

Estimado Mecánico de EIFS,

En una industria con pocas reglamentos, su nombramiento como Mecánico Certificado de EIFS por medio del programa de certificación reconocido nacionalmente vale mucho. Favor de notar que su certificado de mecánico se vence este año.



Se puede renovar ahora por cinco años más siguiendo estos pasos simples:

- Leer el *EIFS Review and Update Digest*.
- Completar la prueba de libro-abierto basado en el *Digest* mencionado arriba.
- Completar la Solicitud de Recertificación.
- Firmar el Código de Conducta para Mecánicos de EIFS.
- Entregar la cuota para recertificación:
  - \$50 si la solicitud se manda con matasellos del 31 de octubre 2010 o antes; o
  - \$100 si la solicitud se manda con matasellos entre el 1 de noviembre y el 31 de diciembre del 2010.
- Mande Ud. su solicitud, prueba, código de conducta y la cuota a  
AWCI, 513 West Broad Street, Suite 210, Falls Church, VA 22046-3257.

Todos los documentos necesarios se pueden bajar del sitio Web: [www.acwi.org/eifs-recert](http://www.acwi.org/eifs-recert).

Si Ud. renueva el certificado de Mecánico de EIFS por cinco años más, Ud. seguirá a:

- Poseer una carta credencial reconocida por la mayoría de los profesionales de EIFS.
- Ser nombrado en la Lista de Certificación del sitio Web de AWCI hasta el 31 de diciembre de 2015.
- Ayudar a su jefe en cumplir con las calificaciones para contratista EIF *Smart* para así recibir beneficios de seguro y para mantenerse competitivo.
- Demostrar su compromiso de quedarse al tanto con las expectativas de la industria.

Es importante notar que si no se recertifica el 31 de diciembre o antes, se tiene que iniciar el proceso de educación y certificación de nuevo, como si nunca se hubiera sido certificado.

Si Ud. tiene cualquier pregunta sobre el proceso de recertificación, contact teléfono (703) 538-1612 o [eifs@awci.org](mailto:eifs@awci.org).

Atentamente,

A handwritten signature in black ink that reads "Annemarie Selvitelli". The signature is written in a cursive, flowing style.

Annemarie Selvitelli  
Directora de Programas de Educación y Foundation

**SOLICITUD para  
RECERTIFICACIÓN de MECÁNICO**



Complete Ud. y devuelva esta solicitud, junta con el Código de Conducta firmado, la prueba completada y el pago antes del 31 de diciembre del 2010 para asegurarse de que su certificado no se vence. Mande Ud. todos los materiales a AWCI, 513 West Broad Street, Suite 210, Falls Church, VA 22046-3257.

Deseo renovar mi certificación de EIFS y he leído el Update Digest.

Firma: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

INFORMACIÓN DE CONTACTO: *Favor de escribir su información de casa y de trabajo.*  
Indique Ud. cuál dirección prefiere Ud. que AWCI use como su dirección preferida para mandarle información importante:  casa  trabajo

Nombre Completo (se imprimirá en tarjeta)		EIFS número de certificado	los 4 últimos digitales del número de seguridad social
Nombre de compañía		Dirección de casa	#Apt
Dirección del trabajo		Ciudad donde vive Ud., estado y ZIP ( )	
Ciudad donde trabaja Ud., estado y ZIP ( ) ( )		Teléfono de casa ( )	
Teléfono del trabajo	Fax del trabajo	Teléfono celular	
Dirección sitio Web de su Compañía		Dirección sitio Web de Ud	

INFORMACIÓN DE PAGO: La cuota para renovar el certificado es:

\$50 si esta solicitud se manda con matasellos del 31 de octubre, 2010 o antes

\$100 si esta solicitud se manda con matasellos del 1 de noviembre hasta el 31 de diciembre, 2010.

Indique de cuál manera se paga:

Cheque (en nombre de AWCI)

Tarjeta de crédito *Seleccione una:* Visa    MasterCard    American Express

Número de tarjeta: \_\_\_\_\_ Fecha de expiración: \_\_\_\_\_

Nombre en la tarjeta: \_\_\_\_\_ Total cargado: \_\_\_\_\_

## Código de Conducta para mecánicos de EIFS

El Código de Conducta alista principios de los criterios requisitos para los portadores del certificado de mecánicos de AWCI. El no seguir el Código de Conducta puede resultar en cierta sanciones, tales como aviso, suspensión, o revocación del certificado.

Los portadores del certificado de mecánicos deben hacer lo siguiente:

- Usar el conocimiento adquirido del AWCI EIFS---el programa educativo de "Haciéndolo Correctamente" y utilizar medios y métodos de aplicación que son aceptados actualmente por la industria.
- Avisar al supervisor acerca de los medios y métodos aceptados por la industria en caso de que el supervisor dirija otra cosa.
- Instruir y/o demostrar a otros los medios y métodos de aplicación cuando eso se permita.
- Mantenerse informados de nuevos criterios y estándares, códigos y procedimientos para la aplicación de EIFS.
- Notificar al AWCI de cualquier cambio de empleo que pueda afectar la validez del certificado.
- Comportarse de una manera profesional y representar correctamente la extensión y el propósito de la instrucción asociada con el certificado.

Yo he leído y entendido el Código de Conducta explicado arriba e intentaré estar consciente de aquellas situaciones y comportarme según sus propósitos.

Nombre (en bloque) \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_



Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_



**PRUEBA CORTA DE RECERTIFICACIÓN – Mecánicos**  
*Requerida para Recertificación*

**Esta prueba corta tiene que ser completada y devuelta con la solicitud de recertificación, el Código de Conducta y el pago correspondiente to AWCI, 513 West Broad Street, Suite 210, Falls Church, VA 22046-3257.**

Toda la información para contestar estas preguntas se puede encontrar en el *Repaso y Compendio Actualizado del EIFS* y usted puede usar el *Compendio* para contestar las preguntas. Por favor lea las preguntas cuidadosamente – algunas tienen más de una respuesta correcta. Para aprobar tiene que contestar correctamente al menos 16 de las 20 preguntas.

**1. Como regla general, la mayoría de los materiales se deben almacenar a una temperatura mínima de \_\_\_\_\_.** *Haga un círculo alrededor de la respuesta correcta.*

- A. 70° F
- B. 60° F
- C. 40° F
- D. 20° F

**2. En general, ¿cuál es la cantidad mínima de tiempo que una mezcla base se debe dejar secar antes de aplicar el acabado?** *Haga un círculo alrededor de la respuesta correcta.*

- A. 48 horas
- B. 24 horas
- C. 12 horas
- D. 6 horas

**3. Haga un círculo alrededor de la palabra que completa la oración correctamente.**

**Al evaluar *sheetrock*, verifique que el papel esté firmemente pegado al panel y que el papel esté plegado hacia adentro/afuera.**

**4. ¿Cuál de las siguientes características del panel EPS afecta la resistencia al agua, la difusión de vapor/habilidad para respirar, la resistencia a las grietas y el valor aislante?**

*Haga un círculo alrededor de la respuesta correcta.*

- A. Densidad
- B. Fusión
- C. Envejecimiento
- D. Suavidad de la superficie

**5. ¿Cuál de las siguientes cosas pueden ser componentes de un EIFS de barrera Clase PB?**  
*Haga un círculo alrededor de todas las respuestas correctas.*

- A. Adhesivo y/o sujetadores mecánicos (tornillos y arandelas)
- B. Paneles EPS
- C. Malla de refuerzo de fibra de vidrio
- D. Mezcla base
- E. Primer
- F. Mano de acabado

**6. \_\_\_\_\_ se usa típicamente para instalar paneles EPS a superficies irregulares como la mampostería de unidades y/o las paredes de concreto.**

*Haga un círculo alrededor de la respuesta correcta.*

- A. El método de listón y untada
- B. La llana ranurada
- C. El método de sujetadores mecánicos
- D. Un clavo

**7. ¿Cierto o falso? Los tornillos tienen que ser lo suficientemente largos para pasar a través del panel EPS, pero no deben penetrar en los montantes (marcos) o revestimiento estructural.**

- A. Cierto
- B. Falso

**8. Al hacer cortes decorativos, tiene que haber al menos \_\_\_\_\_ entre la parte inferior de los cortes y la parte de atrás de los paneles EPS. Haga un círculo alrededor de la respuesta correcta.**

- A. 1 pulgada
- B. ½ pulgada
- C. ¾ de pulgada
- D. 7/8 de pulgada

**9. ¿Cierto o falso? Al instalar EIFS, la ausencia de aislamiento significa que la lámina tiene que aguantar toda la carga del revestimiento y el movimiento del armazón a causa de vientos o cargas térmicas o físicas.**

- A. Cierto
- B. Falso

**10. La malla de refuerzo estándar se tiene que sobrelapar no menos de \_\_\_\_\_ en las terminaciones normales del sistema. Haga un círculo alrededor de la respuesta correcta.**

- A. 1 pulgada
- B. 1 ½ pulgada
- C. 2 pulgadas
- D. 2 ½ pulgadas

**11. La junta de expansión del EIFS debe ser \_\_\_\_\_.**

*Haga un círculo alrededor de todas las respuestas correctas.*

- A. derecha
- B. suave
- C. de textura áspera

**12. El papel de construcción se debe sobreponer (traslapar) un mínimo de \_\_\_\_\_ tanto horizontal como verticalmente, cuando se instala sobre el sustrato en un EIFS con drenaje.**

- A. 2 ½ pulgadas
- B. 1 pulgada
- C. 8 pulgadas
- D. Ninguna de las anteriores

**13. Los requisitos generales para el *cap flashing* incluyen lo siguiente:**

*Haga un círculo alrededor de todas las respuestas correctas.*

- A. Unir las secciones del botaguas, bien selladas e inclinadas.
- B. El botaguas se debe extender un mínimo de 2½ pulgadas sobre la superficie del EIFS midiéndolo desde el borde superior del EIFS, incluyendo la orilla de goteo (*drip*).
- C. El botaguas tiene que estar bien pegado a la superficie del EIFS.
- D. El *cap flashing* se puede instalar en cualquier momento.
- E. Es posible que se requiera un sellante (por el diseñador).

