



INFORME DE ENSAYE N° 265.771

Informe sobre la resistencia al fuego de un elemento de construcción, solicitado a la Unidad de Incendios, Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayes de Materiales (IDIEM) de la Universidad de Chile, por el Sr. Manuel Sazo M., en representación de CELCON S.A., Autopista Del Sol, Kilómetro 74, Parcelas 26 al 36, teléfono 8327107, Melipilla.

1.- Características del elemento.

1.1 Se trata de un muro construido con bloques de hormigón celular. Comercialmente, estos bloques se denominan "Bloques CELCON".

La densidad, masa y dimensiones nominales de los bloques son las siguientes :

Largo	: 750 mm
Ancho	: 75 mm
Altura	: 200 mm
Masa	: 7 kilogramos
Densidad	: 600 kg/m ³ .

1.2 Para el ensayo se construyó un muro de 2,2 m de ancho por 2,4 m de alto y 0,075 m de espesor. Según información del solicitante, los bloques se pegaron con un adhesivo Celcon. El espesor total del muro resultó ser de 0,075 m.

Continúa en página 2 a 4



I.E. N° 265.771

2.- Resistencia al fuego.

2.1 La resistencia al fuego se determina de acuerdo a lo establecido en la norma NCh 935/1 Of.97 "Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego - Parte 1: Elementos de construcción en general".

2.2 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 inicial 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, °C	20	576	739	842	945	1006	1049	1082	1110

2.3 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 kilocalorías por hora y de una boca capaz de admitir el elemento bajo ensayo.

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

2.5 La resistencia al fuego 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 inicial o bien el deterioro mecánico del elemento o la pérdida de estanquidad.

2.6 Según la norma, el elemento bajo prueba se debe ensayar en condiciones similares a las normales de trabajo.

Dada la estructuración de este elemento, en el presente ensayo no se somete a prueba el sistema de empotramiento.



I.E. N° 265.771

3.- Resultados.

3.1 La temperatura puntual máxima admisible de 200 °C en la cara no expuesta al fuego se produjo a los 97 minutos de iniciado el ensayo, lo que determinó el tiempo de resistencia al fuego, según lo expresado en 2.5.

La temperatura promedio de la cara no expuesta al fuego en ese instante, fue de 103 °C.

3.2 Durante el desarrollo del ensayo se produjeron fisuras finas, las que aumentaron de longitud a medida que avanzaba la prueba.

3.3 El panel sufrió deformaciones durante el ensayo.

4.- Valores de referencia.

4.1 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.E. N° 265.771


5.- Conclusiones y observaciones.

5.1 El elemento de construcción destinado a uso como muro divisorio o perimetral en edificios, construido con bloques de hormigón celular de 750 x 75 x 200 (mm), solicitado a la Unidad de Incendios de la Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales (IDIEM) de la Universidad de Chile, por CELCON S.A., objeto del presente informe de ensaye N° 265.771, presentó una resistencia al fuego de 97 minutos, según la norma NCh 935/1 Of97, bajo las condiciones de ensayo señaladas en el presente informe.

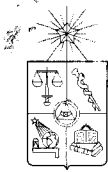
5.2 De acuerdo a los valores de referencia dados en la norma chilena NCh 935/1, Anexo A, el elemento de construcción se clasifica en clase F90 de resistencia al fuego.

5.3 Considerando lo señalado en la norma NCh 935/1 los resultados obtenidos son válidos 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 Bustamante S.
Jefe Sección
Edificación y Habitabilidad

Santiago, 28 de febrero de 2002.
MBS/JGA/rpo.



INFORME DE ENSAYE N° 292.652

Informe sobre la resistencia al fuego de un elemento de construcción, solicitado al Laboratorio de Incendios, Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayes de Materiales, IDIEM, de la Universidad de Chile, por CELCON S.A., Autopista Del Sol, Kilómetro 74, Parcelas 26 al 36, teléfono 8327107, Melipilla.

