luminarias empotrables instaladas en la envoltura térmica del edificio deberán estar selladas al panel de yeso.	Las luminarias empotrables instaladas en la envoltura térmica del edificio deberán ser herméticas y estar clasificadas como CI.
12	Plomería y cableado	Las penetraciones de cableado y plomería deberán estar selladas.	El aislamiento del bloque se cortará perfectamente para ajustarse a los cables y las tuberías de las paredes exteriores, o el aislamiento que en la instalación se ajuste fácilmente al espacio disponible se extenderá detrás de las tuberías y el cableado.
13	Ducha/bañera en la pared exterior	La barrera de aire instalada en las paredes exteriores adyacentes a las duchas y bañeras las separará de las duchas y bañeras.	Las paredes exteriores adyacentes a las duchas y bañeras deberán estar aisladas.
14	Caja eléctrica/telefónica en paredes exteriores	La barrera de aire se instalará detrás de cajas eléctricas o de comunicaciones, o bien se instalarán cajas selladas al aire.	
15	Botas de registro HVAC	Las botas de registro de HVAC estarán selladas al subsuelo o al panel de yeso.	Las botas en espacios sin aire acondicionado deberán estar aisladas. Recomendamos botas aislantes en espacios con aire acondicionado para el control de la condensación.
16	Rociadores ocultos	Cuando sea necesario sellar, los rociadores contra incendios ocultos solo se sellarán de la manera recomendada por el fabricante. No se utilizará masilla ni otros selladores adhesivos para llenar espacios vacíos entre las placas de cubierta de los rociadores contra incendios y las paredes o los techos.	
17	Bloqueo entre marcos (por ejemplo, debajo de las paredes de buhardilla, pisos voladizos, muros de separación de garaje)	El bloqueo se sellará al marco.	El aislamiento estará en contacto con el bloqueo.
18	Paredes comunes	La barrera de aire se instala en la pared común entre las unidades de vivienda.	
19	Chimeneas	Las chimeneas de leña nuevas deben tener reguladores o compuertas del tiro de la chimenea bien herméticos y aire de combustión al aire libre.	El aislamiento del ducto de la chimenea se restringirá para que permanezca en su lugar.

Descargo de responsabilidad: Este documento fue creado por Southface y su único propósito es ayudar a demostrar gráficamente las disposiciones sobre fugas de aire y aislamiento del IECC 2015 (Código de energía de Georgia 2020). No cubre todas las ubicaciones, materiales o técnicas de sellado de aire. También pueden ser aplicables otras disposiciones del Código.

Suplementos y enmiendas del Código Internacional de Conservación de Energía de Georgia 2020

En el Apéndice RA, las páginas que le siguen a la tabla anterior son ilustrativas de los métodos para demostrar el cumplimiento, incluidos los sistemas de sellado de conductos con masilla, muchos de los cuales se muestran en esta guía de campo. El descargo de responsabilidad en todo el documento es importante; no se muestran todos los métodos de ensamblaje, sellado de aire y aislamiento.

## Zonas climáticas de Georgia por condado

En la siguiente tabla, el dígito indica la zona climática (CZ) de cada condado. La mayoría de los condados de Georgia están en CZ3; algunos condados del sur están en CZ2, mientras que los condados del norte están en CZ4. La letra indica el régimen de humedad de una zona; todo el estado de Georgia se designa como Régimen A (húmedo); ninguna zona se clasifica dentro de B (seco) o C (marino). Además, el asterisco (\*) indica que un condado está designado como un lugar cálido y húmedo.



2A Appling*	2A Atkinson*	2A Bacon*	2A Baker*
3A Baldwin	4A Banks	3A Barrow	3A Bartow
3A Ben Hill*	2A Berrien*	3A Bibb	3A Bleckley*
2A Brantley*	2A Brooks*	2A Bryan*	3A Bulloch*
3A Burke	3A Butts	3A Calhoun*	2A Camden*
3A Candler*	3A Carroll	4A Catoosa	2A Charlton*
2A Chatham*	3A Chattahoochee*	4A Chattooga	3A Cherokee
3A Clarke	3A Clay*	3A Clayton	2A Clinch*
3A Cobb	3A Coffee*	2A Colquitt*	3A Columbia
2A Cook*	3A Coweta	3A Crawford	3A Crisp*
4A Dade	4A Dawson	2A Decatur*	3A DeKalb
3A Dodge*	3A Dooly*	3A Dougherty*	3A Douglas
3A Early*	2A Echols*	2A Effingham*	3A Elbert
3A Emanuel*	2A Evans*	4A Fannin	3A Fayette
4A Floyd	3A Forsyth	4A Franklin	3A Fulton
4A Gilmer	3A Glascock	2A Glynn*	4A Gordon
2A Grady*	3A Greene	3A Gwinnett	4A Habersham
4A Hall	3A Hancock	3A Haralson	3A Harris
3A Hart	3A Heard	3A Henry	3A Houston*
3A Irwin*	3A Jackson	3A Jasper	2A Jeff Davis*
3A Jefferson	3A Jenkins*	3A Johnson*	3A Jones
3A Lamar	2A Lanier*	3A Laurens*	3A Lee*
2A Liberty*	3A Lincoln	2A Long*	2A Lowndes*
4A Lumpkin	3A Macon*	3A Madison	3A Marion*
3A McDuffie	2A McIntosh*	3A Meriwether	2A Miller*
2A Mitchell*	3A Monroe	3A Montgomery*	3A Morgan
4A Murray	3A Muscogee	3A Newton	3A Oconee
3A Oglethorpe	3A Paulding	3A Peach*	4A Pickens
2A Pierce*	3A Pike	3A Polk	3A Pulaski*
3A Putnam	3A Quitman*	4A Rabun	3A Randolph*
3A Richmond	3A Rockdale	3A Schley*	3A Screven*
2A Seminole*	3A Spalding	4A Stephens	3A Stewart*
3A Sumter*	3A Talbot	3A Taliaferro	2A Tattnell*
3A Taylor*	3A Telfair*	3A Terrell*	2A Thomas*
3A Tift*	2A Toombs*	4A Towns	3A Treutlen*
3A Troup	3A Turner*	3A Twiggs*	4A Union
3A Upson	4A Walker	3A Walton	2A Ware*
3A Warren	3A Washington	2A Wayne*	3A Webster*
3A Wheeler*	4A White	4A Whitfield	3A Wilcox*
3A Wilkes	3A Wilkinson	3A Worth*	

# VALORES R DE AISLAMIENTO

Sección del código 303.1, 402.1.2, 402.2

## Descripción

Todo el aislamiento instalado dentro de la envoltura térmica del edificio debe tener una etiqueta que indique el valor R, o debe tener un certificado que verifique el tipo de aislamiento, el espesor y el valor R instalado.

Un certificado para el aislamiento soplado debe proporcionar la densidad instalada, la cobertura y la cantidad de bolsas de aislamiento.

- Para el aislamiento soplado o pulverizado (fibra de vidrio y celulosa), el espesor inicial instalado, el espesor establecido, el valor R establecido, la densidad instalada, el área de cobertura y la cantidad de bolsas instaladas deben figurar en la certificación.
- Para el aislamiento de espuma de poliuretano pulverizado (SPF), el espesor instalado de las áreas cubiertas y el valor R del espesor instalado deben figurar en la certificación.
- Para el revestimiento aislado, el valor R debe estar etiquetado en el empaque del producto y debe aparecer en la certificación. El instalador de aislamiento debe firmar, fechar y colocar la certificación en un lugar visible en el lugar de trabajo.

## Marcadores/reglas:

- El espesor del aislamiento del techo/cielorraso soplado o pulverizado (fibra de vidrio o celulosa) debe ser escrito en pulgadas en los marcadores que estén instalados por lo menos uno por cada 300 pies cuadrados en todo el espacio del ático.



Las reglas del aislamiento soplado se instalan 1 por cada 300 pies cuadrados en frente del acceso al ático.

- Los marcadores deben colocarse en las armaduras o vigas, y marcarse con el espesor mínimo inicial instalado con números de no menos de 1 pulgada de altura. Cada marcador debe estar en frente de la abertura de acceso al ático.
- El espesor del SPF y el valor R instalado deben figurar en la certificación proporcionada por el instalador del aislamiento.

El material de aislamiento utilizado en capas (por ejemplo, aislamiento de la cavidad del marco) o el aislamiento continuo se suma para calcular el valor R del componente correspondiente. Para el aislamiento soplado, consulte el valor R establecido por el fabricante.

Los valores R calculados no incluyen un valor R para otros materiales de construcción o películas aéreas. Cuando se usa un revestimiento aislado para cumplir con los requisitos normativos, el valor R etiquetado por el fabricante para el revestimiento aislado se reduce en R-0.6.

## DETALLES DE LAS CALIFICACIONES DE APROBACIÓN

*Extraído del Apéndice RA, IECC 2015 (Código de energía de Georgia 2020)*

### Instalación de aislamiento de paredes y techos

El aislamiento de paredes y techos que constituyen partes de la envoltura térmica del edificio se instalarán con calidad de Calificación de aprobación.

Dos criterios afectan la clasificación del aislamiento instalado: **espacios vacíos/huecos** (en el que no hay aislamiento en una parte de la superficie aislada total) y **compresión/relleno incompleto** (en el que el aislamiento no se completa ni se extiende a la profundidad deseada).

#### Espacios vacíos/huecos

Los espacios vacíos o huecos en el aislamiento constituyen <1 % del área total de la superficie del componente (solo se permiten huecos ocasionales y muy pequeños para la Calificación de aprobación).

#### Compresión/relleno incompleto

- La compresión/relleno incompleto tanto para el aislamiento permeable al aire (por ejemplo, fibra de vidrio, celulosa) como para el aislamiento impermeable al aire (por ejemplo, espuma de poliuretano pulverizado) debe tener menos de 1 pulgada de profundidad o menos del 30 % de la profundidad prevista, lo que sea más riguroso. El área permitida de compresión/relleno incompleto debe ser inferior al 2 % de la superficie aislada total para lograr la Calificación de aprobación.
- Cualquier compresión/relleno incompleto con una **profundidad** mayor que las especificaciones anteriores (hasta 1" o 30 % de la profundidad prevista, lo que sea más riguroso) no logrará la calificación de aprobación.

#### Requisitos adicionales del aislamiento de paredes

- Todo aislamiento vertical permeable al aire deberá instalarse en contacto sustancial con una barrera de aire en los seis (6) lados. Excepción: sótanos sin terminar, aislamiento de la cavidad de la viga de apoyo/perimetral y chimeneas (el aislamiento debe estar restringido para que permanezca en su lugar). Para sótanos sin terminar, el aislamiento permeable al aire y los ensamblajes asociados en una pared con cavidad enmarcada deben instalarse a menos de ¼" de la superficie de la pared del sótano.
- Las paredes de buhardilla del ático deben estar aisladas con un valor R total de al menos R-18 a través de cualquier combinación de cavidad y aislamiento continuo. El aislamiento permeable al aire se instalará con una barrera de aire completamente sellada del lado del ático (por ejemplo, OSB con costuras enmasilladas, aislamiento rígido con juntas pegadas con cinta adhesiva, etc.). Las paredes de buhardilla del ático con aislamiento impermeable al aire no requerirán una barrera de aire adicional del lado del ático.

## Instalación del aislamiento bajo el suelo

El aislamiento bajo el suelo que constituye las partes de la envoltura térmica del edificio se instalará con calidad de Calificación de aprobación.

Hay dos criterios que afectan la clasificación del aislamiento instalado: los espacios vacíos/huecos (en los que no hay aislamiento en una parte de la superficie aislada total) y la compresión/relleno incompleto (en el que el aislamiento no se rellena completamente o no se extiende a la profundidad deseada).

### Espacios vacíos/huecos

- Los espacios vacíos o huecos en el aislamiento son mínimos para la Calificación de aprobación (<2 % del área total de la superficie del componente).

### Compresión/relleno incompleto

- La compresión/relleno incompleto tanto para el aislamiento permeable al aire (por ejemplo, fibra de vidrio, celulosa) como para el aislamiento impermeable al aire (por ejemplo, espuma de poliuretano pulverizado) debe tener menos de 1 pulgada de profundidad o menos del 30 % de la profundidad prevista, lo que sea más riguroso. El área permitida de compresión/relleno incompleto debe ser inferior al 10 % de la superficie aislada total para lograr la Calificación de aprobación.
- Cualquier compresión/relleno incompleto con una **profundidad** mayor que las especificaciones anteriores (hasta 1" o 30 % de la profundidad prevista, lo que sea más riguroso) no logrará la calificación de aprobación.
- El aislamiento bajo el suelo permeable al aire deberá instalarse de forma permanente contra la cubierta del subsuelo. Se deben instalar soportes de aislamiento adecuados (por ejemplo, duelas de alambre) para el aislamiento permeable al aire por lo menos cada 18-24".

Excepción: se permitirá que el aislamiento de la cavidad del marco del suelo esté en contacto con la parte superior del revestimiento o con el aislamiento continuo instalado en la parte inferior del marco del piso cuando se combine con un aislamiento que cumpla o exceda el valor R mínimo de la pared del marco de madera y que se extienda desde la parte inferior hasta la parte superior de todos los miembros del marco del suelo perimetral.

# AISLAMIENTO DE LOS BORDES DE LA LOSA

Sección del código 303.2.1, 402.1.2, 402.2.10

Valor del código CZ2: R-0

CZ3: R-0

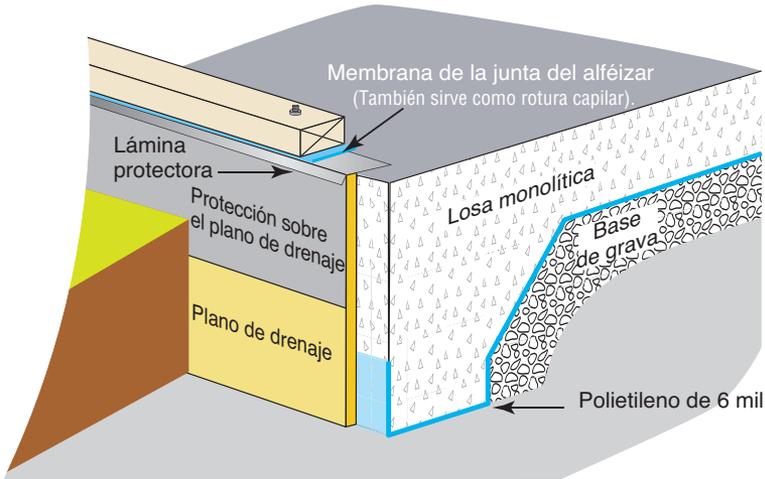
CZ4: R-10 a una profundidad de 2 pies (GA enmendada en R-0)

Losas calentadas: Agregar R-5

## Descripción

- No se requiere aislamiento para una losa no calentada en todo GA (CZs 2-4). Para losas calentadas en GA, agregar R-5.
- El aislamiento debe comenzar en la superficie superior de la losa y extenderse hacia abajo para cubrir completamente el borde de la losa.
- El aislamiento en el perímetro de los pisos de losa sobre nivel debe tener una cubierta protectora opaca y resistente a las condiciones climáticas, que debe cubrir el aislamiento exterior expuesto y extenderse al menos 6 pulgadas por debajo del nivel del suelo.