**14. ¿Cierto o falso? Las mezclas de cemento se preparan igual que los adhesivos y a menudo son el mismo producto.**

- A. Cierto
- B. Falso

**15. ¿Cierto o falso? En un sistema de drenaje, se requiere malla de refuerzo a través de las juntas de los paneles de revestimiento cuando se usan recubrimientos como barreras resistentes al agua.**

- A. Cierto
- B. Falso

**16. Los botaguas (*flashing*) son críticos para el éxito de la pared y, en general, se requieren en \_\_\_\_\_.** *Haga un círculo alrededor de todas las respuestas correctas.*

- A. Las partes de arriba de las puertas
- B. Las juntas de expansión
- C. Las partes inferiores de las ventanas
- D. Todas las terminaciones horizontales

**17. El uso de materiales que no se hayan sometido a prueba y no cumplan con el código podría aumentar el riesgo de \_\_\_\_\_.** *Haga un círculo alrededor de la respuesta correcta.*

- A. Penetración de agua
- B. Eflorescencia
- C. Fuego
- D. Que ocurran fallas en las juntas de expansion

**18. El propósito del respaldo del sellante es \_\_\_\_\_.** *Haga un círculo alrededor de todas las respuestas correctas.*

- A. Limitar la profundidad del sellante
- B. Configurar correctamente el sellante
- C. Actuar como rompe-unión
- D. Mejorar la apariencia de las juntas de expansion

**19. Cierto o Falso: Los OSB se permiten solamente si se usan en un sistema EIFS con drenaje y se cubren inmediatamente con una membrana de revestimiento o si es aprobado por el fabricante.**

- A. Cierto
- B. Falso

**20. Todas las penetraciones de la pared tienen que ser selladas contra la barrera resistente al agua.** *Circule todos los métodos que son aceptables.*

- A. Sellantes elastoméricos
- B. *Foam* de poliuretano aplicado en *spray*
- C. Cinta de celofán
- D. Membrana autoadhesiva



# Repaso y Compendio Actualizado del EIFS 2010

## Para Recertificación Para los Mecánicos de EIFS

Este documento es un requisito clave para la recertificación. Es un compendio de los aspectos críticos sobre cómo aplicar el EIFS.

Usted tiene que completar la Prueba de Recertificación para Mecánicos de EIFS después de leer este Compendio y devolverla con su solicitud, el Código de Conducta, y el pago correspondiente. Esta copia del Compendio es para usted; quédese con ella.



## Sección 1

# Aspectos Críticos para Instalar el EIFS Correctamente

### Estándares y Especificaciones de la Industria

Una fuente importante de normas y especificaciones es la información que proporcionan los fabricantes. No cumplir con las especificaciones del fabricante puede resultar en que el sistema falle y/o que el fabricante no ofrezca garantía porque sus especificaciones no fueron cumplidas correctamente.

Es importante entender que los fabricantes no se dedican a diseñar proyectos. Ellos más bien le dan normas y recomendaciones al diseñador del proyecto para que las considere al incorporar el EIFS al recubrimiento de un edificio. Las representaciones gráficas publicadas y proporcionadas por los fabricantes se deben considerar como una guía de cómo los varios componentes de la pared se integran a un revestimiento de exterior; no como los planos específicos para un proyecto.

Otra fuente confiable de información en cuanto al uso y los procedimientos para instalar los productos del EIFS son los Estándares de la Industria, tales como los ASTM, los EIMA y los ANSI. Estas organizaciones reconocidas nacionalmente publican y ofrecen información en detalle sobre áreas que incluyen, pero no se limitan a los métodos aprobados para instalación y los materiales aprobados para usar como sustrato.

### Estándares ASTM y ANSI

Algunos de los estándares ASTM que son particularmente importantes para la industria del EIFS incluyen el Estándar ASTM C-1397-09, que cubre la práctica para aplicar el EIFS Clase PB, y el ASTM C-1396, que contiene las especificaciones para los paneles de *sheetrock*. El ANSI/EIMA 99-A es producido por el *American National Standards Institute*, o ANSI (Instituto Americano de Estándares Nacionales). De manera similar al ASTM C1397, el documento ANSI/EIMA también contiene los requisitos de las pruebas para los fabricantes de EIFS.

### Normas EIMA

Las normas EIMA son bastante generales y no son específicas para ningún producto o trabajo. Las normas EIMA se deben usar solamente como referencia.

## Códigos de Construcción

El Consejo Internacional de Códigos produjo el primer conjunto de Códigos Internacionales en el 2000. El mismo está compuesto por el Código de Construcción Internacional (IBC) y el Código Residencial Internacional (IRC).

El ICC tiene clasificaciones para los tipos de construcción, para los cuales el EIFS se tiene que cualificar en el Informe de Evaluación del Código.

En lo que respecta a los códigos que se apliquen, se debe entender que también hay varios requisitos de drenaje que pudieran estar incluidos en los varios Códigos, como por ejemplo:

- El IRC requiere drenaje en toda la construcción residencial.
- El IBC requiere drenaje en la construcción Tipo V y Grupos R1, R2, R3 y R4. Cumplir con la Sección 1403.2 del IBC sin las barreras resistentes al agua obligatorias se permite solamente con justificación adecuada para los Grupos R1 y R2.

El diseñador es la persona responsable de determinar qué tipo de sistema se requiere.

En los Informes de Evaluación de Códigos:

- Se identifican los componentes para los sistemas de cada marca específica.
- Los inspectores de EIFS y oficiales de construcción pueden usar estos informes como referencia cruzada al revisar la construcción.

En los Informes de Evaluación de Códigos, los siguientes aspectos de la marca del sistema EIF en particular se identifican en detalle e incluyen:

- Substratos permitidos y barreras resistentes al agua.
- Componentes (por nombre y propiedades)
  - Tableros de aislamiento (grueso, tipo, tamaño).
  - Sujetadores mecánicos (tipo y espacio entre ellos).
  - Adhesivo/Mezcla base (proporción de la mezcla).
  - Malla de refuerzo (peso, fuerza).
  - Mano de acabado.
  - Accesorios (guías de drenaje, etc.)
    - Los accesorios plásticos (PVC) tienen que ser resistente a los rayos ultravioleta para uso en exteriores.
- Materiales en lista por nombre y tipo de empaque (cubetas, bolsas, etc.).

- Instrucciones generales de mezclado para los materiales húmedos.
- Métodos de instalación, instrucciones y otros requisitos.

*Todos los materiales suplidos por el mismo fabricante. No se deberán mezclar materiales de diferentes marcas/fabricantes.*

Los sistemas EIF aplicados a edificios no-combustibles requieren que el sistema EIF sea sometido a pruebas de fuego. Las características de una marca de EIF en particular se citan en el informe de las pruebas de fuego, y las mismas incluyen lo siguiente:

- Panel de aislamiento EPS (grueso máximo).
- Si la instalación del panel de aislamiento a un substrato aprobado es con adhesivo y/o sujetadores mecánicos.
- Mezcla base.
- Malla de refuerzo hecha de fibra de vidrio.
- Textura de la mano de acabado protectora.

En lo que respecta a las substituciones de materiales o componentes, cualquier modificación a un diseño ya comprobado y aprobado, como por ejemplo añadir accesorios decorativos y terminaciones horizontales (juntas de expansión), se debe hacer solamente después de que se hayan llevado a cabo las pruebas de fuego apropiadas con las modificaciones incluidas como parte del sistema EIF y que una copia de la prueba de fuego o del informe de evaluación del código esté disponible para verificar su inclusión.

La mezcla base y la malla de refuerzo son los componentes que típicamente proporcionan la mayor resistencia a la propagación de llamas y que ayudan a demorar la ignición del fuego formando una barrera protectora sobre el panel de aislamiento EPS.

Usar materiales que no hayan sido sometidos a prueba no solamente es una violación a los requisitos del código, sino que también crea el peligro de poder resultar en una condición peligrosa en la que un fuego se pudiera propagar y causar muchísimos más daños. Muchos materiales y prácticas sin comprobar que se parecen al EIFS no se pueden distinguir fácilmente de un EIFS que ha pasado las pruebas de fuego y cumple con el código. Por lo tanto, el uso de materiales que no hayan sido sometidos a prueba y no cumplan con el código puede aumentar el riesgo de un fuego. Cualquier substitución, exclusión o instalación híbrida no es un sistema EIF genuino que ha sido sometido a pruebas para verificar que sea resistente a la propagación de llamas, y por lo tanto debe ser evitado.

Cuando el EIFS pasa las pruebas de resistencia al fuego, esto solamente garantiza que el sistema no le añade ni le quita a la clasificación de resistencia al fuego del sustrato. La clasificación de resistencia al fuego siempre se tiene que considerar por separado. En un fuego, los paneles de *sheetrock* o las paredes de concreto/mampostería actúan como disipador de calor, lo que demora el aumento en temperatura y por lo tanto retarda la ignición. Cuando estos sustratos tradicionales de EIFS se remueven, la ignición de los paneles de aislamiento EPS puede ocurrir más rápidamente y podría resultar en la propagación de las llamas.

El tipo de panel de aislamiento también puede tener un impacto en el desempeño del sistema en un fuego. Por ejemplo, usar un aislamiento plástico en lugar del panel de aislamiento EPS pudiera reducir la resistencia al fuego. No importa el tipo de aislamiento, los siguientes criterios deben ser considerados.

- Nunca debe exceder el grueso mínimo o máximo permitido.
- Debe ser idéntico al usado en el sistema que fue sometido a las pruebas de fuego o que aparece en los informes actuales de evaluación del fabricante.
- Se ha demostrado que los recubrimientos que no se someten a pruebas (poliuretano o poliurea) aumentan la inflamabilidad en un fuego.

