

**Informe nº:0920Y17S/3 zk-ko txostena****ESKATZAILEAREN DATUAK / DATOS DEL PETICIONARIO:**Izen-abizenak / Nombre...: Tabiquería Especializada S.L.Helbidea / Domicilio.....: Camino de la Vega s/nHerria / Localidad.....: 19160 Chiloeches (Guadalajara)**ENTSEIATU BEHARREKO MATERIALA / MATERIAL A ENSAYAR:**

TS-0920-17. Sección de tabique formado por paneles de yeso reforzado con fibra de vidrio.

**ESKATUTAKO ENTSEIUAUAK / ENSAYOS SOLICITADOS:**

Caracterización térmica mediante simulación con software de Dinámica de Fluidos Computacional de la sección de tabique formado por paneles de yeso reforzados con fibra de vidrio (Referencia TC-7).

Egiaztagiri honek laborategian jasotako laginei egindako entseiuen emaitzen azalpena jasotzen du, hortaz, Eusko Jaurlaritzako Etxebizitza, Berrikuntza eta Kontrol Zuzendaritzako Etxegintzaren Kalitatea Kontrolatzeko Laborategiak bakar-bakarrik du berak entseiatutako ezaugarrien erantzukizuna, alegia, jasotako laginei dagozkienak eta ez produktuari oro har. Hemen biltzen diren ondorioek ez dituzte inolaz ere gairatzen entseiu horiek finkatzea uzten dituzten eragina eta esanahia.

Ez zaie egiaztagiri honen berririk emango hirugarrenei, eskatzaileak berariazko baimena eman ezean, lan horiek izaera partikular eta isilpekoa baitute.

Ez da agiri hau kopia edota argitaratzeko baimenik ematen, Eusko Jaurlaritzako Etxebizitza Berrikuntza eta Kontrol Zuzendaritzako Etxegintzaren Kalitatea Kontrolatzeko Laborategiak idatzizko baimena eman ezean, entseiuan lortutako emaitza guztiak jaso beharko direla bertan.

Egiaztagiri hau Eusko Jaurlaritzako Etxebizitza, Herri Lan eta Garraio Sailak eta Euskal Herriko Unibertsitateak duten hitzarmenaren oinarri bezala, Etxegintzaren Kalitatea Kontrolatzeko Laborategiaren Arlo Termikoa lantzeko, igorri da.

Este certificado contiene la exposición de los resultados obtenidos en los ensayos a que han sido sometidas las muestras recibidas en el Laboratorio, por lo que el Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación de la Dirección de Vivienda, Innovación y Control del Gobierno Vasco responde únicamente de las características por él ensayadas, referidas a las muestras recibidas y no al producto en general, y las conclusiones que aquí se formulan no exceden, en ningún caso, el alcance y significado que permiten establecer dichos ensayos.

De este certificado no se facilitará información a terceros, salvo autorización expresa del peticionario, considerando estos trabajos de carácter particular y confidencial.

No se autoriza la transcripción y/o publicación de este documento sin el consentimiento por escrito del Laboratorio de Control de Calidad de la Edificación de la Dirección de Vivienda, Innovación y Control del Gobierno Vasco, debiendo reflejarse en ella todos los resultados obtenidos en el ensayo.

Este certificado se ha emitido en base al Convenio suscrito entre el Departamento de Vivienda, Obras Públicas y Transportes del Gobierno Vasco y la Universidad del País Vasco para el desarrollo del Área Térmica del Laboratorio de Control de Calidad en la Edificación.

