



INFORME DE ENSAYO CON
FIRMA ELECTRÓNICA
RESISTENCIA AL FUEGO
ENTREPISO NCh935/1.Of97

Complejo Entrepiso



División Tecnología de la Construcción

Laboratorio de Incendios

Ejemplar N° 01	N° Páginas 14	Revisión N°1
Informe N° 1.564.677 /2021	Ref.: PR.DTC.2020.1229	

NOMBRE		FECHA
Validado por:	Paula Araneda G.	01/03/2021
Aprobado por:	Miguel Pérez A.	
Destinatario:	Marcelo González. Masisa S.A.	

CONTENIDO

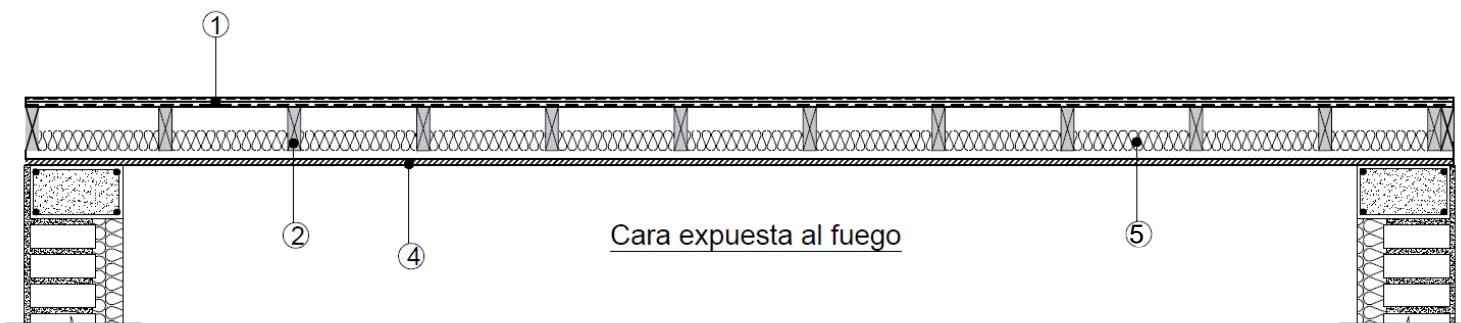
Resumen.....	Pág. 3
1. Alcance.....	Pág. 4
2. Equipos e instrumentos.....	Pág. 5
3. Acondicionamiento y montaje.....	Pág. 6
4. Descripción de la muestra.....	Pág. 7
5. Procedimiento de ensayo.....	Pág. 8
6. Resultados.....	Pág. 10
7. Conclusión.....	Pág. 12
Anexo A.....	Pág. 13

Resumen

Ensayo de resistencia al fuego según NCh935/1.Of97

Empresa solicitante:	Masisa S.A.	Dirección:	Apoquindo 3650, P10 Santiago Las Condes.
Solicitado por:	Marcelo González.	Elemento:	Complejo Entrepiso
Recinto de ensayo:	Laboratorio de Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos.	N° de informe:	1.564.677 /2021
		Fecha de ensayo:	26-02-2021

Cara no expuesta al fuego



Cara expuesta al fuego

N°	Elemento	Descripción
1	Entramado superior	Doble placa "OLB" de 12 [mm] de espesor fijada con clavos helicoidales de 2½" a 150 [mm] en los bordes y a 300 [mm] en el interior.
2	Entramado medio	Viga de madera "Pino Radiata seco G2" de 41x185 [mm], distanciadas cada 400 [mm] fijadas con clavos de 4" desde el borde de la solera para evitar rotación.
3	Entramado inferior	Distanciadores de madera "Pino Radiata seco G2" de 19x41 [mm] distanciados cada 400 [mm], clavado cada 400 [mm] con clavo de 1½".
4		Placa de yeso-cartón "Volcanita ST" de 10 [mm] de espesor, fijado al envigado con tornillos cabeza rosca gruesa de 1½", las uniones biseladas consideras pasta y cinta americana en toda su extensión.
5	Aislación	Lana AISLANGLASS de 50 [mm] de espesor.

Ancho del elemento	3,5	[m]	Resistencia al fuego del elemento	35 minutos
Alto del elemento	4,5	[m]		
Espesor total	424	[mm]	Clasificación	F30
Masa total	-	[kg]		

Nota: De acuerdo a lo señalado en norma NCh935/1.Of97, el resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado y bajo las condiciones estipuladas en el Informe de Ensayo, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.

Nota: Este resumen no reemplaza el informe.

Fecha de emisión: 01 de marzo de 2021



1. ALCANCE

El presente informe de ensayo ha sido solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile por Marcelo González, en representación de la empresa Masisa S.A.

Este informe establece la Clasificación de Resistencia al Fuego de un sistema o elemento constructivo (Complejo Entrepiso), ensayado bajo la norma NCh935/1.Of97, y según el procedimiento interno DTC-PT-507, en el Laboratorio de Incendios de IDIEM ubicado en Salomón Sack 840, Cerrillos.

2. EQUIPOS E INSTRUMENTOS

Para la ejecución del ensayo se utilizaron los siguientes equipos e instrumentos:

2.1 Horno de ensayo

El Laboratorio cuenta con un horno de ensayo equipado con un quemador a gas, modulante, de potencia térmica nominal de 1700 [kW]. La boca del horno mide 3,1[m] de ancho por 4,1[m] de largo.

2.2 Sistema de sobrecarga mecánica

El Laboratorio cuenta con un sistema mecánico de carga que permite aplicar hasta 300[kg/m²] sobre el elemento de ensayo.

2.3 Instrumentos de medición

- Termocuplas : De tipo Chromel - Alumel y son utilizadas para el monitoreo de la temperatura al interior del horno.
- Sensor infrarrojo : Termómetro infrarrojo tipo pistola que se utiliza para medir la temperatura promedio y puntual máxima de la cara no expuesta del elemento.
- Manómetro : Manómetro diferencial de columna de agua utilizado para medir la sobrepresión al interior del horno.

3 ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE

La probeta fue provista por el solicitante y se mantuvo en el Laboratorio por 01 día antes del ensayo.

Ésta se construyó sobre los muros del horno dejándola simplemente apoyada por todo su contorno. Todo el perímetro en el encuentro horno-muestra fue sellado con pasta a base de yeso.

El día del ensayo, las condiciones de temperatura al inicio fueron las siguientes:

- Temperatura promedio inicial del horno : 24 [°C]
- Temperatura inicial cara no expuesta : 24 [°C]

4 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra ensayada y recepcionada por el laboratorio era de 3,57[m] de ancho y 4,5[m] de largo, de características constructivas según se describe en la Tabla 4.1 a continuación.

Tabla 4.1 Descripción de la muestra ensayada.

Resumen		
Ensayo de resistencia al fuego según NCh935/1.Of97		
Empresa solicitante:	Masisa S.A.	Dirección: Apoquindo 3650, P10 Santiago Las Condes.
Solicitado por:	Marcelo González.	Elemento: Complejo Entrepiso
Recinto de ensayo:	Laboratorio de Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos.	N° de informe: 1.564.677 /2021
		Fecha de ensayo: 26-02-2021
<p style="text-align: center;"><u>Cara no expuesta al fuego</u></p> <p style="text-align: center;"><u>Cara expuesta al fuego</u></p>		
N°	Elemento	Descripción
1	Entramado superior	Doble placa "OLB" de 12 [mm] de espesor fijada con clavos helicoidales de 2½" a 150 [mm] en los bordes y a 300 [mm] en el interior.
2	Entramado medio	Viga de madera "Pino Radiata seco G2" de 41x185 [mm], distanciadas cada 400 [mm] fijadas con clavos de 4" desde el borde de la solera para evitar rotación.
3	Entramado inferior	Distanciadores de madera "Pino Radiata seco G2" de 19x41 [mm] distanciados cada 400 [mm], clavado cada 400 [mm] con clavo de 1½".
4		Placa de yeso-cartón "Volcanita ST" de 10 [mm] de espesor, fijado al envigado con tornillos cabeza rosca gruesa de 1½", las uniones biseladas consideras pasta y cinta americana en toda su extensión.
5	Aislación	Lana AISLANGLASS de 50 [mm] de espesor.