Más allá de los asuntos de seguridad en caso de fuego cuando se usa EIFS en construcción no-combustible, el código requiere lo siguiente:

- Los plásticos de espuma (*foam*) tienen que estar separados de la porción ocupada del edificio (barrera térmica de 15 minutos) con un material como por ejemplo paneles de *sheetrock*.
- Etiquetado de productos/componentes.
- El fabricante tiene que aprobar los "aplicadores".
- Con cada Informe de Evaluación de Código se incluyen formularios para el contratista de EIFS y *también* para el contratista del sellante, a fin de que verifiquen con su firma que usaron los componentes correctos y que cumplen con los requisitos del fabricante y del Informe de Evaluación de Código.

## Instalación del EIFS

### Almacenamiento Adecuado de los Materiales del EIFS

Los materiales del EIFS se tienen que almacenar correctamente para prevenir que se dañen.

- Todos los materiales se deben apilar sin tocar el piso y sin que les dé la luz directa del sol.

- Todos los productos en bolsa se tienen que almacenar sin tocar el piso y mantenerse secos.
- Verifique siempre las especificaciones del fabricante para los materiales que se estén usando.
- Como regla general, la mayoría de los materiales se tienen que almacenar a 40° F o más. Mientras más los materiales se acerquen a la temperatura de congelación, mayor probabilidad de que sus características de desempeño se vean afectadas negativamente.

#### Consideraciones Ambientales

Los materiales húmedos no se deben aplicar cuando la temperatura sea menos de 40° F y esté bajando, a menos de que se pongan calentadores temporeros y encierros ventilados para mantener una temperatura mínima de 40° F por un mínimo de 24 horas. Las condiciones ambientales pueden afectar el tiempo de secado y curado.

Es importante no aplicar materiales a ningún sustrato, mezcla base, *primer* (si es especificado) ni acabados que contengan escarcha. Básicamente, la temperatura de la superficie de un sustrato no debe ser menos de 40° F (o 50° F dependiendo del fabricante). Cuando los materiales son aplicados, se tiene que mantener la temperatura del aire ambiental y de la superficie del sustrato.

La humedad es otro factor ambiental importante. Los materiales del EIFS no se pueden aplicar en la lluvia porque la humedad puede retrasar la evaporación del agua. Los materiales nunca se deben aplicar durante mal clima a menos de que se haya proporcionado protección apropiada.

Asegúrese de que el sustrato esté seco antes de instalar el EPS. Si hay una capa de agua en la pared, el adhesivo no se pegará. También asegúrese de que los paneles EPS estén secos antes de raspar y aplicar la mezcla base. Después de aplicar la mezcla base, déjela secar por un mínimo de 24 horas.

Al pasar la mano de acabado, asegúrese de que la mezcla base esté seca. Recuerde que las temperaturas frías y la alta humedad afectarán el tiempo de secado. Una mano de acabado debe protegerse y dejarse secar un mínimo de 24 horas a 70° F y 50% de humedad relativa.

#### Protección Temporera

Cuando se usen encierros temporeros para protección, es importante mantener la temperatura correcta dentro del encierro en todo momento usando calentadores. Si se usan calentadores de propano, el encierro debe estar adecuadamente ventilado porque esos calentadores emiten humedad.

Se deben colocar termómetros dentro de todo el encierro temporero. Las temperaturas pueden variar drásticamente desde las partes altas hasta el piso de un encierro.

En general, siempre que se use un calentador en un encierro es importante seguir las regulaciones de OSHA en cuanto al equipo de calefacción usado durante la construcción.

## Sustratos

Hay varios sustratos reconocidos para uso con el EIFS.

- |   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| Non-Combustible<br>Steel-Framed<br>Construction<br>Typically Commercial | } | <ul style="list-style-type: none"><li>• Paneles de <i>sheetrock</i>, de un grueso mínimo de ½", en marcos hechos de acero liviano,<ul style="list-style-type: none"><li>○ Paneles de <i>sheetrock</i> para exterior revestidos de papel con centro tratado, de conformidad con el ASTM C1396.</li><li>○ Paneles de <i>sheetrock</i> revestidos de vidrio de conformidad con el ASTM C1177.</li><li>○ Paneles de <i>sheetrock</i> reforzado con fibra de confirmidad con el ASTM C1278.</li></ul></li></ul> |   |
|   |   | }  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Revestimiento de madera sobre marcos de madera<ul style="list-style-type: none"><li>○ <i>Plywood</i> para exteriores, o de grado de exposición 1, con grueso mínimo de 1/2 pulgada, de conformidad con las normas de la APA.</li><li>○ Paneles prensados (OSB), grueso mínimo de 7/16 pulgada para uso en exterior, de conformidad con las normas de la APA. Los OSB se permiten solamente si se usan en un sistema EIFS con drenaje y se cubren inmediatamente con una membrana de revestimiento u otra forma de protección.</li></ul></li></ul> |

El uso de OSB como revestimiento para el EIFS está sujeto a la aprobación del fabricante del EIFS. Ocasionalmente, se puede usar revestimiento de madera sobre marcos de acero, y se pueden usar los paneles de *sheetrock* sobre los marcos de madera. Se puede requerir revestimiento de madera en paredes enmarcadas en acero si el revestimiento va a darle soporte a otros elementos de pared tales como letreros. Además, en las paredes enmarcadas en madera se podría requerir paneles de *sheetrock* si la pared necesita una clasificación específica de resistencia al fuego.

- Paneles de *sheetrock* reforzado con fibra de confirmidad con el ASTM C1186.

- Paredes macisas (concreto, mampostería)
  - Mampostería de unidades – ladrillos o bloques de concreto.
  - Concreto – vertido (moldeado) en su lugar o moldes prefabricados/levantados.
  
- Otros sustratos
  - Estuco.
  - Listón de metal (metaleta) – láminas galvanizadas (de conformidad con el ASTM C847); con los extremos y orillas rematadas, sin traslapar, que a menudo se usa sobre bloques pintados.
  - El listón de plástico que usan algunas marcas de EIFS no se incluye aquí; sin embargo, consulte al fabricante para más información sobre el uso del listón de plástico con sistemas específicos.
  - Unidades de *foam* para moldear concreto (ICF). Esto depende del tipo de sistema ICF, y de las normas del fabricante de EIFS.

Los sustratos (por el código) se clasifican como combustibles (que se queman en un fuego) o no combustibles (que no se pueden quemar en un fuego).

En general, todos los sustratos tienen que ser estructuralmente buenos; tienen que siempre estar derechos, con la tolerancia del plano de la superficie dentro de ¼ de pulgada por cada 10 pies y estar limpios, secos y sin ningún tipo de material extraño que pudiera interferir con la instalación del EIFS.

Cuando el EIFS se instale con adhesivo en sustratos de concreto, esté pendiente del residuo que puedan dejar los agentes usados para liberar el concreto. Estos agentes liberadores pueden romper la unión entre el adhesivo y el concreto.

Otro sustrato reconocido para el EIFS consiste de listón de metal (metaleta) en malla de diamante sujetado mecánicamente, de un mínimo de 2.5 a 3.4 libras por yarda cuadrada, en láminas galvanizadas con los extremos y las orillas rematadas. Otros tipos de listón de metal (metaleta) aceptables como sustituto en el EIFS son láminas galvanizadas de 2.5 libras por yarda cuadrada, revestidas de papel. No traslape el listón detrás de un sistema EIF. La industria usa el listón de metal instalado mecánicamente (con tornillos) como método alternativo para permitir la instalación con adhesivo de los paneles EPS sobre un sustrato pintado.

El sheetrock para exteriores tiene dos lados: uno exterior (derecho) y el interior (revés). El lado con papel doblado va hacia adentro. Las palabras en inglés “*This side out*” deben estar hacia fuera (debe poder verlas). Si el lado exterior (derecho) no está marcado, instale el sheetrock con el lado de papel hacia el edificio.

Al evaluar *sheetrock*, verifique que el papel esté firmemente pegado al panel y que el papel esté replegado hacia adentro. También debe verificar la orientación del borde de la lengüeta y la ranura; la lengüeta va hacia arriba. Esto mejorará la habilidad del *sheetrock* para repeler la humedad.

Cuando esté evaluando *sheetrock* que ya esté montado en la pared, cerciórese de que todas las uniones verticales y juntas (*joints*) estén sobre los centros de los miembros del armazón y que estén desfasadas (que no coincidan) por lo menos un espacio entre las filas adyacentes de *sheetrock*. Después de que el recubrimiento haya estado seco por al menos 24 horas, usted debe evaluar cuán pegado está el papel al panel en al menos dos puntos por cada 5,000 pies cuadrados de recubrimiento.

Otra evaluación importante del *sheetrock* es verificar el espacio entre los sujetadores. Cerciórese de que el espacio entre los sujetadores (tornillos) cumpla con los documentos del proyecto. Típicamente, estos tornillos no están a más de 8 pulgadas de centro a centro a lo largo de cada miembro del armazón. Sin embargo, se podrían requerir más sujetadores si el profesional de diseño lo especifica para cumplir con los requisitos de resistencia al viento.

Al evaluar paredes de mampostería en unidades, concreto, estuco o revestimiento, asegúrese de que estén derechas – que la tolerancia del plano de la superficie esté dentro de  $\frac{1}{4}$  de pulgada por cada 10 pies de superficie. Es posible que se tenga que hacer algo para que la pared sea aceptable. Además asegúrese de que el sustrato esté limpio y seco y que no tenga materiales extraños como arcilla, barro o lodo, arena, eflorescencia o brea para techos. Cualquier pintura o recubrimiento se tiene que remover, o tendrá entonces que usar un método alternativo de instalación como el listón de metal o sujetadores mecánicos (tornillos y arandelas). Para quitar la pintura o recubrimiento se puede usar *sandblasting*, o aspersion de arena a presión.

Al evaluar revestimiento de contrachapado, asegúrese de que sea grado para exteriores o exposición 1, no menos de  $\frac{1}{2}$  pulgada de grueso. Cualquier revestimiento podrido, en descomposición o deslaminado se tiene que reemplazar antes de aplicar el EIFS.

Al evaluar revestimiento de fibra de cemento, asegúrese de que esté limpio y seco y que no tiene materiales extraños. Cualquier pintura o recubrimiento se tiene que remover, de lo contrario se tendrán que usar métodos alternativos de instalación.