1.- Características del elemento de construcción.

1.1 Se trata de un muro construido con bloques de hormigón celular. Comercialmente, estos bloques se denominan "Bloques CELCON".

Las dimensiones nominales de los bloques son las siguientes:

Largo	:	750 mm
Ancho	:	70 mm
Altura	:	400 mm

1.2 Para el ensayo se construyó un muro de 2,2 m de ancho por 2,4 m de alto y 0,07 m de espesor. La masa media de los bloques es de 13,5 kilogramos y la densidad media aparente de 619 kg/m³. Según información del solicitante, los bloques se pegaron con un adhesivo Celcon.

Continúa en página 2 a 4



I.E. N° 292.652

2.- Resistencia al fuego.

2.1 La resistencia al fuego se determina de acuerdo a lo establecido en la norma NCh 935/1 Of.97 "Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego – Parte 1: Elementos de construcción en general".

2.2 El ensayo consiste en exponer el elemento bajo prueba, por una de sus caras, al calor de un horno para aplicarle 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

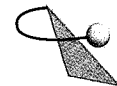
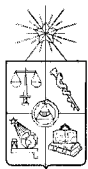
2.3 De acuerdo a la norma, las condiciones de ensayo deben corresponder a un incendio real. Para cumplir con ello, el elemento bajo prueba debe ser de tamaño natural o bien de dimensiones relativamente grandes como se señala en 1.2. Para tal efecto se dispone de un horno con quemador a gas licuado de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

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

2.5 La resistencia al fuego 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 inicial o bien el deterioro mecánico del elemento o la pérdida de estanquidad.

2.6 Según la norma, el elemento bajo prueba se debe ensayar en condiciones similares a las normales de trabajo.

Dada la estructuración de este elemento, en el presente ensayo no se somete a prueba el sistema de empotramiento.



I.E. N° 292.652

3.- Resultados.

3.1 La temperatura puntual máxima admisible de 200 °C en la cara no expuesta al fuego se produjo a los 72 minutos de iniciado el ensayo, lo que determinó el tiempo de resistencia al fuego, según lo expresado en 2.5.

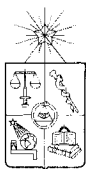
La temperatura promedio de la cara no expuesta al fuego en ese instante, fue de 97 °C.

3.2 Durante el desarrollo del ensayo se produjeron fisuras finas, las que aumentaron de longitud a medida que avanzaba la prueba.

4.- Valores de referencia.

4.1 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.



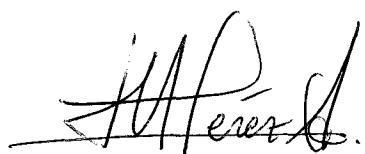
I.E. N° 292.652

5.- Conclusiones y observaciones.

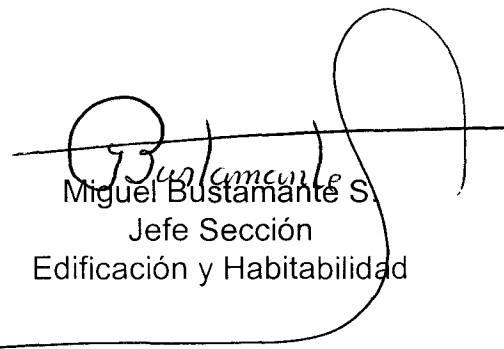
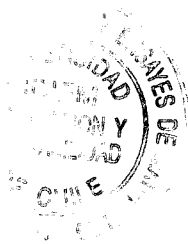
5.1 El elemento de construcción destinado a uso como muro divisorio en edificios, construido con bloques de hormigón celular de 750 mm de largo por 400 mm de alto y 70 mm de espesor, solicitado al Laboratorio de Incendios de la Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayes de Materiales, IDIEM, de la Universidad de Chile, por CELCON S.A., objeto del presente informe N° 292.652, presentó una resistencia al fuego de 72 minutos, según la norma NCh 935/1 Of97, bajo las condiciones de ensayo señaladas en el presente informe.