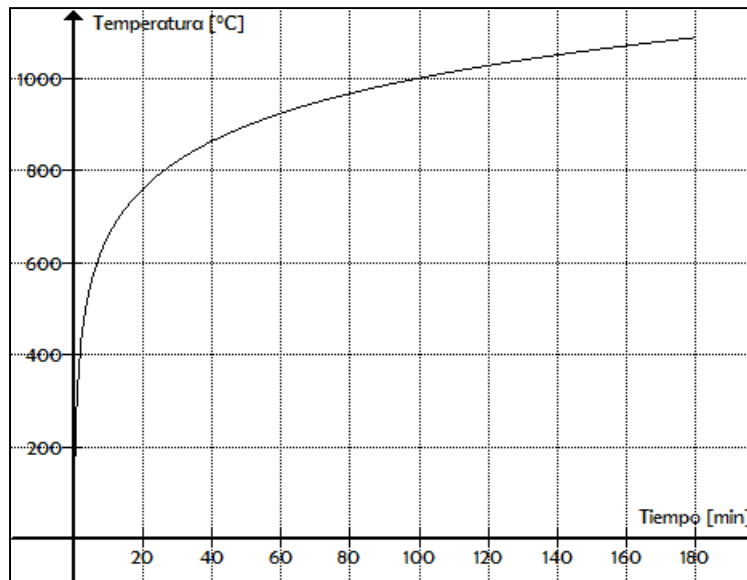
5 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

5.1 General

El ensayo consiste en exponer al elemento, por su cara inferior, al calor de un horno de modo de imprimirle una temperatura según la curva normalizada tiempo - temperatura señalada en NCh935/1.Of97, regida por la siguiente relación:

$$T(t) - T_0 = 345 \log_{10}(8t + 1),$$

donde T es la temperatura del horno [°C], T_0 la temperatura ambiente al inicio del ensayo [°C], y t el tiempo transcurrido de ensayo [min]. La gráfica de esta ecuación y una tabla de valores de la curva se presentan en la Figura 4.1.



t	[min]	0	5	15	30	60	90	120	150	180
$T(t) - T_0$	[°C]	0	556	719	822	925	986	1029	1062	1090

Figura 5.1 Curva de incendio estándar

Durante el ensayo se registra la temperatura del horno, la temperatura de la cara no expuesta y las observaciones respecto al comportamiento de la probeta en términos de los criterios de resistencia al fuego señalados en 5.3.

5.2 Resistencia al fuego

De acuerdo a la norma NCh935/1.Of97, la resistencia al fuego de un elemento se expresa como el tiempo en minutos, desde el comienzo del ensayo, hasta que dejan de cumplirse las condiciones relativas a capacidad de soporte de carga, aislamiento, estanquidad y no emisión de gases inflamables.

5.3 Criterios de resistencia al fuego

Los criterios para determinar la resistencia al fuego del elemento bajo ensayo son los siguientes:

- Capacidad de soporte de carga. Instante en que el elemento no puede seguir cumpliendo la función de soporte de carga para el cual fue diseñado.
- Aislamiento térmico. Instante en que la temperatura de la cara no expuesta alcanza los 180 [°C] puntual o 140 [°C] promedio, por sobre la temperatura ambiente registrada al inicio del ensayo, o si sobrepasa los 220 [°C] cualquiera sea la temperatura inicial.
- Estanquidad. Instante en que una llama (o gases a alta temperatura), se filtra por las uniones o por grietas o fisuras formadas durante el ensayo, y se sostiene por 10 o más segundos. En el caso de filtración de gases, hay pérdida de estanquidad si al colocar una mota de algodón en la filtración, esta enciende.
- Emisión de gases inflamables. Instante en que los gases emitidos por la cara no expuesta arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos durante 20 [s] de retirada la llama.

5.4 Clasificación de resistencia al fuego

El elemento debe clasificarse como sigue, en función de su resistencia al fuego:

Clase F0	< 15 minutos
Clase F15	≥ 15 minutos < 30 minutos
Clase F30	≥ 30 minutos < 60 minutos
Clase F60	≥ 60 minutos < 90 minutos
Clase F90	≥ 90 minutos < 120 minutos
Clase F120	≥ 120 minutos < 150 minutos
Clase F150	≥ 150 minutos < 180 minutos
Clase F180	≥ 180 minutos < 240 minutos
Clase F240	≥ 240 minutos.

6 RESULTADOS

Se describe a continuación los resultados del ensayo.

6.1 Capacidad de soporte de carga

El elemento se sometió a sobrecarga mecánica de 200 [kg/m²], y mantuvo su estabilidad mecánica hasta los 35 minutos.

6.2 Aislamiento térmico

Al término del ensayo, la temperatura promedio de la cara no expuesta al fuego era de 38 [°C] y la temperatura puntual máxima era de 187 [°C].

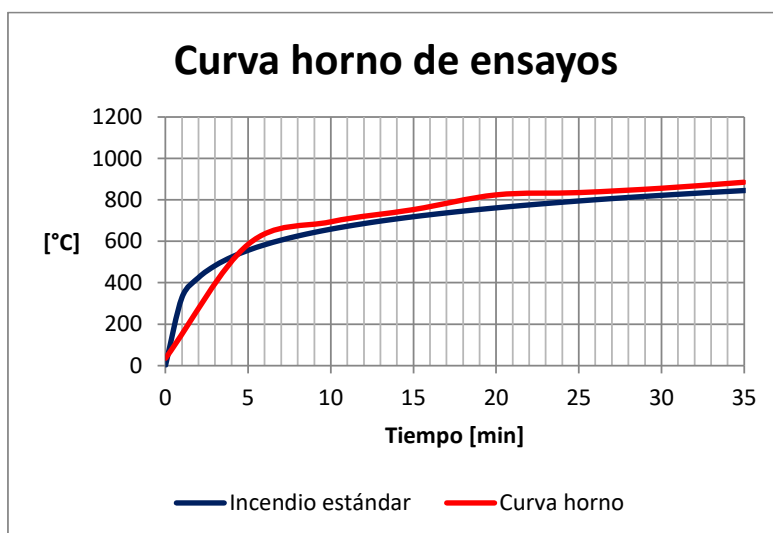


Figura 6.1 Temperatura promedio horno de ensayo

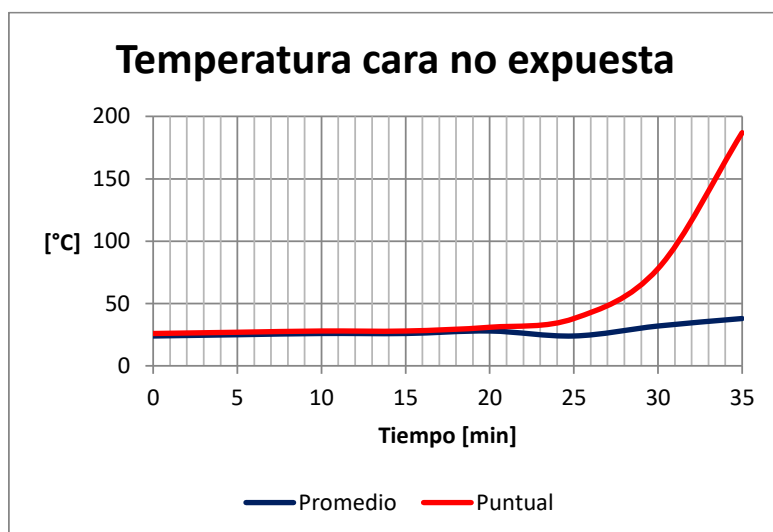


Figura 6.2 Curva de calentamiento cara no expuesta al fuego

6.3 Estanquidad

El elemento se mantuvo estanco a las llamas hasta los **35 minutos** de iniciado el ensayo.

6.4 Emisión de gases inflamables

El elemento no emitió gases inflamables durante todo el ensayo.

6.5 Otras observaciones

- A los **35 minutos** se da término al ensayo.



7 CONCLUSIÓN

De acuerdo a lo señalado en 6.1, la resistencia al fuego del elemento ensayado y descrito en el punto 4 de este informe, resultó ser de **35 minutos**, alcanzando según lo expresado en 5.4, la **clasificación F30**.

De acuerdo a lo señalado en norma NCh935/1.Of97, el resultado obtenido es válido sólo para la muestra ensayada y bajo las condiciones estipuladas en este Informe de Ensayo, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.



Documento firmado
electrónicamente por:
Miguel A. Pérez A.