#### Eflorescencia

La eflorescencia es una sustancia blanca y polvorosa asociada con los materiales que contienen cemento, como por ejemplo la mezcla base, el estuco, el concreto y la mampostería. La eflorescencia se tiene que quitar antes de

aplicar un adhesivo o la mano de acabado. Si no la quita, la eflorescencia puede romper la unión y causar fallos dentro del sistema (por ejemplo, la mano de acabado se puede despegar). La eflorescencia se puede quitar restregando la pared con soluciones de limpieza y siguiendo precauciones de seguridad.

### Repaso de Paneles EPS

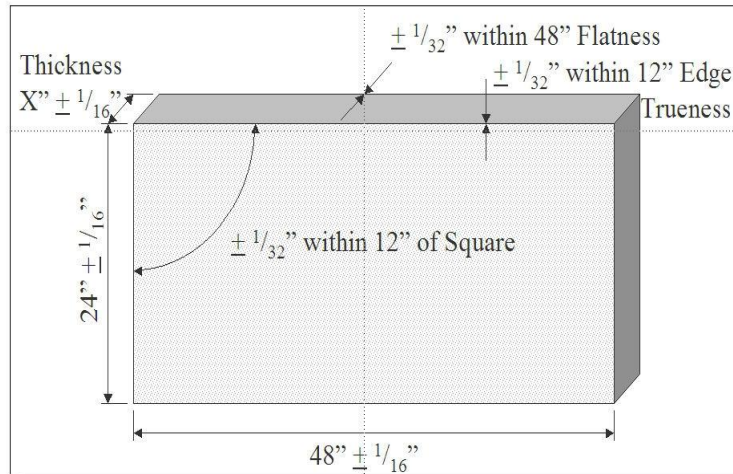
Después de que el sustrato está listo, el primer paso del EIFS es instalar los paneles EPS. El panel EPS disminuye el choque térmico y ayuda a evitar que la lámina del EIFS se agriete (raje). Estos paneles se pegan al sustrato con adhesivo, con sujetadores mecánicos, o con ambos dependiendo del sistema en particular. Los paneles de EPS tienen un valor de aislamiento, son resistentes al agua y también flexibles. Algunos paneles EPS son fabricados con ranuras de drenaje para usarlos con el EIFS con drenaje.

### Evaluación de los Paneles EPS

Antes de instalarlos, asegúrese de que los paneles EPS estén correctamente identificados. Cada paquete debe estar marcado con los números de lote, y la orilla de cada panel individual debe estar marcada con el sello de certificación de un tercero para verificar que cumple con los estándares ASTM. Estas marcas muestran que los paneles EPS cumplen con las especificaciones del fabricante de EIFS.

Dimensiones y tolerancias del panel de aislamiento EPS para EIFS Clase PB:

- Ancho: Máximo 24 pulgadas ( $\pm 1/16$  pulgada)
- Longitud: Máximo 48 pulgadas ( $\pm 1/16$  pulgada)
- Grueso: Mínimo  $3/4$  pulgada +  $1/16$  pulgada (no menos de  $3/4$  pulgada después de raspar), o mínimo 1 pulgada ( $\pm 1/16$  pulgada) tener raspado en cuenta
- Grueso máximo: 4 pulgadas o según el código de construcción  $\pm 1/16$  pulgada
- Orillas íntegras:  $\pm 1/32$  pulgada por 1 pie
- Cuadrado: Sin variación de más de  $\pm 1/32$  pulgada por cada 12 pulgadas de longitud o ancho total
- Plano (vs. arqueado o pandeado) No más de  $\pm 1/32$  pulgada por 48 pulgadas
- Protuberancias o marcas en la superficie: No más de  $\pm 1/16$  pulgada
- Huecos: No más de un hueco más grande de  $1/16$  pulgada por cada 1 pie<sup>2</sup>, o sea, no más de 8 huecos por cada panel 2 pies x 4 pies
- Hendiduras por aplastamiento: Sin áreas en ninguna superficie de más de  $1/16$  pulgada de profundidas en más de 5 por ciento del área de superficie total.



Tolerancias de las dimensiones del Panel EPS

### Características del Panel EPS

Dos características importantes del panel EPS que afectan el desempeño del sistema son la densidad y la fusión. La densidad afecta el valor de aislamiento del panel EPS. Las normas de la EIMA especifican una densidad mínima de 0.9 libras por pie cúbico. La fusión es un factor determinante en la calidad del material aislante, y afecta cuatro características importantes del panel EPS: Resistencia al agua; difusión por vapor o habilidad para respirar; resistencia a las grietas; y valor de aislamiento.

Otro factor que afecta la calidad del EPS es el envejecimiento. Los “paneles verdes”, es decir, paneles que se instalan antes de haber envejecido por al menos seis semanas, se pueden encoger más tarde y causar grietas (rajaduras) en la pared terminada. Inspeccione los paneles EPS para verificar que tengan el sello de un tercero, lo que indica que fueron envejecidos correctamente.

### Componentes del EIFS con Barrera Clase PB

Al aplicar el EIFS, es importante usar solamente los componentes requeridos por el fabricante, ya que han sido diseñados para producir los resultados más consistentes cuando se usan juntos. Nunca mezcle o sustituya componentes de diferentes marcas de EIFS. Los fabricantes de EIFS no ofrecerán garantía si se combinan productos de diferentes marcas. Los EIFS Clase PB de barrera pueden consistir de adhesivos y/o sujetadores mecánicos, paneles EPS; malla de refuerzo hecha de fibra de vidrio; mezcla base, primer, si es especificado; y la mano de acabado.

Los paneles EPS pueden ser montados al sustrato con adhesivo, sujetadores mecánicos, o ambos, todo depende del sustrato. Después de fijar bien los paneles, la superficie completa del panel EPS se raspa y se hacen los recortes decorativos, si corresponde. Después, se incrusta o enjarra una malla de refuerzo hecha de fibra de vidrio para lograr resistencia a los golpes. Cuando la

mezcla base se haya secado, se puede usar un primer, si está especificado. Finalmente, se aplica un acabado de acrílico del color y textura que especifique el diseño del dueño. Si está especificado, se deberá aplicar un sellante sobre la mano de acabado.

### Adhesivos

Recuerde verificar las condiciones ambientales y también inspeccionar la superficie del sustrato antes de mezclar el adhesivo. Hay tres tipos de adhesivo o mezclas base: mezcla húmeda a base de cemento (*field mix*), mezcla lista de fábrica a base de cemento (mezcla de bolsa), y la mezcla de fábrica sin cemento (*non-cementitious factory mix*). Cada una se debe mezclar de acuerdo con las instrucciones recomendadas del fabricante.

### Verificación de los Botaguas (*Flashing*)

Antes de instalar los paneles EPS, cerciórese de que se hayan instalado botaguas en los lugares apropiados. Los botaguas son críticos para el éxito de la pared terminada. Los botaguas llevan cualquier humedad incidental hacia el exterior de la pared. Generalmente, se requieren botaguas en todas las terminaciones horizontales, como en las partes superiores e inferiores de las puertas y ventanas.

### Instalación de los Paneles

Antes de comenzar, haga una línea con el cordón de tiza que identifique dónde se instalarán los paneles EPS de la primera corrida. La instalación de los paneles EPS siempre tiene que empezar en la parte baja de la pared. Ahora puede preparar las terminaciones del sistema para el *back wrapping*.

### Envoltura de Orillas (*Back Wrapping*)

El primer paso en la técnica de envoltura replegada o *back wrapping* es anclar la malla de detalle al sustrato a lo largo de la línea que se trazó y en todas las aberturas y terminaciones de la pared.

Pegue bien la malla al material del sustrato con adhesivo o grapas para prevenir que la malla se arrugue cuando la envuelva. Recuerde instalar malla en cualquier punto en el que el sistema de aislamiento comience o termine – por ejemplo, en las aberturas de las puertas y ventanas y en ambos lados de las juntas (*joints*) de expansión. La malla se tiene que sobrelapar un mínimo de 2 ½ pulgadas. Además cerciórese de que la malla encapsule no solamente las terminaciones del sistema, sino también los adornos decorativos y el EPS. Después de hacer el *backwrapping*, se pueden instalar los paneles EPS.

### Instalación de Paneles EPS con Adhesivo

Antes de instalar los paneles EPS con adhesivo, cerciórese de que el sustrato esté limpio y seco.

El método de listón y untada se usa típicamente para instalar paneles EPS a superficies irregulares como la mampostería de unidades y/o las paredes de concreto. La llana ranurada se debe usar para los sustratos de recubrimiento. Es importante seguir los requisitos del fabricante de EPS.

El método de listón y untada requiere colocar un listón en todo el perímetro de no menos de 2 pulgadas de ancho y un grueso mínimo de 3/8 de pulgada. Las untadas no deben ser más pequeñas de 4 pulgadas en diámetro con un grueso mínimo de 3/8 de pulgada, a una distancia aproximada de 8 pulgadas de centro a centro, es decir, 8 untadas por cada panel EPS de 2 pies x4 pies.

Al usar una llana ranurada para aplicar adhesivo, presione firmemente para que la superficie del panel EPS se vea entre los listones. Aplique el adhesivo de manera que los listones queden verticales al instalar el panel. Use solamente llanas cuyo tipo de ranura, profundidas y espacio entre los listones sean los recomendados por el fabricante del EIFS. Controle el ángulo de la llana para producir la profundidad requerida del listón.

Las juntas de los paneles EPS se tienen que desfasar de las juntas del revestimiento (es decir, que no pueden quedar la una sobre la otra). Las juntas de los paneles EPS se deben desfasar de las juntas del revestimiento no menos de 6 pulgadas. Después, aplique el patrón de adhesivo a la parte de atrás del panel EPS, teniendo cuidado de no aplicar adhesivo a los bordes ni a la malla expuesta del *back wrapping*.

