



fide
FIDEICOMISO PARA EL AHORRO
DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Evolucionando con energía



ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE

No. 4150

*SISTEMA DE VIDRIOS CON
AISLAMIENTO TÉRMICO*

Revisión: 2
Fecha: 15-feb-2012

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156		HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO		1 de 10

ÍNDICE

1. **OBJETIVO**
2. **ALCANCE**
3. **FAMILIA DE PRODUCTOS**
4. **DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA EVALUACIÓN**
 - 4.1 Registro de Producto
 - 4.2 Informe de Pruebas
 - 4.3 Certificados de Conformidad
 - 4.4 Imágenes o Dibujos
 - 4.5 Comprobante de Afiliación a una Cámara o Asociación Empresarial
 - 4.6 Catálogo Comercial
 - 4.7 Logotipos
5. **EFICIENCIA ENERGÉTICA**
 - 5.1 Valores Límite Permisibles de Transferencia de calor y Coeficiente de ganancia de calor solar
 - 5.2 Métodos de Prueba de Transferencia de calor y Coeficiente de ganancia de calor solar
 - 5.3 Valores límite de Transmisión de luz visible
 - 5.4 Método de prueba de Transmisión de luz visible
 - 5.5 Relación de Transmisión de luz visible y Ganancia de Calor Solar (LSG)
6. **SEGURIDAD**
7. **CALIDAD**
 - 7.1 Valores límite permisibles de Durabilidad
 - 7.2 Métodos de prueba de Durabilidad
8. **ETIQUETADO SELLO FIDE**
9. **VALORES DE GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS**
10. **VERIFICACIÓN**
 - 10.1 Lugar y Fecha de Muestreo
 - 10.2 Tamaño de la Muestra
 - 10.3 Colocación de la Etiqueta Sello FIDE
 - 10.4 Testificación de Pruebas
11. **REVALIDACIÓN**
12. **NORMAS APLICABLES**
 - 12.1 Normas Nacionales
 - 12.2 Otros Documentos y Normas
13. **GLOSARIO DE TERMINOS**

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156	HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO	2 de 10

1. OBJETIVO

Este documento establece los criterios y los límites de las Características Energéticas que deben cumplir los modelos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico**, para obtener la Licencia para el uso del distintivo de garantía de eficiencia energética, denominado "Sello FIDE".

2. ALCANCE

Esta especificación es aplicable a los modelos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** formados por dos o más hojas de vidrio unidas por una cintilla metálica que los rodea denominada separador que integra un espacio hermético conteniendo aire o un gas inerte con propiedades ópticas y de aislamiento térmico en dimensiones comerciales, para las combinaciones de vidrios Claros, Low-E Bajo Emisivos, Entintados, Reflectivos y Decorativos.

3. FAMILIA DE PRODUCTOS

Los modelos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** se pueden agrupar en Familias cuando varios (no importa la cantidad) modelos de ellos tienen los mismos componentes que contribuyen a la eficiencia energética. Se debe elegir un modelo representativo de la familia (normalmente es al que se le efectuaron las pruebas), el cual recibirá el nombre de **Modelo Base**, el resto de los modelos de la familia se nombrarán **Modelos Consecuentes**.

4. DOCUMENTACIÓN REQUERIDA PARA EVALUACIÓN

La Empresa que solicite la Licencia para el Uso del Sello FIDE para sus productos, debe presentar al FIDE, los siguientes documentos:

4.1 Registro de Producto por Modelo Base de la familia de productos a certificar completamente requisitada.

4.2 Informe de Prueba de los modelos base con apego a los métodos establecidos en los incisos 5.2, 5.4 y 7.2 que permitan verificar el cumplimiento de las características energéticas, de seguridad y calidad respectivamente.

Los Informes de Prueba deben ser firmados por el signatario autorizado y realizados en un laboratorio acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (ema) o en caso de no existir laboratorio acreditado, podrá ser emitido por un laboratorio extranjero acreditado por un organismo equivalente a la ema.

4.3 Certificados de Conformidad de todos los modelos con la(s) Norma(s) Oficial(es) Mexicana(s) (NOM), lo cual permitirá verificar la legalidad de la fabricación y venta de su producto en nuestro país.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156	HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO	3 de 10

4.4 Imágenes o dibujos esquemáticos de los Modelos Base de los productos, indicando las partes principales y de sustitución.