Vitoria-Gasteiz, 2010ko urtarrilaren 18a  
En Vitoria-Gasteiz, a 18 de enero de 2010



## CONTENIDO

<i>Objeto</i> .....	3
<i>Datos del solicitante</i> .....	3
<b>1. DEFINICION DE LA GEOMETRIA A SIMULAR</b> .....	4
1.1. Características generales del elemento a analizar. ....	4
1.2. Definición del módulo geométrico para el modelo de simulación. ....	5
<b>2. DEFINICION DEL MODELO DE SIMULACION</b> .....	6
2.1. Condiciones de contorno. ....	6
2.2. Propiedades de los materiales. ....	7
2.3. Mallado. ....	8
<b>3. RESULTADOS DE SIMULACION</b> .....	9



## OBJETO.

El objeto del presente informe es mostrar los resultados obtenidos de la simulación térmica de la sección de tabique formado por paneles de yeso reforzados con fibra de vidrio, "referencia comercial TC-7", mediante un programa de dinámica de fluidos computacional. El software empleado ha sido *FLUENT*<sup>®</sup>.

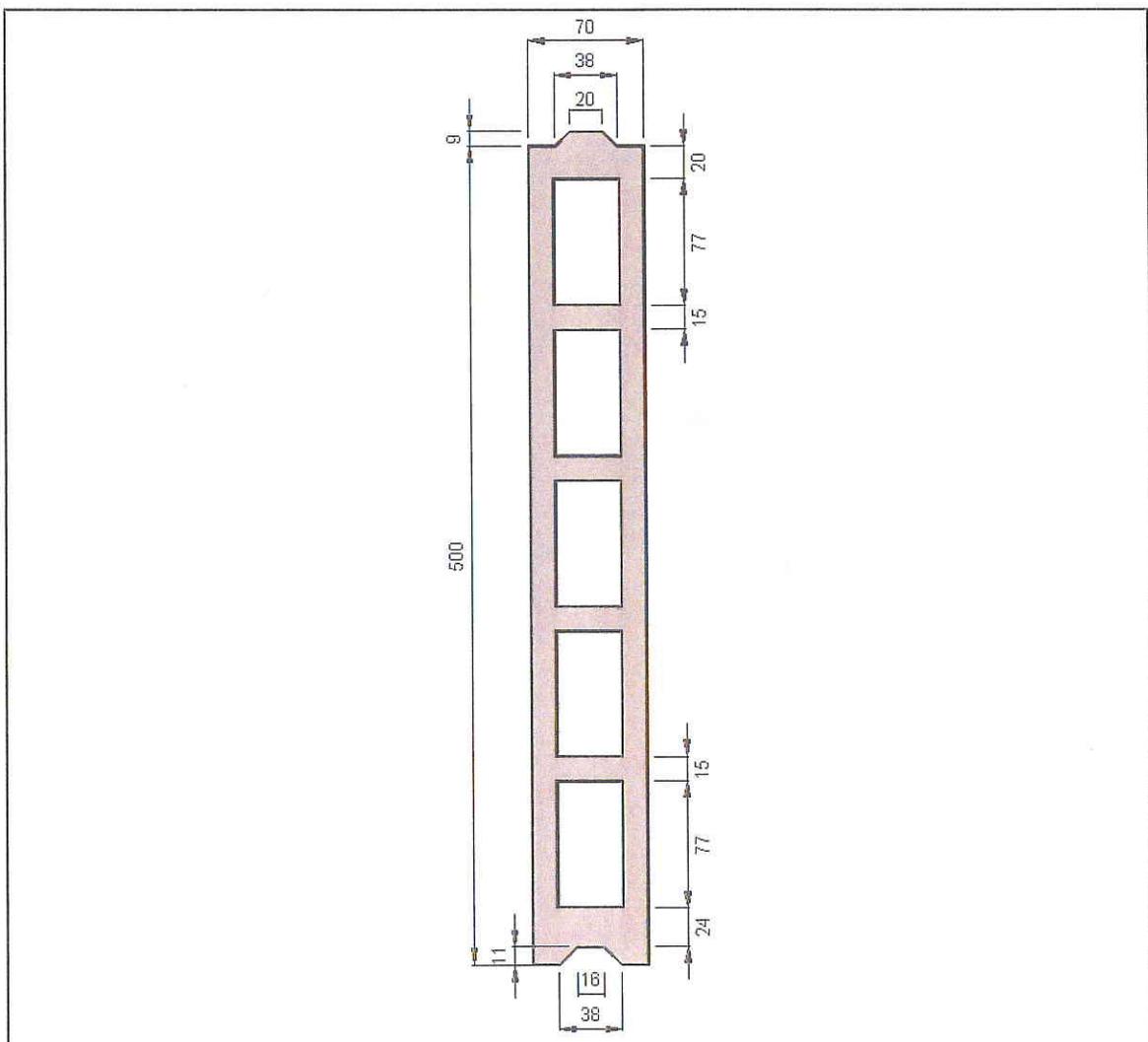
## DATOS DEL SOLICITANTE

Empresa: Tabiquería Especializada S.L.  
Dirección: Camino de la Vega s/n  
19160 Chiloeches (Guadalajara)  
Persona de contacto: Angel Luis Pezuela

## 1. DEFINICION DE LA GEOMETRIA A SIMULAR

### 1.1. Características generales del elemento a analizar.

El elemento constructivo a analizar es una sección de tabique formado por el ensamblaje de paneles de yeso reforzado con fibra de vidrio de 7 cm de espesor, con referencia comercial "Panelsystem TC-7", que tiene alveolos rectangulares de 40 x 77 mm y paredes internas de 15 mm como se puede apreciar en la Figura 1.



**Figura 1.** Sección del panel Panelsystem TC-7  
(medidas en mm)

## 1.2. Definición del módulo geométrico para el modelo de simulación.

En lá práctica el ensamblaje de los paneles TC-7 se hace mediante encolado generando una junta vertical a lo largo del tabique, cuyo espesor hace que no sea relevante para el presente modelo. Igualmente se desprecian las posibles cavidades resultantes del machihembrado entre paneles.

Con estas consideraciones y el carácter modular del tabique formado por paneles TC-7 se genera la geometría mostrada en la Figura 2.