Después, coloque el panel en el sustrato a ½ pulgada de distancia del próximo panel y empújelo suavemente hasta que caiga en su sitio. Esto mantendrá las uniones de los paneles bien apretadas y eliminará los espacios. Con una llanura, quite todo el exceso de adhesivo de la superficie del sustrato y de la cara de los paneles EPS. Después, asegure los paneles golpeándolos firmemente con un raspador pero teniendo cuidado de no crear hendiduras.

También asegúrese de que los bordes de los paneles EPS estén limpios antes de instalarlos y colóquelos bien pegados los unos de los otros para evitar espacios. El adhesivo que quede atrapado entre las juntas de los paneles EPS puede causar que la lámina se agriete y causar puentes térmicos. Es muy importante que los paneles EPS estén bien pegados al sustrato.

Debe usar un patrón de unión corrida cuando instale el resto de los paneles EPS, asegurándose de que las juntas de los paneles y del revestimiento no coincidan (es decir, estén desfasadas).

Para que las esquinas de penetraciones queden bien reforzadas, es importante cortar paneles en forma de "L" y acomodarlos alrededor de las aberturas cuadradas. Así se creará una esquina más fuerte.

Recuerde dejar un espacio, del tamaño que especifique el fabricante del EIFS, entre las orillas del panel EPS y las penetraciones del sistema. En estos espacios se instalará la varilla de respaldo (*backer rod*) y el sellante (*caulking*) después de completar el EIFS. Además, amarre (*interlock*) los paneles EPS en todas las esquinas interiores y exteriores, teniendo cuidado de rellenar cualquier espacio con astillas de panel. Esto creará una esquina más fuerte. Recuerde mantener los bordes cortados de fábrica en las aberturas y terminaciones, porque esos son más precisos.

### Instalación Mecánica

Se pueden usar sujetadores mecánicos (tornillos y arandelas) para instalar los paneles EPS sobre una barrera contra el clima (como por ejemplo felpa, papel de construcción o sustratos pintados). No olvide inspeccionar el sustrato y aplicar la malla de refuerzo hecha de fibra de vidrio o guías de vinilo a lo largo de todas las terminaciones del EIFS antes de instalar los paneles EPS con sujetadores mecánicos.

Recuerde que los tornillos tienen que ser lo suficientemente largos para pasar a través del panel EPS y entrar en los montantes (marcos) o revestimiento estructural. Típicamente, los tornillos tienen que penetrar los armazones de acero al menos 5/16 de pulgada y al menos 1 pulgada en los armazones de madera, mampostería y concreto. Los tornillos se deben apretar de manera que la arandela (*washer*) quede levemente hundida en la superficie del EPS. Esto evitará que molesten al raspar los paneles.

Si los aprieta demasiado, podría rajarse los paneles EPS. No apretarlos lo suficiente resultará en superficies levantadas que harán más difícil instalar la malla de refuerzo y se verán a través del acabado. Con este método, es crucial que use la cantidad correcta de tornillos y que estén separados a la distancia correcta para la carga de viento del diseño. La separación entre los tornillos depende de los requisitos de resistencia al viento y debe estar especificada en los documentos del contrato.

Con el método de sujeción mecánica, el panel EPS tiene que ser de al menos 1 pulgada de grueso. Sin embargo, algunos fabricantes recomiendan paneles de 1½ pulgadas porque proporcionan un plano uniforme en la pared y resisten más al viento. Si se especifica un sistema instalado con adhesivo y tornillos, consulte con el fabricante para determinar cuánto tiempo se debe secar el adhesivo antes de instalar los tornillos.

### Después de la Instalación de los Paneles EPS

Después de instalar todos los paneles EPS, inspeccione la superficie para detectar cualquier espacio de más de 1/16 de pulgada. Rellene todos los espacios usando astillas (pedacitos) de EPS. Los espacios no se pueden rellenar con adhesivo ni con otro material. Después de rellenar todos los espacios, use una tabla de raspar para lijar y nivelar toda la superficie. Es importante quitar

todas las bolitas sueltas de EPS de la superficie raspada. Asegúrese de que el adhesivo esté seco.

En este punto, haga los recortes estéticos, si se aplica, en la superficie EPS. Recuerde dejar por lo menos  $\frac{3}{4}$  de pulgada entre la parte inferior de los cortes decorativos y la parte de atrás del panel EPS.

Después de instalar el panel EPS, el próximo paso es instalar cualquier otro detalle EPS que pida el diseño. Incline todas las superficies para obtener un drenaje positivo de acuerdo con los requisitos del fabricante del EIFS.

### Malla de Refuerzo

La malla de refuerzo incrustada (enjarrada) en la mezcla base ayuda a resistir el agrietamiento de toda la superficie del sistema y proporciona resistencia a los golpes y el agua. La mayoría de los fabricantes de EIFS suplen la malla de un color particular diseñada para sus propios componentes del sistema. Nunca mezcle mallas de diferentes fabricantes de EIFS.

Los diseñadores pueden especificar en los documentos que se use malla de refuerzo de alto impacto en áreas de mucho tráfico. Generalmente, se aplica malla básica de 4 onzas o "estándar" sobre toda la superficie del EPS. Se pueden aplicar mallas de refuerzo de diferentes pesos en capas cuando se requiera una mayor resistencia al impacto. Siga siempre las especificaciones del fabricante de EIFS al combinar mallas de diferentes pesos.

### Mezclas Base

La malla de refuerzo correctamente aplicada estará "suspendida" en el medio de la mezcla base, a una distancia más o menos igual entre la pared y la superficie exterior. Las mezclas a base de cemento también pueden servir como adhesivo en algunos sistemas. Las mezclas base se preparan igual que los adhesivos y a menudo son el mismo producto. Siga las instrucciones del fabricante cuando prepare la mezcla base.

Recuerde usar siempre la barrena mezcladora y velocidad especificadas por el fabricante cuando esté preparando la mezcla base, y solamente prepare la cantidad de material que pueda usar convenientemente durante un turno de trabajo.

### Cómo Incrustar la Malla de Refuerzo

Antes de empezar a incrustar (enjarrar) la malla, asegúrese de que los paneles EPS hayan sido raspados y que la superficie esté seca y limpia, y que cualquier amarillamiento por rayos ultravioleta (UV) se les haya quitado.

Incruste toda la malla que haya sido previamente instalada al hacer el *back wrapping* de los paneles EPS. Para hacer esto, aplique la mezcla a los bordes expuestos y a la cara del panel EPS. Envuelva la malla alrededor del borde

hacia la cara del panel, asegurándose de incrustarla bien en la mezcla base. Refuerce las esquinas de todas las aberturas –puertas, ventanas, equipo mecánico y todas las penetraciones –poniendo un pedazo de malla diagonalmente en la esquina. Esto añade resistencia contra las grietas en las áreas de alta tensión.

Los diseñadores pueden especificar malla de refuerzo de alto impacto en áreas de mucho tráfico como la planta baja. Después de aplicar la malla de alto impacto, se aplica una segunda capa de malla de refuerzo. No sobrelape la malla de alto impacto. Las orillas deben estar bien pegadas. La capa de mezcla de alto impacto tiene que estar completamente seca antes de aplicar la malla estándar.

Si se especifica malla para esquinas para tener mayor resistencia al impacto en las esquinas exteriores, la malla esquinera se debe incrustar en la mezcla y dejarse secar antes de instalar la capa de malla estándar.

Ahora la malla estándar se puede incrustar en toda la pared. El grueso mínimo requerido de mezcla base para la malla estándar es 1/16 de pulgada. La malla de refuerzo estándar tiene que ser envuelta dos veces (*double-wrapped*) un mínimo de 8 pulgadas alrededor de todas las esquinas interiores y exteriores y tiene que ser traslapada en todas las terminaciones un mínimo de 2½ pulgadas. Para evitar arrugas, pase la llana hacia afuera de las esquinas y desde el centro hacia los bordes. En general, la malla se tiene que sobrelapar un mínimo de 2½ pulgadas.

La mezcla base se aplica para cubrir completamente la malla de refuerzo de modo. De acuerdo con el ASTM C-1397-09, "Bare mesh shall not be visible and the mesh pattern shall not be tactile."

Usando una llana de acero inoxidable, aplique la primera mano de mezcla base a la superficie del panel EPS. Esta mano tiene que ser uniforme y debe cubrir un área un poco más grande que las dimensiones del pedazo de malla. Inmediatamente después, coloque la malla de refuerzo sobre la mezcla húmeda. Evite arrugas pasando la llana desde el centro hacia las horillas hasta que la malla esté completamente incrustada. Si se forma una arruga, haga un corte sobre la arruga y vuelva a colocar malla, teniendo cuidado de asegurar que haya un sobrelape de 2 1/2 pulgadas en ambos lados del corte.

Deje que la mezcla base se sienta firme al tocarla. Si la malla no está completamente incrustada, entonces aplique una segunda mano de mezcla con la llana para cubrirla por completo. Permita que la mezcla base se seque por lo menos 24 horas antes de aplicar la mano de acabado o el primer especificado.

## Preparación y Aplicación del Acabado

Cerciórese de que las condiciones del clima sean las apropiadas para la aplicación y el secado. Además, antes de aplicar el acabado asegúrese de que la mezcla base esté seca y que cualquier irregularidad en la mezcla se corrija. También asegúrese de que la mezcla base esté limpia y que no tenga eflorescencia, polvo, tierra ni otros residuos.

Dependiendo del clima, es posible que haya que ablandar el acabado con pequeñas cantidades de agua potable limpia.

Es importante anticipar cuáles serán las condiciones del clima cuando se vaya a aplicar el acabado.

Al aplicarlo, asegúrese de que el grueso y la textura iguales a las de la muestra aprobada. También debe asegurarse de mantener una orilla húmeda y detenerse en las esquinas para evitar imperfecciones (*cold joints*). Además es importante aplicar el acabado en la pared completa. Si se detiene en medio de la pared, puede causar imperfecciones.

## Juntas de Expansión

Como mínimo, tiene que haber juntas de expansión del EIFS en todas las juntas de expansión del edificio, en las intersecciones de materiales diferentes y en las líneas del piso en la construcción de madera. El profesional de diseño es responsable de determinar el tamaño y ubicación de las juntas de expansión.