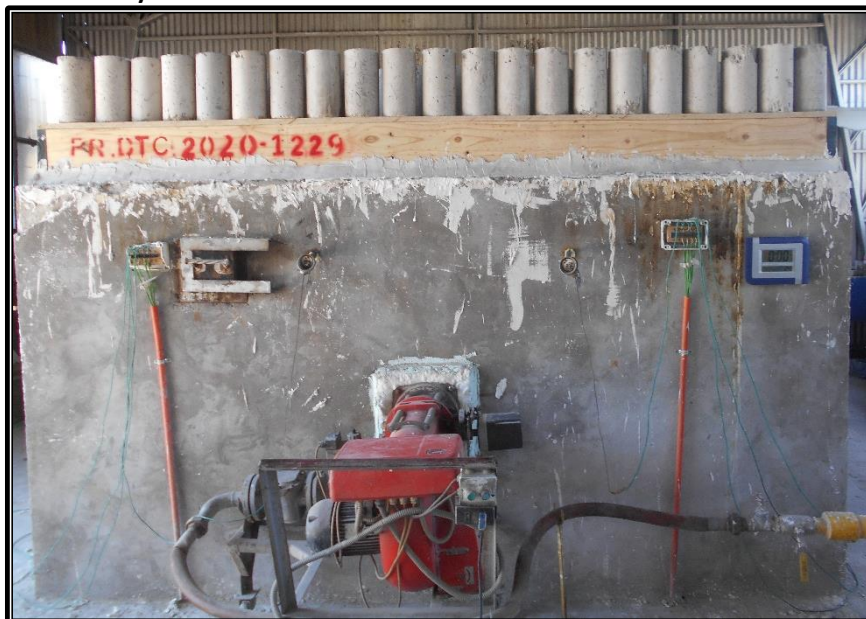
VALIDADO POR:	APROBADO POR:
 Paula Araneda G. Jefe de división	 Miguel Pérez A. Ingeniero Sénior

Santiago, 01 de marzo de 2021

ANEXO A

A.1 Imágenes del ensayo

A.1.1 Al inicio del ensayo



A.1.2 A los 30 minutos de iniciado el ensayo



A.1.3 A los 35 minutos de iniciado el ensayo – Falla por capacidad de soporte de carga



A.1.3 Vista superior de la falla





INFORME DE ENSAYO CON
FIRMA ELECTRÓNICA
RESISTENCIA AL FUEGO
TECHUMBRE NCh935/1.Of97

Techumbre



División Tecnología de la Construcción

Laboratorio de Incendios

Ejemplar N° 01	N° Páginas 14	Revisión N°1
Informe N° 1.564.678 /2021	Ref.: PR.DTC.2020.1229	

NOMBRE		FECHA
Validado por:	Paula Araneda G.	30/03/2021
Aprobado por:	Miguel Pérez A.	
Destinatario:	Marcelo González. Masisa S.A.	

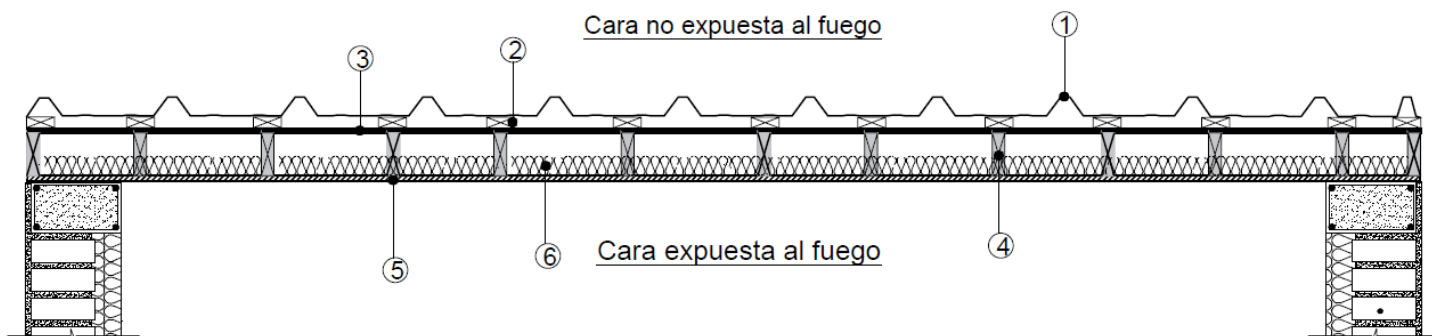
CONTENIDO

Resumen.....	Pág. 3
1. Alcance.....	Pág. 4
2. Equipos e instrumentos.....	Pág. 5
3. Acondicionamiento y montaje.....	Pág. 6
4. Descripción de la muestra.....	Pág. 7
5. Procedimiento de ensayo.....	Pág. 8
6. Resultados.....	Pág. 10
7. Conclusión.....	Pág. 12
Anexo A.....	Pág. 13

Resumen

Ensayo de resistencia al fuego según NCh935/1.Of97

Empresa solicitante:	Masisa S.A.	Dirección:	Apoquindo 3650, P10 Santiago Las Condes.
Solicitado por:	Marcelo González.	Elemento:	Techumbre
Recinto de ensayo:	Laboratorio de Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos.	N° de informe:	1.564.678 /2021
		Fecha de ensayo:	26-02-2021
		Construido en:	Fábrica / Laboratorio



N°	Elemento	Descripción
1	Entramado superior	Plancha ondulada "zincalum" de 0,35 [mm] de espesor traslapada cada 175 [mm] entre sí, clavadas cada 300 [mm] con clavos de techo de 2½"
2		Distanciadores de madera "Pino Radiata seco G2" de 19x41 [mm] distanciados cada 400 [mm], clavado cada 400 [mm] con clavo de 1½".
3	Entramado medio	Placa OLB de 12 [mm] de espesor, clavada con clavos helicoidales de 2½ al envigado cada 150 [mm] en los bordes y cada 300 [mm] hacia el interior.
4	Entramado inferior	Viga de madera "Pino Radiata seco G2" de 41x185 [mm], distanciadas cada 400 [mm] fijadas con clavos de 4" desde el borde de la solera para evitar rotación. Tapa superior e inferior de 41x90 [mm] de "Pino Radiata seco G2".
5		Placa de yeso-cartón "Volcanita ST" de 10 [mm] de espesor atornillada con tornillos cabeza de trompeta rosca gruesa de 1½". Las uniones biseladas consideran pasta y cinta americana en toda su extensión.
6	Aislación	Lana AISLANGLOSS de 50 [mm] de espesor.

Ancho del elemento	3,5	[m]	Resistencia al fuego del elemento	23 minutos
Alto del elemento	4,5	[m]		
Espesor total	242	[mm]	Clasificación	F15
Masa total	-	[kg]		

Nota: De acuerdo a lo señalado en norma NCh935/1.Of97, el resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado y bajo las condiciones estipuladas en el Informe de Ensayo, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.

Nota: Este resumen no reemplaza el informe.

Fecha de emisión: 30 de marzo de 2021



1. ALCANCE

El presente informe de ensayo ha sido solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile por Marcelo González, en representación de la empresa Masisa S.A.

Este informe establece la Clasificación de Resistencia al Fuego de un sistema o elemento constructivo (Techumbre), ensayado bajo la norma NCh935/1.Of97, y según el procedimiento interno DTC-PT-507, en el Laboratorio de Incendios de IDIEM ubicado en Salomón Sack 840, Cerrillos.

2. EQUIPOS E INSTRUMENTOS

Para la ejecución del ensayo se utilizaron los siguientes equipos e instrumentos:

2.1 Horno de ensayo

El Laboratorio cuenta con un horno de ensayo equipado con un quemador a gas, modulante, de potencia térmica nominal de 1700 [kW]. La boca del horno mide 3,1[m] de ancho por 4,1[m] de largo.

2.2 Sistema de sobrecarga mecánica

El Laboratorio cuenta con un sistema mecánico de carga que permite aplicar hasta 300[kg/m²] sobre el elemento de ensayo.

2.3 Instrumentos de medición

- Termocuplas : De tipo Chromel - Alumel y son utilizadas para el monitoreo de la temperatura al interior del horno.
- Sensor infrarrojo : Termómetro infrarrojo tipo pistola que se utiliza para medir la temperatura promedio y puntual máxima de la cara no expuesta del elemento.
- Manómetro : Manómetro diferencial de columna de agua utilizado para medir la sobrepresión al interior del horno.

3 ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE

La probeta fue provista por el solicitante y se mantuvo en el Laboratorio por 01 día antes del ensayo.

Ésta se construyó sobre los muros del horno dejándola simplemente apoyada por todo su contorno. Todo el perímetro en el encuentro horno-muestra fue sellado con pasta a base de yeso.

El día del ensayo, las condiciones de temperatura al inicio fueron las siguientes:

- Temperatura promedio inicial del horno : 26 [°C]
- Temperatura inicial cara no expuesta : 25 [°C]

4 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra ensayada y recepcionada por el laboratorio era de 3,57[m] de ancho y 4,5[m] de largo, de características constructivas según se describe en la Tabla 4.1 a continuación.

Tabla 4.1 Descripción de la muestra ensayada.