5.2 De acuerdo a los valores de referencia dados en la norma chilena NCh 935/1, Anexo A, el elemento de construcción se clasifica en clase F60 de resistencia al fuego.

5.3 Considerando lo señalado en la norma NCh 935/1 los resultados obtenidos son válidos 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 Angel Pérez A.
Ingeniero Civil
Sección Edificación y Habitabilidad



Miguel Bustamante S.
Jefe Sección
Edificación y Habitabilidad

Santiago, 6 de octubre de 2003.

MBS/MPA/JGA/rpo.



INFORME DE ENSAYE N° 292.462

Informe sobre la resistencia al fuego de un elemento de construcción, solicitado al Laboratorio de Incendios, Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales, IDIEM, de la Universidad de Chile, por CELCON S.A., Autopista Del Sol, Kilómetro 74, Parcelas 26 al 36, teléfono 8327107, Melipilla.

1.- Características del elemento de construcción.

1.1 Se trata de un muro construido con bloques de hormigón celular. Comercialmente, estos bloques se denominan "Bloques CELCON".

Las dimensiones nominales de los bloques son las siguientes:

Largo	: 750 mm
Ancho	: 90 mm
Altura	: 400 mm

1.2 Para el ensayo se construyó un muro de 2,2 m de ancho por 2,4 m de alto y 0,09 m de espesor. La masa media de los bloques es de 19,5 kilogramos y la densidad media aparente de 722 kg/m³. Según información del solicitante, los bloques se pegaron con un adhesivo Celcon.

Continúa en página 2 a 4



I.E. N° 292.462

2.- Resistencia al fuego.

2.1 La resistencia al fuego se determina de acuerdo a lo establecido en la norma NCh 935/1 Of.97 "Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego – Parte 1: Elementos de construcción en general".

2.2 El ensayo consiste en exponer el elemento bajo prueba, por una de sus caras, al calor de un horno para aplicarle 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

2.3 De acuerdo a la norma, las condiciones de ensayo deben corresponder a un incendio real. Para cumplir con ello, el elemento bajo 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 kilocalorías por hora y de una boca capaz de admitir el elemento bajo ensayo.

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

2.5 La resistencia al fuego 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 inicial o bien el deterioro mecánico del elemento o la pérdida de estanquidad.

2.6 Según la norma, el elemento bajo prueba se debe ensayar en condiciones similares a las normales de trabajo.

Dada la estructuración de este elemento, en el presente ensayo no se somete a prueba el sistema de empotramiento.



I.E. N° 292.462

3.- Resultados.

3.1 La temperatura puntual máxima admisible de 200 °C en la cara no expuesta al fuego se produjo a los 132 minutos de iniciado el ensayo, lo que determinó el tiempo de resistencia al fuego, según lo expresado en 2.5.

La temperatura promedio de la cara no expuesta al fuego en ese instante, fue de 134 °C.

3.2 Durante el desarrollo del ensayo se produjeron fisuras finas, las que aumentaron de longitud a medida que avanzaba la prueba.

4.- Valores de referencia.

4.1 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.E. N° 292.462

5.- Conclusiones y observaciones.

5.1 El elemento de construcción destinado a uso como muro divisorio o perimetral en edificios, construido con bloques de hormigón celular de 750 mm de largo por 400 mm de alto y 90 mm de espesor, solicitado al Laboratorio de Incendios de la Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales, IDIEM, de la Universidad de Chile, por CELCON S.A., objeto del presente informe N° 292.462, presentó una resistencia al fuego de 132 minutos, según la norma NCh 935/1 Of97, bajo las condiciones de ensayo señaladas en el presente informe.

5.2 De acuerdo a los valores de referencia dados en la norma chilena NCh 935/1, Anexo A, el elemento de construcción se clasifica en clase F120 de resistencia al fuego.