El sistema EIFS comienza o se detiene en ambos lados de una junta de expansión. Al igual que con todas las terminaciones del EIFS, cada lado de la junta tiene que tener *backwrapping* o integrarse en el accesorio apropiado. Como la junta de expansión del EIFS recibirá el sellante (*caulking*), es imperativo que la malla de retuerzo en las orillas interiores de la junta esté incrustada (enjarrada) en la mezcla base. El sellante no se debe unir al material de acabado en un juntas de expansión.

La junta de expansión del EIFS debe estar derecha y lisa. La junta funcionará mejor si se prepara correctamente. Siga las especificaciones de los documentos del contrato para saber dónde van las juntas y el ancho requerido.

## Sellantes (*Caulking*)

El sellante en una junta de expansión EIFS juega un papel integral en la habilidad de la pared para repeler agua. Antes de aplicar el sellante, el contratista de los sellantes inspecciona las superficies de las juntas para evaluar la mezcla base y el primer del EIFS, si es requerido. Limpie las juntas para retirar cualquier material suelto.

Comprima la varilla de respaldo (*backer rod*) y métala en la junta o instale cinta rompe-unión como respaldo para el sellante. El propósito del respaldo es

ayudar a configurar bien el sellante, limitar la profundidad del sellante, y en algunos casos, actuar como rompe-unión. Instale el primer del sellante si así lo requiere el fabricante del sellante.

Inserte la varilla de respaldo (*backer rod*) en la junta a la profundidad especificada por el fabricante del sellante. Luego aplique un sellante que haya sido especificado en los documentos del contrato. El sellante absorberá el movimiento en las juntas mientras evita la entrada de aire y humedad.

### EIFS con Drenaje – Conceptos y Requisitos

Hay muchas versiones diferentes de EIFS con drenaje, y todas están basadas en los mismos conceptos generales. Hay componentes adicionales a lo que normalmente se definiría como parte de un EIFS Clase PB. En esta sección se cubren varios ejemplos diferentes de EIFS con drenaje.

#### Tipos de Sistemas con Drenaje

- Clase PB (o EIFS de otro tipo) aplicado sobre:
  - Recubrimientos de barrera resistente al agua (llamados WRB, *water resistive barrier*)
    - § Recubrimientos aplicados con lana o rolo (suministrados por el fabricante del EIFS)
    - § Elastomeric polymer coatings
    - § Flashings
    - § Membrane (peel and stick)
  - Membranas (en hojas) de barrera resistente al agua tales como
    - § *Housewrap* (estándar o con diseños)
    - § Papel de construcción
    - § Asphaltic felt
    - § Flashings
    - § Membrane (peel and stick)
- Además de la barrera resistente al agua, se podría requerir lo siguiente:
  - Una vía de drenaje, que pudiera incluir uno de los siguientes:
    - § Tapete de drenaje, geotextil, etc. (instalado con tornillos).
    - § Paneles de aislamiento ranurados (instalados con adhesivo o tornillos).
    - § Listón de metal o plástico (adhesivo).

§ Líneas de adhesivo colocadas verticalmente con una llana ranurada.

- Varios accesorios como por ejemplo las guías de drenaje.

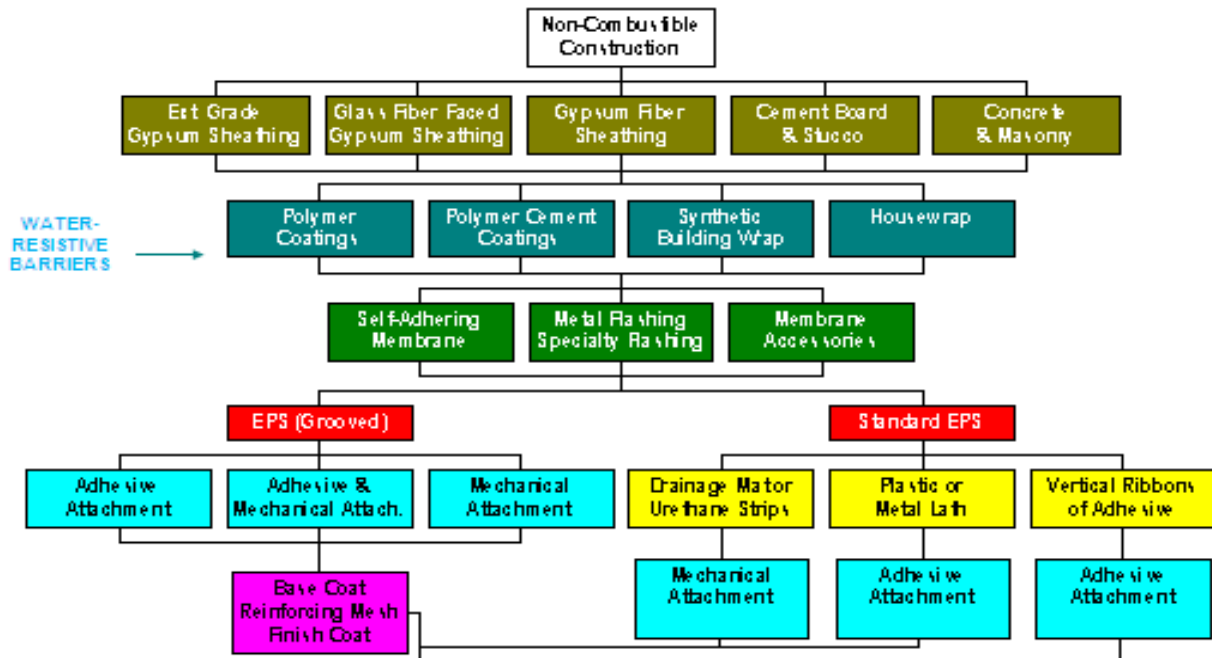
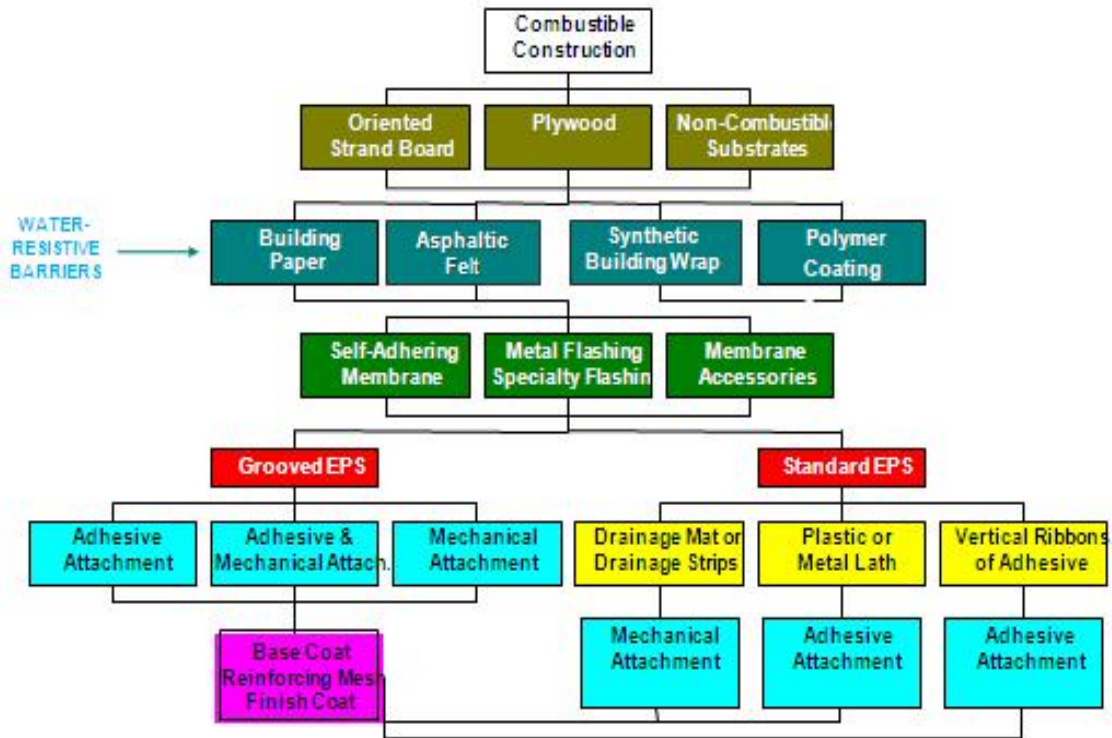
La instalación de la WRB requiere que se sobrelape hacia el borde vertical de todos los botaguas de pared y de ventana para asegurar que la humedad incidental se pueda drenar de la pared.

Dependiendo de cómo el EIFS con drenaje esté configurado, podría ser diseñado como un revestimiento con drenaje o también para ofrecer cierto grado de ventilación.

- El único propósito del revestimiento con drenaje es drenar la humedad incidental.
- Los drenajes de malla para lluvia también están diseñados para permitir que entre aire a la cavidad y balancear la presión del viento contra el exterior de la pared, reduciendo así el potencial de que la humedad entre.

Las siguientes tablas se muestran para ilustrar las posibles configuraciones del EIFS con drenaje, tanto para construcción combustible como no combustible.

Nota: Estas tablas se basan en los sistemas comúnmente disponibles y no reflejan todos los tipos de sistema que se consiguen actualmente. Se muestran como guía educativa y para referencia.



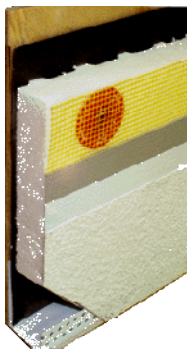
These flow charts are based on commonly available systems and do not reflect every type of system currently available. They are provided as an educational guide.

Las barreras de aire y vapor son parte del diseño de la pared, pero no necesariamente parte del EIFS, y tienen que ser seleccionadas y especificadas por el diseñador.

Las barreras de aire tienen que ser continuas y estar compuestas por un grupo de materiales seleccionados y diseñados para resistir las presiones del aire y el viento.

