



DE INFORME : 18642  
EMISIÓN : 01-10-2014  
COD AREA : AA  
EJECUTOR : Laboratorio de Ciencias de la Construcción  
Área Acondicionamiento Ambiental.  
Avenida Collao N° 1202, Concepción, VIII Región.  
N° O. T. : 181-AA  
N° MUESTRA : M-AA-T-006  
N° PROBETA : PT-001

#### CLIENTE

NOMBRE : Oscar Ronnie Carrillo Zúñiga.  
DIRECCIÓN : Parcela #5, Bello Horizonte, El Álamo, comuna de Florida.  
N° CORRELATIVO RESPECTO A LA OBRA : No aplica.

#### I. ANTECEDENTES

Se informa sobre la determinación del coeficiente de transmisión térmica de un muro de paja encofrada en madera. Trabajo solicitado al Laboratorio de Ciencias de la Construcción, Área Acondicionamiento Ambiental, por el Sr. Oscar Ronnie Carrillo Zúñiga.

#### II. OBJETIVO DEL ENSAYO

Conocer el coeficiente de transmisión térmica de una muestra de tamaño natural representativa de un elemento constructivo que se utilizará como solución de muro.

#### III. IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO SOMETIDO A ENSAYO.

Probeta de muro de paja encofrada en madera de dimensiones 139cm de ancho y 155cm de alto, confeccionada en sala por el mandante, conforme a las siguientes especificaciones técnicas que informa el cliente:

Elemento estructural destinado a uso como muro divisorio o perimetral de edificios, formado por una estructura de paja confinada en madera, construida a partir de fardos de paja, dispuestos en aparejo tipo "pandereta".

Los fardos poseen una densidad aproximada de 90 kg/m<sup>3</sup> y dimensiones aproximada de 1,0m x 0,45m x 0,35m.

La estructura confinante se compone en su totalidad por madera de pino IPV de 2" x 3", más placa de OSB de 15mm. Los elementos verticales se distancian al ancho de dos fardos de paja y se componen de dos pies derecho distanciados a 0,30m, a eje en sentido perpendicular al muro, con travesaños de 0,25m. Los elementos horizontales se configuran de manera similar, incorporando travesaños de 0,25m cada 0,43m a eje. Por la cara interna de los componentes verticales y horizontales, se coloca placa de OSB de 15mm.



INSCRITO EN EL REGISTRO OFICIAL DE LABORATORIOS DE CONTROL TÉCNICO DE CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN; CONFORME A D.S N°10, (V y U), DEL 2002 Y RESOLUCIÓN EXENTA MINVU N° 8786 DEL 02 DE DICIEMBRE DE 2013

Sobre las caras de muro se aplica un primer revoque de imprimación en base a Tierra Arcillosa de Alta Plasticidad (TAAP) y arena de río, en proporción 1:1, el cual debe penetrar 3 cm dentro del fardo de paja. Posteriormente, una vez seco la capa anterior, se aplica un segundo revoque en base a TAAP, arena y paja de trigo picada en proporción de 1:2:1, con un espesor de 3 cm interior y 4cm exterior. Se completa el muro con un último revoque en base a TAAP y arena en proporción de 1:3, con un espesor de 1cm interior y exterior.

#### IV. METODOS Y EQUIPOS.

Se utiliza el método de la cámara térmica, de acuerdo al procedimiento descrito en la Norma Chilena NCh 851.Of2008 "Aislación Térmica – Determinación de Propiedades de Transmisión Térmica en estado estacionario y propiedades relacionadas – Cámara Térmica Calibrada y de Guarda".

El aparato utilizado para aplicar el método consta básicamente de tres cámaras, que son cajas abiertas por uno de sus lados: 1) Cámara de guarda o caliente (1,85 x 1,85m); 2) Cámara fría; 3) Cámara de medición o protegida (1,0 x 1,0 (m)). Ver figura N° 1. El método se reduce a conocer, bajo condiciones estacionarias, el flujo de calor que atraviesa un elemento constructivo y las temperaturas respectivas en un área de medición de 1,0 m<sup>2</sup>. La muestra de 1,39 x 1,55 (m) se coloca en posición vertical entre dos cámaras térmicas especiales; en una de ellas se simula un ambiente caliente en base a resistencias eléctricas de potencia regulable y, en la otra cámara opuesta, un ambiente frío en base a una unidad de frío convencional. De este modo fluye a través del elemento constructivo una cantidad de calor que es inversamente proporcional a su aislación térmica. Bajo estas condiciones se determina la transmitancia térmica (U) como sigue:

$$U = \frac{\phi}{A \Delta T_{aa}}$$

- U : Transmitancia térmica, (W/m<sup>2</sup> K ).  
 φ : Flujo térmico que atraviesa el elemento, (W).  
 A : Área de medición, (m<sup>2</sup>).  
 ΔT<sub>aa</sub> : Diferencia de temperaturas promedio: aire – aire ambos lados del elemento (K)