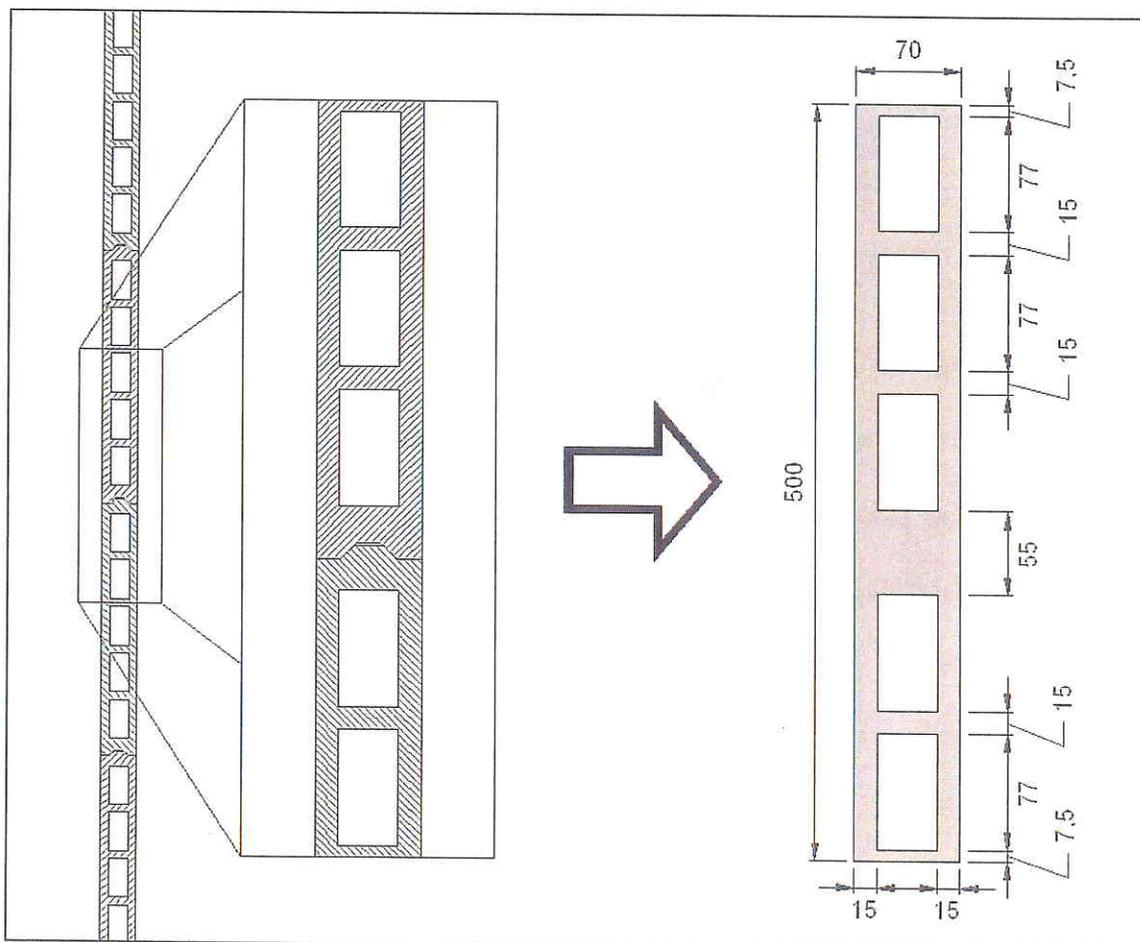


Figura 2. Módulo geométrico definido para el modelo de simulación.

## 2. DEFINICION DEL MODELO DE SIMULACION

### 2.1. Condiciones de contorno.

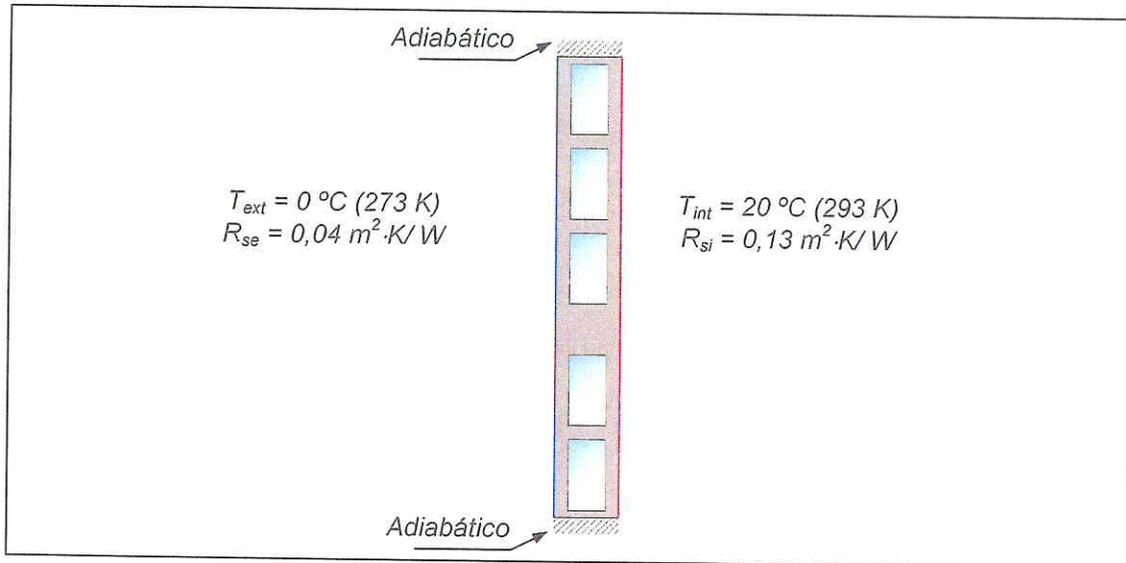


Figura 3. Condiciones de contorno.