Resumen		
Ensayo de resistencia al fuego según NCh935/1.Of97		
Empresa solicitante:	Masisa S.A.	Dirección: Apoquindo 3650, P10 Santiago Las Condes.
Solicitado por:	Marcelo González.	Elemento: Techumbre Construido en: Fábrica / Laboratorio
Recinto de ensayo:	Laboratorio de Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos.	N° de informe: 1.564.678 /2021 Fecha de ensayo: 26-02-2021
N°	Elemento	Descripción
1	Entramado superior	Plancha ondulada "zincalum" de 0,35 [mm] de espesor traslapada cada 175 [mm] entre sí, clavadas cada 300 [mm] con clavos de techo de 2½"
2		Distanciadores de madera "Pino Radiata seco G2" de 19x41 [mm] distanciados cada 400 [mm], clavado cada 400 [mm] con clavo de 1½".
3	Entramado medio	Placa OLB de 12 [mm] de espesor, clavada con clavos helicoidales de 2½" al envigado cada 150 [mm] en los bordes y cada 300 [mm] hacia el interior.
4	Entramado inferior	Viga de madera "Pino Radiata seco G2" de 41x185 [mm], distanciadas cada 400 [mm] fijadas con clavos de 4" desde el borde de la solera para evitar rotación. Tapa superior e inferior de 41x90 [mm] de "Pino Radiata seco G2".
5		Placa de yeso-cartón "Volcanita ST" de 10 [mm] de espesor atornillada con tornillos cabeza de trompeta rosca gruesa de 1½". Las uniones biseladas consideran pasta y cinta americana en toda su extensión.
6	Aislación	Lana AISLANGLASS de 50 [mm] de espesor.

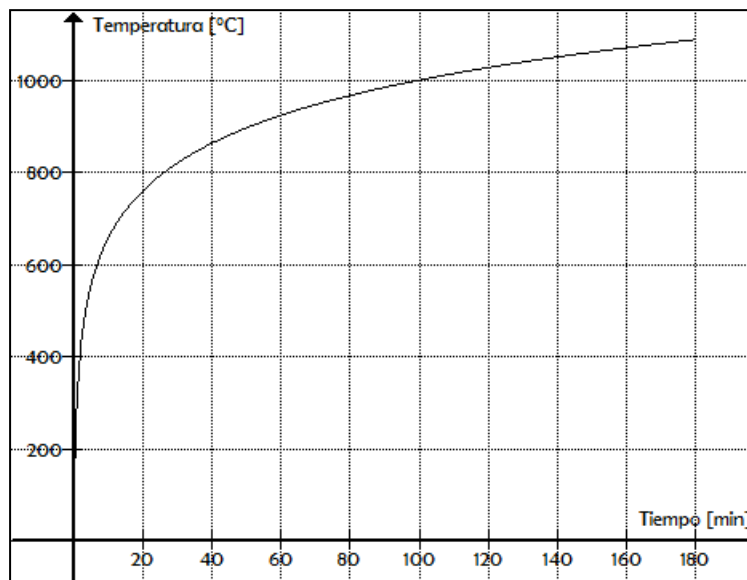
5 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

5.1 General

El ensayo consiste en exponer al elemento, por su cara inferior, al calor de un horno de modo de imprimirle una temperatura según la curva normalizada tiempo - temperatura señalada en NCh935/1.Of97, regida por la siguiente relación:

$$T(t) - T_0 = 345 \log_{10}(8t + 1),$$

donde T es la temperatura del horno [°C], T_0 la temperatura ambiente al inicio del ensayo [°C], y t el tiempo transcurrido de ensayo [min]. La gráfica de esta ecuación y una tabla de valores de la curva se presentan en la Figura 4.1.



t	[min]	0	5	15	30	60	90	120	150	180
$T(t) - T_0$	[°C]	0	556	719	822	925	986	1029	1062	1090

Figura 5.1 Curva de incendio estándar

Durante el ensayo se registra la temperatura del horno, la temperatura de la cara no expuesta y las observaciones respecto al comportamiento de la probeta en términos de los criterios de resistencia al fuego señalados en 5.3.

5.2 Resistencia al fuego

De acuerdo a la norma NCh935/1.Of97, la resistencia al fuego de un elemento se expresa como el tiempo en minutos, desde el comienzo del ensayo, hasta que dejan de cumplirse las condiciones relativas a capacidad de soporte de carga, aislamiento, estanquidad y no emisión de gases inflamables.

5.3 Criterios de resistencia al fuego

Los criterios para determinar la resistencia al fuego del elemento bajo ensayo son los siguientes:

- Capacidad de soporte de carga. Instante en que el elemento no puede seguir cumpliendo la función de soporte de carga para el cual fue diseñado.
- Aislamiento térmico. Instante en que la temperatura de la cara no expuesta alcanza los 180 [°C] puntual o 140 [°C] promedio, por sobre la temperatura ambiente registrada al inicio del ensayo, o si sobrepasa los 220 [°C] cualquiera sea la temperatura inicial.
- Estanquidad. Instante en que una llama (o gases a alta temperatura), se filtra por las uniones o por grietas o fisuras formadas durante el ensayo, y se sostiene por 10 o más segundos. En el caso de filtración de gases, hay pérdida de estanquidad si al colocar una mota de algodón en la filtración, esta enciende.
- Emisión de gases inflamables. Instante en que los gases emitidos por la cara no expuesta arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos durante 20 [s] de retirada la llama.

5.4 Clasificación de resistencia al fuego

El elemento debe clasificarse como sigue, en función de su resistencia al fuego:

Clase F0	< 15 minutos
Clase F15	≥ 15 minutos < 30 minutos
Clase F30	≥ 30 minutos < 60 minutos
Clase F60	≥ 60 minutos < 90 minutos
Clase F90	≥ 90 minutos < 120 minutos
Clase F120	≥ 120 minutos < 150 minutos
Clase F150	≥ 150 minutos < 180 minutos
Clase F180	≥ 180 minutos < 240 minutos
Clase F240	≥ 240 minutos.

6 RESULTADOS

Se describe a continuación los resultados del ensayo.

6.1 Capacidad de soporte de carga

El elemento mantuvo su estabilidad mecánica hasta el final del ensayo.

6.2 Aislamiento térmico

Al término del ensayo, la temperatura promedio de la cara no expuesta al fuego era de 38 [°C] y la temperatura puntual máxima era de 51 [°C].

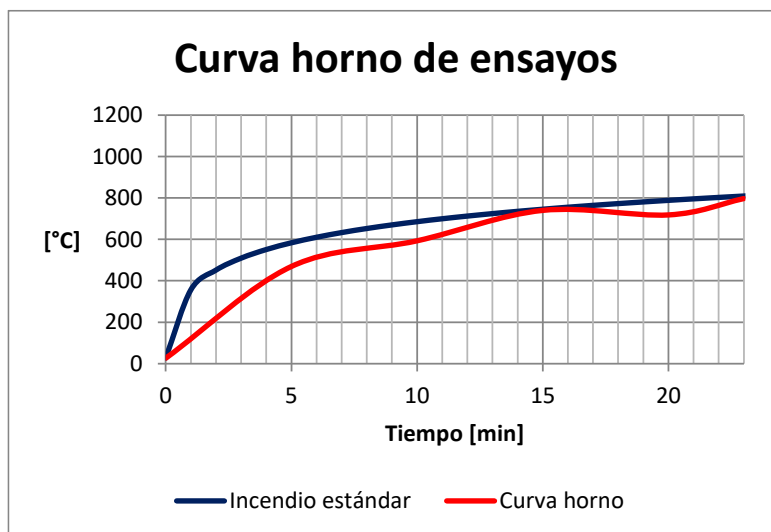


Figura 6.1 Temperatura promedio horno de ensayo

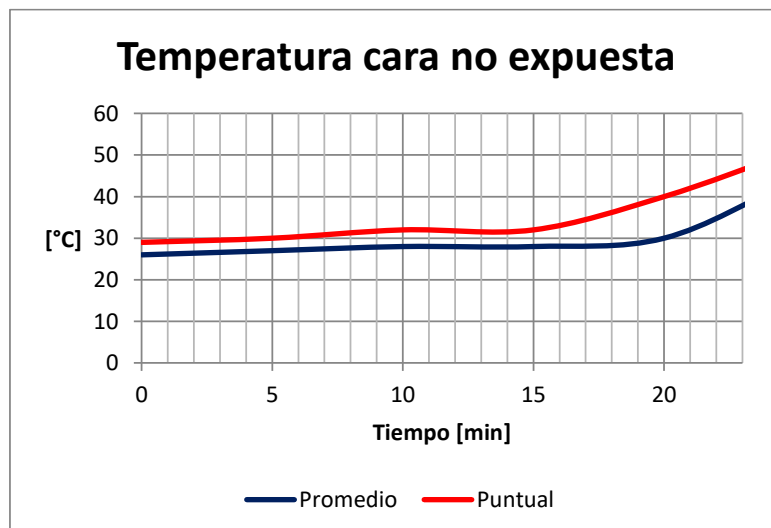


Figura 6.2 Curva de calentamiento cara no expuesta al fuego

6.3 Estanquidad

El elemento se mantuvo estanco a las llamas hasta el final del ensayo.