5.3 Considerando lo señalado en la norma NCh 935/1 los resultados obtenidos son válidos 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 Angel Pérez A.
Ingeniero Civil
Sección Edificación y Habitabilidad



Miguel Bustamante S.
Jefe Sección
Edificación y Habitabilidad

Santiago, 6 de octubre de 2003.

MBS/MPA/JGA/rpo.



I.E. N° 270.295


5.- Conclusiones y observaciones.

5.1 El elemento de construcción destinado a uso como muro divisorio o perimetral en edificios, construido con bloques de hormigón celular de 750 mm de largo por 400 mm de alto y 100 mm de espesor, solicitado al Laboratorio de Incendios de la Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayos de Materiales IDIEM, de la Universidad de Chile, por CELCON S.A., objeto del presente informe N° 270.295, presentó una resistencia al fuego de 127 minutos, según la norma NCh 935/1 Of97, bajo las condiciones de ensayo señaladas en el presente informe.

5.2 De acuerdo a los valores de referencia dados en la norma chilena NCh 935/1, Anexo A, el elemento de construcción se clasifica en clase F120 de resistencia al fuego.

5.3 Considerando lo señalado en la norma NCh 935/1 los resultados obtenidos son válidos 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 Bustamante S.
Jefe Sección
Edificación y Habitabilidad

Santiago, 14 de agosto de 2002.

MBS/JGA/rpo.



INFORME DE ENSAYE N° 270.295

Informe sobre la resistencia al fuego de un elemento de construcción, solicitado al Laboratorio de Incendios, Sección Edificación y Habitabilidad del Instituto de Investigaciones y Ensayes de Materiales (IDIEM) de la Universidad de Chile, por el Sr. Manuel Sazo M., en representación de CELCON S.A., Autopista Del Sol, Kilómetro 74, Parcelas 26 al 36, teléfono 8327107, Melipilla.

1.- Características del elemento de construcción.

1.1 Se trata de un muro construido con bloques de hormigón celular. Comercialmente, estos bloques se denominan "Bloques CELCON".

Las dimensiones nominales de los bloques son las siguientes:

Largo	: 750 mm
Ancho	: 100 mm
Altura	: 400 mm

1.2 Para el ensayo se construyó un muro de 2,2 m de ancho por 2,4 m de alto y 0,1 m de espesor. La masa media de los bloques es de 24,5 kilogramos y la densidad media aparente de 817 kg/m³. Según información del solicitante, los bloques se pegaron con un adhesivo Celcon. El espesor total del muro resultó ser de 0,1 m.

Continúa en página 2 a 4



I.E. N° 270.295

2.- Resistencia al fuego.

2.1 La resistencia al fuego se determina de acuerdo a lo establecido en la norma NCh 935/1 Of.97 "Prevención de incendio en edificios - Ensayo de resistencia al fuego – Parte 1: Elementos de construcción en general".

2.2 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 inicial 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, °C	20	576	739	842	945	1006	1049	1082	1110

2.3 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 kilocalorías por hora y de una boca capaz de admitir el elemento bajo ensayo.

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

2.5 La resistencia al fuego 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 inicial o bien el deterioro mecánico del elemento o la pérdida de estanquidad.

2.6 Según la norma, el elemento bajo prueba se debe ensayar en condiciones similares a las normales de trabajo.

Dada la estructuración de este elemento, en el presente ensayo no se somete a prueba el sistema de empotramiento.



I.E. N° 270.295

3.- Resultados.

3.1 La temperatura puntual máxima admisible de 200 °C en la cara no expuesta al fuego se produjo a los 127 minutos de iniciado el ensayo, lo que determinó el tiempo de resistencia al fuego, según lo expresado en 2.5.

La temperatura promedio de la cara no expuesta al fuego en ese instante, fue de 124 °C.

3.2 Durante el desarrollo del ensayo se produjeron fisuras finas, las que aumentaron de longitud a medida que avanzaba la prueba.

4.- Valores de referencia.

4.1 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.