Los límites inferior y superior del módulo que define la geometría del modelo de simulación se han considerado adiabáticos, mientras que los límites verticales son paredes de tipo convectivo cuyas resistencias superficiales se corresponden con las indicadas por el Documento Básico de Ahorro de Energía DB-HE del Código Técnico de la Edificación para el caso de flujo de calor horizontal. asignando una temperatura de 0 °C para ambiente exterior y de 20 °C para el interior. En la Figura 3 se resumen los valores de temperatura de aire ambiente y de resistencias superficiales empleados.



## 2.2. Propiedades de los materiales.

Los alveolos rectangulares del tabique se han considerado huecos sin ventilar caracterizados por una resistencia térmica determinada a partir de la norma UNE-EN-ISO-6946:1997.

El valor de conductividad térmica del yeso reforzado corresponde al obtenido en un anterior ensayo de este mismo Laboratorio ( $0,22 \pm 0,01$  W/m·K) registrado en el informe 0920Y75P/2, tomándose el límite superior ( $0,23$  W/m·K), caso más desfavorables para estar del lado de la seguridad.

En la Tabla 1 se resumen los valores asignados para las propiedades físicas de los dos materiales considerados.

**Tabla 1.** Propiedades físicas de los materiales.

Material	Conductividad Térmica (W/m·K)
Yeso reforzado	$0,23^{(1)}$
Cámara de aire	$0,21^{(2)}$

<sup>(1)</sup> Informe 0920Y75P/2

<sup>(2)</sup> Determinado según norma UNE-EN-ISO-6946:1997.



### 2.3. Mallado.

Se ha definido una malla de tipo estructurado de 35070 elementos, con un tamaño de celda de 1mm y cuyo aspecto puede apreciarse en la Figura 4.