6.4 Emisión de gases inflamables

El elemento no emitió gases inflamables durante todo el ensayo.

6.5 Otras observaciones

- A los **23 minutos** se da término al ensayo sin encontrar parámetros de falla.


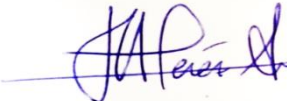
7 CONCLUSIÓN

De acuerdo a lo señalado en 6.5, la resistencia al fuego del elemento ensayado y descrito en el punto 4 de este informe, resultó ser de **23 minutos**, alcanzando según lo expresado en 5.4, la **clasificación F15**.

De acuerdo a lo señalado en norma NCh935/1.Of97, el resultado obtenido es válido sólo para la muestra ensayada y bajo las condiciones estipuladas en este Informe de Ensayo, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.



Documento firmado
electrónicamente por:
Miguel A. Pérez A.

VALIDADO POR:	APROBADO POR:
 Paula Araneda G. Jefe de división	 Miguel Pérez A. Ingeniero Sénior

Santiago, 30 de marzo de 2021

ANEXO A

A.1 Imágenes del ensayo

A.1.1 Al inicio del ensayo



A.1.2 A los 15 minutos de iniciado el ensayo



A.1.3 A los 20 minutos de iniciado el ensayo



A.1.3 Al termino del ensayo





INFORME DE ENSAYO CON FIRMA ELECTRÓNICA

RESISTENCIA AL FUEGO DE TABIQUE SEGÚN NCh935/1.Of97

Tabique perimetral



División Tecnología de la Construcción.

Laboratorio de Incendios

Ejemplar N° 01

N° Páginas 14

Revisión N°0

Informe N° 1.564.675 /2021

Ref.: PR.DTC.2020.1229

NOMBRE		FECHA
Validado por:	Paula Araneda G.	16/03/2021
Aprobado por:	Miguel Pérez A.	
Destinatario:	Marcelo González. Masisa S.A.	

CONTENIDO

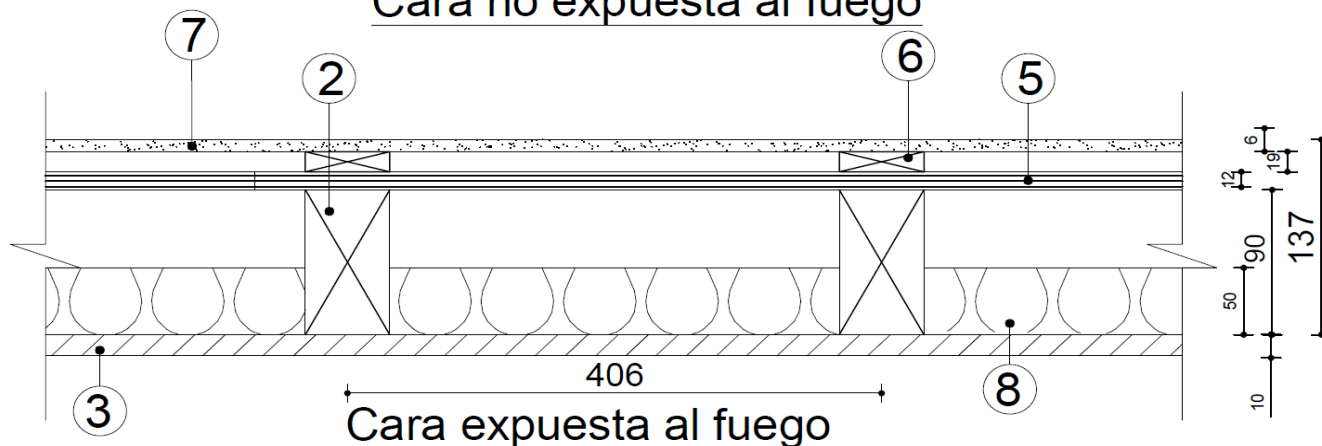
Resumen.....	Pág. 3
1. Alcance.....	Pág. 4
2. Equipos e instrumentos.....	Pág. 5
3. Acondicionamiento y montaje.....	Pág. 6
4. Descripción de la muestra.....	Pág. 7
5. Procedimiento de ensayo.....	Pág. 8
6. Resultados.....	Pág. 10
7. Conclusión.....	Pág. 12
Anexo A.....	Pág. 13

Resumen

Ensayo de resistencia al fuego según NCh935/1.Of97

Empresa solicitante:	Masisa S.A.	Dirección:	Apoquindo 3650, P10 Santiago Las Condes.
Solicitado por:	Marcelo González.	Elemento:	Tabique perimetral
Recinto de ensayo:	Laboratorio de Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos.	N° de informe:	1.564.675 /2021
		Fecha de ensayo:	24-02-2021

Cara no expuesta al fuego



MEDIDAS EN MILÍMETROS

N°	Elemento	Descripción
1	Soleras (no mostradas)	Doble solera superior y una solera inferior de madera "Pino radiata seco G2" de 41x90 [mm].
2	Pie derecho	Pie derecho de madera "Pino radiata seco G2" de 41x90 [mm] distanciados entre ejes a cada 400 [mm] fijada a las soleras con clavos de 4".
3	Cara expuesta al fuego	Placa de yeso-cartón "Volcanita ST" de 10 [mm] de espesor fijada con tornillos cabeza de trompeta rosca gruesa 1½" distanciados cada 150 [mm].
4	Juntas	Tratamiento de juntas considera pasta y cinta americana en toda su extensión.
5	Cara no expuesta al fuego	Placa "OLB" de 12 [mm] de espesor, fijada con clavos helicoidales de 2½ cada 150 [mm] en los bordes y cada 300 [mm] en el interior.
6		Separador vertical de "Pino radiata" de 19x41 [mm], espaciado cada 400 [mm] fijado cada 300 [mm] con clavos de 1½".
7		Siding de fibrocemento de 6 [mm] de espesor traslapado 30 [mm] entre sí, fijado a los separadores de madera mediante tornillo zincado auto perforante y autoavellanante punta fina de #6¾" para madera.
8	Aislación	AISLANGLASS de 50 [mm] de espesor.

Ancho del elemento	2,2	[m]	Resistencia al fuego del elemento	26 minutos
Alto del elemento	2,4	[m]		
Espesor total	137	[mm]	Clasificación	F15
Masa total	175	[kg]		

Nota: De acuerdo a lo señalado en norma NCh935/1.Of97, el resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado y bajo las condiciones estipuladas en el Informe de Ensayo, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.

Nota: Este resumen no reemplaza el informe. Fecha de emisión: 16 de marzo de 2021



1. ALCANCE

El presente informe de ensayo ha sido solicitado a IDIEM de la Universidad de Chile por Marcelo González, en representación de la empresa Masisa S.A.

Este informe establece la Clasificación de Resistencia al Fuego de un sistema o elemento constructivo (Tabique perimetral), ensayado bajo la norma NCh935/1.Of97, y según el procedimiento interno DTC-PT-506, en el Laboratorio de Incendios de IDIEM ubicado en Salomón Sack 840, Cerrillos.

2. EQUIPOS E INSTRUMENTOS

Para la ejecución del ensayo se utilizaron los siguientes equipos e instrumentos:

2.1 Horno de ensayo

El Laboratorio cuenta con un horno de ensayo equipado con un quemador a gas, modulante, de potencia térmica nominal de 1700 [kW]. La boca del horno mide 2,2 [m] de ancho por 2,4 [m] de alto.

2.2 Sistema de sobrecarga mecánica

El Laboratorio cuenta con un sistema mecánico de carga que permite aplicar hasta 120 [kg] por metro lineal sobre el elemento de ensayo.

2.3 Instrumentos de medición

- Termocuplas : De tipo Chromel - Alumel y son utilizadas para el monitoreo de la temperatura al interior del horno.
- Sensor infrarrojo : Termómetro infrarrojo tipo pistola que se utiliza para medir la temperatura promedio y puntual máxima de la cara no expuesta del elemento.
- Manómetro : Manómetro diferencial de columna de agua utilizado para medir la sobrepresión al interior del horno.

3 ACONDICIONAMIENTO Y MONTAJE

La probeta fue provista por el solicitante y se mantuvo en el Laboratorio por 4 días antes del ensayo.