## Diagrama del aislamiento de los bordes de la losa\*



# AISLAMIENTO DE LA PARED DEL SÓTANO

Sección del código 301.1, 303.2, 402.1.2, 402.1.4, 402.1.6, 402.2.7, 402.2.9, 402.4.1.1

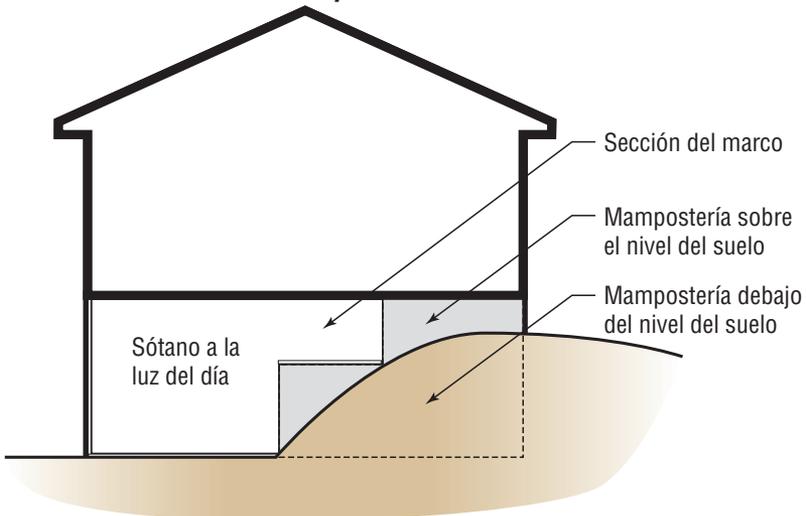
Valor del código CZ2: R-0  
CZ3: R-5 continuo (interior o exterior); o  
Cavidad R-13 (interior)  
CZ4: R-10 continuo; Cavidad R-13

## Descripción

- Una pared del sótano está por lo menos un 50 % por debajo del nivel del suelo.
- El aislamiento debe instalarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante. Si se instala en el exterior, se aplican los valores de los códigos mencionados anteriormente y el aislamiento debe tener una cubierta protectora opaca y resistente a las condiciones climáticas, que debe cubrir el aislamiento exterior expuesto sobre el nivel del suelo y extenderse al menos 6 pulgadas por debajo del nivel del suelo.
- El aislamiento de la pared del sótano también se puede aplicar en una cavidad interior de la pared (R-13 para CZs 3-4).
- Como otra alternativa, el piso sobre el sótano puede ser sellado al aire y aislado (solo para un sótano sin aire acondicionado).
- El aislamiento interior debe extenderse hasta el piso del sótano o hasta 10 pies, lo que sea menor.
- Los sótanos con aire acondicionado indirectamente deben cumplir los mismos requisitos de aislamiento de las paredes.

Nota: Cuando se utilizan compensaciones, el valor R mínimo para las paredes del sótano es R-0 en CZ2 y R-5 en CZs 3-4.

## Detalles del aislamiento de la pared del sótano



## ***Detalles del aislamiento de la pared del sótano, continuación***



Aislamiento instalado en contacto total con la pared

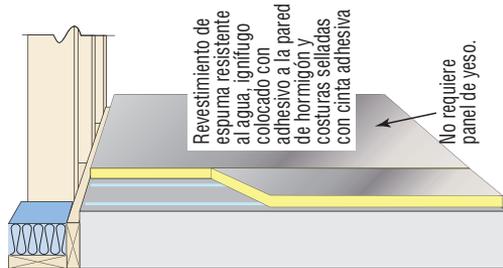


**INCORRECTO (CZ3-4):** aislamiento no en la parte del encofrado de hormigón de la pared del sótano

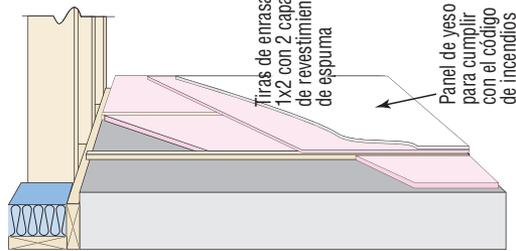


El encofrado aislante de hormigón excede el código al proporcionar un aislamiento continuo en el interior y exterior de los cimientos.

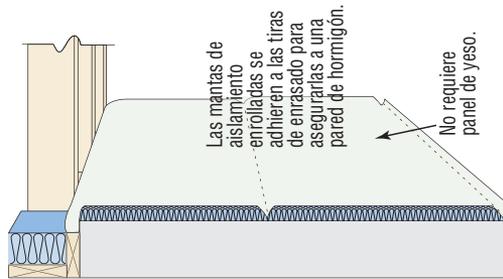
## Detalles del aislamiento de la pared del sótano, continuación



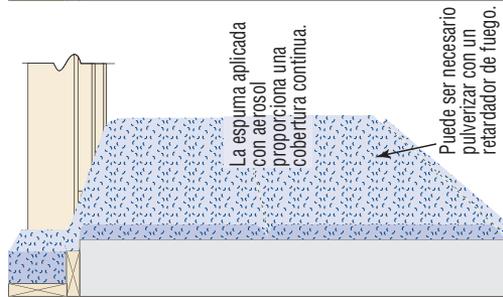
**Tablero rígido con espuma ignífuga**



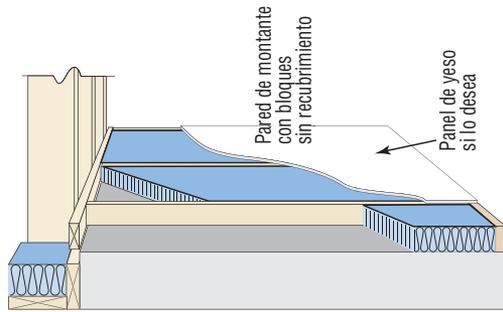
**Tablero rígido con panel de yeso**



**Bloques de manta**



**Espuma aplicada con aerosol**



**Bloques en las cavidades**

## AISLAMIENTO DE LA PARED DEL ENTREPISO

Sección del código 303.2, 402.1.2, 402.1.4, 402.1.6, 402.2.11, 402.4.1.1, IRC408

Valor del código CZ2: R-0

CZ3: R-5 continuo; Cavidad R-13

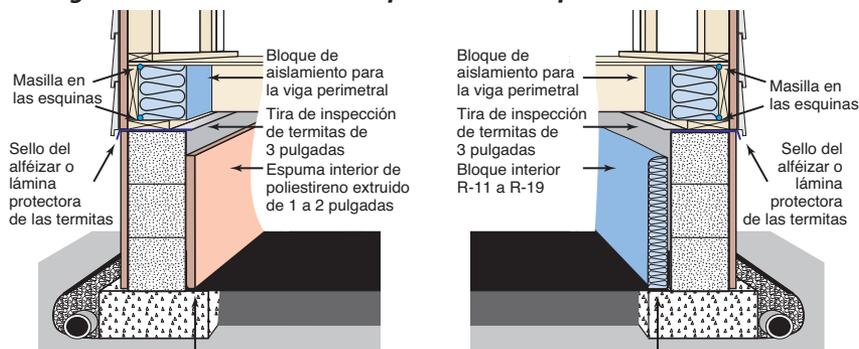
CZ4: R-10 continuo; Cavidad R-13

### Descripción

- Los entrepisos cerrados (con aire acondicionado) pueden tener las paredes aisladas en lugar de pisos elevados si el entrepiso no está ventilado desde el exterior y se cumplen los detalles del IRC para los entrepisos no ventilados (por ejemplo, acondicionar el entrepiso a través de un conducto de suministro o un deshumidificador dedicado).
- Los pisos por encima de un entrepiso ventilado (sin aire acondicionado) deben ser aislados a R-19 en CZs 3-4 y R-13 en CZ2.
- El aislamiento en el exterior de las paredes de los entrepisos no ventilados y con aire acondicionado debe tener una cubierta rígida, opaca y resistente a las condiciones climáticas, que debe cubrir el aislamiento exterior expuesto y extenderse al menos 6 pulgadas por debajo del nivel del suelo.
- El aislamiento en el interior de las paredes de los entrepisos no ventilados y con aire acondicionado debe fijarse permanentemente a la pared y extenderse hacia abajo desde la parte inferior del marco del suelo hasta una distancia de cero a 9 pulgadas del nivel de acabado.
- Se debe suministrar una tira de inspección/visión de 3 pulgadas inmediatamente debajo de las vigas del piso para la inspección de termitas. Se puede insertar un «enchufe» de 3 pulgadas de aislamiento opcional y extraíble (para fines de inspección) para una cobertura de aislamiento más completa.
- El área de banda de un entrepiso con aire acondicionado debe estar sellada al aire y aislada. Se recomienda encarecidamente que el área de banda se aisle con un producto aislante extraíble para proporcionar acceso a la inspección de control de plagas.
- Consulte también «Retardador de vapor del entrepiso» y «Escotillas y puertas de acceso».

Nota: Si se usan compensaciones, se aplica un aislamiento mínimo de R-5 para las CZs 3-4.

### Diagrama de aislamiento de la pared del entrepiso



# RETARDADOR DE VAPOR DEL ENTREPISO

Sección del código 402.1.1, 402.2.11

## Descripción

- La tierra expuesta en un entrepiso no ventilado debe estar cubierta por un retardador de vapor continuo de Clase I de acuerdo con IBC o IRC.
- Todas las juntas del retardador de vapor deben superponerse por 6 pulgadas y deben ser selladas o pegadas con cinta adhesiva. Los bordes deben extenderse al menos 6 pulgadas por encima de la pared del vástago y estar unidos a esta pared.
- Se debe aplicar un retardador de vapor de Clase I a todo el piso y correr al menos 6 pulgadas por las paredes del entrepiso y sellado a las paredes. Cualquier costura en el retardador de vapor debe tener por lo menos una superposición de 6 pulgadas y debe ser sellada o pegada con cinta adhesiva. Consulte el diagrama de sellado del retardador de vapor en Aislamiento de la pared del entrepiso.

Notas: Un retardador de vapor de Clase I tiene una clasificación de permeancia de menos de 0.1 perm (como el polietileno de 6 milésimas de pulgada). El IECC solo requiere un retardador de vapor para entrepisos no ventilados y acondicionados, pero el IRC requiere un retardador de vapor tanto para entrepisos ventilados como no ventilados, a menos que el entrepiso esté «altamente ventilado».

El código de energía requiere un retardador de vapor para los entrepisos no ventilados. El IRC 408.1 de 2018 no requiere un retardador de vapor para un entrepiso «altamente ventilado» (donde la ventilación se proporciona a no menos de 1 pie cuadrado por 150 pies cuadrados de área de espacio debajo del piso). El área de ventilación puede disminuir a 1 pie cuadrado por cada 1.500 pies cuadrados con un retardador de vapor de Clase I. Consulte «Aislamiento de la pared del entrepiso» para ver detalles del aislamiento.

## ***Retardador de vapor de sellado y solapado***



Costuras selladas y superpuestas



Sellado y aplicado a una pared de 6" de altura

## AISLAMIENTO DEL SUELO

Sección del código 303.2, 402.1.2, 402.1.4, 402.1.6, 402.2.6, 402.2.8

Valor del código CZ2: madera: R-13  
Acero\*: R-19 en 2x6;  
R-19+R-6 en 2x8 o 2x10  
CZ3: madera: R-19  
Acero\*: R-19+R-6 en 2x6;  
R-19+R-12 en 2x8 o 2x10  
CZ4: lo mismo que CZ3

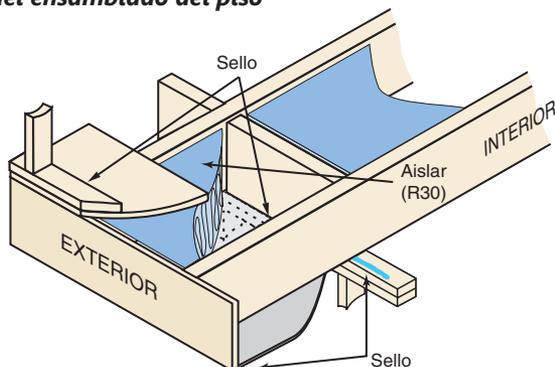
\* El valor R de aislamiento de la cavidad es el primero en la lista, seguido del valor R de aislamiento continuo.

### Descripción

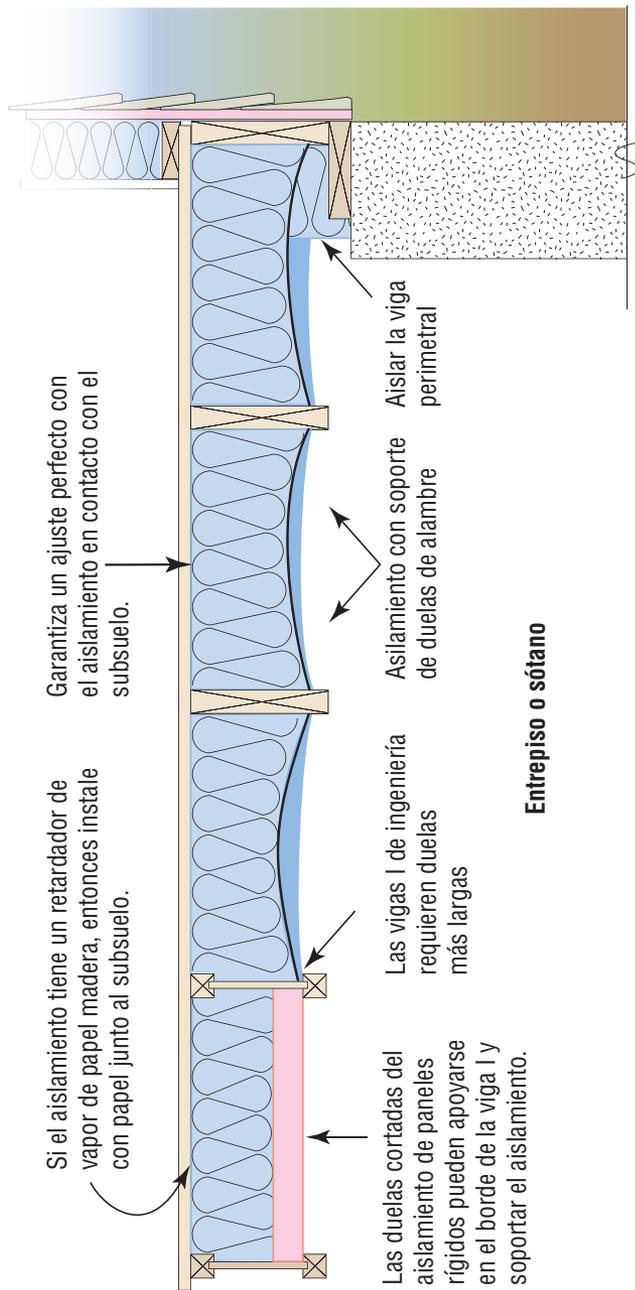
- El aislamiento del suelo debe instalarse en cualquier piso de madera, acero y hormigón elevado que forme parte de la envoltura térmica del edificio.
- El aislamiento del suelo debe instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante y en contacto permanente y continuo con la parte inferior de la cubierta del subsuelo.
- Como una excepción, se permitirá que el aislamiento de la cavidad del marco del suelo esté en contacto con la parte superior del revestimiento o con el aislamiento continuo instalado en la parte inferior del marco del suelo cuando se combine con el aislamiento que cumpla o exceda el valor R mínimo de la pared del marco de madera en la Tabla 402.1.2 y se extienda desde la parte inferior hasta la parte superior de todos los miembros del marco del suelo perimetral.
- Los pisos en voladizo sobre el exterior deben ser R-30, y el área de banda sobre la pared exterior debe estar bloqueada.
- Los retardadores de vapor no son necesarios para el aislamiento del suelo en CZs 2-4

Nota: Si se utilizan compensaciones, el valor mínimo de aislamiento para pisos sobre espacios sin calefacción es R-13.