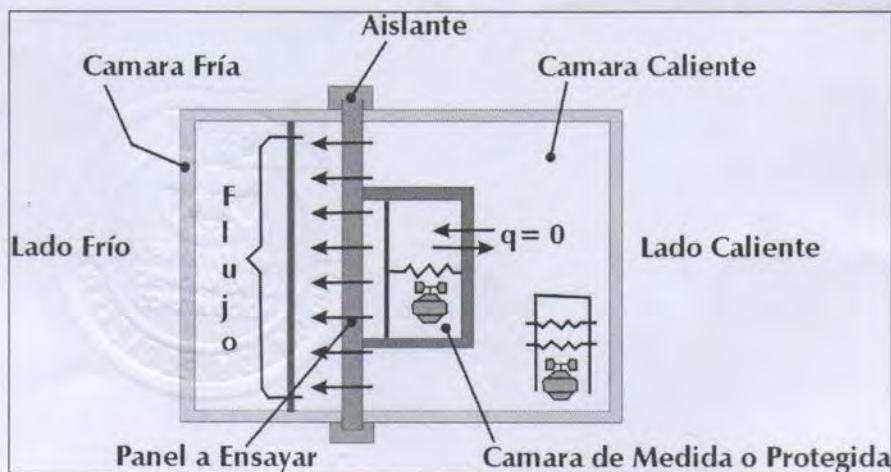


Figura N° 1: Esquema montaje experimental.





## V. FECHA DE RECEPCIÓN PROBETA Y DE ENSAYO

Fecha de recepción de la muestra	:	No aplica
Fecha de recepción de materiales	:	No aplica
Fecha de confección de la muestra	:	25/07/2014
Fecha de inicio de ensayo	:	03/09/2014
Fecha de término ensayo	:	04/09/2014

## VI. PROCEDIMIENTO DE MUESTREO

La muestra fue fabricada en el laboratorio por el cliente, razón por la cual el laboratorio no se responsabiliza del procedimiento de muestreo.

## VII. CONDICIONES DE ENSAYO

Al momento del ensayo el laboratorio tenía una temperatura ambiente de 23°C y una humedad relativa del 56%.

## VIII. RESULTADOS

La determinación experimental de la transmitancia térmica (U) del elemento arrojó los siguientes resultados:

▪ Transmitancia térmica (U)	:	0,151	(W /m <sup>2</sup> K)
▪ Resistencia Térmica, (R)	:	6,623	(m <sup>2</sup> K / W)
▪ Conductancia Térmica, (C)	:	0,159	(W /m <sup>2</sup> K)

Los valores medios asociados a esas determinaciones son los siguientes:

▪ Temperatura promedio aire lado caliente (TaLc)	:	32,0	(°C)
▪ Temperatura promedio aire lado frío (TaLf)	:	7,1	(°C)
▪ Temperatura promedio superficie lado caliente (TsLc)	:	31,1	(°C)
▪ Temperatura promedio superficie lado frío (TsLf)	:	7,5	(°C)
▪ Temperatura ambiente calculada lado caliente (TnsLc)	:	33	(°C)
▪ Temperatura ambiente calculada lado frío (TnsLf)	:	4	(°C)
▪ Velocidad promedio del aire lado caliente (VaLc)	:	0,19	(m/s)
▪ Velocidad promedio del aire lado frío (VaLf)	:	0,94	(m/s)
▪ Dirección del aire paralelo lado caliente (DirVaLc)	:	0	(rad)
▪ Dirección del aire paralelo lado frío (DirVaLf)	:	0	(rad)
▪ Potencia media cámara de medición (Ó)	:	3,8	(W)
▪ Duración del ensayo (t)	:	48	(h)





INSCRITO EN EL REGISTRO OFICIAL DE LABORATORIOS DE CONTROL TÉCNICO DE CALIDAD DE CONSTRUCCIÓN; CONFORME A D.S N°10, (V y U), DEL 2002 Y RESOLUCIÓN EXENTA MINVU N° 8786 DEL 02 DE DICIEMBRE DE 2013

**IX. OBSERVACIONES**

- 1.- Los resultados obtenidos no avalan producciones (lotes de producción o lotes de inspección) pasadas, presentes o futuras y es aplicable solamente al elemento ensayado.
- 2.- Muro estabilizado hasta humedad de equilibrio bajo condiciones ambientales de laboratorio, previamente antes de ser ensayado.



Roberto Arriagada Bustos  
Coordinador de Sala  
Acondicionamiento Ambiental

Ariel Bobadilla Moreno  
Profesional Responsable  
Acondicionamiento Ambiental



Raúl Soto Catillo  
Jefe Laboratorio  
Ciencias de la Construcción