4.5 Comprobante de afiliación de la Empresa a alguna de las Cámaras o Asociaciones Nacionales, descritas a continuación:

Cámaras:

CANACINTRA Cámara Nacional de la Industria de Transformación

CMIC Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción

Asociaciones:

AEAEE Asociación de Empresas para Ahorro de Energía en la Edificación

AMERIC Asociación Mexicana de Empresas del Ramo de Instalaciones para la Construcción

AFVS Asociación de Fabricantes de Vidrio de Seguridad

Adicionalmente, en forma opcional se podrá pertenecer a alguna entidad extranjera reconocida oficialmente o similar:

IGCC (EUA) Insulating Glass Certification Council (Directorio)

IGMA (Canada) Insulating Glass Manufacturers Alliance

4.6 Catálogo Comercial Impreso o en Página Web vigente, indicando los productos a calificar.

4.7 Logotipos en alta resolución (300 dpi) de la Empresa y de las Marcas de los productos.

5. EFICIENCIA ENERGÉTICA

5.1 Valores límite permisibles de Transferencia de calor (Factor U) y Coeficiente de Ganancia de Calor Solar (CGCS)

Los tipos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** deben presentar valores menores a los límites indicados en las tablas 1 y 2.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156		HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO		4 de 10

Tabla 1. Transferencia de calor (Factor U) y Coeficiente de Ganancia de Calor Solar (CGCS) para vidrios con espesor de 3 mm (0.125 in)

Vidrio Exterior	Separador mm (in)	Vidrio Interior	Factor U Máximo W / m ² K (Btu / h ft ² F)	CGCS Máximo %
Claro	6 (0.25)	Claro	3.167 (0.558)	0.762
Low E	6 (0.25)	Claro	2.383 (0.420)	0.354
Low E	12 (0.5)	Claro	1.676 (0.295)	0.332

Tabla 2. Transferencia de calor (Factor U) y Coeficiente de Ganancia de Calor Solar (CGCS) para vidrios con espesor de 6 mm (0.25 in)

Vidrio Exterior	Separador mm (in)	Vidrio Interior	Factor U Máximo W / m ² K (Btu / h ft ² F)	CGCS Máximo %
Verde	12 (0.5)	Claro	2.704 (0.474)	0.498
Low E A	12 (0.5)	Claro	1.657 (0.292)	0.383
Low E B	12 (0.5)	Claro	1.746 (0.308)	0.291

5.2 Métodos de prueba de Transferencia de calor (Factor U) y Coeficiente de Ganancia de Calor Solar (CGCS).

Los métodos de prueba a utilizarse para comprobar los valores de Factor U Y CGCS deben basarse en lo establecido en los procedimientos NFRC-100 "Procedure for determining Fenestration Product U-Factors" y NFRC-200 "Procedure for Determining Fenestration Product Solar Heat Gain Coefficient and Visible Transmittance at Normal Incidence" vigentes.

Los informes de estos métodos de prueba son calculados y emitidos por el Software Windows 5.2 de LBNL versión vigente.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156	HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO	5 de 10

5.3 Valores límites permisibles de Transmisión de luz visible.

Los tipos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** deben presentar propiedades de Transmisión de luz visible menores al límite permisible indicado en las tablas 3 y 4.

Tabla 3. Transmisión de luz visible para vidrios con espesor de 3 mm (0.125 in)

Vidrio Exterior	Separador mm (in)	Vidrio Interior	Transmisión de luz visible mínimo %
Verde	6 (0.25)	Claro	0.814
Low E	6 (0.25)	Claro	0.636
Low E	12 (0.5)	Claro	0.636

Tabla 4. Transmisión de luz visible para vidrios con espesor de 6 mm (0.25 in)

Vidrio Exterior	Separador mm (in)	Vidrio Interior	Transmisión de luz visible mínimo %
Verde	12 (0.5)	Claro	0.687
Low E A	12 (0.5)	Claro	0.701
Low E B	12 (0.5)	Claro	0.402

Entre mayor sea el porcentaje de Transmisión de Luz Visible mayor será la visibilidad que pase a través del vidrio.