### Detalles del ensamblado del piso



## Detalles del aislamiento del suelo, continuación



## AISLAMIENTO DE LA PARED

**Sección del código** 303.2, 402.1.2, 402.1.4, 402.1.5, 402.1.6, 402.2.5, 402.2.6, 402.2.13

**Valor del código** CZ2: madera: R-13  
Acero\*: R-13+4.2 o R-19+2.1; R-21+2.8;  
R-0+9.3; R-15+3.8; R-21+3.1  
CZ3: madera: R-20 o R-13+5 (GA enmendada en R-13)  
Acero\*: R-0+14.0 o R-13+8.9; R-15+8.5;  
R-19+7.8; R-19+6.2; R-21+7.5  
CZ4: lo mismo que CZ3

\* El valor R de aislamiento de la cavidad es el primero en la lista, seguido del valor R de aislamiento continuo.

### Descripción

- Se debe aplicar aislamiento a los marcos de madera, marcos de acero y muros de masa que estén por encima del nivel del suelo y asociados con la envoltura térmica del edificio.
- Los muros de masa son los de bloques de hormigón, hormigón, ICF, cavidad de mampostería, ladrillo (no enchapado), tierra/adobe, y madera sólida/troncos. Consulte «Aislamiento de los muros de masa» para obtener más detalles.
- El aislamiento de la pared debe instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante, y todos los lugares de la pared donde haya aislamiento deben estar aislados.
- El aislamiento de las paredes de la terraza (habitaciones aisladas térmicamente del espacio acondicionado) debe cumplir estos criterios.
- Los retardadores de vapor no son necesarios para el aislamiento de la pared en CZs 2-4.

Nota: Si se utilizan compensaciones, el valor mínimo de aislamiento para paredes huecas (con montantes) es R-13 y el valor mínimo de aislamiento para muros de masa es R-4 en CZ2, R-5 en CZs 3-4.

**Detalles del aislamiento de la pared**



**CORRECTO:** panel en la cavidad del marco de madera



**INCORRECTO:** cavidad no rellena



**CORRECTO:** cobertura total/sin compresión



**INCORRECTO:** compresión/cobertura débil

# Detalles del aislamiento de la pared, continuación

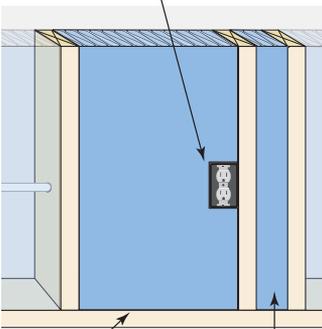
Extraído del Apéndice RA, IECC 2015 (Código de energía de Georgia 2020)

## Puntos clave de aislamiento de la pared

Espacios vacíos/huecos

Calificación de aprobación 

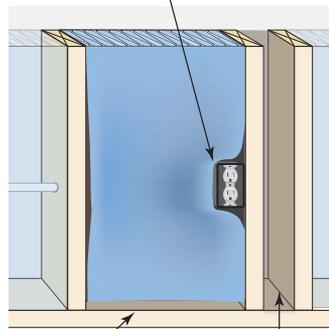
El aislamiento está entallado y rodea completamente la caja eléctrica.



El aislamiento llena completamente la cavidad en la parte superior e inferior. Cavidad estrecha totalmente aislada

Instalación inaceptable 

Cobertura del aislamiento incompleta alrededor de la caja eléctrica

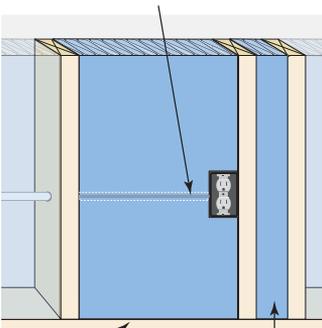


El aislamiento no se extiende hasta el fondo de la cavidad. Cavidad estrecha no aislada

Compresión/relleno incompleto

Calificación de aprobación 

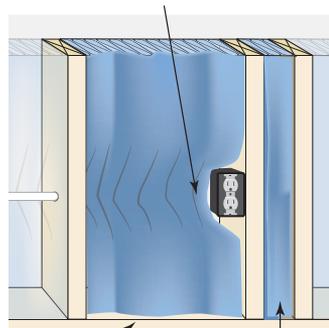
El aislamiento está cortado alrededor del cable eléctrico.



El aislamiento se extiende desde el frente hacia atrás y llena completamente toda la cavidad. El aislamiento de ancho adecuado llena completamente la cavidad estrecha.

Instalación inaceptable 

El aislamiento se comprime detrás del cable eléctrico.



El aislamiento no llena completamente toda la cavidad. El aislamiento de ancho inadecuado se comprime en una cavidad estrecha.

## AISLAMIENTO EXTERIOR E INTERIOR DEL MURO DE MASA

Sección del código 303.2, 402.1.2, 402.1.4, 402.1.6, 402.2.5

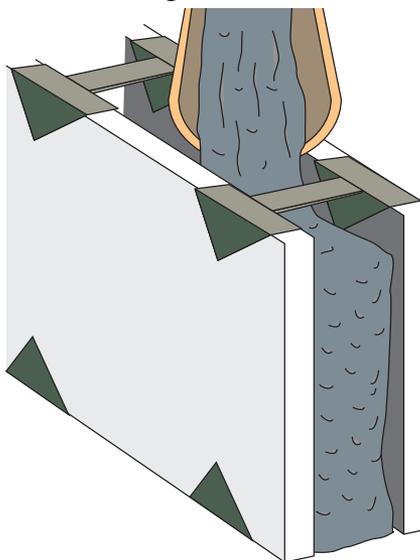
Valor del código CZ2: R-4; aislamiento interior R-6  
CZ3: R-8; instalación interior R-13  
CZ4: Lo mismo que CZ3

### Descripción

- Los muros de masa sobre el nivel del suelo son los de bloques de hormigón, hormigón, ICF, cavidad de mampostería, ladrillo (no enchapado), tierra/adobe, y madera sólida/troncos.
- Un muro de masa sobre el nivel del suelo es aquel que está más del 50 % por encima del nivel del suelo. Si la pared está al menos un 50 % por debajo del nivel del suelo, consulte los requisitos de «Aislamiento exterior de la pared del sótano».
- El aislamiento de los muros de masa debe instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante.
- Si más de la mitad del aislamiento está en el interior, se aplica el requisito de aislamiento interior del muro de masa.

Nota: Si se usan compensaciones, el aislamiento mínimo para muros de masa es R-4 en CZ2 o R-5 en CZs 3-4.

### *Encofrados aislantes de hormigón*



Los encofrados aislantes de hormigón (ICF) sobre el nivel del suelo se consideran muros de masa y normalmente superan con creces los valores R del código normativo.

## AISLAMIENTO DEL TECHO

**Sección del código** 303.1.2, 303.2, 303.1.1, 303.1.1.1, 402.1.2, 402.1.4, 402.1.5, 402.1.6, 402.2.1, 402.2.2, 402.2.6, 402.2.13

**Valor del código** CZ2: R-38  
CZ3: R-38  
CZ4:R-49 (GA enmendada a R-38)

\* Consulte IECC 2015, Tabla R402.2.6 para valores R equivalentes para componentes de acero.

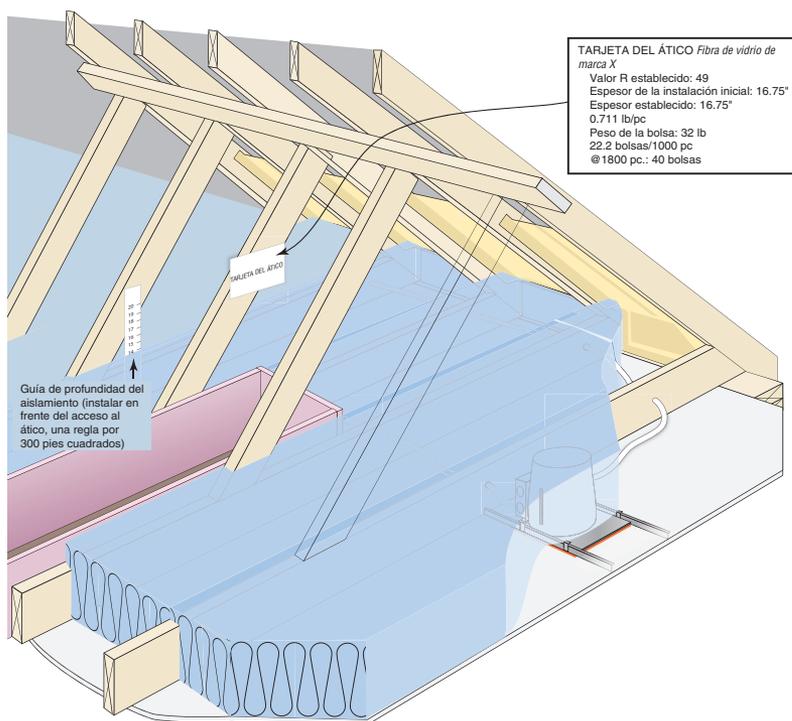
### Descripción

- Para el aislamiento soplado del ático, se deben proporcionar reglas por cada 300 pies cuadrados de espacio del ático y deben mirar hacia el acceso al ático. Consulte «Valores R de aislamiento » para más detalles.
- Donde se requiera el valor R-38 en techos, se permite el aislamiento R-30 si se instala a lo largo del 100 % del piso del ático, incluida la cobertura total de la placa superior en los aleros. Consulte el diagrama.
- Para las plataformas de HVAC del ático, R-19 es aceptable para cumplir con los requisitos de R-30/R38 en el techo de hasta 32 pies cuadrados de plataforma del ático por sistema de HVAC. R-19 también es aceptable por debajo de un pasaje máximo de 32 pulgadas de ancho hacia el sistema HVAC.
- El aislamiento de los techos de la terraza (habitaciones aisladas térmicamente del espacio acondicionado) debe cumplir estos criterios.
- Todo el aislamiento debe instalarse de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante.
- Consulte «Deflectores de lavado de viento y presas de aislamiento permeables al aire», «Escotillas y puertas de acceso» y «Paredes de buhardilla del ático» para más detalles, si corresponde.
- Una pequeña cantidad de techo abovedado aislado a R-30.
- Los retardadores de vapor no son necesarios para el aislamiento de los techos en CZs 2-4.

Tenga en cuenta que si se utilizan compensaciones:

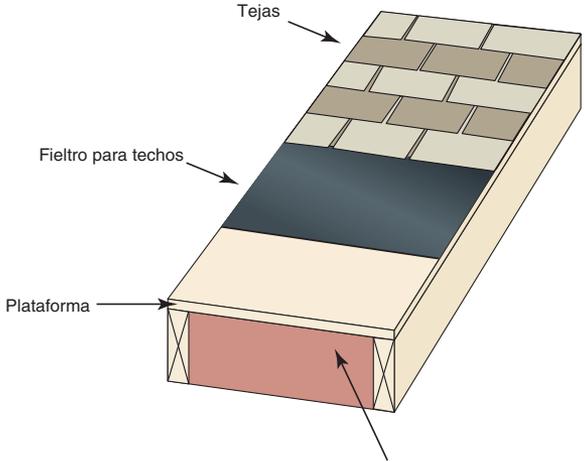
- El valor mínimo de aislamiento para los techos con espacios para áticos es R-30.
- Para los áticos no ventilados con aislamiento permeable al aire (fibra de vidrio o celulosa) instalado en el perfil de techo, se requiere un mínimo de aislamiento R-20 y un aislamiento adicional impermeable al aire R-5 en las CZs 2-3. En CZ4, se debe instalar el aislamiento impermeable al aire R-15 además del aislamiento permeable al aire R-20.
- Para los áticos no ventilados donde se instala aislamiento impermeable al aire en el perfil de techo, el R-20 es el mínimo.
- Consulte el Apéndice RA de las *Enmiendas y suplementos estatales de Georgia* para obtener ilustraciones técnicas adicionales de los requisitos de aislamiento instalado en el perfil de techo.

## Detalles del aislamiento del techo



Regla del aislamiento del techo

**Ensamblaje del aislamiento impermeable del perfil de techo (mínimo R-20)**



Aislamiento impermeable al aire  
(por ejemplo, espuma en aerosol de celda abierta o cerrada)

**Aplicación de espuma en aerosol**



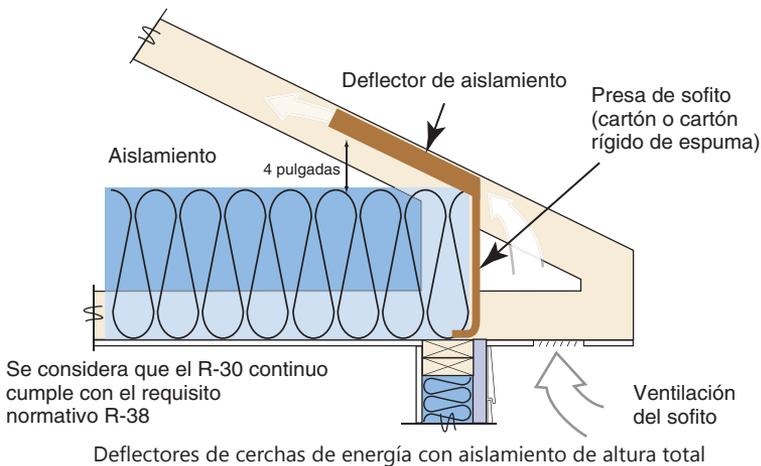
# DEFLECTOR DE LAVADO DE VIENTO Y PRESA DE AISLAMIENTO PERMEABLE AL AIRE

Sección del código 402.2.3

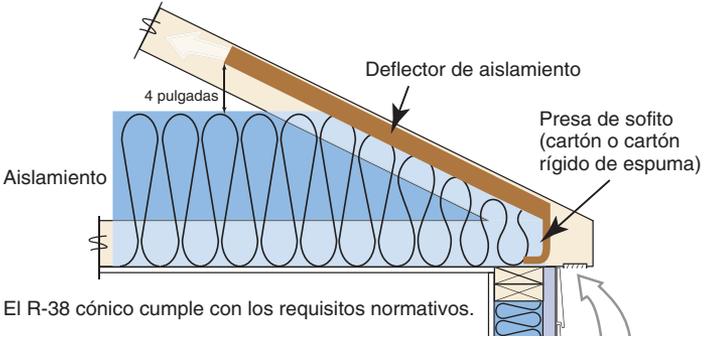
## Descripción

- Para el aislamiento permeable al aire (aislamiento de fibra de vidrio o celulosa) en los áticos ventilados, los deflectores deben instalarse junto a las rejillas de ventilación del soffito y del alero.
- Como mínimo, se debe dejar 1 pulgada de espacio entre el aislamiento y el revestimiento del techo y en la ubicación de la ventilación.
- El deflector debe extenderse por encima de la parte superior del aislamiento hacia adentro hasta que esté por lo menos a 4 pulgadas verticalmente por encima de la parte superior del aislamiento.
- Se permite cualquier material sólido como cartón o un revestimiento aislante delgado como el deflector o la presa de aislamiento.