Ésta se apoyó sobre la boca del horno, fijándola mecánicamente en cada uno de sus extremos. El sello se realizó con lana de vidrio y pasta en base a yeso.

El día del ensayo, las condiciones de temperatura al inicio fueron las siguientes:

- Temperatura promedio inicial del horno : 21 [°C]
- Temperatura inicial cara no expuesta : 21 [°C]

4 DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

La muestra ensayada y recepcionada por el laboratorio era de 2,20 [m] de ancho y 2,40 [m] de alto, de características constructivas según se describe en la Tabla 4.1 a continuación.

Tabla 4.1 Descripción de la muestra ensayada.

Resumen		
Ensayo de resistencia al fuego según NCh935/1.0f97		
Empresa solicitante:	Masisa.	Dirección: Apoquindo 3650, P10 Santiago Las Condes.
Solicitado por:	Marcelo González.	Elemento: Tabique perimetral
Recinto de ensayo:	Laboratorio de Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos.	N° de informe: 1.564.675 /2021
		Fecha de ensayo: 24-02-2021
<p style="text-align: center;">Cara no expuesta al fuego</p> <p style="text-align: center;">Cara expuesta al fuego</p> <p style="text-align: center;">MEDIDAS EN MILÍMETROS</p>		
N°	Elemento	Descripción
1	Soleras (no mostradas)	Doble solera superior y una solera inferior de madera "Pino radiata seco G2" de 41x90 [mm].
2	Pie derecho	Pie derecho de madera "Pino radiata seco G2" de 41x90 [mm] distanciados entre ejes a cada 400 [mm] fijada a las soleras con clavos de 4".
3	Cara expuesta al fuego	Placa de yeso-cartón "Volcanita ST" de 10 [mm] de espesor fijada con tornillos cabeza de trompeta rosca gruesa 1½" distanciados cada 150 [mm].
4	Juntas	Tratamiento de juntas considera pasta y cinta americana en toda su extensión.
5	Cara no expuesta al fuego	Placa "OLB" de 12 [mm] de espesor, fijada con clavos helicoidales de 2½ cada 150 [mm] en los bordes y cada 300 [mm] en el interior.
6		Separador vertical de "Pino radiata" de 19x41 [mm], espaciado cada 400 [mm] fijado cada 300 [mm] con clavos de 1½".
7		Siding de fibrocemento de 6 [mm] de espesor traslapado 30 [mm] entre sí, fijado a los separadores de madera mediante tornillo zincado autoperforante y autoavellanante punta fina de #6¼" para madera.
8	Aislación	AISLANGLASS de 50 [mm] de espesor.

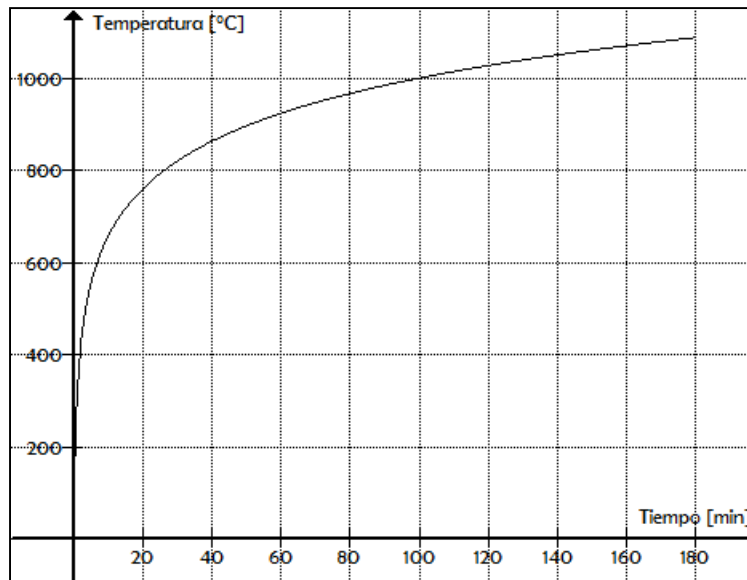
5 PROCEDIMIENTO DE ENSAYO

5.1 General

El ensayo consiste en exponer al elemento, por una de sus caras, al calor de un horno de modo de imprimirle una temperatura según la curva normalizada tiempo - temperatura señalada en NCh935/1.Of97, regida por la siguiente relación:

$$T(t) - T_0 = 345 \log_{10}(8t + 1),$$

donde T es la temperatura del horno [°C], T_0 la temperatura ambiente al inicio del ensayo [°C], y t el tiempo transcurrido de ensayo [min]. La gráfica de esta ecuación y una tabla de valores de la curva se presentan en la Figura 4.1.



t	[min]	0	5	15	30	60	90	120	150	180
$T(t) - T_0$	[°C]	0	556	719	822	925	986	1029	1062	1090

Figura 5.1 Curva de incendio estándar

Durante el ensayo se registra la temperatura del horno, la temperatura de la cara no expuesta y las observaciones respecto al comportamiento de la probeta en términos de los criterios de resistencia al fuego señalados en 5.3.

5.2 Resistencia al fuego

De acuerdo a la norma NCh935/1.Of97, la resistencia al fuego de un elemento se expresa como el tiempo en minutos, desde el comienzo del ensayo, hasta que dejan de cumplirse las condiciones relativas a capacidad de soporte de carga, aislamiento, estanquidad y no emisión de gases inflamables.

5.3 Criterios de resistencia al fuego

Los criterios para determinar la resistencia al fuego del elemento bajo ensayo son los siguientes:

- Capacidad de soporte de carga. Instante en que el elemento no puede seguir cumpliendo la función de soporte de carga para el cual fue diseñado.
- Aislamiento térmico. Instante en que la temperatura de la cara no expuesta alcanza los 180 [°C] puntual o 140 [°C] promedio, por sobre la temperatura ambiente registrada al inicio del ensayo, o si sobrepasa los 220 [°C] cualquiera sea la temperatura inicial.
- Estanquidad. Instante en que una llama (o gases a alta temperatura), se filtra por las uniones o por grietas o fisuras formadas durante el ensayo, y se sostiene por 10 o más segundos. En el caso de filtración de gases, hay pérdida de estanquidad si al colocar una mota de algodón en la filtración, esta enciende.
- Emisión de gases inflamables. Instante en que los gases emitidos por la cara no expuesta arden al aproximar una llama cualquiera y continúan espontáneamente ardiendo al menos durante 20 [s] de retirada la llama.

5.4 Clasificación de resistencia al fuego

El elemento debe clasificarse como sigue, en función de su resistencia al fuego:

Clase F0	< 15 minutos
Clase F15	≥ 15 minutos < 30 minutos
Clase F30	≥ 30 minutos < 60 minutos
Clase F60	≥ 60 minutos < 90 minutos
Clase F90	≥ 90 minutos < 120 minutos
Clase F120	≥ 120 minutos < 150 minutos
Clase F150	≥ 150 minutos < 180 minutos
Clase F180	≥ 180 minutos < 240 minutos
Clase F240	≥ 240 minutos.

6 RESULTADOS

Se describe a continuación los resultados del ensayo.

6.1 Capacidad de soporte de carga

El elemento se sometió a sobrecarga mecánica de **120 [kg]** por metro lineal, y mantuvo su estabilidad mecánica hasta el final del ensayo.

6.2 Aislamiento térmico

La temperatura puntual máxima admisible de **202 [°C]** en la cara no expuesta al fuego, fue sobrepasada a los **26 minutos** de iniciado el ensayo. En ese instante la temperatura promedio era de **155 [°C]** y la temperatura puntual máxima era de **242 [°C]**.

