



**fide**  
FIDEICOMISO PARA EL AHORRO  
DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Evoluciona con energía



# ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE

No. 4160

*CONCRETOS LIGEROS  
TERMOAISLANTES BASE  
CEMENTO PORTLAND*

Revisión: 2

Fecha: 31-MAY-2011

<b>REVISIÓN</b>		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>	<b>HOJA</b>
<b>2</b>	<b>31 MAY 2011</b>	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTE BASE CEMENTO PORTLAND</b>	<b>1 de 9</b>

## 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 Registro a una Cámara o Asociación empresarial
  - 4.6 Catálogo Comercial
  - 4.7 Logotipos
  - 4.8 Certificado ISO 9001
5. **EFICIENCIA ENERGÉTICA Y MÉTODOS DE PRUEBA**
  - 5.1 Valores Límite Permisibles de Conductividad y Resistencia térmica
  - 5.2 Métodos de Prueba
6. **SEGURIDAD**
  - 6.1 Valores Permisibles de Resistencia al fuego
  - 6.2 Método de Prueba
7. **CALIDAD**
  - 7.1 Valores Permisibles de Resistencia a la compresión y Contracción por secado
  - 7.2 Método de Prueba.
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 TÉRMINOS**

REVISIÓN		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>	HOJA
2	31 MAY 2011	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTES BASE CEMENTO PORTLAND</b>	2 de 9

## 1. OBJETIVO

Este documento establece los criterios y los límites de las características mecánicas y energéticas que deben cumplir los **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland**, para el Otorgamiento o revalidación de la Licencia de uso del distintivo de garantía energética, denominado "Sello FIDE".

## 2. ALCANCE

Esta especificación es aplicable a los concretos celulares y a los concretos con agregados ligeros termoaislantes, base cemento Portland, para rellenos sobre losas y en muros de bloque huecos, con densidad nominal seca entre 400 y 1,200 kg/m<sup>3</sup> con resistencia a la compresión de 15 a 75 kg / cm<sup>2</sup> y para losas y muros con densidad nominal seca entre 1,400 y 1,800 kg / m<sup>3</sup> con resistencia a la compresión entre 100 y 200 kg / cm<sup>2</sup>; usados en edificaciones ubicadas en climas cálidos que utilicen acondicionadores de aire o ventiladores.

Esta especificación no cubre a los concretos ligeros que emplean productos o procesos con reacciones químicas que atrapan aire o gas.

## 3. FAMILIA DE PRODUCTOS

Los tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland** se pueden agrupar en familias cuando varios tipos de ellos tienen la misma densidad nominal. Se debe elegir un tipo representativo de la familia al que se le efectuaran las pruebas, el cual recibirá el nombre de **Modelo Base**, el resto de los tipos 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 **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland** a certificar.

**4.2 Informe de Pruebas** de los Modelos Base con apego a los métodos establecidos en las normas vigentes, indicados en los incisos 5.2, 6.2 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

REVISIÓN		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>	HOJA
2	31 MAY 2011	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTES BASE CEMENTO PORTLAND</b>	3 de 9

existir laboratorio acreditado, podrán ser emitidos por un laboratorio extranjero acreditado por un organismo equivalente a la **ema**.

**4.3 Certificados de Conformidad** de todos los **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland** con la Norma Oficial Mexicana aplicable, lo cual permitirá verificar la legalidad de la fabricación y venta de su producto en nuestro país.

**4.4 Imágenes o dibujos** esquemáticos de los Modelos Base de los **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland**, indicando los componentes principales.

**4.5 Comprobante de registro a una Cámara o Asociación empresarial** vigente de las descritas a continuación:

**Cámaras:**

**CMIC** Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción

**CANACINTRA** Cámara Nacional de la Industria de la Transformación

**Asociaciones:**

**AMIC** Asociación Mexicana de la Industria del Concreto

**AEAAE** Asociación de Empresas para el Ahorro de Energía en la Edificación

La relación anterior es enunciativa pero no limitativa y la afiliación podrá ser a cualquier Cámara que sea afín al giro de la empresa.

Adicionalmente en forma opcional se podrá pertenecer a alguna Cámara o entidad extranjera reconocida oficialmente.

**4.6 Catálogo Comercial** vigente, indicando los productos a calificar.

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

**4.8 Certificación ISO 9001** vigente, se debe presentar el Certificado que respalde el sistema de gestión de calidad en los procesos aplicables a la fabricación de los **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland** así como el nombre de las plantas donde se elaboran, para que la Licencia de Uso del Sello FIDE aplique a las plantas cubiertas por dicho certificado.