## Instalación de deflectores



**Instalación de deflectores, continuación**



Deflectores de cerchas estándar con profundidad de aislamiento cónico

**Deflectores de aislamiento**



Deflectores (preaislamiento) extendidos sobre la placa superior

# ESCOTILLAS Y PUERTAS DE ACCESO

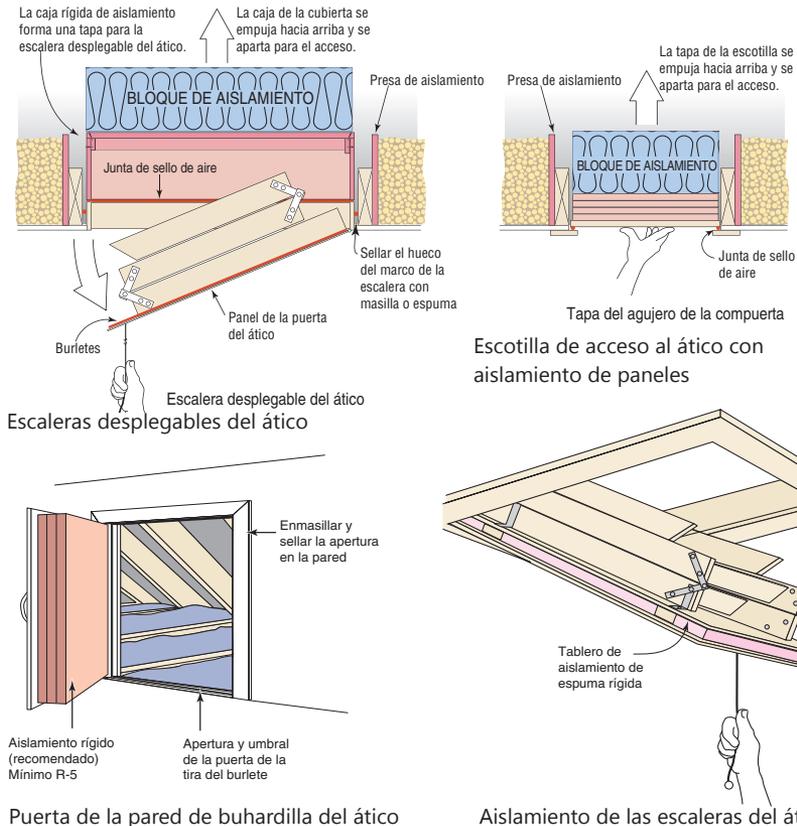
Sección del código 402.2.4, 402.4.1, 402.4.1.1

Valor del código Tapas para escotillas/agujeros del salpicadero: R-19  
Puerta vertical de la pared de buhardilla: R-5  
Escaleras desplegables del ático: R-5

## Descripción

- Todos los accesos entre el espacio con y sin aire acondicionado deben estar aislados y sellados al aire (con burletes).
- Se requiere un marco de madera o un deflector o sujetador equivalente donde se instale el aislamiento de relleno suelto, como por ejemplo, alrededor de las escaleras desplegables en un techo aislado. El propósito es evitar que el aislamiento de relleno suelto se derrame en el espacio de vivienda cuando se abre el acceso al ático y proporcionar un medio permanente para mantener el valor R instalado del aislamiento de relleno suelto.

## Diagrama de escotillas y puertas



**Escotillas y puertas, continuación**



INCORRECTO: esta escalera desplegable necesita sellado de aire en la abertura de la pared.



Esta escalera desplegable cuenta con aislamiento R-5 en la puerta, así como también una caja de cubierta aislada R-5 (cualquiera de las dos opciones cumple con el código).

## PAREDES DE BUHARDILLA DEL ÁTICO

Sección del código Capítulo 2 (Definiciones), 402.1.2, 402.1.4, 402.1.6, 402.4.1.1

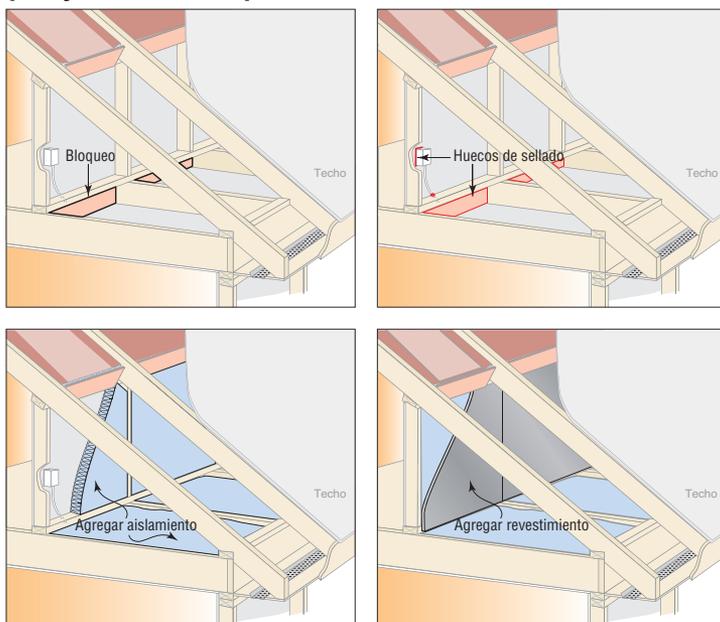
Valor del código CZs 2-4: R-18 con barrera de aire sellada del lado del ático

### Descripción

- La pared de buhardilla del ático se define como cualquier pared vertical o casi vertical en la envoltura del edificio que tiene un espacio acondicionado en un lado y un espacio en el ático en el otro.
- Todas las paredes de buhardilla del ático deben estar aisladas por lo menos hasta R-18 y selladas al aire. Las paredes de buhardilla del ático se pueden aislar mediante un revestimiento aislado R-13+R-5, un revestimiento aislado R-15+R-3, o R-19 comprimido en una cavidad de 2×6 con una barrera de aire sellada del lado del ático.
- El lado del ático de la pared de buhardilla debe tener una barrera de aire adherida (con todas las costuras y bordes sellados). La parte superior e inferior de la cavidad del montante de la pared de buhardilla debe estar bloqueada y sellada para encapsular completamente el aislamiento.
- La espuma de poliuretano pulverizado en una pared de buhardilla del ático sirve como barrera de aire.

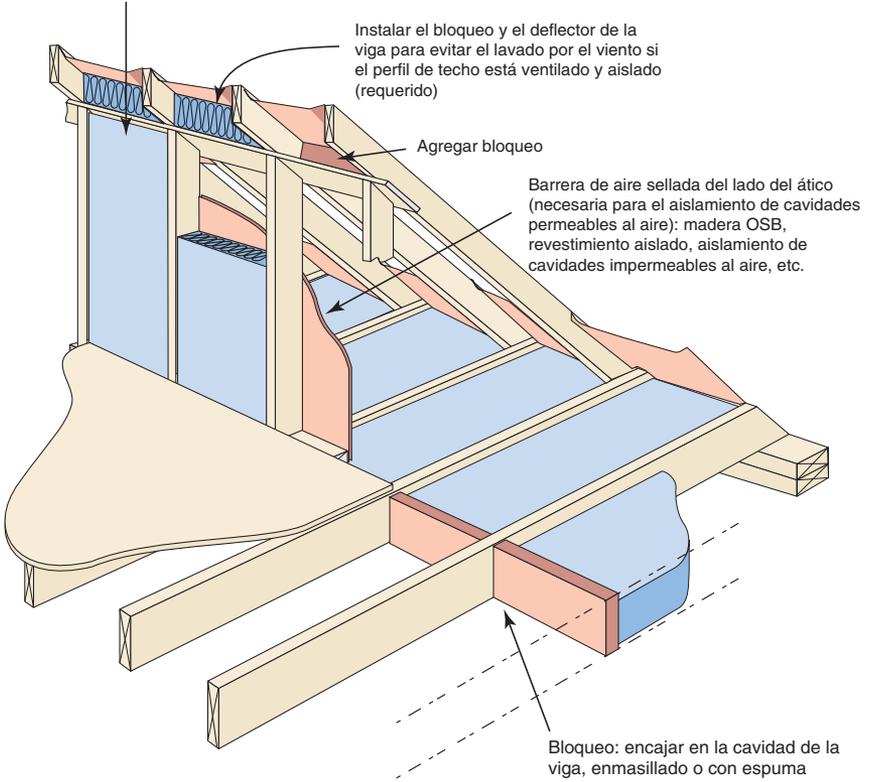
Nota: Si se utilizan compensaciones, el valor mínimo de aislamiento para las paredes de buhardilla del ático es R-18 con una barrera de aire del lado del ático.

### ***Bloqueo y sellado de las paredes de buhardilla del ático***



## Detalles del sellado de aire y aislamiento de la pared de buhardilla

Aislamiento de la pared de buhardilla del ático R-18 (requisito de Georgia)  
Cavidad R-13 + R-5 continuo,  
Cavidad R-15 + R-3 continuo,  
o R-19 en 2x6 con barrera de aire sellada del lado del ático  
(p. ej., madera OSB/contrachapada)



## ***Bloqueo y sellado de las paredes de buhardilla del ático***



INCORRECTO: cavidad de viga desbloqueada. El inspector está llegando a través de la cavidad de la viga desbloqueada, revelando una vía significativa para el aire no acondicionado del ático dentro de la envoltura del edificio.



CORRECTO: cavidad de viga bloqueada/barrera de aire sellada del lado del ático

# FACTOR U DEL VENTANAJE

Sección del código 303.1.3, 402.1.2, 402.1.4, 402.1.5, 402.1.6, 402.3, 402.4.3, 402.5

Valor del código CZ2: 0.35 (Enmienda de GA)  
 CZ3: ~~U-0.40~~ (GA enmendada a U-0.35)  
 CZ4: ~~U-0.40~~ (GA enmendada a U-0.35)

## Descripción

- Se puede utilizar un promedio ponderado por área para cumplir con el requisito del factor U.
- Solo para el enfoque normativo, hasta 15 pies cuadrados del total del ventanaje de cristal (incluidas las claraboyas) no tienen que cumplir con el factor U especificado en el código.
- Los cristales deben estar etiquetados y certificados para cumplir con las normas de la NFRC. Si los cristales no están certificados por la NFRC, se deben utilizar los valores predeterminados de la Tabla 303, pero estos valores predeterminados son deficientes y no cumplirán con los requisitos normativos del código de energía.
- Solo conforme al enfoque normativo, hasta 24 pies cuadrados de puerta con bisagras laterales no tienen que cumplir con el factor U especificado en el código. Esta exención no se aplica a las puertas de acceso al ático.
- Para invernaderos cerrados y aisladas térmicamente, se permite un factor U de 0.45 como máximo. Los nuevos ventanajes que separan los invernaderos y el espacio acondicionado deben cumplir con los valores de los códigos indicados.

Nota: Si se utilizan compensaciones, el factor U máximo es de 0,50 para las ventanas en CZs 2-4.

## Etiqueta de cristales de NFRC (resaltando el Factor U)

		<b>World's Best Window Co.</b> Millennium 2000+ Vinyl-Clad Wood Frame Double Glazing - Argon Fill - Low E Product Type: <b>Vertical Slider</b>	
<b>ENERGY PERFORMANCE RATINGS</b>			
U-Factor (U.S./I-P)		Solar Heat Gain Coefficient	
<b>0.35</b>		<b>0.27</b>	
<b>ADDITIONAL PERFORMANCE RATINGS</b>			
Visible Transmittance		Air Leakage (U.S./I-P)	
<b>0.51</b>		<b>0.2</b>	
Condensation Resistance			
<b>51</b>		<b>—</b>	
<small>Manufacturer stipulates that these ratings conform to applicable NFRC procedures for determining whole product performance. NFRC ratings are determined for a fixed set of environmental conditions and a specific product size. NFRC does not recommend any product and does not warrant the suitability of any product for any specific use. Consult manufacturer's literature for other product performance information. <a href="http://www.nfrc.org">www.nfrc.org</a></small>			

## FACTOR U DE LAS CLARABOYAS

Sección del código 303.1.3, 402.1.2, 402.1.4, 402.4.3, 402.5

Valor del código CZ2: U-0.65  
CZ3: U-0.55  
CZ4: U-0.55

### Descripción

- Los cristales que estén al menos a 15 grados de la vertical instalada en la envoltura del edificio están sujetos a este requisito.
- Solo para el enfoque normativo, hasta 15 pies cuadrados del ventanaje de cristal total (incluidas las claraboyas) no tienen que cumplir con el factor U especificado.
- Se puede utilizar un promedio ponderado por área para cumplir con el requisito del factor U de la claraboya.
- Los cristales deben estar etiquetados y certificados según las normas de la NFRC. Si no es así, se deben utilizar los valores predeterminados de la Tabla R303.1.3, pero estos valores predeterminados son deficientes y no cumplirán con los requisitos normativos del código.
- Para invernaderos cerrados y aislados térmicamente, se permite un factor U de 0.7 como máximo.

Nota: Si se utilizan compensaciones, el factor U máximo es de 0.5 para las ventanas en CZs 2-4.

### Claraboyas



# VALORES DEL COEFICIENTE DE GANANCIA DE CALOR SOLAR (SHGC) PARA VENTANAJE DE CRISTAL Y CLARABOYAS

Sección del código 303.1.3, 402.1.2, 402.1.4, 402.1.5, 402.3.2, 402.3.5

Valor del código CZ2: SHGC-0.25 0.27 (Enmienda de GA)  
 CZ3: SHGC-0.25 0.27 (Enmienda de GA)  
 CZ4: SHGC-0.40 0.27 (Enmienda de GA)

## Descripción

- Se puede utilizar un promedio ponderado por área de productos de ventanaje con más del 50 por ciento de cristal para cumplir con el requisito de SHGC.
- Solo para el enfoque normativo, hasta un máximo de 15 pies cuadrados del ventanaje de cristal no tiene que cumplir con el requisito especificado de SHGC. Los cristales deben estar etiquetados y certificados según las normas de la NFRC.
- Si los cristales no están certificados por la NFRC, se deben utilizar los valores predeterminados de la Tabla R303.1.3, pero estos valores predeterminados son deficientes y no cumplirán con los requisitos normativos.
- En CZs 2-3, las claraboyas se pueden excluir de los requisitos de SHGC si el SHGC de las claraboyas no excede 0,30. (Véase el cuadro R402.1.2, nota B.)