5.4 Método de prueba de Transmisión de luz visible.

Los métodos de prueba a utilizarse para comprobar los valores de Transmisión de luz visible deben basarse en lo establecido en el procedimientos NFRC-200 "Procedure for Determining Fenestration Product Solar Heat Gain Coefficient and Visible Transmittance at Normal Incidence" vigente.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156	HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO	6 de 10

5.5 Relación de Transmisión de luz visible y Ganancia de calor solar (LSG)

El LSG es un valor adimensional que nos indica qué tan eficiente es un vidrio o **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** respecto a otro en cuanto a la cantidad de luz visible que deja pasar y la capacidad de bloquear el calor.

Tabla 5. Valores permisibles de LSG mínimos para vidrios de 3 mm (0.125 in) de espesor

Vidrio Exterior	Separador mm (in)	Vidrio Interior	LSG mínimo
Claro	6 (0.25)	Claro	1.068
Low E	6 (0.25)	Claro	1.796
Low E	12 (0.5)	Claro	1.915

Tabla 6. Valores permisibles de LSG mínimos para vidrios de 6 mm (0.25 in) de espesor

Vidrio Exterior	Separador mm (in)	Vidrio Interior	LSG mínimo
Verde	12 (0.5)	Claro	1.379
Low E A	12 (0.5)	Claro	1.830
Low E B	12 (0.5)	Claro	1.381

6. SEGURIDAD

Los tipos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico**, deben cumplir con los requisitos indicados en el Apéndice C de la NOM-146-SCFI, "Productos de Vidrio-Vidrio de Seguridad usado en la construcción, Especificaciones y Métodos de Prueba" vigente.

7. CALIDAD

7.1 Valores límite permisibles de Durabilidad.

Los modelos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico**, deben cumplir con las características ofrecidas en su catálogo y manifestadas en el Registro de producto.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156	HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO	7 de 10

7.2 Método de prueba de Durabilidad

El método de prueba a utilizarse para comprobar la Durabilidad del **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** debe basarse en lo establecido en las normas ASTM E2188 “Standard Test Method for Insulating Glass Unit Performance” y la ASTM E2190 “Standard Specification for Insulating Glass Unit Performance and Evaluation” vigentes.

El método de prueba a utilizarse para comprobar el contenido de gas argón en los Sistemas de vidrios con aislamiento térmico a base de gas inerte, debe basarse en lo establecido en el método de prueba Pr-GGBPWG-05 “Test Method for Spark Emission Spectrography” vigente o similar.

8. ETIQUETADO “SELLO FIDE”

La empresa debe colocar la etiqueta del Sello FIDE sobre los catálogos, empaques y/o productos de los modelos calificados, respetando la propuesta de colocación aprobada por el FIDE y las indicaciones citadas en el “Manual de Formulación y Aplicación de la Etiqueta del Sello FIDE”.

9. VALORES DE GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS

Con base a los valores obtenidos en las pruebas realizadas, la empresa debe establecer los valores de garantía de las Características Energéticas de los modelos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** calificados. El valor de garantía ofrecido por la empresa, puede ser igual o mejor al límite del Sello FIDE.

10. VERIFICACIÓN

La verificación consiste en comprobar las Características Energéticas y la colocación de la etiqueta del Sello FIDE en determinados modelos de productos calificados y esta verificación, puede aplicarse en cualquier momento, durante el periodo de vigencia de la Licencia para el Uso del Sello FIDE.

10.1. Lugar y Fecha de Muestreo

El muestreo de los modelos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** a evaluar se realiza por un representante del FIDE durante el periodo de la Licencia para el Uso del Sello FIDE, con plena aceptación de la empresa, ya sea en la fábrica, almacén o centro de distribución y en la fecha acordada por ambas partes.

10.2. Tamaño de la Muestra

El tamaño de la muestra lo define el FIDE, en función de la cantidad de modelos calificados, similitud en su diseño y fabricación, magnitud del consumo y cantidad de centros de distribución, así como de la apreciación que obtenga el FIDE del control de calidad del fabricante en los modelos de **Sistema de vidrios con aislamiento térmico** a evaluar.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156	HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO	8 de 10

10.3. Colocación de la Etiqueta Sello FIDE

El FIDE verifica el cumplimiento de la colocación de la etiqueta Sello FIDE en la muestra seleccionada y de acuerdo con lo estipulado en el inciso 8 de esta especificación.

10.4. Testificación de Pruebas

Para comprobar, en la muestra seleccionada por el FIDE, el cumplimiento con los valores límite y de garantía de las Características Energéticas, la empresa debe efectuar las pruebas correspondientes, preferentemente en presencia de un representante del FIDE, en un laboratorio acreditado por la **ema** o en un laboratorio extranjero, acreditado por un organismo equivalente a la **ema**.