REVISIÓN		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>							HOJA	
2	31 MAY 2011	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTES BASE CEMENTO PORTLAND</b>							4 de 9	

## 5. EFICIENCIA ENERGÉTICA MÉTODOS DE PRUEBA

### 5.1 Valores Límite Permisibles de Conductividad y Resistencia térmica.

Los tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland**, deben cumplir con los límites indicados en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDADES	RELLENO					MUROS Y LOSAS		
		400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
Densidad nominal seca	kg / m <sup>3</sup>	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
Densidad seca mínima de prueba	kg / m <sup>3</sup>	352	528	728	910	1116	1302	1520	1710
Conductividad térmica máxima	W / m K	0.118	0.152	0.196	0.251	0.323	0.414	0.532	0.683
Resistencia térmica de 2.54 cm (1") de espesor	m <sup>2</sup> K / W	0.215	0.167	0.13	0.101	0.079	0.061	0.048	0.037

### 5.2 Métodos de Prueba.

Los métodos de prueba a utilizarse para comprobar los valores de Conductividad y Resistencia térmicas, se deben consultar en la norma NOM-018-ENER, "Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de prueba", vigente, así como basarse en lo establecido en las normas siguientes:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	MÉTODOS DE PRUEBA
Densidad seca	NMX C 126 Industria de la construcción. Materiales termoaislantes en forma de bloque o placa. Determinación de las dimensiones y la densidad
Conductividad y Resistencia, térmicas	NMX C 181 Industria de la construcción. Materiales termoaislantes. Determinación de la transmisión térmica en estado estacionario (medidor de flujo de calor).  ASTM C 518 Standard Test Method for Steady-State Thermal transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus.

REVISIÓN		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>	HOJA
2	31 MAY 2011	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTES BASE CEMENTO PORTLAND</b>	5 de 9

## 6. SEGURIDAD

### 6.1 Valores Permisibles de Resistencia al fuego.

Los tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland** deben cumplir con los valores indicados en la tabla siguiente:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDADES	RELLENO		MUROS Y LOSAS
Densidad nominal seca	kg / m <sup>3</sup>	400-600	800-1200	1400-1800
Resistencia al fuego mínimo (1)	Hora	1.0	1.0	1.0

(1) Resistencia al fuego para elementos muros y losas con espesores de 10 cm y mayores.

### 6.2 Método de Prueba.

Los tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland**, deben cumplir con los requisitos de seguridad establecidos en la normas y guías siguientes

CARACTERÍSTICA TÉCNICA	MÉTODO DE PRUEBA
Resistencia al fuego	<p>NMX-C-307/1 ONNCCE Industria de la construcción-Edificaciones-Resistencia al Fuego de Elementos y Componentes-Especificaciones y Métodos de Ensaye, ó</p> <p>ASTM E 119-10b Standard Test Methods for Fire Test of Building Construction and Materials., ó</p> <p>ACI 216R Guide for Determining the Fire Endurance of Concrete Elements ó</p> <p>ACI 523.3R Guide for Cellular Concretes Above 50 pcf, and for Aggregate Concretes Above 50 pcf with Compressive Strengths Less Than 2500 psi</p>

REVISIÓN		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>							HOJA	
2	31 MAY 2011	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTES BASE CEMENTO PORTLAND</b>							6 de 9	

## 7. CALIDAD

### 7.1 Valores Permisibles de Resistencia a la compresión y Contracción por secado.

Los tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland** deben cumplir con las características de calidad ofrecidas en su catalogo y manifestadas en el Registro de producto.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	UNIDADES	RELLENO					MUROS Y LOSAS		
		400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
Densidad nominal seca	kg / m <sup>3</sup>	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800
Resistencia a la compresión mínima a 28 días	kg / cm <sup>2</sup> (MPa)	15 (1.5)	25 (2.5)	30 (3.0)	40 (4.0)	75 (7.5)	100 (10.0)	150 (15.0)	200 (20.0)
Contracción por secado máxima (1)	%	0.25	0.25	0.20	0.20	0.15	0.15	0.10	0.10

(1) Medida a 56 días de secado.

### 7.2 Métodos de Prueba.

Los tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland** deben cumplir con los métodos establecidos en las normas siguientes:

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	MÉTODOS DE PRUEBA
Resistencia a la compresión mínima	NMX-C-083-ONNCCE Industria de la construcción. Concreto. Determinación de la resistencia a la compresión de cilindros de concreto. Método de prueba.
Contracción por secado	NMX-C-173 Industria de la construcción. Concreto. Determinación de la variación en longitud de especímenes de mortero de cemento y de concreto endurecidos.

## 8. ETIQUETADO “SELLO FIDE”

La empresa debe colocar la etiqueta del Sello FIDE, 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”.

REVISIÓN		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>	HOJA
2	31 MAY 2011	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTES BASE CEMENTO PORTLAND</b>	7 de 9

## 9. VALORES DE GARANTÍA DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS

La empresa debe establecer los valores de garantía de las Características Energéticas de los tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland** con un valor igual al límite Sello FIDE con el que fue evaluado.