Nota: Si se utilizan compensaciones, el SHGC máximo es de 0.30 para las ventanas.

## Etiqueta de cristales de NFRC (resaltando el SHGC)

 National Fenestration Rating Council® <b>CERTIFIED</b>	<b>World's Best Window Co.</b> Millennium 2000+ Vinyl-Clad Wood Frame Double Glazing • Argon Fill • Low E Product Type: <b>Vertical Slider</b>	
	ENERGY PERFORMANCE RATINGS	
U-Factor (U.S./I-P)	Solar Heat Gain Coefficient	
<b>0.35</b>	<b>0.27</b>	
ADDITIONAL PERFORMANCE RATINGS		
Visible Transmittance	Air Leakage (U.S./I-P)	
<b>0.51</b>	<b>0.2</b>	
Condensation Resistance		
<b>51</b>	<b>—</b>	
<small>Manufacturer stipulates that these ratings conform to applicable NFRC procedures for determining whole product performance. NFRC ratings are determined for a fixed set of environmental conditions and a specific product size. NFRC does not recommend any product and does not warrant the suitability of any product for any specific use. Consult manufacturer's literature for other product performance information.  <a href="http://www.nfrc.org">www.nfrc.org</a></small>		

# FUGAS DE AIRE DEL VENTANAJE

Sección del código 402.4.3

Valor del código Máx. 0.3 CFM/pies cuadrados  
(0.5 CFM/pies cuadrados para las puertas giratorias)

## Descripción

- Cada ventana, claraboya y puerta corrediza de cristal debe ser probada según las normas NFRC 400 o AAMA/WDMA/CSA y cumplir con el índice de filtración de aire requerido.
- Cada ventana, claraboya y puerta corrediza de cristal debe tener una etiqueta, sello, símbolo u otra marca de identificación del fabricante que indique los resultados de la prueba o el cumplimiento del código.
- Las ventanas, claraboyas y puertas construidas en el sitio están exentas de este requisito (pero deben cumplir con los requisitos de sellado).

## Etiqueta de cristales de NFRC (resaltando Fugas de aire)

 <p>National Fenestration Rating Council® CERTIFIED</p>		<p>World's Best Window Co.</p> <p>Millennium 2000+ Vinyl-Clad Wood Frame Double Glazing • Argon Fill • Low E Product Type: Vertical Slider</p>	
<b>ENERGY PERFORMANCE RATINGS</b>			
U-Factor (U.S./I-P)		Solar Heat Gain Coefficient	
<b>0.35</b>		<b>0.27</b>	
<b>ADDITIONAL PERFORMANCE RATINGS</b>			
Visible Transmittance		Air Leakage (U.S./I-P)	
<b>0.51</b>		<b>0.2</b>	
Condensation Resistance			
<b>51</b>		<b>—</b>	
<small>Manufacturer stipulates that these ratings conform to applicable NFRC procedures for determining whole product performance. NFRC ratings are determined for a fixed set of environmental conditions and a specific product size. NFRC does not recommend any product and does not warrant the suitability of any product for any specific use. Consult manufacturer's literature for other product performance information. www.nfrc.org</small>			

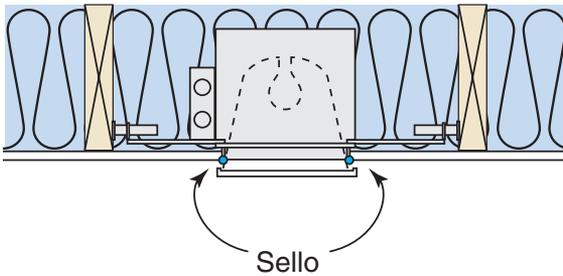
# ACCESORIOS DE ILUMINACIÓN EMPOTRADOS CON CLASIFICACIÓN IC (SELLADO)

Sección del código 402.4.1.1, 402.4.5

## Descripción

- Los accesorios de iluminación empotrados dentro de la envoltura térmica del edificio deben estar sellados para limitar las fugas de aire entre el espacio con y sin aire acondicionado.
- Los accesorios deben estar clasificados como CI y etiquetados con una tasa de fuga de aire  $\leq 2,0$  CFM.
- Los accesorios empotrados deben tener una junta o masilla entre la carcasa y el acabado interior.

## Diagrama de accesorios de iluminación empotrados



INCORRECTO: accesorio estándar



CORRECTO: con clasificación IC y hermético

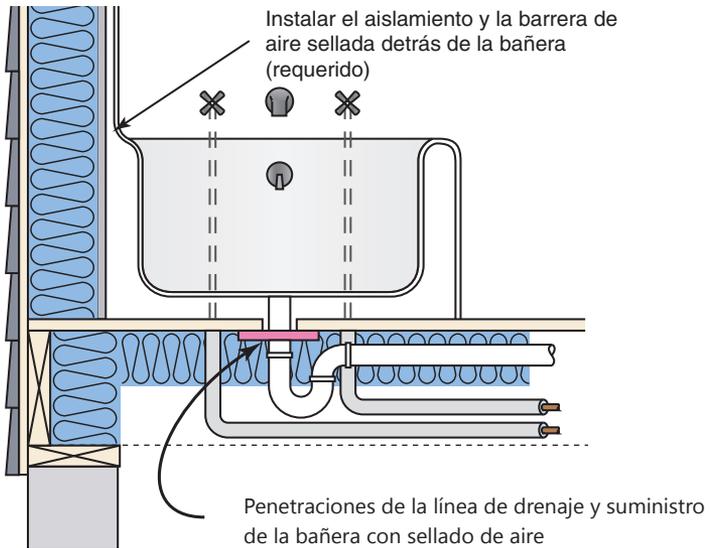
# BAÑERAS Y DUCHAS AISLADAS Y CON SELLADO DE AIRE

Sección del código 402.1.2, 402.4.1, 402.4.1.1

## Descripción

- El aislamiento y una barrera de aire sellada deben instalarse entre las duchas/bañeras en una pared aislada (generalmente exterior).
- Todas las penetraciones de la plomería deben ser selladas apropiadamente al aire.

## Diagrama de sellado de aire y aislamiento de la bañera



## Bañeras y duchas con sellado de aire



CORRECTO: barrera de aire y aislamiento detrás de la bañera



INCORRECTO: penetración de drenaje abierta

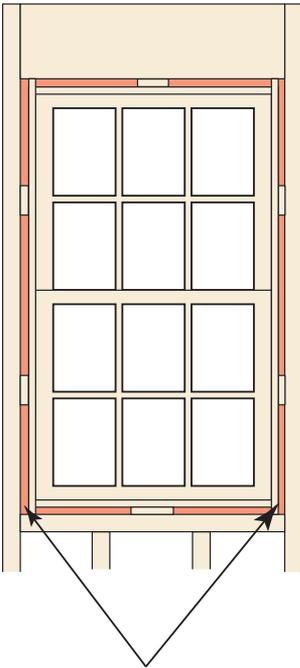
# ABERTURAS DE LAS VENTANAS/PUERTAS CON SELLADO DE AIRE

Sección del código 402.4.1, 402.4.1.1

## Descripción

Los huecos entre las jambas de las ventanas/puertas y el marco deben estar sellados (por ejemplo, con espuma de baja expansión o varilla de respaldo). Esto incluye claraboyas y puertas de acceso al ático.

### *Ventanas con sellado de aire*



Usar una varilla de respaldo o espuma en aerosol de baja expansión (apropiada para las ventanas) para llenar los huecos entre la ventana/puerta y la abertura de la pared

Sellado de aire de la ventana



Sellado de aire con una varilla de respaldo



Sellado de aire con espuma en aerosol

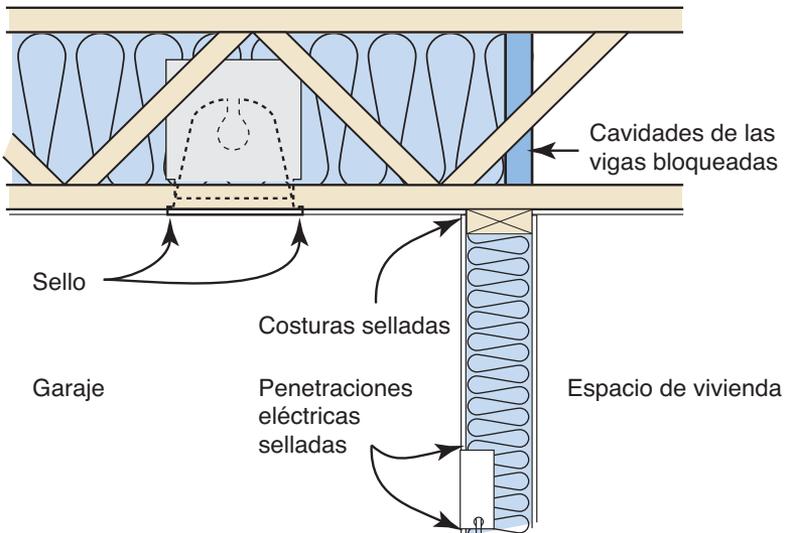
# ENSAMBLES DE SEPARACIÓN DE GARAJE CON SELLADO DE AIRE

Sección del código 402.4.1, 402.4.1.1

## Descripción

Las paredes y los techos que separan el garaje del espacio acondicionado deben estar sellados al aire y aislados. Por ejemplo, todas las vigas y penetraciones del piso por encima de un garaje conectado deben estar bloqueadas y selladas.

### Ensamblaje con sellado de aire para el garaje



INCORRECTO: desvío de aire detrás de las escaleras



CORRECTO: cavidades de las viguetas bloqueadas

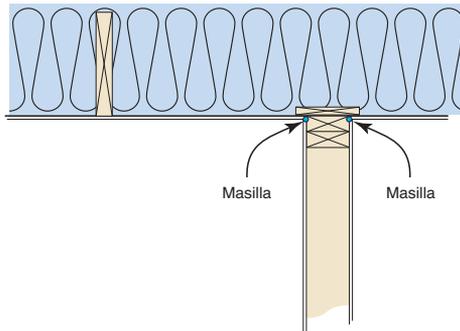
# PLACAS INFERIORES Y SUPERIORES CON SELLADO DE AIRE

Sección del código 402.4.1, 402.4.1.1

## Descripción

- Las placas inferiores de las paredes que separan los espacios con aire acondicionado de los que no tienen aire acondicionado deben sellarse al subsuelo o al cimiento utilizando masilla, adhesivo o material de junta.
- Todas las juntas, costuras y penetraciones deben estar selladas. Por ejemplo, las penetraciones eléctricas y de plomería a través de las placas deben estar enmasilladas o espumadas.
- La placa superior debe estar sellada al panel de yeso en todas las interfaces entre el ático sin aire acondicionado y la pared. El sellador se puede aplicar desde el lado del ático a las juntas entre el panel de yeso y la placa superior.

### *Placa superior/inferior de sellado de aire*



Placa inferior sellada al subsuelo con masilla o junta



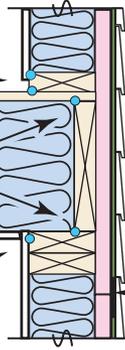
Panel de yeso en el techo sellado a la placa superior desde el lado del ático

**Placa superior/inferior de sellado de aire**

Enmasillar el panel de yeso a la placa inferior y enmasillar la placa inferior al subsuelo

Enmasillar la viga perimetral al subsuelo y a las placas

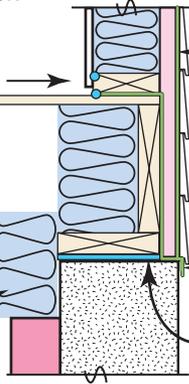
Enmasillar el panel de yeso a la placa superior (recomendado)



Encintar o enmasillar las costuras del revestimiento exterior

Enmasillar el panel de yeso a la placa inferior. Enmasillar la placa inferior al subsuelo, cemento o losa

Hueco de inspección de termitas



Instalar una barrera exterior resistente al agua

Junta del alféizar o lámina protectora de las termitas debajo de la placa del alféizar como rotura capilar

# COSTURAS DEL REVESTIMIENTO EXTERIOR CON SELLADO DE AIRE

Sección del código 402.4.1, 402.4.1.1

## Descripción

- Todas las juntas, costuras y penetraciones deben estar selladas. Por ejemplo, los huecos en el revestimiento exterior deben sellarse con un sellador apropiado.

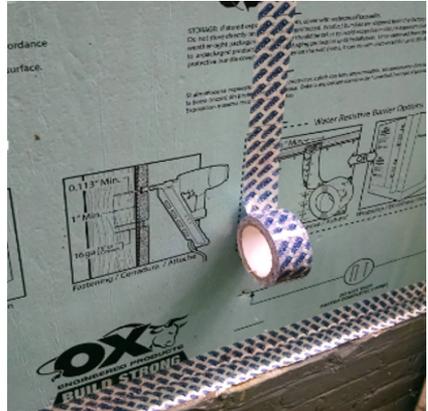
### Revestimiento de sellado



INCORRECTO: huecos en el revestimiento



CORRECTO: revestimiento exterior de sellado



Costuras del revestimiento debidamente selladas

# PENETRACIONES DE SERVICIOS CON SELLADO DE AIRE

Sección del código 402.4.1, 402.4.1.1

## Descripción

- Todas las penetraciones de servicios en las áreas que separan los espacios con aire acondicionado de los espacio sin aire acondicionado deben estar selladas al aire. Esto incluye el sellado de todas las penetraciones desde tuberías, cableado, red de conductos, ventiladores de extracción, accesorios de iluminación y cajas eléctricas a través de las placas superior e inferior, revestimiento exterior, vigas perimetrales y de apoyo, paredes aisladas, techos aislados y subsuelos aislados.

