

DESEMPEÑO POR REACCIÓN AL FUEGO CIELOS METÁLICOS DE ALUMINIO

1. CONCEPTOS GENERALES

1.1. Reacción al fuego

La reacción al fuego corresponde a la capacidad de un elemento de contribuir o no con el desarrollo del fuego con respecto a su nivel de inflamabilidad, desarrollo de humo y partículas incandescentes. Esta característica se analiza típicamente bajo las normas ASTM E84 y UNE-EN 13501-1.

Este desempeño aplica a elementos como cielos, revestimientos y cubiertas.

1.2. Resistencia al fuego

Es la cualidad de una solución constructiva de soportar las condiciones de un incendio estándar, sin deterioro importante de su capacidad funcional. Esta cualidad se mide por el tiempo en minutos durante el cual el elemento conserva la estabilidad mecánica, la estanquidad a las llamas, el aislamiento térmico y la no emisión de gases inflamables.

Este desempeño aplica a paramentos como muros, tabiques, cubiertas compuestas, y conjuntos de techumbre. Por ejemplo, en el caso de una fachada ventilada la solución se deberá ensayar considerando muro del edificio, aislación, cámara de aire y revestimiento arquitectónico.

La norma chilena NCh935 de resistencia al fuego, establece la clasificación de las soluciones constructivas, de acuerdo al tiempo en minutos que resiste sin fallar bajo las condiciones antes descritas. Por ejemplo, una solución de cubierta compuesta con lana mineral tiene una resistencia al fuego Clase F30 cuando el material resiste entre 30 y 60 minutos, un incendio estándar sin deterioro importante de su capacidad funcional.

Clase F 0	duración	≥ 0	< 15
Clase F 15	duración	≥ 15	< 30
Clase F 30	duración	≥ 30	< 60
Clase F 60	duración	≥ 60	< 90
Clase F 90	duración	≥ 90	< 120
Clase F 120	duración	≥ 120	< 150
Clase F 150	duración	≥ 150	< 180
Clase F 180	duración	≥ 180	< 240
Clase F 240	duración	≥ 240	

Figura 1: Clasificación por Resistencia al fuego según NCh 935

2. MÉTODOS DE ENSAYO POR REACCIÓN AL FUEGO

2.1. Método NCh1914 y clasificación

En nuestro país la normativa vigente no exige ningún grado de combustibilidad a los materiales. Informar esta propiedad es optativo.

La norma chilena NCh1914 define un procedimiento general de ensayo por reacción al fuego para los materiales de construcción. El ensayo consiste en colocar una muestra de tamaño representativo en un canastillo, previamente acondicionada, e introducirla a un horno durante 20 min.

Su clasificación es combustible o no combustible, basándose en mediciones de temperatura durante el ensayo, emisión de llamas y pérdida de masa de la probeta.

2.2. Método ASTM E84 y clasificación

El propósito de esta prueba es observar la propagación de llama de una muestra para determinar su comportamiento de combustión relativo.

Se coloca una muestra de 20 pulgadas por 24 pies en un horno especial. La muestra está expuesta a las llamas que salen del quemador. Durante los diez minutos que dura la prueba, se mide y se registra la propagación sobre la superficie del material de muestra y el humo resultante.

A través de la prueba E-84, se determina tanto el Índice de propagación de llamas (FSI) como el Índice de desarrollo de humo (SDI) para una muestra determinada. El FSI es la medida de la velocidad a la que las llamas avanzan por la superficie interior de un edificio, mientras que SDI mide la cantidad de humo que emite una muestra al arder.

La clasificación por reacción al fuego de los materiales según ASTM E84 se determina según la siguiente tabla:

	Flame-Spread Index (FSI)	Smoke Development Index (SDI)
Class 1 or Class A	0-25	450 Maximum
Class 2 or Class B	26-75	450 Maximum
Class 3 or Class C	76-200	450 Maximum

3. REFERENCIAS NORMATIVAS POR REACCIÓN AL FUEGO

Referencias Nacionales:

La normativa nacional vigente, no exige ningún grado de combustibilidad a los materiales. Informar esta propiedad en los materiales es optativo.

- **OGUC 4.3:** Menciona las normas pero no exige uso. No hay clasificación.
- **NCh 1914/1 Of. 84,** Determinación de la no combustibilidad de materiales de construcción.
- **NCh 1914/2 Of. 95,** Determinación del calor de combustión de materiales de construcción.
- **NCh 1974 Of. 86,** Prevención de incendio en edificios - Pinturas - Determinación del retardo al fuego.
- **NCh 1977 Of. 85,** Prevención de incendio en edificios - Determinación del comportamiento de revestimientos textiles a la acción de una llama.
- **NCh 1979 Of. 87,** Prevención de incendio en edificios - Determinación del comportamiento de telas a la acción de una llama.
- **NCh 2121/1 Of. 91,** Determinación del comportamiento de plásticos autosoportantes a la acción de una llama.
- **NCh 2121/2 Of. 91,** Determinación del comportamiento de plásticos flexibles a la acción de una llama.

Referencias Extranjeras:

- **ASTM D4986 – 98,** Standard Test Method for Horizontal Burning Characteristics of Cellular Polymeric Materials.
- **ASTM D635-98,** Standard Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning of Plastics in a Horizontal Position.
- **ASTM E84,** Standard Test Method for Surface Burning Characteristics of Building Materials.
- **EN ISO 1182,** Reaction to fire tests for building products – Non Combustibility Test.
- **EN ISO 1716,** Reaction to fire tests for products -- Determination of the gross heat of combustion (calorific value).
- **EN ISO 9239-1,** Reaction to fire tests for floorings -- Part 1: Determination of the burning behaviour using a radiant heat source.
- **EN ISO 11925-2,** Reaction to fire tests -- Ignitability of products subjected to direct impingement of flame -- Part 2: Single-flame source test
- **EN 13823,** Reaction to fire tests for building products - Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item.
- **EN 13964,** Suspended ceilings. Requirements and test methods.
- **UNE-EN 13501-1: 2002,** Clasificación de la reacción al fuego de los materiales de construcción.
- **UNE 53127,** Ignitability and burning behaviour of materials and products.
- **UNE 23-102-90,** Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Ensayo de no combustibilidad.

3.1. Resultados de ensayos por reacción al fuego según estándar ASTM E-84

- a. Resultados ensayo cielo lineal Aluminio 80U (Intertek, Junio 2016)

Test Specimen	Flame Spread Index	Smoke Developed Index
"80U Aluminum Ceiling"	0	50

Clase A según estándar ASTM E84.

- b. Resultados ensayo cielo de Aluminio Plank Hook-On (Intertek, Junio 2016)

Test Specimen	Flame Spread Index	Smoke Developed Index
"Plank Hook-On Aluminum"	5	5

Clase A según estándar ASTM E84.

- c. Resultados ensayo cielo de Aluminio Tile Snap-In perforado (Intertek, Febrero 2007)

Test Specimen	E84 (10 Minute) Flame Spread Index	E84 (10 Minute) Smoke Developed Index	NFPA 703 (30Minute) ft
Fiber Cement Board	0	0	N/A
Red Oak Flooring	105	105	N/A
Metal ceiling tile	0	25	N/A

Clase A según estándar ASTM E84.

3.2. Recintos compatibles con productos con desempeño Clase A

De acuerdo a las exigencias del código internacional de construcción IBC 2015, los productos con desempeño por reacción al fuego Clase A ASTM E84 no poseen restricción de uso en edificios y recintos, en aplicaciones tanto interiores como exteriores.