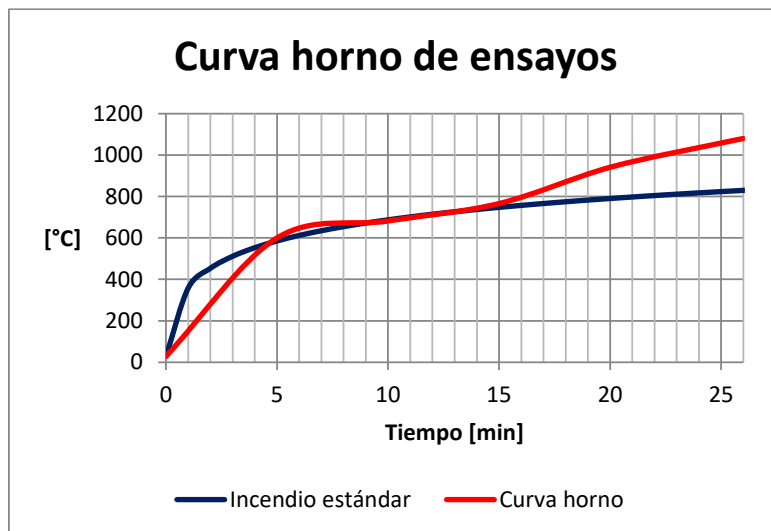


Figura 6.1 Temperatura promedio horno de ensayo

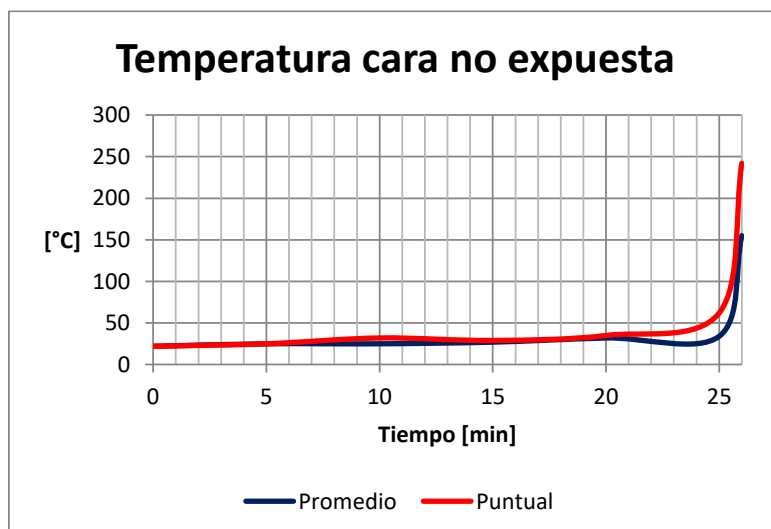


Figura 6.2 Curva de calentamiento cara no expuesta al fuego

6.3 Estanquidad

El elemento se mantuvo estanco a las llamas hasta los **26 minutos** de iniciado el ensayo. La falla se produjo en la zona media.

6.4 Emisión de gases inflamables

El elemento no emitió gases inflamables durante todo el ensayo.

6.5 Otras observaciones



- A los 26 minutos se dio término al ensayo.

7 CONCLUSIÓN

De acuerdo a lo señalado en 6.3, la resistencia al fuego del “tabique perimetral” ensayado y descrito en el punto 4 de este informe, resultó ser de **26 minutos**, alcanzando según lo expresado en 5.4, la **clasificación F15**.

De acuerdo a lo señalado en norma NCh935/1.Of97, el resultado obtenido es válido sólo para la muestra ensayada y bajo las condiciones estipuladas en este Informe de Ensayo, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.



VALIDADO POR:	APROBADO POR:
 Paula Araneda G. Jefe de División	 Miguel Pérez A. Ingeniero Sénior

Santiago, 16 de marzo de 2021

ANEXO A

A.1 Imágenes del ensayo

A.1.1 Al inicio del ensayo



A.1.2 A los 20 minutos de ensayo



A.1.3 A los 26 minutos de iniciado el ensayo – Falla por estanquidad a la llama



Estudio de Asimilación de Resistencia al Fuego - Piso ventilado F-30

Cliente	Pontificia Universidad Católica de Chile - Centro UC de Innovación en Madera	Contacto	Diego Maige
Rut	81.698.900-0	Email	djmaige@uc.cl
Dirección	Av. Vicuña Mackenna 4860, Macul, Santiago, Chile. Edificio Centro de Innovación UC - Anacleto Angelini, 7° piso.	Fono	+562 23545549
No. de Informe	061/2022		
Propuesta	060/22		
Autor	Rodrigo Aravena - Ingeniero Civil Director - Cortafuegos Ingeniería		
Fecha	06 de octubre de 2022		

Firmado
digitalmente por
Rodrigo Luciano
Aravena Parada
Fecha: 2022.10.06
'19:54:08 -03'00

1 Descripción

El mandante solicitó un estudio de asimilación de resistencia al fuego para un sistema de piso ventilado, sobre la base a otras configuraciones similares previamente ensayadas.

Un estudio de asimilación permite, de ser posible, validar un conjunto de modificaciones constructivas respecto otro sistema ya ensayado sin necesariamente requerir de la ejecución de nuevos ensayos, y así obtener una clasificación de resistencia al fuego ("F").

2 Alcance

La evaluación se realiza respecto a la información proporcionada por el mandante. No forma parte del alcance de este servicio la ejecución de ensayos, ni la inspección en terreno de ninguna configuración, ni la certificación de producción de lotes de productos.

3 Objetivos

El estudio busca establecer la factibilidad de asimilar a la clasificación **F-30** el sistema constructivo antes indicado, en base a referencias de ensayo, y generar el respectivo informe fundamentando dicha asimilación.

4 Solución en estudio

La siguiente tabla describe el elemento en estudio:

Ítem	Descripción
Estructura	Vigas de pino radiata seco G2, de 41 x 185 mm de escuadría, separadas cada 400 mm.
Cielo	Placa de yeso cartón tipo ST de 10 mm, fijada con tornillos cabeza rosca de 1½". Uniones de placa con pasta y cinta americana. Bajo la placa de yeso, placa de fibrocemento de 6 mm.
Aislación	Lana de vidrio Aislanglass de 50 mm de espesor
Piso	Doble placa OLB de 12 mm de espesor, fijada con clavos helicoidales de 2½" a 150 mm en los bordes y 300 mm en el interior.

5 Configuraciones de Referencia

Se toma como referencia la configuración descrita en el informe de ensayo Idiem No. 1.564.677/2021, del 01 de marzo de 2021:

Resumen				
Ensayo de resistencia al fuego según NCh935/1.Of97				
Empresa solicitante:	Masisa S.A.		Dirección:	Apoquindo 3650, P10 Santiago Las Condes.
Solicitado por:	Marcelo González.	Elemento:	Complejo Entrepiso	Construido en: Fábrica / Laboratorio
Recinto de ensayo:	Laboratorio de Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos.	N° de informe:	1.564.677 /2021	Fecha de ensayo: 26-02-2021
<p>Cara no expuesta al fuego</p> <p>Cara expuesta al fuego</p>				
N°	Elemento	Descripción		
1	Entramado superior	Doble placa "OLB" de 12 [mm] de espesor fijada con clavos helicoidales de 2½" a 150 [mm] en los bordes y a 300 [mm] en el interior.		
2	Entramado medio	Viga de madera "Pino Radiata seco G2" de 41x185 [mm], distanciadas cada 400 [mm] fijadas con clavos de 4" desde el borde de la solera para evitar rotación.		
3	Entramado inferior	Distanciadores de madera "Pino Radiata seco G2" de 19x41 [mm] distanciados cada 400 [mm], clavado cada 400 [mm] con clavo de 1½".		
4		Placa de yeso-cartón "Volcanita ST" de 10 [mm] de espesor, fijado al envigado con tornillos cabeza rosca gruesa de 1½", las uniones biseladas consideras pasta y cinta americana en toda su extensión.		
5	Aislación	Lana AISLANGLOSS de 50 [mm] de espesor.		
Ancho del elemento		3,5	[m]	Resistencia al fuego del elemento
Alto del elemento		4,5	[m]	
Espesor total		424	[mm]	Clasificación
Masa total		-	[kg]	
<small>Nota: De acuerdo a lo señalado en norma NCh935/1.Of97, el resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado y bajo las condiciones estipuladas en el Informe de Ensayo, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.</small>				

El informe de ensayo reporta aplicación de carga de 200 kg/m², y obtuvo una clasificación F-30, con falla por capacidad de soporte de carga a los 35 minutos.

Esta descripción se resume en la siguiente tabla:

Ítem	Descripción
Estructura	Vigas de pino radiata seco G2, de 41 x 185 mm de escuadría, separadas cada 400 mm.
Cielo	Distanciadores de madera de pino radiata seco G2, de 19 x 41 mm, separados cada 400 mm Placa de yeso cartón tipo ST de 10 mm, fijada con tornillos cabeza rosca de 1½". Uniones de placa con pasta y cinta americana.
Aislación	Lana de vidrio Aislanglass de 50 mm de espesor
Piso	Doble placa OLB de 12 mm de espesor, fijada con clavos helicoidales de 2½" a 150 mm en los bordes y 300 mm en el interior.

6 Evaluación y análisis

a) Criterios de evaluación

La norma NCh 935/1 define la Resistencia al Fuego (RF) como:

“Cualidad de un elemento de construcción 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”.