11. REVALIDACIÓN

Para efectos de Revalidación de la Licencia para el Uso del Sello FIDE, esta Especificación se aplica totalmente con excepción de los incisos, 4.1, 4.4 y 4.7.

12. NORMAS APLICABLES

12.1. Normas Nacionales

NOM-146-SCFI "Productos de Vidrio-Vidrio de Seguridad usado en la construcción, Especificaciones y Métodos de Prueba".

12.2. Otros Documentos y Normas

NFRC-100 "Procedure for determining Fenestration Product U-Factors"

NFRC-200 "Procedure for Determining Fenestration Product Solar Heat Gain Coefficient and Visible Transmittance at Normal Incidence"

ASTM E 2188 "Standard Test Method for Insulating Glass Unit Performance"

ASTM E 2190 "Standard Specification for Insulating Glass Unit Performance and Evaluation"

Pr-GGBPWG-05 "Test Method for Spark Emission Spectrography"

Windows 5.2 LBNL Software desarrollado para el cálculo de parámetros energéticos en sistemas de vidrios aislantes fabricado por el Lawrence Berkeley National Laboratory y el U.S. Department of Energy.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156	HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO	9 de 10

13. GLOSARIO DE TERMINOS

Para efecto de esta especificación se dan algunas definiciones básicas, sin embargo, son válidas las definiciones que se establecen en los documentos y normas que se listan en el inciso 12 de esta especificación.

Vidrio: sustancia transparente y frágil formada al fundir arena con sosa o potasa, o ambas; a menudo contiene cal, alúmina u óxido de plomo.

Vidrio Plano o Flotado: es aquel vidrio transparente con superficies planas y paralelas formado sobre la superficie de un estanque de estaño fundido.

Vidrio Aislante: vidrio formado por dos o más placas de vidrio separadas por un espacio de aire o gas inerte que reduce el paso de la transferencia de calor en una edificación.

Vidrio de Color: es aquel vidrio colorado en el cuerpo con ingredientes específicos, formulado para obtener productos de vidrios reductores de la luz o absorbentes del calor o con ambas propiedades.

Vidrio Reflectivo: vidrio con recubrimientos metálicos o de óxido metálico aplicado sobre la superficie para proporcionar una reflexión de la energía solar radiante y lograr reducir la energía calorífica por conducción y la transmisión de luz visible.

Vidrio Low-E Bajo Emisivo: vidrio con recubrimiento metálico o de óxido metálico transparentes aplicado sobre la superficie, el cual refleja longitudes de onda en rangos de UV e Infrarrojos mejorando el Factor U.

Transferencia de Calor o Factor U mide que tan rápido o lento el flujo de calor se pierde a través de una ventana.

Coefficiente de Ganancia de Calor Solar (CGCS) es la fracción entre la cantidad total de calor ganado a través de la ventana y la energía solar radiada incidiendo en la ventana. La ganancia de calor incluye la energía solar directamente transmitida a través del vidrio más la energía solar absorbida por el vidrio y subsecuentemente radiada hacia el interior del inmueble.

Transmisión de luz visible es el porcentaje de Luz Visible incidente que pasa a través de una ventana.

Transmisión de Energía Solar

Es el porcentaje de Rayos Ultra Violeta, Luz Visible y Energía Infrarroja transmitidos a través de una ventana por la incidencia total del Sol.

Reflexión de luz visible

Es el porcentaje de Luz Visible reflejada por la superficie del vidrio.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4156	HOJA
2	15 feb 12	SISTEMA DE VIDRIOS CON AISLAMIENTO TÉRMICO	10 de 10

Emisividad

Es la medida de la capacidad que tiene una superficie para emitir ondas infrarrojas de larga amplitud o de radiar energía calorífica.

Sus valores son adimensionales por lo que varían de 0 (no emisividad) hasta 1 (100% emisividad infrarroja).

Nota importante

Esta especificación esta sujeta a modificaciones, en función del avance tecnológico existente en el país, siendo el FIDE el único con atribuciones para efectuar los cambios que se consideren convenientes.

Revisión	Fecha	Concepto
0	15-ene-08	Emisión
1	30-abr-09	Modificación del título y adición del inciso 5.5 Relación de Transmisión de luz visible y Ganancia de calor solar
2	15-feb-12	Revisión por cambio de imagen