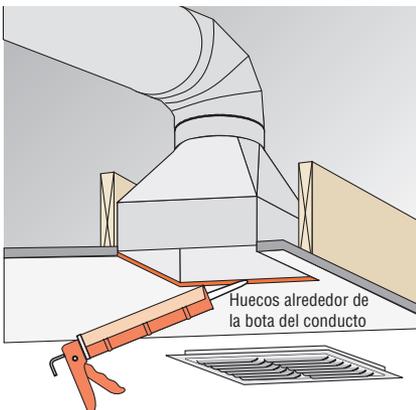
## Detalles de las penetraciones con sellado de aire



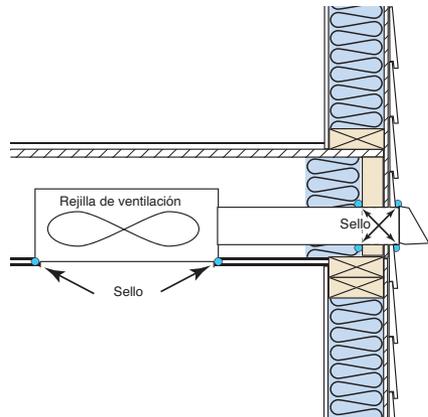
INCORRECTO: penetración del revestimiento sin sellar



CORRECTO: penetraciones de servicios con sellado de aire



Sellado de la penetración de la bota del conducto



Sellado de la penetración de la viga de apoyo

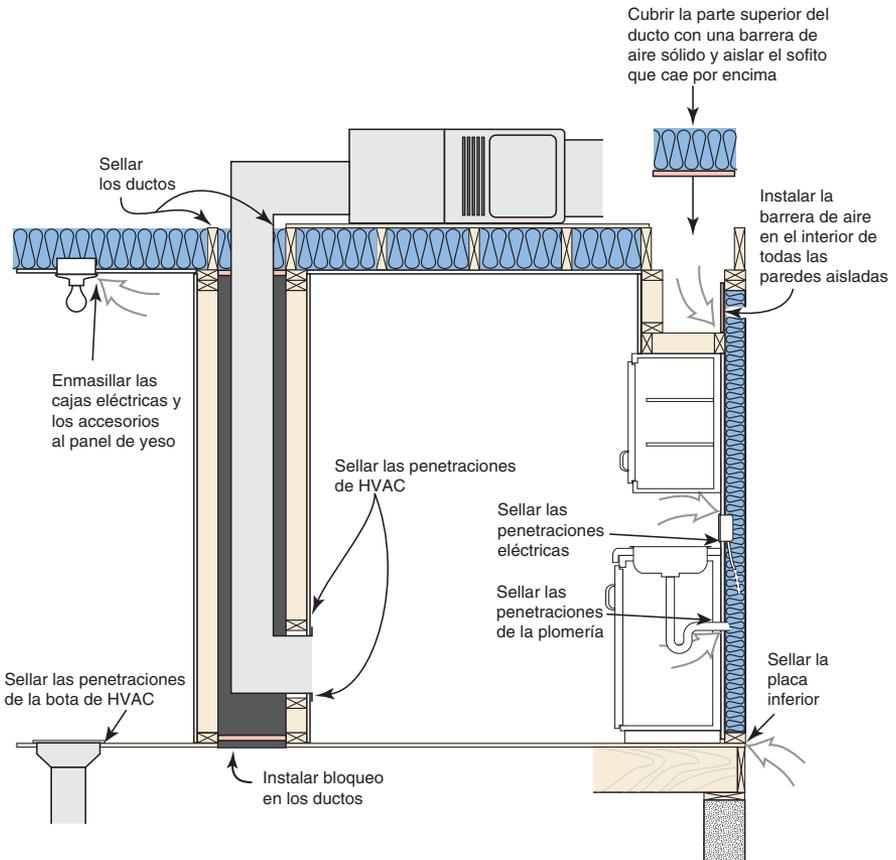
# TECHOS Y DUCTOS DE PLAFÓN REBAJADO CON SELLADO DE AIRE

Sección del código 402.4.1, 402.4.1.1

## Descripción

- Los espacios enmarcados que conectan las áreas con y sin aire acondicionado por encima y por debajo de un ducto (por ejemplo, áticos, sótanos no acondicionados, entrepisos ventilados) deben estar sellados al aire (por ejemplo, con material de lámina y un sellador adecuado). Estas áreas incluyen ductos para tuberías, red de conductos, chimeneas y conductos de humo.
- Los techos caídos o los soffits entre las áreas con aire acondicionado y el ático también deben estar sellados al aire.

## Sellado de aire adecuado para los ductos



## Techos y ductos caídos con sellado de aire



INCORRECTO: ducto no sellado



CORRECTO: ducto bien sellado



INCORRECTO: ducto mal tapado



CORRECTO: ducto con tapa sellado de manera adecuada

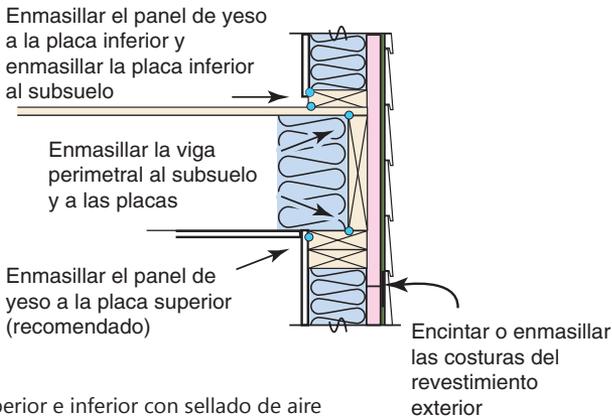
# UNIONES DE LA VIGA DE APOYO/PERIMETRAL CON SELLADO DE AIRE

Sección del código 402.4.1, 402.4.1.1

## Descripción

- Todas las penetraciones (por ejemplo, de agujeros perforados para líneas de HVAC, líneas de tuberías, ventiladores para baño, ventiladores de extracción y líneas eléctricas) a través de la viga de apoyo/perimetral entre los espacios con y sin aire acondicionado deben estar selladas.
- Selle todas las costuras en el revestimiento de la viga de apoyo/perimetral separando los espacios con y sin aire acondicionado entre los pisos acondicionados.
- La viga de apoyo/perimetral debe estar sellada a la placa superior, al subsuelo y a las juntas a tope (o al revestimiento exterior).

## Sellado de las penetraciones de viguetas



## AISLAMIENTO DE TUBERÍAS DE HVAC

Sección del código 403.4, 403.4.1, IRC M1411.5

Valor del código R-3 (R-4 para líneas de succión)

### Descripción

- Las tuberías del sistema mecánico capaces de transportar fluidos por encima de 105 °F o por debajo de 55 °F deben aislarse hasta un mínimo de R-3. (Por lo general, media pulgada de aislamiento equivale a R-3.)
- El aislamiento de tuberías expuesto debe protegerse de los elementos, incluido el daño potencial causado por los rayos UV de la luz solar, el viento, la humedad y el mantenimiento de la casa/patio. No se puede utilizar cinta adhesiva.

Nota: La Sección M-1411.5 del IRC requiere R-4 para las líneas de succión de refrigerante.

### *Aislamiento de tuberías de HVAC*



# AISLAMIENTO DE TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE

Sección del código 403.4, 403.4.1, 403.5.3

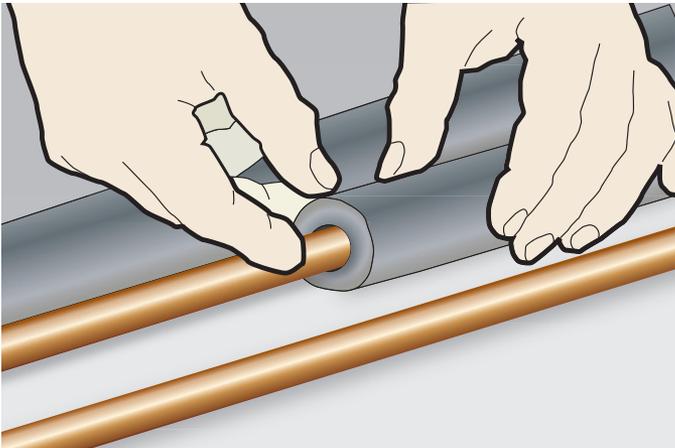
Valor del código R-3

## Descripción

Cumplir con el código de energía normativo requiere el aislamiento de las tuberías de agua caliente de valor R-3 o superior, que se aplica a lo siguiente:

- tuberías con diámetro nominal de ¾-pulgadas (19.1 mm) y mayores
- tuberías que dan servicio a más de una vivienda
- tuberías ubicadas fuera del espacio acondicionado
- tuberías del calentador de agua a un colector de distribución
- tuberías debajo de una losa de piso
- tuberías enterradas
- tuberías de suministro y retorno en los sistemas de recirculación (excepto sistemas de recirculación a demanda)

## *Aislamiento de tuberías de agua caliente*



# SISTEMAS DE AGUA CALIENTE DE SERVICIO

Sección del código 403.5, 403.5.1, 403.5.2

## Descripción

- Los sistemas de circulación de agua caliente deben tener una bomba de circulación. El retorno debe ser una tubería de retorno dedicada o un suministro de agua fría.
- El control debe comenzar sobre la base de la identificación de la demanda dentro de la vivienda y se debe apagar automáticamente cuando el agua en el circuito alcanza la temperatura deseada y no hay demanda de agua caliente.
- Los sistemas de trazas de calor deben cumplir con IEEE 515.1 o UL 515.
- Un sistema de recirculación a demanda tiene una o más bombas de recirculación que bombean agua desde una tubería de suministro caliente hasta la fuente de agua caliente.
- Los controles para un sistema de recirculación a demanda arrancan la bomba al recibir una señal o al detectar la presencia de un usuario o el flujo de agua caliente/templada a un accesorio o aparato.
- Los controles para los sistemas de recirculación a demanda deben limitar la temperatura del agua que entra en la tubería de agua fría a 104 °F.
- El aislamiento de las tuberías de agua caliente es obligatorio para todos los sistemas de recirculación (excepto los controlados según la demanda).

## Diagrama de recirculación de agua caliente

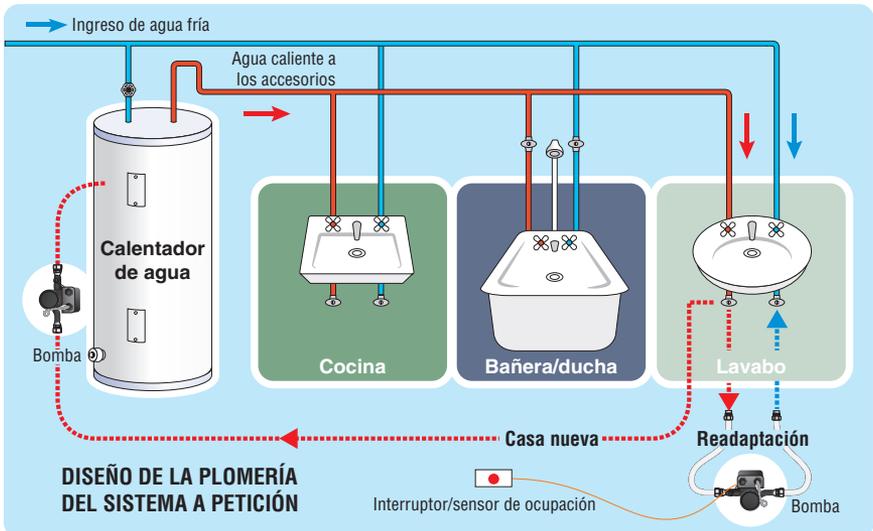


Diagrama de recirculación de agua caliente que muestra la línea de retorno opcional (con línea de puntos)

## AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

Sección del código 403.3.1

Valor del código Suministro/retorno del ático: R-8 (3" de diámetro o mayor); R-6 (<3" de diámetro)  
Otro suministro/retorno: R-6 (3" de diámetro o mayor); R-4.2 (<3" de diámetro)

### Descripción

- El valor R se aplica a los conductos que están fuera de la envoltura térmica del edificio. No es necesario aislar los conductos dentro de un espacio acondicionado para el código de energía; sin embargo, aislar estos conductos reduce el riesgo de condensación y se recomienda encarecidamente.
- Los conductos de suministro y retorno en un ático sin aire acondicionado deben ser R-8. Otros requisitos de aislamiento se aplican a los conductos de suministro y retorno en espacios sin aire acondicionado fuera del ático, tales como sótanos o entrepisos sin aire acondicionado.

### *Aislamiento R-8 del conducto de suministro del ático*



# SELLADO DE CONDUCTOS

Sección del código 402.4.1.1, 403.3.2, 403.3.6

## Descripción

- Las juntas y costuras de todos los conductos, las unidades de acondicionamiento de aire y las cajas de filtro se deben sellar con masilla o cinta de masilla de al menos 2 mm de espesor (0.08 pulgadas), aproximadamente el espesor de un níquel.
- Todas las conexiones de los conductos deben estar fijadas mecánicamente.
- La masilla se instalará en el revestimiento interior de un conducto de metal rígido y flexible (no en la cubierta exterior de aislamiento). La masilla del tablero del conducto debe estar en la cara exterior de la lámina.
- Las botas de registro de HVAC que penetran en la envoltura térmica deben estar selladas al subsuelo o al panel de yeso.

Nota: Las excepciones al sellado de conductos con masilla incluyen lo siguiente:

- Conductos sellados con espuma de poliuretano pulverizado
- Los conductos con una clasificación de presión estática de <2" w.c. (500 Pa) que tienen juntas y costuras soldadas de forma continua, o juntas y costuras de bloqueo que no tienen botón de apertura rápida ni bloqueo de botones. Consulte IECC 2015, R403.3.2.
- Red de conductos inaccesibles

## Sellado de conductos: prácticas recomendadas



CORRECTO: juntas selladas con masilla



INCORRECTO: cinta UL-181 sin masilla



INCORRECTO: sin masilla



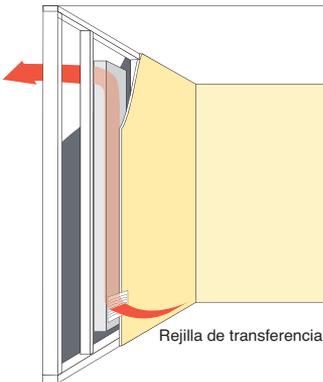
# LAS CAVIDADES DEL EDIFICIO NO SE PUEDEN UTILIZAR COMO CONDUCTOS O PLÉNUM

Sección del código 403.3.5

## Descripción

- Las cavidades de ensamblaje no revestidas no se pueden utilizar como conductos o plénum.
- Todos los conductos de suministro y retorno deben estar revestidos con metal, conducto flexible, tablero del conducto u otro material aprobado en la Sección M1601 del IRC.

### *Uso correcto/incorrecto de la cavidad del edificio*



**CORRECTO:** cavidad revestida de metal



**INCORRECTO:** cavidad no revestida como plénum

# EQUIPOS DE CALEFACCIÓN, REFRIGERACIÓN Y CALENTAMIENTO DE AGUA

Sección del código 401.3, 403.7

## Descripción

- Los equipos de calefacción y refrigeración se dimensionarán de acuerdo con el Manual S de ACCA sobre la base de las cargas de los edificios calculadas de acuerdo con el Manual J de ACCA u otras metodologías de cálculo de calefacción y refrigeración aprobadas.
- El equipo de calefacción y refrigeración nuevo o de reemplazo deberá tener una clasificación de eficiencia igual o mayor que el mínimo requerido por la ley federal para la ubicación geográfica donde se instale el equipo.
- En el caso de los equipos de calefacción y refrigeración de capacidad de modulación automática, se considerará que el sistema cumple con las partes apropiadas del Manual S, siempre que la capacidad de salida más baja del equipo sea inferior a la carga máxima de diseño determinada por el Manual J. Esto significa que se permite el sobredimensionamiento del equipo para los equipos de velocidad variable (capacidad), siempre que puedan regularse automáticamente a una potencia inferior a la carga de diseño calculada.
- La información sobre el tipo y la eficiencia de los equipos de calefacción, refrigeración y calentamiento de agua debe aparecer en el certificado de cumplimiento del código de energía, ya sea en el panel de distribución eléctrica o en la unidad de acondicionamiento de aire principal, o cerca de ellos.