La RF de un sistema constructivo se evalúa según los siguientes criterios:

- Capacidad de soporte de cargas, para elemento con función estructural
- Aislamiento térmico
- Estanquidad
- Emisión de gases inflamables

El estudio de asimilación es el juicio técnico a partir del cual se juzga, respecto al elemento en estudio, el cumplimiento de los criterios de falla antes indicado en los tiempos en análisis. Esto se realiza tanto por comparación respecto a otros elementos ya ensayados o bien por correlaciones o cálculos numéricos.

b) Comparación de sistemas y análisis

La siguiente tabla muestra la comparativa de componentes utilizados en ambas configuraciones:

Tabla 1: comparación de soluciones constructivas

Ítem	Piso F-30 ensayado	Configuración en estudio	Comentarios:
Estructura	Vigas de pino radiata seco G2, de 41 x 185 mm de escuadría, separadas cada 400 mm.		Se mantiene el mismo tipo de estructura
Cielo	Distanciadores de madera de pino radiata seco G2, de 19 x 41 mm, separados cada 400 mm Placa de yeso cartón tipo ST de 10 mm, fijada con tornillos cabeza rosca de 1½”. Uniones de placa con pasta y cinta americana.	Placa de yeso cartón tipo ST de 10 mm, fijada con tornillos cabeza rosca de 1½”. Uniones de placa con pasta y cinta americana. Bajo la placa de yeso, placa de fibrocemento de 6 mm.	- No se consideran los distanciadores - se agrega una placa de fibrocemento de 6 mm
Aislación	Lana de vidrio Aislanglass de 50 mm de espesor		Mantiene misma aislación
Piso	Doble placa OLB de 12 mm de espesor, fijada con clavos helicoidales de 2½” a 150 mm en los bordes y 300 mm en el interior.		Mantiene mismo sistema de piso
Clasificación	F-30	En evaluación	

c) Análisis

Como se mencionó antes, los criterios de falla RF generales son:

- Aislamiento térmico
- Estanquidad
- Emisión de gases inflamables
- Capacidad de soporte de cargas, para elemento con función estructural

Los 3 primeros están fundamentalmente asociados a los revestimientos y aislantes existentes, que aíslan la temperatura e impiden el paso de llamas y gases hacia la cara no expuesta al fuego.

El criterio de capacidad de cargas, para una estructura con piezas de madera, está vinculado a la pérdida de sección de las piezas (por carbonización debido al efecto de las llamas y/o altas temperaturas).

Si en algún periodo de tiempo, la pérdida de sección en los elementos soportantes hace que la capacidad de la sección residual quede por debajo del nivel de sollicitación, entonces se llega a condición de falla de la capacidad de carga.

I. Revestimientos y aislantes

La configuración en estudio agrega una placa de fibrocemento de 6 mm bajo la placa de yeso cartón.

La eliminación de los distanciadores deja a las vigas de madera sin lana de vidrio bajo ellas. Sin embargo el juicio técnico sobre este último punto es que no resulta incidente en la RF del conjunto por: i) la adición de placa de fibrocemento permite compensar ese efecto, y ii) el diferencial de protección de la lana de vidrio es mucho menor que el aporte de las placas, y solo tiene efecto mientras las placas permanezcan en su posición, es decir cuando estas caen, la lana también cae junto a ellas. La adición de la placa de fibrocemento retrasa la caída de la placa de yeso y en consecuencia también de la aislación.

Por lo mismo, en lo relativo a los criterios de aislamiento térmico, estanquidad y emisión de gases inflamables, la RF del conjunto en estudio mantiene la referencia F-30 ensayada.

II. Estructura

La configuración en estudio mantiene el mismo tipo de estructura (escudrías y distanciamientos) que la ensayada, y por lo mismo mantiene la clasificación F-30 ensayada.

7 Conclusiones

El análisis realizado concluye que el sistema de piso ventilado en análisis **puede ser asimilado en la categoría F-30.**

8 Anexos

8.1 Referencias bibliográficas:

La bibliografía utilizada y las fuentes de información considerada en este estudio son:

- MINVU. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC), vigente a la fecha del presente informe.
- MINVU - Listado de Comportamiento al Fuego de Soluciones Constructivas
- NCH 935/1: Ensaye de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general
- UNE-EN 1995-1-2: Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera, Parte 1-2: Reglas generales, Proyecto de estructuras sometidas al fuego

8.2 Aspectos normativos

La Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones (OGUC) contiene el Título 4, Capítulo 3 “*De las Condiciones de Seguridad contra Incendio*”, donde establece requisitos de resistencia al fuego (RF) para distintos elementos constructivos, dependiendo de su utilización y el tipo de instalación en la cual estén ubicados.

Por otro lado, la misma OGUC, en su Título IV - Capítulo 3 “*De las Condiciones de Seguridad contra Incendios*”, en el Artículo 4.3.2 indica:

“.....Si al solicitarse la recepción definitiva de una edificación, alguno de los elementos, materiales o componentes utilizados en ésta no figura en el Listado Oficial de Comportamiento al Fuego y no cuenta con certificación oficial conforme a este artículo, se deberá presentar una certificación de un profesional especialista, asimilando el elemento, material o componente propuesto a alguno de los tipos que indica el artículo 4.3.3., de este mismo Capítulo y adjuntar la certificación de éstos en el país de origen....”

El Artículo 1.1.2. (Definiciones) de la OGUC contiene las siguientes definiciones:

“Profesional especialista”: *profesional competente o bien otros profesionales tales como ingenieros de tránsito, ingenieros mecánicos, ingenieros agrónomos, ingenieros químicos, ingenieros forestales, geógrafos, geólogos, u otros cuyas especialidades tengan directa relación con el estudio que suscriben*

“Profesional competente”: *el arquitecto, ingeniero civil, ingeniero constructor o constructor civil, a quienes, dentro de sus respectivos ámbitos de competencia, les corresponda efectuar las tareas u obras a que se refiere la Ley General de Urbanismo y Construcciones y la presente Ordenanza.*

8.3 Profesional firmante

Rodrigo Aravena es Ingeniero Civil de la Pontificia Universidad Católica de Chile, egresado el año 2002. Actualmente es Director en Cortafuegos Ingeniería, antes (2013-2020) fue gerente de la unidad de Ingeniería de Protección contra el Fuego (IPF) de DICTUC.

8.4 Informe de ensayo de referencia (extracto)



División Tecnología de la Construcción

Laboratorio de Incendios

Ejemplar N° 01

N° Páginas 14

Revisión N°1

Informe N° 1.564.677 /2021

Ref.: PR.DTC.2020.1229

NOMBRE	FECHA
Validado por: Paula Araneda G.	01/03/2021
Aprobado por: Miguel Pérez A.	
Destinatario: Marcelo González. Masisa S.A.	

Figura 1: portada del informe

Resumen				
Ensayo de resistencia al fuego según NCh935/1.Of97				
Empresa solicitante:		Masisa S.A.		Dirección:
Solicitado por:		Marcelo González.		Apoquindo 3630, P10 Santiago Las Condes.
Elemento:		Complejo Entrepiso		Construido en:
Recinto de ensayo:		Laboratorio de Incendios, Salomón Sack 840, Cerrillos.		Fábrica / Laboratorio
N° de informe:		1.564.677 /2021		Fecha de ensayo: 26-02-2021
<p>Cara no expuesta al fuego</p> <p>Cara expuesta al fuego</p>				
N°	Elemento	Descripción		
1	Entramado superior	Doble placa "OLB" de 12 [mm] de espesor fijada con clavos helicoidales de 2½" a 150 [mm] en los bordes y a 300 [mm] en el interior.		
2	Entramado medio	Viga de madera "Pino Radiata seco G2" de 41x185 [mm], distanciadas cada 400 [mm] fijadas con clavos de 4" desde el borde de la solera para evitar rotación.		
3	Entramado inferior	Distanciadores de madera "Pino Radiata seco G2" de 19x41 [mm] distanciados cada 400 [mm], clavado cada 400 [mm] con clavo de 1½".		
4		Placa de yeso-cartón "Volcanita ST" de 10 [mm] de espesor, fijado al envigado con tornillos cabeza rosca gruesa de 1½", las uniones biseladas consideras pasta y cinta americana en toda su extensión.		
5	Aislación	Lana AISLANGLOSS de 50 [mm] de espesor.		
Ancho del elemento		3,5	[m]	Resistencia al fuego del elemento
Alto del elemento		4,5	[m]	
Espesor total		424	[mm]	Clasificación
Masa total		-	[kg]	
<p>Nota: De acuerdo a lo señalado en norma NCh935/1.Of97, el resultado obtenido es válido sólo para el elemento ensayado y bajo las condiciones estipuladas en el Informe de Ensayo, ya que el valor de resistencia al fuego puede variar si se cambian los detalles constructivos.</p> <p>Nota: Este resumen no reemplaza el informe.</p>				
				Fecha de emisión: 01 de marzo de 2021



Figura 2: resumen del informe