## 10. VERIFICACIÓN

La verificación consiste en comprobar las Características Energéticas y la colocación de la etiqueta del Sello FIDE en determinados tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland concreto termoaislante** 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 tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland concreto termoaislante** 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, 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 tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland concreto termoaislante** 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 tipos de **concretos ligeros termoaislantes base cemento portland concreto termoaislante** a evaluar.

### 10.3 Colocación de la Etiqueta Sello FIDE.

El FIDE verifica el cumplimiento de la colocación de la etiqueta Sello FIDE, de acuerdo a la propuesta de colocación de etiqueta aprobada por el FIDE, 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**.



REVISIÓN		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>	HOJA
2	31 MAY 2011	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTE BASE CEMENTO PORTLAND</b>	8 de 9

## 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, 4.6 y 4.7.

## 12. NORMAS APLICABLES

### 12.1 Normas Nacionales.

NOM-018-ENER	Aislantes térmicos para edificaciones. Características, límites y métodos de pruebas.
NMX-C-083-ONNCCE	Industria de la construcción. Concreto. Determinación de la resistencia a compresión de cilindros de concreto. Método de prueba.
NMX-C-126	Industria de la construcción. Materiales termoaislantes en forma de bloque o placa. Densidad. Determinación.
NMX-C-173	Industria de la construcción. Concreto. Determinación de la variación en longitud de especímenes de mortero de cemento y de concreto endurecidos.
NMX-C-181	Industria de la construcción. Materiales termoaislantes. Transmisión térmica en estado estacionario (medidor de flujo de calor). Método de prueba.
NMX-C-307	Industria de la construcción-Edificaciones-Componentes-Resistencia al fuego-Determinación

### 12.2 Otros Documentos y Normas.

ASTM C 518	Standard Test Method for Steady-State Thermal Transmission Properties by Means of the Heat Flow Meter Apparatus.
ASTM E 119	Standard Test Methods for Fire Test of Building Construction and Materials.
ACI 216R	Guide for Determining the Fire Endurance of Concrete Elements

REVISIÓN		<b>ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 4160</b>	HOJA
2	31 MAY 2011	<b>CONCRETOS LIGEROS TERMOAISLANTES BASE CEMENTO PORTLAND</b>	9 de 9

ACI 523.3R

Guide for Cellular Concretes above 50 pcf and for Aggregate Concretes above 50 pcf with Compressive Strengths Less Than 2500 psi.

### 13. GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Concreto termoaislante.** Es un concreto de peso ligero con propiedades de aislamiento térmico, empleado en la construcción de losas de azotea y muros de las edificaciones, así como en rellenos aislantes.

**Concreto ligero celular.** Es un concreto de peso ligero, el cual contiene células macroscópicas estables de aire distribuidas uniformemente dentro de la mezcla.

Dentro del rango de pesos volumétricos cubiertos por esta especificación, los concretos celulares pueden o no incluir arena y/o grava. Se pueden adicionar también otro tipo de agregados tanto de peso normal como de peso ligero; por ejemplo, agregados ligeros artificiales tales como arcilla y pizarra expandidas, ceniza volante sinterizada, perlita y vermiculita o bien, agregados ligeros naturales tales como pómez, escoria o toba. Las células de aire comúnmente se agregan a la mezcladora, en forma de espuma estable preformada, dosificada desde una boquilla calibrada e integrada a fondo dentro de la mezcla. Las células de aire también se pueden formar mecánicamente atrapando aire durante un mezclado de las materias primas y el agente espumante a alta velocidad.

**Concreto ligero con agregados ligeros.** Los concretos con agregados ligeros a los que se refiere esta especificación están hechos con agregados ligeros artificiales tales como arcilla y pizarras expandidas, ceniza volante sinterizada, perlitas y vermiculita o bien con agregados ligeros naturales tales como pómez, escoria o toba.

Estos concretos son fabricados con o sin la adición de arena. Por definición estos concretos no contienen células de aire dentro de la pasta diferente de aquellas atrapadas por el mezclado normal y/o por el uso de agentes inclusores de aire convencionales.

#### NOTA IMPORTANTE

Esta especificación está 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	17-sep-09	Emisión
1	23-feb-10	En el cuadro del inciso 7.1 en el renglón de contracción por secado se cambiaron los valores a 59 días en lugar de 90 días, para estar acorde con la norma y la práctica aplicable.
2	31-may-11	Revisión para cambiar el concepto de densidad máxima por densidad nominal seca, incluir densidad seca mínima de prueba, eliminar las unidades en el sistema ingles y agregar el inciso 4.8
3	13-feb-12	Por cambio de imagen