Las barreras de vapor no son necesariamente requeridas por todos los fabricantes, pero se requieren en ciertos códigos de construcción. Como los requisitos para estas barreras variarán y podrían o no ser parte del EIFS o de la barrera resistente al clima, se debe consultar a la autoridad de código local para saber los requisitos en cada trabajo, o también puede ser determinado por el diseñador.

A continuación se ilustran los ejemplos de dos tipos de sistemas de drenaje:



PB EIFS -  
Grooved EPS  
mechanically  
fastened over  
building paper.



PB EIFS-  
Drainage mat  
mechanically  
fastened over  
building paper,  
EIFS applied  
with adhesives

El EIFS que ha sido sometido a pruebas de fuego (para la construcción no combustible) requiere que solamente se usen los componentes correctos como parte del EIFS con drenaje y que se use una guía de drenaje solamente en la base de las paredes (en inclinación) y no en las ventanas, etc.

### *Housewrap* y Papel de Construcción

El código permite el uso de papel de construcción así como una barrera resistente al agua (WRB). El *housewrap* también se puede usar, pero cada municipalidad determina si el *housewrap* se puede o no usar en lugar del papel de construcción. Cualquiera de estos materiales (en hojas) se puede llamar genéricamente como membrana de *revestimiento*.

El *housewrap* puede ser evaluado por el *ICC Evaluation Service* o por la autoridad de código que tenga jurisdicción. El *housewrap* tiene que:

- Ser sobrelapado como las tejas (*shingles*), es decir, de abajo hacia arriba, un mínimo de 8 pulgadas tanto horizontal como verticalmente, o pegado
- Sobrelapado y pegado con cinta adhesivo para uso con el housewrap

El papel de construcción también se tiene que sobrelapar como tejas (*shingles*), un mínimo de 2 ½ pulgadas tanto horizontal como verticalmente, o como lo requiera el código.

#### Recubrimientos como Barrera Resistente al Agua

También se pueden instalar recubrimientos con lana o rolo sobre los sustratos para formar una barrera resistente al agua. Estos recubrimientos son marca comercial de un sistema EIFS, se aplican sobre el sustrato para formar una capa continua, se les instalan botaguas donde se requiera, y típicamente incorporan una membrana autoadhesiva u otro tipo de material sellante como WRB.

En los recubrimientos de WRB se requiere reforzar las juntas (*joints*) de los paneles de revestimiento. La capa de WRB se aplica de manera continua sobre la malla.

Consulte al fabricante en cuanto qué hacer con los sujetadores de los paneles antes de aplicar la capa de WRB.

Además, pregúntele al fabricante si la capa de WRB aplicada para sobrelapar los botaguas de pared o penetraciones tienen que incorporar malla de refuerzo.

#### Sellantes para las Barreras Resistentes al Agua

Las barreras resistentes al agua podrían requerir el uso de sellantes y/o membranas autoadhesivas para mantener la continuidad de la WRB en la pared. Estos sellantes y membranas pueden ser parte del sistema del fabricante de EIFS. Todas las penetraciones de la pared tienen que ser selladas contra la barrera resistente al agua. Esto incluye sellantes elastoméricos, *foam* de poliuretano aplicado en *spray*, cinta de celofán y la membrana autoadhesiva.

Membrana autoadhesiva. Es muy común usar membrana de asfalto engomado (SBS modificada), que a menudo se le conoce como "*peel and stick*", para los detalles de transición entre la barrera resistente al clima del sustrato y los elementos adyacentes. La membrana autoadhesiva típicamente tiene una membrana de polietileno enrejado, polietileno y fibra de vidrio o tela.

### Botaguas (*Flashing*)

Los tipos de botaguas incluyen *cap flashing*, desviadores de techos o "*kick-out*", botaguas de montura, botaguas de ventana, botaguas para pisos y botaguas de pared.

El *cap flashing* se tiene que instalar tan pronto como sea práctico después de aplicar el EIFS. Este botaguas se tiene que inclinar para que haya drenaje positivo hacia el techo.

Cuando el *cap flashing* toque paredes verticales, cerciórese de incluir botaguas de montura (que tienen rebordes).

Los requisitos generales para el *cap flashing* incluyen lo siguiente:

- Unir las secciones del botaguas, bien selladas e inclinadas.
- El botaguas se debe extender un mínimo de 2½ pulgadas sobre la superficie del EIFS midiéndolo desde el borde superior del EIFS, incluyendo la orilla de goteo (*drip*).
- El botaguas tiene que estar bien pegado a la superficie del EIFS.
- Es posible que se requiera un sellante (por el diseñador).

El *kick-out flashing*, o desviador de techos, se debe escalonar con el botaguas de techos antes de instalar el EIFS. Debe tener una esquina cerrada, y el borde levantado se debe extender al menos 1 pulgada sobre la superficie del EIFS. El EIFS debe terminar aproximadamente 2 pulgadas sobre las tejas o *shingles* (para poder inspeccionar el botaguas y que se puedan reemplazar las tejas en el futuro). Esto evita que entre humedad desde la superficie del techo.

Los botaguas alrededor de buhardillas (*dormers*) se tienen que extender alrededor de todo el perímetro de la pared, y deben ser instalados por el techador como parte de la instalación de las tejas. Al igual que con el *kick-out*, el EIFS debe terminar 2 pulgadas sobre el techo.

Los botaguas de montura se requieren cuando los *cap flashing* tocan paredes verticales, y en algunos casos esto incluye las barandas de balcones.

Los botaguas de la parte inferior de las ventanas se deben instalar como lo requieran los planos del proyecto, las especificaciones o los dibujos, y deben ser botaguas de bandeja. Los bordes laterales del *flashing* de bandeja

evitan que entre agua hacia el hueco de la pared porque están levantados en las esquinas inferiores de las ventanas.

Los botaguas a la cabeza de la ventana deben ser incluido para ventanas y puertas. El sellador no es recomendado entre botaguas al la cabeza de ventanas y puertas que estan diseñados para drenaje.

El botaguas de piso tiene que ser continuo a través de la intersección de los marcos de apoyo. Se debe diseñar con un mínimo de sellante para superficie.

El botaguas de pared tiene que ser continuo a través de la intersección de los marcos de apoyo. Se debe diseñar con un mínimo de sellante para superficie. Es posible que no se recomiende usar sellante entre la parte de arriba de un botaguas de pared y el EIFS.

## Otros Sistemas y Recubrimientos

### EIFS Clase PM o Recubrimiento Sólido

El EIFS Clase PM es un sistema modificado con polímeros y fijado mecánicamente cuyas mezclas base varían en grueso desde  $\frac{1}{4}$  pulgada casi  $\frac{3}{8}$  pulgada. La mezcla base se cubre con un *primer*, si es especificado, y una mano de acabado que está disponible en una variedad de colores y texturas. Estos sistemas típicamente usan accesorios decorativos.

### EIFS Clase PI

Este sistema es a base de polímeros y se aplica sobre un panel de poli-isocianurato instalado sobre un armazón abierto o sustratos sólidos. La mezcla base varía en grueso dependiendo de las capas de malla de refuerzo de fibra de vidrio que tenga incrustadas sobre toda la superficie, pero debe ser al menos  $\frac{1}{16}$  de pulgada cuando esté seca. La mezcla base entonces se cubre con un *primer*, si es especificado, y una mano de acabado que está disponible en una variedad de colores y texturas. Hay diferencias considerables entre los sistemas EIF con paneles EPS y los que usan paneles de aislamiento de poli-isocianurato.

### DEFS

El DEFS es un sistema compuesto de panel de revestimiento cubierto con una lámina tipo Clase PB. El DEFS no es un EIFS; sin embargo es un sistema de acabado para exteriores que a veces se instala en combinación con el EIFS, o en el que se requiere un acabado de estuco sin el componente de aislamiento.

El DEFS se compone de una mezcla base aplicada directamente al revestimiento, que varía de  $\frac{1}{16}$  a  $\frac{1}{4}$  de pulgada de grueso al secar, dependiendo del número de capas de malla de refuerzo que se incrusten en la mezcla base. La mezcla base luego se cubre con un acabado de diferentes

gruesos en una variedad de texturas y colores. Se puede usar un *primer* del mismo color. El revestimiento es típicamente paneles de cemento sobre armazón, o puede ser *sheetrock* de fibra de vidrio en algunas aplicaciones. Se recomienda que toda la pared y el revestimiento se cubran con mezcla base y se refuercen con malla.

Típicamente, el DEFS incorpora paneles de fibra de cemento y se ha visto un aumento en su uso durante las últimas dos décadas. No hay una limitación geográfica definitiva; el revestimiento de paneles de cemento se prefiere para las aplicaciones verticales.

El armazón que soporta el revestimiento deberá tener un bloqueo horizontal entre los miembros del armazón para reducir la probabilidad de que ocurran fracturas en la lámina. La ausencia de aislamiento significa que la lámina tiene que aguantar toda la carga del revestimiento y el movimiento del armazón a causa de vientos o cargas térmicas o físicas.

Los requisitos generales del DEFS son que se tiene que instalar una barrera resistente al agua entre el panel de revestimiento y el armazón con los botaguas apropiados y agujeros en la parte de abajo de las paredes y en las penetraciones. La barrera resistente al agua deberá ser continua detrás de los accesorios y a través de sustratos que no sean iguales, y debe ser permeable al vapor. Las juntas (*joints*) de control se deben requerir para el DEFS, según las recomendaciones del fabricante.

El DEFS requiere que el revestimiento se instale de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y el ASTM C1280, y los sujetadores tienen que ser resistentes a la corrosión y estar bien puestos. Las orillas del revestimiento no pueden coincidir con las esquinas en las penetraciones. El revestimiento se debe cortar en forma de "L".

La mezcla base, la malla de refuerzo y el acabado se aplicarán siguiendo las instrucciones de instalación del fabricante. La aplicación de la mezcla base, la malla y el acabado deben seguir los mismos requisitos del EIFS Clase PB.