## Muestra del certificado

Resumen mecánico					
Nombre de la empresa HVAC			Contacto (correo electrónico/teléfono)		Fecha
Tipo de sistema de calefacción	Eficiencia (AFUE, HSPF, COP u otro)	Tipo de sistema de refrigeración	Eficiencia (SEER, EER u otro)	Tipo de calentamiento de agua	Eficiencia (EF u otro)
<input type="checkbox"/> Gas		<input type="checkbox"/> Aire acondicionado		<input type="checkbox"/> Gas	
<input type="checkbox"/> Bomba de calor		<input type="checkbox"/> Bomba de calor		<input type="checkbox"/> Eléctrico	
<input type="checkbox"/> Otro		<input type="checkbox"/> Otro:		<input type="checkbox"/> Otro:	
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No ¿Manual J, S, D o equivalente completo?					
Ventilación mecánica requerida					
Tipo (marcar uno)	Clasificación diseño (marcar uno)				
<input type="checkbox"/> Salida	<input type="checkbox"/> Continuo		Diseño ventilación Clasificación (CFM)		
<input type="checkbox"/> Suministro	<input type="checkbox"/> Intermitente				
<input type="checkbox"/> Balanceado	Si es intermitente, incluir el tiempo de ejecución en min. por hora				



Certificado de cumplimiento colocado en el panel eléctrico o en la unidad de acondicionamiento de aire principal

## FUENTE DE CALOR PRIMARIA

Sección del código 403.1.2, 403.1.2.3

### Descripción

Para los sistemas HVAC centrales de vivienda nueva (o sistemas HVAC de reemplazo instalados en viviendas que se permitieron originalmente después del 1 de enero de 1996), no se permite el calor de resistencia eléctrica como fuente de calor primaria. La fuente de calor primaria se define como la fuente de calor del sistema original de la vivienda.

## TERMOSTATO PROGRAMABLE

Sección del código 403.1.1

### Descripción

- Se suministrará al menos un termostato para cada sistema de calefacción y refrigeración por separado.
- El termostato que controla el sistema de calefacción y refrigeración primario de la vivienda deberá ser capaz de controlar el sistema de calefacción y refrigeración en un programa diario para mantener diferentes puntos de ajuste de temperatura en diferentes momentos del día.
- Este termostato debe incluir la capacidad de retroceder u operar temporalmente el sistema para mantener temperaturas de zona de hasta 55 °F (13 °C) o hasta 85 °F (29 °C).
- El termostato deberá ser programado inicialmente por el fabricante con un punto de ajuste de temperatura de calefacción no superior a 70 °F (21 °C) y un punto de ajuste de temperatura de refrigeración no inferior a 78 °F (26 °C).



Programmable

## CONTROLES DE LA BOMBA DE CALOR

Sección del código 403.1.2

### Descripción

- Las bombas de calor deben tener controles que impidan que funcione el calor de resistencia eléctrica suplementario cuando la carga de calefacción pueda ser alcanzada por el compresor de la bomba de calor.
- Excepto en el modo de calefacción de emergencia, el calor de resistencia eléctrica suplementario en los sistemas de bombas de calor instalados en la *nueva construcción* puede no activarse a menos que la temperatura exterior sea inferior a 40 °F (4 °C). Esto se puede lograr con mayor facilidad a través de un termostato de bloqueo de la unidad exterior u otros controles especiales programables de HP.



Ejemplo de un control

## HABITACIONES QUE CONTIENEN APARATOS DE COMBUSTIÓN

Sección del código 402.4.4

### Descripción

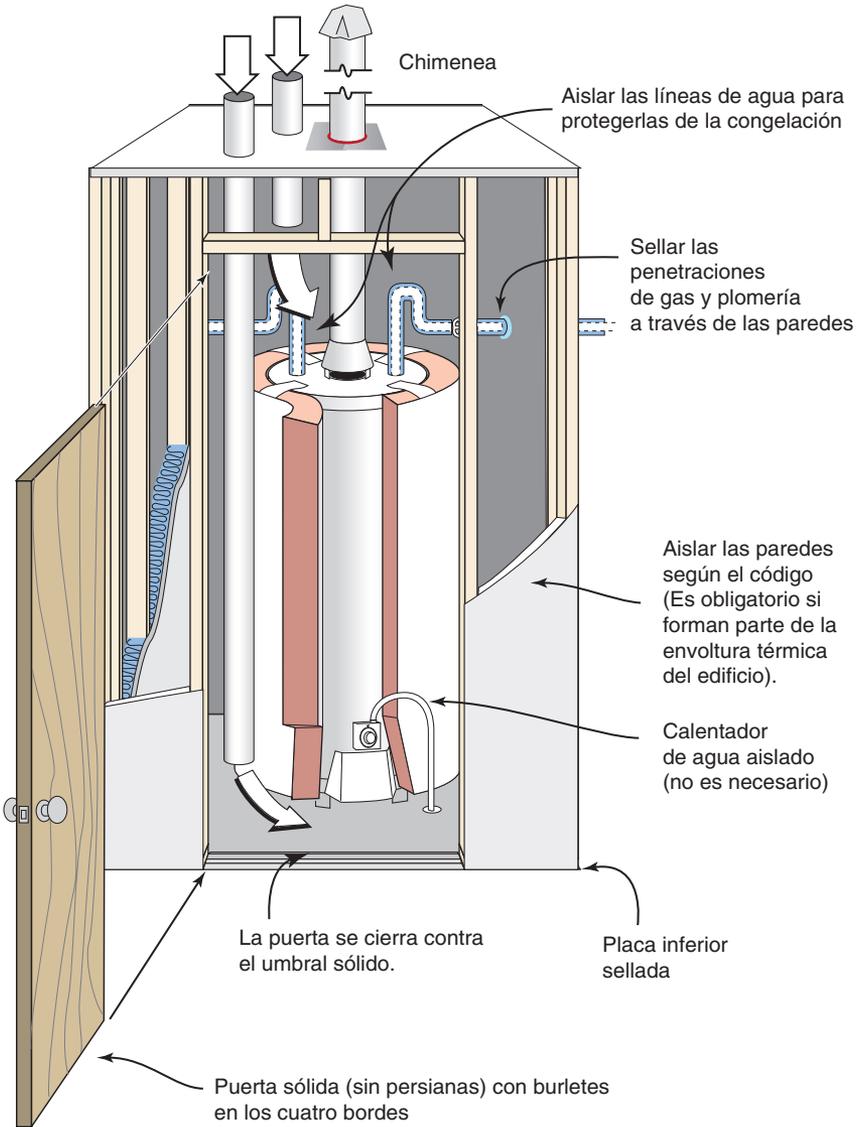
- En casas estrechas, el aire de combustión para los aparatos que queman combustible no debe provenir del interior de la casa (es decir, del aire del ocupante).
- El equipo de combustión debe estar situado fuera de la envoltura térmica del edificio (como por ejemplo un calentador de agua en un garaje) o bien debe ser de ventilación directa (con entrada y salida al exterior) o bien el equipo debe instalarse en un «armario de combustión» sellado con aire de combustión suministrado desde el exterior a través de las rejillas de ventilación «Alta/Baja» de acuerdo con el IRC.
- En CZs 3-4 donde los conductos de aire de combustión proveen aire de combustión a los aparatos de combustión abierta, los aparatos y la abertura de aire de combustión deben estar localizados fuera de la envoltura térmica del edificio o encerrados en una habitación y aislados del interior de la envoltura térmica.
- Estas salas deberán estar selladas y aisladas de acuerdo con los requisitos de envoltura de la Tabla R402.1.2, donde las paredes, los pisos y los techos no sean inferiores al valor R exigido para las paredes del sótano.
- La puerta de entrada a la habitación debe sellarse herméticamente y cualquier línea de agua y conductos en la habitación deben estar aislados de acuerdo con la Sección R403. El conducto de aire de combustión debe estar aislado hasta un mínimo de R-8 donde pasa a través de un espacio acondicionado.

Excepciones:

1. aparatos de ventilación directa con tubos de entrada y salida instalados de forma continua hacia el exterior
2. chimeneas y estufas que cumplen con la Sección R402.4.2 y la Sección R1006 del IRC

## Armario de combustión

Entradas de aire de combustión  
según el código mecánico o de gas combustible



# VENTILACIÓN MECÁNICA

Sección del código 403.6, 403.6.1, IRC M1507.3

## Descripción

- De acuerdo con el IRC 2018 no modificado, se requiere ventilación mecánica en toda la casa para todas las viviendas con una puntuación < 5 ACH50 en la prueba de la puerta del ventilador. Las enmiendas del Georgia 2020 al IECC 2015 requieren una puerta del ventilador de <5 ACH50 para todas las zonas climáticas.
- Sin embargo, las enmiendas GA posteriores al IRC 2018 redujeron el requisito de ventilación de toda la casa a las viviendas <3 ACH50. Sin embargo, se recomienda encarecidamente un sistema de ventilación de aire fresco para todas las viviendas construidas de acuerdo con el Código de energía de GA 2020.
- Cuando sea necesario, el edificio debe tener una ventilación que cumpla con IRC o IMC, según corresponda, la norma ASHRAE 62.2-2016, o cualquier otra norma aprobada. La ventilación se puede proporcionar de una manera que cree una presión positiva, negativa o equilibrada en el hogar. La cantidad de ventilación requerida se basa en la tabla M1507.3.3 del IRC:

*Tabla M1507.3.3(1) Requisitos continuos de la velocidad del flujo de aire del sistema de ventilación mecánica de toda la casa*

SUPERFICIE DE LA VIVIENDA (pies cuadrados)	CANTIDAD DE HABITACIONES				
	0-1	2-3	4-5	6-7	>7
	Flujo de aire en CFM				
<1500	30	45	60	75	90
1501 - 3000	45	60	75	90	105
3001 - 4500	60	75	90	105	120
4501 - 6000	75	90	105	120	135
6001 - 7500	90	105	120	135	150
>7500	105	120	135	150	165

Para Sí: 1 pie cuadrado = 0.0929 m<sup>2</sup>, 1 pie cúbico por minuto = 0.0004719 m<sup>3</sup>/s.

- Se puede utilizar la ventilación intermitente si la velocidad de ventilación se incrementa en proporción a la fracción de tiempo de ejecución en un segmento de 4 horas (por ejemplo, el doble de la velocidad de ventilación durante la mitad del tiempo, el triple de la ventilación para un tercio del tiempo, etc.).

*Tabla M1507.3.3(2) Factores intermitentes de la velocidad de ventilación mecánica de toda la casa*

PORCENTAJE DE TIEMPO DE EJECUCIÓN EN CADA SEGMENTO DE 4 HORAS	25 %	33 %	50 %	66 %	75 %	100 %
Factor <sup>a</sup>	4	3	2	1.5	1.3	1.0

## Ventilación mecánica, continuación

- Aunque se modificó el IRC en Georgia, se recomienda encarecidamente que todas las casas tengan un sistema de ventilación intencional instalado para reducir la responsabilidad y el riesgo de una mala calidad del aire interior (IAQ). Debido a los problemas de humedad, no se aconsejan estrategias de ventilación de toda la casa solo de escape; sin embargo, todavía se requieren ventiladores de extracción intermitentes de 50 CFM en los baños y de 100 CFM en las cocinas.
- Todas las aberturas exteriores de entrada y salida deben tener compuertas de gravedad (de cierre automático) o automáticas que se cierran cuando el sistema asociado con la entrada o salida de aire no funciona.
- Los ventiladores del sistema de ventilación mecánica deben cumplir con los siguientes requisitos de eficacia:

Ubicación del ventilador	Caudal de aire mínimo (CFM)	Eficacia mínima (CFM/Vatio)	Caudal de aire mínimo (CFM)
Campanas extractoras	Cualquiera	2.8 cfm/vatio	Cualquiera
Ventilador en línea	Cualquiera	2.8 cfm/vatio	Cualquiera
Baño/cuarto de servicio	10	1.4 cfm/vatio	<90
Baño/cuarto de servicio	90	2.8 cfm/vatio	Cualquiera

- Cuando los ventiladores de la ventilación mecánica forman parte de los equipos HVAC analizados y mencionados, deben ser alimentados por un motor conmutado electrónicamente.

**Nota:** Para asegurar que las compuertas se cierren correctamente, se debe tener en cuenta la dirección del flujo de aire cuando se instalen.

## VENTILADORES ELÉCTRICOS DEL ÁTICO

Sección del código 403.13

### Descripción

- No se permiten los ventiladores eléctricos en el ático conectados a la red eléctrica. Se permiten ventiladores eléctricos en el ático alimentados por un panel solar (pero no se recomiendan debido a que la despresurización del ático puede hacer que el aire acondicionado salga de la casa).



SE PERMITE: ventilador alimentado por energía solar



NO SE PERMITE: ventilador conectado a la red

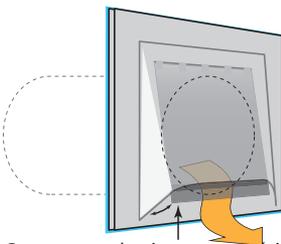
## ABERTURAS EXTERIORES DE ENTRADA Y SALIDA

Sección del código 403.6

### Descripción

- Todas las aberturas exteriores de entrada y salida deben tener compuertas de gravedad (de cierre automático) o automáticas que se cierran cuando el sistema asociado con la entrada o salida de aire no funciona.
- Para que las compuertas se cierren correctamente, se debe tener en cuenta la dirección del flujo de aire cuando se instalen.

### Aberturas de entrada/salida



Compuerta de cierre automático



Compuerta motorizada con controlador de ventilación

# PRUEBA DE ESTANQUEIDAD DE CONDUCTOS

Sección del código 403.3.3, 403.3.4

Valor del código Fuga total aproximada (RIT):  $\leq 6\%$ ;  
Fuga total posterior a la construcción (PCT):  $< 6\%$

## Descripción

- Se debe comprobar la estanqueidad de los conductos y de la unidad de acondicionamiento de aire si no se encuentran completamente dentro de los espacios con aire acondicionado.
- Las pruebas de estanqueidad de los conductos deben ser realizadas por una persona encargada de verificar el certificado de Estanqueidad de conductos y envolturas (DET). Se permiten las siguientes pruebas: Fuga total aproximada de la tubería (RIT) y Fuga total posterior a la construcción (final) (PCT).
- La prueba de Fugas al exterior posterior a la construcción (PCO) ya no es una opción para el cumplimiento del código de energía.
- Los resultados de las pruebas de los conductos y otra información sobre la prueba deben publicarse en el Certificado de cumplimiento del Código de energía.
- Una fuga en el conducto de «6%» significa que es aceptable un máximo de 6 CFM25 de la fuga medida en el conducto (a 25 pascales) por cada 100 pies cuadrados de área de piso con aire acondicionado provisto por ese sistema.
- La prueba de estanqueidad de conductos no es necesaria si se modifica menos del 50 % de un sistema de conductos existente.
- Si se reemplaza la unidad de acondicionamiento de aire, el horno o el evaporador, no es necesario realizar pruebas, pero todas las juntas, costuras y conexiones a los plenum dentro de un radio de 5 pies de distancia del nuevo trabajo deben sellarse con masilla y deben verificarse mediante una inspección visual realizada por el contratista de aire acondicionado con licencia estatal o por un verificador DET.

