

**INFORME DE ENSAYO OFICIAL DIGITAL N° 644.658
SII N° 1101 / RF / 2010**

**Finalidad del ensayo: Resistencia al fuego de un elemento de construcción vertical.
Uso: Muro perimetral o divisorio en viviendas.**

NORMA : NCh 935/1 Of.1997 "Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general.

PROCEDIMIENTO : SII - PP - 350 "Procedimiento de ensayo para determinar la resistencia al fuego de elementos de construcción verticales (tabiques, muros)".

EMISOR : Laboratorio de Incendios, Sección Ingeniería Contra Incendios del Idiem de la Universidad de Chile. Dirección: Plaza Ercilla 883 - Santiago.

SOLICITANTE: Celulosa Arauco y Constitución S.A.
Avda. El Golf # 150, Piso 14, Las Condes.
Teléfono: 02-4617526 Fax: emcmanus@arauco.cl
Representante: Enrique McManus.

FECHA DEL ENSAYO: 20 de Enero del 2011

1. Características del elemento

El elemento de construcción está formado por una estructura de madera, consta de siete montantes verticales (pie-derechos) hechos con listones de pino impregnado de 2 x 3, distanciados entre sí a 400 [mm], posee dos soleras (inferior y superior) y dos cadenas de las mismas escuadrías, distanciadas entre ejes a 800 [mm]. Esta estructuración está forrada por la cara interior (cara expuesta al fuego) con una plancha de fibrocemento de 6 [mm] de espesor, debajo de esta plancha de fibrocemento lleva una lámina de polietileno como barrera de vapor. La cara exterior (cara no expuesta al fuego) esta constituida por tablas machihembradas de pino impregnado de 3/4 x 5 colocadas en forma horizontal, bajo estas tablas va un papel fieltro como barrera de humedad. Tal configuración deja espacios libres en el interior del elemento los cuales van rellenos con una plancha de poliestireno expandido de 50 [mm] y densidad media aparente de 15 [kg/m³]. Todo el conjunto está unido por medio de tornillos. El espesor total del elemento resulta ser de 105 [mm], aproximadamente.

2. Dimensiones del elemento ensayado

Ancho	2,2 [m]	El peso del elemento es de 150 [kg]
Alto	2,4 [m]	
Espesor	0,105 [m]	



I.Nº 644.658

3. Descripción del ensayo

3.1 El ensayo consiste en exponer el elemento bajo prueba y por una de sus caras, al calor de un horno de modo de imprimirle una temperatura, según la curva normalizada de tiempo - temperatura señalada en NCh 935/1 Of. 97, regida por la relación $T = 345 \log(8t + 1)$, donde T es la temperatura del Horno en grados Celsius por sobre la temperatura inicial, T_0 , y t es el tiempo transcurrido expresado en minutos, como se muestra a continuación:

t, minutos	0	5	15	30	60	90	120	150	180
T+T ₀ , °C	20	576	739	842	945	1006	1049	1082	1110

3.2 De acuerdo a la norma, las condiciones de ensayo deben corresponder a un incendio real. Para cumplir con ello, el elemento en prueba debe ser de tamaño natural o bien de dimensiones relativamente grandes como se señala en 1.2. Para tal efecto se dispone de un horno con quemador a gas licuado de una potencia cercana a las 500.000 kcal/h y de una boca capaz de admitir el elemento bajo ensayo.

3.3 Las temperaturas se miden por medio de termocuplas en la cara expuesta al fuego y por radiación infrarroja en la cara no expuesta.

3.4 Criterios de resistencia al fuego

Capacidad de soporte de carga: La determina el instante en que el elemento no pueda seguir cumpliendo la función de soporte de carga para la cual fue diseñado.

Aislamiento térmico: La determina el tiempo transcurrido en ascender la temperatura de la cara no expuesta hasta 180 °C puntual o 140 °C promedio por sobre la temperatura ambiente inicial.

Estanquidad: La determina el instante en que las llamas (o gases de alta temperatura) se filtran por las juntas o a través de eventuales grietas o fisuras formadas durante el ensayo.

Emisión de gases inflamables: Los gases emitidos por la cara no expuesta, se considerarán inflamables si arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos durante 20 s de retirada la llama.

4. Valores de referencia

De acuerdo a la norma NCh 935/1 los elementos de construcción, una vez sometidos a ensayos de resistencia al fuego, se clasifican, de acuerdo a su duración, en las siguientes clases:

Clase F0	menor de 15 minutos
Clase F15	mayor o igual a 15 y menor de 30 minutos
Clase F30	mayor o igual a 30 y menor de 60 minutos
Clase F60	mayor o igual a 60 y menor de 90 minutos
Clase F90	mayor o igual a 90 y menor de 120 minutos
Clase F120	mayor o igual a 120 y menor de 150 minutos
Clase F150	mayor o igual a 150 y menor de 180 minutos
Clase F180	mayor o igual a 180 y menor de 240 minutos
Clase F240	mayor o igual a 240 minutos.



I.Nº 644.658

5. Resultados y Observaciones.

Capacidad de soporte de carga:

El elemento, instalado en posición vertical, se sometió a carga mecánica de 120 [kg] por metro lineal.

Aislamiento térmico:

Al término de ensayo la temperatura puntual máxima en la cara no expuesta al fuego era de 153 °C y la temperatura promedio de 107 °C.

Estanquidad:

El elemento se mantuvo estanco a las llamas hasta los 21 minutos de iniciado el ensayo. Aparecen lenguas de llama constante en cara no expuesta, se aplica mota de algodón normalizada y arde. Se da termino al ensayo.

Emisión de gases inflamables:

Durante el ensayo no hubo emisión de gases inflamables.

Observaciones adicionales:

El elemento de prueba se apoyó sobre una vigueta de hormigón armado y se empotró con yeso sobre la boca del horno, fijándolo con una barra de acero colocada horizontalmente en la parte superior del elemento. El sello se hizo con lana mineral y yeso.

Previo al ensayo, el elemento en prueba se mantuvo en el laboratorio durante veintiocho días para lograr la humedad de equilibrio. El contenido de humedad no se determinó.

Como el elemento está destinado a muro perimetral, la cara expuesta al fuego fue placa de Fibrocemento de 6,0 [mm] de espesor (cara interior)

El panel sufrió deformaciones, las cuales no llegaron a ser causa de falla.

Hubo producción de humos de carácter moderado.

Al término del ensayo la cara expuesta al fuego estaba destruida.

Nota: la temperatura puntual máxima se produce a los 22 minutos y fue de 207 °C.

6. Conclusiones

Resistencia al fuego, según NCh 935/1 Of.97, bajo las condiciones de ensayo señaladas en el presente informe.

21 minutos.

Clasificación del elemento analizado, de acuerdo a los valores de referencia dados en la norma chilena NCh 935/1 Of.97, anexo A.

Clasificación F15

Nota: Considerando lo señalado en la norma NCh 935/1 el resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado y bajo las condiciones estipuladas en el presente documento, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.

Miguel A. Pérez A.

Jefe de Unidad Ensayos
Sección Ingeniería Contra Incendios



Miguel Bustamante S

Jefe de Sección Ingeniería Contra Incendios
IDIEM - Universidad de Chile

Santiago, 15 de abril de 2011

Para verificar este documento ingrese a: <http://repositorio.idiem.cl>

El código del documento es: 1LksPtwHb