#### Acabado del Yeso basado en Cemento Portland

La mezcla base de yeso debe estar lisa y no tener marcas ni ranuras de llana. La mezcla base de yeso se curará de acuerdo con el ASTM C926. Repare las grietas y las hendiduras antes de aplicar el *primer* o el acabado. La mezcla base se debe dejar envejecer de acuerdo a las instrucciones y requisitos del fabricante del acabado antes de aplicarlo.

Se recomienda usar un *primer* del mismo color. No debe haber irregularidades, sucio ni agua en la superficie de la mezcla base cuando se aplique el *primer* o el acabado. Mantenga la temperatura apropiada durante la aplicación y el curado.

## Unidades de *Foam* para Moldear Concreto (ICF)

Otra aplicación común para la lámina Clase PB es sobre las unidades de *foam* para moldear concreto (ICF), los sistemas de concreto aislado.

Las ICF típicamente se construyen de bloques de poliestireno expandido que se rellenan de concreto en el lugar de la obra. La cara exterior del aislamiento puede ser un sustrato viable para la lámina de Clase PB. Como cada sistema de bloques de *foam* es diferente, y muchos de estos bloques tienen mallas de plástico o metal o espaciadores que están expuestos en la superficie exterior del aislamiento, se debe consultar al fabricante de EIFS que esté supliendo la mezcla base, la malla de refuerzo y el acabado para saber cuáles son sus recomendaciones específicas para cada tipo de ICF.

Típicamente, para aplicarles la lámina de Clase PB a los ICF se requiere lo siguiente:

- El concreto tiene que estar colocado y haberse curado por al menos 28 días.
- El aislamiento de poliuretano en *spray* se puede usar para reparar las hendiduras en los bloques de ICF, como típicamente lo requiere el EIFS,
- La superficie del ICF tiene que ser raspada antes de aplicar la mezcla base.
- Los cortes decorativos se pueden cortar, pero asegure que el grosor del *foam* EPS sea al menos  $\frac{3}{4}$  de pulgada.
- Aplique la lámina de Clase PB y los moldes decorativos según los requisitos del ASTM C1397.

## Section 2

### Keeping Up with the Industry

To keep up-to-date with the EIFS industry, it is important to attend continuing education events, read trade journals and review related websites.

Two significant events occurred in 2008 to further advance the EIFS industry:

- The International Code Council (ICC) approved the inclusion of EIFS in the 2009 International Building Code and International Residential Code. These model building codes are the foundation for local building regulations throughout the United States and in other parts of the world. Most municipalities adopt these codes in their entirety or in part. Always check the local building codes that apply to your jurisdiction. For more information about ICC or to purchase a copy of the 2009 building codes, go to [www.iccsafe.org](http://www.iccsafe.org).
- The U.S. Department of Energy released a study showing that EIFS performed better than brick, stucco and fiber cement siding in key areas such as energy efficiency, temperature control and moisture control in mixed, coastal Zone 3 climates. For a copy of the executive summary of the study, go to [www.eima.com](http://www.eima.com).

*AWCI's Construction Dimensions* is a leading monthly magazine specifically geared to the wall and ceiling industry. AWCI's Web site, [www.awci.org](http://www.awci.org), has industry news and updates with a search feature for magazine articles and other items of interest.

The EIFS Industry Members Association has a Web site, [www.eima.com](http://www.eima.com), with a variety of information to help the industry professional keep up with new EIFS case studies and technical information, such as the Department of Energy study mentioned above.

#### Websites

[www.awci.org](http://www.awci.org)— The Association of the Wall and Ceiling Industries has been providing services to the industry for more than 90 years. Technical assistance, news, education.

[www.eima.com](http://www.eima.com)— EIFS Industry Members Association. EIFS performance, construction guides, news, members.

[www.redvector.com](http://www.redvector.com)— Site for online continuing education courses.

[www.eifsweb.com](http://www.eifsweb.com)— online community for EIFS.

[www.constructioneducation.com](http://www.constructioneducation.com)— offers a variety of opportunities.

[www.csinet.org](http://www.csinet.org)— knowledge for creating and sustaining the built environment.

[www.iccsafe.org](http://www.iccsafe.org) — International Code Council. International standards, areas of adoption, news, committees.

[www.astm.org](http://www.astm.org)— American Society for Testing and Materials. Standards, publications, membership, training, news.

[www.ansi.org](http://www.ansi.org)— American National Standards Institute. Standards, organization, reference library.

[www.icc-es.org](http://www.icc-es.org)— ICC-ES. Nonprofit, public-benefit corporation. Technical evaluations of building products, components, methods, and materials.

[www.ncsbc.org](http://www.ncsbc.org)— National Conference of States on Building Codes and Standards. State contacts, new technical information.

[www.nfpa.org](http://www.nfpa.org)— National Fire Protection Association. Codes and standards, research and reports, news.

[www.statelocalgov.net/index.cfm](http://www.statelocalgov.net/index.cfm)— Lists each state's government site.

## Reference List of Standards

1. ANSI/EIMA 99-A *Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS)*
2. ANSI A118.9 *Standard Specification for Discrete Non-Asbestos Fiber-Cement Interior Substrate Sheets*
3. ASTM C 150 *Specification for Portland Cement*
4. ASTM C 390 *Sampling and Acceptance of Preformed Insulation Lots*
5. ASTM C 514 *Standard Specification for Nails for the Application of Gypsum Board*
6. ASTM C 578 *Specification for Rigid, Cellular Polystyrene Thermal Insulation*
7. ASTM C 847 *Standard Specification for Metal Lath*
8. ASTM C 920 *Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants*
9. ASTM C 926 *Standard Specification for Application of Portland Cement-Based Plaster*
10. ASTM C 954 *Standard Specification for Steel Drill Screws for the Application of Gypsum Board or Metal Plaster Bases to Steel Studs from 0.033 in.(0.84 mm) to 0.112 in. (2.84 mm) in Thickness*
11. ASTM C 955 *Standard Specification for Load-bearing (Transverse and Axial) Steel Studs, Runners (Track), and Bracing or Bridging, for Screw Application of Gypsum Board and Metal Plaster Bases*
12. ASTM C 1007 *Standard Specification for Installation of Load-Bearing (Transverse and Axial) Steel Studs and Related Accessories*
13. ASTM C1056 *Standard Specification for Flexible Cellular Materials-Sponge or Expanded Rubber*
14. ASTM C 1063 *Standard Specification for Installation of Lathing and Furring for Portland Cement-Based Plaster*
15. ASTM C 1177 / C 1177M *Standard Specification for Glass Mat Gypsum Substrate used as Sheathing*
16. ASTM C 1186 *Standard Specification for Flat, Non-Asbestos Fiber Cement Sheets*
17. ASTM C 1193 *Standard Guide for Use of Sealants*
18. ASTM C 1278 / C 1278M *Specification for Fiber-Reinforced Gypsum Panel*
19. ASTM C 1280 *Specification for Application of Gypsum Sheathing*
20. ASTM C 1289 *Specification for Faced Rigid Cellular Polyisocyanurate Thermal Insulation Board*
21. ASTM C 1325 *Standard Specification for Non-Asbestos Fiber-Mat Reinforced Cement Substrate Sheets*

22. ASTM C 1396 / C 1396 M *Standard Specification for Gypsum Board*
23. ASTM C 1397-09 *Standard Practice for Application of Class PB Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS) and EIFS with Drainage*
24. ASTM C 1382-05 *Test Method for Determining Tensile Adhesion Properties of Sealants When Used in (EIFS) Joints*
25. ASTM C 1472 *Standard Guide for Calculating Movement and Other Effects When Establishing Sealant Joint Width*
26. ASTM C 1481 (2006) *Standard Guide for Use of Joint Sealants With Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS)*
27. ASTM C 1516 *Standard Practice for Application of Direct-Applied Exterior Finish Systems*
28. ASTM C 1535-05 *Standard Practice for Application of Exterior Insulation and Finish Systems Class PI*
29. ASTM E 1105 *Standard Test Method for Field Determination of Water Penetration of Installed Exterior Windows, Skylights, Doors, and Curtain Walls by Uniform or Cyclic Static Air Pressure Difference*
30. ASTM E 2098 (2006) *Standard Test Method for Determining Tensile Breaking Strength of Glass Fiber Reinforcing Mesh for Use in Class PB Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS), after Exposure to a Sodium Hydroxide Solution*
31. ASTM E 2110-03 *Standard Terminology for Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS)*
32. ASTM E 2112 *Standard Practice for Installation of Exterior Windows, Doors and Skylights*
33. ASTM E 2134-01 *Standard Test Method for Evaluating the Tensile-Adhesion Performance of an Exterior Insulation and Finish System (EIFS)*
34. ASTM E 2273-03 *Standard Test Method for Determining the Drainage Efficiency of Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS) Clad Wall*
35. ASTM E 2321-03 *Standard Practice for Use of Test Methods E 96 for Determining the Water Vapor Transmission (WVT) of Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS)*
36. ASTM E 2359-06 *Standard Test Method of Field Pull Testing of an In-Place Exterior Insulation and Finish System Clad Wall Assembly*
37. ASTM E 2430-05 *Standard Specification for Expanded Polystyrene (EPS) Thermal Insulation Boards for Use in Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS)*
38. ASTM E2485-06 *Standard Test Method for Freeze/Thaw Resistance of Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS) and Water Resistive Barrier Coatings*
39. ASTM E 2486-06 *Standard Test Method for Impact Resistance of Class PB and PI Exterior Insulation and Finish Systems (EIFS)*

#### EIFS GUIDELINES

40. AWCI's EIF Systems Forensics Inspection Protocol Manual
41. EIMA Guide to EIFS Construction
42. EIMA Tech Note W101- Selection of Sheathing for Class PB EIFS

#### EIFS REFERENCE MATERIAL

43. ASTM STP 1187 Development, Use & Performance of EIFS, Piper & Raab, ©1992
44. ASTM MNL 16 – EIFS: Current Practices & Future Considerations, M.F. Williams and B. Lamp-Williams, © 1994.
45. ASTM STP 1269 – EIFS: Materials, Properties & Performance, P.E. Nelson and R.E. Kroll, Editors, © 1996.