## Ejemplo de certificado de las pruebas de conductos

Resumen de pruebas de estanqueidad de conductos y envolturas			
Verificador DET	Contacto (correo electrónico/teléfono)		ID del verificador DET
<b>Prueba de estanqueidad de la envoltura (&lt; 5 ACH50) (estanqueidad de la envoltura = flujo del ventilador de la puerta del ventilador x 60/volumen de la envoltura térmica)</b>			
Flujo del ventilador de la puerta del ventilador (CFM50)	Volumen de envoltura térmica (pies <sup>3</sup> )	Estanqueidad de la envoltura (ACH50)	
Si la unidad es multifamiliar y se realizan muestras, no es necesario probarla. Marca N/A			
<b>Prueba de estanqueidad de conductos (&lt; 6 CFM25/100 pies2) (fuga total del conducto = 100 x flujo del ventilador/área servida)</b>			
Cantidad de sistemas de calefacción y refrigeración			
<b>Resultados de la prueba de fuga de estanqueidad de conductos</b>	<b>Sistema 1</b>	<b>Sistema 2</b>	<b>Sistema 3</b>
Si la unidad de acondicionamiento de aire y la red de conductos están situadas completamente en condi.			
Ubicación			
Flujo del ventilador (CFM 25)			
Área servida (pies <sup>2</sup> )			
Fuga total del conducto (CFM25/100 pies <sup>2</sup> )			
Total bruto (RIT) o total posterior a la construcción (PCT)			

# PRUEBAS DE LA PUERTA DEL VENTILADOR

**Sección del código** 402.4.1.2 + Enmiendas GA 402.4.1.3, 402.4.1.3.1

**Valor del código** Unifamiliar:  $< 5 \text{ ACH50}$  donde  $\text{ACH50} = \text{CFM50} \times 60 / \text{Volumen}$   
 Poca altura R-2 multifamiliar:  
 $< 7 \text{ ACH50}$ ; o  $< 0.35 \text{ ELR50}$   
 donde  $\text{ELR50} = \text{CFM50} / \text{Área de la envoltura (pies cuadrados)}$

## Descripción

- Todas las construcciones nuevas y renovaciones completas (interiores) que afecten todos los aspectos de la envoltura térmica del edificio deben probarse con una puerta del ventilador para comprobar su estanqueidad. Las pruebas se realizarán en cualquier momento después de que se hayan sellado todas las penetraciones de la envoltura térmica del edificio (normalmente al final).
- Las pruebas de estanqueidad de la envoltura del edificio deben ser realizadas por una persona encargada de verificar el certificado de Estanqueidad de conductos y envolturas (DET).
- Los detalles de los resultados y especificaciones de las pruebas deben estar disponibles en el Certificado de cumplimiento del Código de energía.
- Las viviendas multifamiliares R-2 de baja altura deben ser probadas a menos de 7 cambios de aire por hora en 50 pascales (ACH50).
- Como una alternativa a ACH50, el cumplimiento para las viviendas R-2 de baja altura se puede lograr alcanzando una Relación de fuga de envoltura a 50 pascales (ELR50) menores de 0.35 (ELR50  $< 0.35$  donde  $\text{ELR50} = \text{CFM50} / \text{Área de la envoltura, pies cuadrados}$ ).

Las pruebas de viviendas multifamiliares R-2 de baja altura pueden utilizar uno o ambos de los siguientes protocolos:

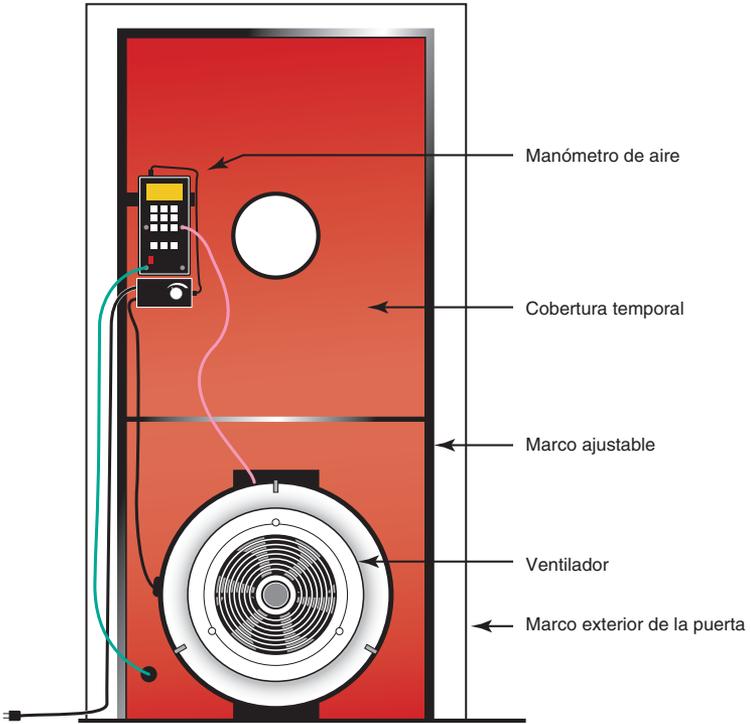
1. Utilice ventiladores múltiples en unidades adyacentes (comúnmente conocidas como pruebas de la Puerta del ventilador protegida) para minimizar el efecto de la fuga a las unidades adyacentes (no es necesario).
2. Las pruebas de envoltura de menos del 100 por ciento son aceptables suponiendo un protocolo de muestreo máximo de 1 en 4 unidades por piso. Si la unidad de la muestra pasa, se considera que las unidades restantes (hasta tres) cumplen; si la unidad de la muestra no pasa, debe sellarse y volverse a probar, y también deben probarse las unidades restantes.

### Resumen de pruebas de estanqueidad de conductos y envolturas

Verificador DET	Contacto (correo electrónico/teléfono)	ID del verificador DET
<b>Prueba de estanqueidad de la envoltura (<math>&lt; 5 \text{ ACH50}</math>) x 60/volumen de la envoltura térmica)</b> (estanqueidad de la envoltura = flujo del ventilador de la puerta del ventilador)		
Flujo del ventilador de la puerta del ventilador (CFM50)	Volumen de envoltura térmica (pies <sup>3</sup> )	Estanqueidad de la envoltura (ACH50)
Si la unidad es multifamiliar y se realizan muestras, no es necesario probarla. Marca N/A		

Resumen de las pruebas de la puerta del ventilador de DET

## Configuración de la puerta del ventilador



Configuración típica de la puerta del ventilador

# CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO DE ENERGÍA

Sección del código 401.3

## Descripción

- El constructor o el profesional de diseño registrado debe completar un certificado permanente y colocarlo en o cerca del panel de distribución eléctrica o de la unidad principal de tratamiento de aire (como una pared en el espacio donde se encuentra la unidad de acondicionamiento de aire, en un cuarto de servicio, o en otro lugar aprobado dentro del edificio). Si se encuentra en un panel eléctrico, el certificado no debe obstruir la visibilidad del directorio de circuitos u otras etiquetas requeridas.
- Los detalles para los cálculos del Manual J, S y D de HVAC y la ventilación mecánica (si es necesaria) deben ser completados y confirmados en el certificado de cumplimiento del código de energía.
- Cuando sea requerido por el funcionario encargado de códigos, las pruebas serán conducidas por un tercero aprobado. La persona que realiza la prueba debe firmar el informe escrito de los resultados de la prueba y entregárselo al funcionario encargado de códigos.

## Certificado de cumplimiento

APÉNDICE RD

CERTIFICADO DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

<b>Certificado de Cumplimiento del Código de Energía Residencial de Georgia 2020</b> Este certificado se colocará en el panel de distribución eléctrica o en la unidad de acondicionamiento de aire, o cerca de ellos.		Logotipo de jurisdicción o información de contacto aquí
Número de permiso _____ Dirección de la casa o comunidad/lote núm. _____		
<b>Resumen del edificio</b>		
Nombre de la empresa del constructor	Firma	Contacto (correo electrónico/teléfono)
Fecha		
<b>Vía de cumplimiento (marcar una)</b>		
<input type="checkbox"/> Normativo: 401-404 <input type="checkbox"/> Compensación de UA: R402.1.5 <input type="checkbox"/> RESCheck: Clave para el IECC 2015 <input type="checkbox"/> Rendimiento simulado: R405 <input type="checkbox"/> Índice de calificación energética (ERI): R406 ERI Puntuación	<b>Envoltura del edificio (cuando hay varios valores por componente, incluir el valor que cubre el área más grande)</b> Valor R de techo Valor R de techo inclinado/abovedado Valor R de pared exterior Valor R de pared de buhardilla (cavidad o continuo) Valor R de cemento (cavidad o continuo) Valor R de pisos sobre no acondicionado	
	Valor R de muro de masa sobre el nivel del suelo Valor R de pisos voladizos Ventana/puerta de vidrio SHGC Factor U de ventana/puerta de vidrio Claraboya SHGC Factor U de claraboyas	
<b>Resumen mecánico</b>		
Nombre de la empresa HVAC		Contacto (correo electrónico/teléfono)
Fecha		
Tipo de sistema de calefacción <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Bomba de calor <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No ¿Manual J, S, D o equivalente completo?	Eficiencia (AFUE, HSPF, COP u otro) <input type="checkbox"/> Aire acondicionado <input type="checkbox"/> Bomba de calor <input type="checkbox"/> Otro:	Tipo de sistema de refrigeración Eficiencia (SEER, EER u otro) <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Eléctrico <input type="checkbox"/> Otro:
<b>Ventilación mecánica requerida</b>		
Tipo (marcar uno) <input type="checkbox"/> Salida <input type="checkbox"/> Suministro <input type="checkbox"/> Balanceado	Clasificación diseño (marcar uno) <input type="checkbox"/> Continuo <input type="checkbox"/> Intermitente Si es intermitente, incluir el tiempo de ejecución en min. por hora	Diseño ventilación Clasificación (CFM)
<b>Resumen de pruebas de estanqueidad de conductos y envolturas</b>		
Verificador DET	Contacto (correo electrónico/teléfono)	ID del verificador DET
Prueba de estanqueidad de la envoltura (< 5 ACH50) (estanqueidad de la envoltura = flujo del ventilador de la puerta del ventilador x 60/volumen de la envoltura térmica)		
Flujo del ventilador de la puerta del ventilador (CFM50)	Volumen de envoltura térmica (pies <sup>3</sup> )	Estanqueidad de la envoltura (ACH50)
Si la unidad es multifamiliar y se realizan muestras, no es necesario probarla. Marca N/A		
Prueba de estanqueidad de conductos (< 6 CFM25/100 pies <sup>2</sup> ) (fuga total del conducto = 100 x flujo del ventilador/área servida)		
Cantidad de sistemas de calefacción y refrigeración		
<b>Resultados de la prueba de fuga de estanqueidad de conductos</b>		
	Sistema 1	Sistema 2
	Sistema 3	
Si la unidad de acondicionamiento de aire y la red de conductos están situadas completamente en cond.		
Ubicación		
Flujo del ventilador (CFM 25)		
Área servida (pies <sup>2</sup> )		
Fuga total del conducto (CFM25/100 pies <sup>2</sup> )		
Total bruto (RIT) o total posterior a la construcción (PCT)		
Version 1.0		

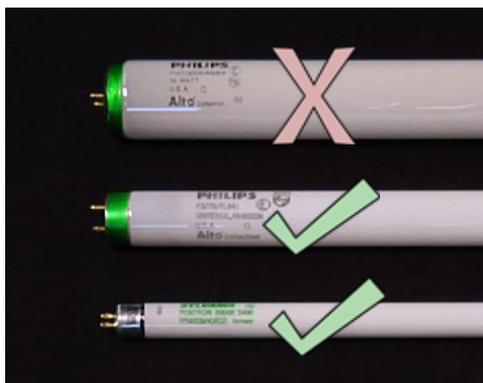
# ILUMINACIÓN

Sección del código 404.1, 404.1.1

## Descripción

- Para que se considere que cumplen con la normativa o el enfoque de compensación, al menos el 75 por ciento de las lámparas de los accesorios fijos deben ser de alta eficacia. Excepción: iluminación de bajo voltaje.
- Definición de *lámparas de alta eficacia*: Lámparas fluorescentes compactas, lámparas fluorescentes lineales T-8 o de un diámetro menor, o lámparas como las LED con una eficacia mínima de:
  - 1) 60 lúmenes por vatio para lámparas de más de 40 vatios
  - 2) 50 lúmenes por vatio para lámparas de entre 15 y 40 vatios
  - 3) 40 lúmenes por vatio para lámparas de 15 vatios o menos

## Ejemplos de bombillas



## CHIMENEAS DE LEÑA

Sección del código 402.4.2

### Descripción

- Las chimeneas de leña nuevas deben tener reguladores o puertas del tiro de la chimenea herméticas y aire de combustión al aire libre. Este aire de combustión debe tener una compuerta según 402.4.1.2 que (junto con la chimenea) debe cerrarse durante una prueba de la puerta del ventilador.
- Cuando se utilicen puertas herméticas en chimeneas construidas en fábrica y etiquetadas de acuerdo con UL 127, las puertas deberán ser probadas e incluidas en la lista para la chimenea.
- Cuando se utilicen puertas herméticas en chimeneas de mampostería, las puertas deberán ser incluidas en la lista y deben ser etiquetadas de acuerdo con UL 907.



La chimenea de leña tiene aire de combustión exterior regulado y un regulador de tiro hermético.

# PISCINAS CLIMATIZADAS Y SPAS

Sección del código 403.10

## Descripción

- Los spas y piscinas deben cumplir con APSP-145, APSP-14 y APSP-15, según corresponda.
- Para piscinas con calentadores, la energía eléctrica de los calentadores debe ser controlada por un interruptor de encendido y apagado de fácil acceso que forme parte del calentador, montado afuera del calentador o en el exterior a una distancia de 3 pies (914 mm) del calentador. La operación de tal interruptor no debe cambiar el ajuste del termostato del calentador. Dichos interruptores deben ser adicionales a un disyuntor para la alimentación del calentador.
- Los calefactores a gas no deben estar equipados con pilotos de encendido de combustión continua.
- Para los calentadores y los motores de bomba se deben instalar interruptores de tiempo u otros métodos de control que puedan apagarse y encenderse automáticamente de acuerdo con un programa preestablecido. Los calentadores y los motores de bomba que tienen interruptores de tiempo incorporados deben cumplir con esta sección.  
Excepciones:
  1. cuando las normas de salud pública exijan el funcionamiento de la bomba las 24 horas del día
  2. bombas que funcionan con sistemas de calefacción solar y de recuperación de calor residual
- Se debe instalar una cubierta retardadora de vapor u otro medio retardador de vapor aprobado para cubrir piscinas climatizadas y spas permanentes al aire libre.  
Excepción: Cuando más del 70 por ciento de la energía para la calefacción (calculada durante una temporada de funcionamiento) proviene de energía recuperada en el sitio, como de una bomba de calor o de una fuente de energía solar, no se requieren cubiertas u otros medios retardadores de vapor.



¡Relájese!