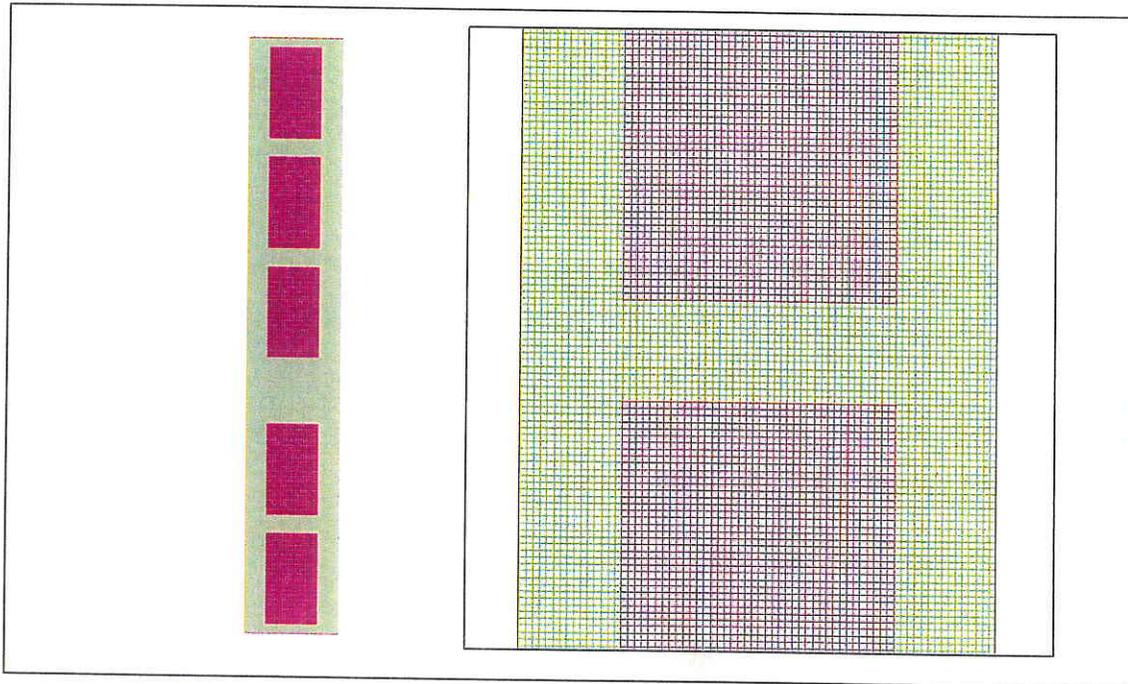


Figura 4. Aspecto y detalle del mallado para el modelo del tabique.

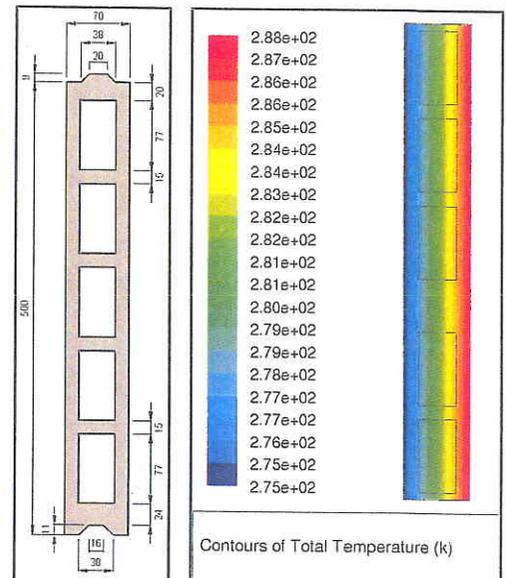


### 3. RESULTADOS DE SIMULACION.

**Cliente:** Tabiquería Especializada S.L.  
**Muestra:** Tabique formado por paneles de yeso reforzados con fibra de vidrio (Referencia Comercial TC-7).

En la siguiente tabla se recogen los resultados más importantes de la simulación:

Características del ensayo	Valor
T <sup>a</sup> ambiente exterior (°C)	0,0
T <sup>a</sup> ambiente interior (°C)	20,0
R <sub>se</sub> resistencia superficial exterior (m <sup>2</sup> ·K / W)	0,04
R <sub>si</sub> resistencia superficial interior (m <sup>2</sup> ·K / W)	0,13
T <sub>si</sub> media superficial cara interior (°C)	14,4
T <sub>se</sub> media superficial cara exterior (°C)	1,6
$\Phi/A$ Flujo de calor medio (W/m <sup>2</sup> )	41,08



Con los datos obtenidos de la simulación, el valor de resistencia térmica superficial del muro (R<sub>s</sub>) según la norma **UNE 92204:1995** es:

$$R_s = \frac{T_{si} - T_{se}}{\Phi/A} = \frac{\Delta T}{\Phi/A}$$

$$R = 0,31 \text{ m}^2 \cdot \text{K} / \text{W}$$

Por su parte la transmitancia térmica U (W / m<sup>2</sup>·K) es:

$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si} + R_s + R_{se}}$$

$$U = 2,09 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$$

Si se trata de un cerramiento de separación entre ambientes interiores, la transmitancia valdría

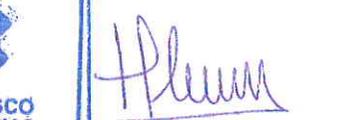
$$U = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{si} + R_s + R_{si}}$$

$$U = 1,76 \text{ W} / \text{m}^2 \cdot \text{K}$$

En Vitoria-Gasteiz, a 16 de enero de 2010.

  
Cesar Escudero  
Técnico de ensayos



  
Ivan Flores  
Dtor. Técnico Área Térmica

El presente Informe no debe reproducirse total o parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.