

INFORME TÉCNICO
DETERMINACIÓN DE LOS COEFICIENTES DE TRANSMITANCIA
TÉRMICA DEL PANEL TERMSOL

INFORME Nº: **1531022**

FECHA: 16 DE OCTUBRE DE 2019

TERMSOL CHILE SPA.

Autor(es) Ing. Mario Olivares O.	Cuerpo del informe 10 hojas (incluye portada)
Contraparte técnica Nombre : Cristian Masana Cargo : Gerente Técnico Teléfono : 569 9319 0247 Correo : cmasana@phd-ingenieros.cl	
Antecedentes del Mandante Razón social : Termsol Chile SPa. RUT : 77.025.916-9 Dirección : Av. Nueva Providencia N°1881, Of. 1620, Providencia, Santiago Teléfono : 569 9319 0247	
Resumen Este informe presenta el cálculo de los coeficientes de transmitancia térmica del panel Termsol y los espesores mínimos para el cumplimiento del coeficiente U en las diferentes zonas térmicas definidas en la Ordenanza General de Urbanismo y Construcción de Chile	



ING. MARIO OLIVARES O.
 Jefe Sección Servicios Especiales

 DICTUC Construcción



ING. LILIAN BERRIOS U.
 Gerente Unidad Resistencia de Materiales

 DICTUC S.A.



FELIPE BAHAMONDES CID
 Representante Legal
 DICTUC S.A.



Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 4575 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • www.dictuc.cl/construccion

INDICE	3
NORMAS GENERALES	3
OBJETIVOS	4
ALCANCE	4
ANTECEDENTES.....	4
METODOLOGIA	4
INFORMACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO	4
RESULTADOS.....	7
ANEXO.....	9

I. NORMAS GENERALES

- El presente informe entrega el resultado del trabajo “Determinación de los coeficientes de transmitancia térmica del panel Termsol” perteneciente a **Termsol Chile SPa.**
- El presente informe fue preparado por **DICTUC** a solicitud de **Termsol Chile SPa.** para determinar los coeficientes de transmitancia térmica para las diferentes zonas climáticas de Chile y definir los espesores mínimos de material.
- El alcance de este estudio está definido explícitamente en el acápite III “Antecedentes” del presente informe. Las conclusiones de este informe se limitan a la información disponible para su ejecución.
- Para el desarrollo de este estudio **DICTUC** utilizó la información individualizada en el acápite III “Antecedentes”.
- Las metodologías utilizadas en el desarrollo del trabajo son propiedad intelectual de **DICTUC** y se basan en el actual estado del arte.
- La información contenida en el presente informe no podrá ser reproducida total o parcialmente, para fines publicitarios, sin la autorización previa y por escrito de **DICTUC** mediante un Contrato de Uso de Marca.
- **Termsol Chile SPa.** podrá manifestar y dejar constancia verbal y escrita, frente a terceros, sean éstos autoridades judiciales o extrajudiciales, que el trabajo fue preparado por **DICTUC**, y si decide entregar el conocimiento del presente informe de **DICTUC**, a cualquier tercero, deberá hacerlo en forma completa e íntegra, y no partes del mismo.
- El presente informe es propiedad de **Termsol Chile SPa.**, sin embargo, si **DICTUC** recibe la solicitud de una instancia judicial hará entrega de una copia de este documento al tribunal que lo requiera, previa comunicación por escrito a **Termsol Chile SPa.**
- Los resultados del Informe son el producto de las metodologías desarrolladas por **DICTUC**, del alcance del informe encomendado y de los antecedentes que **Termsol Chile SPa.** pone a disposición de **DICTUC**. El monto de los honorarios por la ejecución de este Informe, así como la cancelación de dichos honorarios, es independiente a los resultados del mismo. Del mismo modo **Termsol Chile SPa.** acepta expresamente que los resultados del Informe encomendado pueden, en definitiva, no serles favorables a sus intereses particulares.
- La adulteración y/o alteración total o parcial de los informes, reportes, ensayos y asesorías proporcionadas por **DICTUC**, al igual que su reproducción no autorizada, constituye una conducta susceptible de delito que será sancionada conforme a la normativa legal vigente.
- **Termsol Chile SPa.** declara conocer y aceptar los términos y condiciones generales para la prestación de servicios, disponibles para todo el público en su sitio web oficial www.dictuc.cl/tyc.

Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 4575 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • www.dictuc.cl/construccion

II. OBJETIVO

El objetivo del presente informe es determinar el coeficiente de transmitancia térmica U (W/m^2K) del panel tipo básico de la compañía TERMSOL®, compuesto por el material mortero cementicio térmico e ignífugo TERMSOL® T y definir los espesores mínimos de material que se requieren para satisfacer los requerimientos de los valores establecidos para cada zona térmica del país, de acuerdo a lo indicado en la OGUC.

III. ALCANCE

El alcance de este informe corresponde a las condiciones y composición del sistema constructivo del panel tipo básico de la compañía TERMSOL®, de acuerdo a la caracterización del punto VI, y propiedades del material utilizadas en este panel, las que son determinadas según Informes DICTUC N° 1529656, 1529657 y 1529658 de fecha 01 de octubre de 2019.

IV. ANTECEDENTES

Los valores de los coeficientes de conductividad térmica del material TERMSOL(R) T que se utilizaron para este informe, corresponde a lo indicado en el según Informes DICTUC N° 1529656, 1529657 y 1529658 de fecha 01 de octubre de 2019.

V. METODOLOGIA

Se realizó el cálculo teórico según NCh853.Of2007 "Acondicionamiento térmico – Envoltura térmica de edificios – Cálculo de resistencias y transmitancias térmicas"

VI. INFORMACIÓN DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO

En la Figura 1 se presenta un esquema del panel de muro tipo básico fabricado con el sistema constructivo de la empresa TERMSOL® con su respectiva materialidad, y en la Figura 2 se presenta un corte con el detalle de los espesores del panel y los materiales que lo constituyen.

Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 4575 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • www.dictuc.cl/construccion

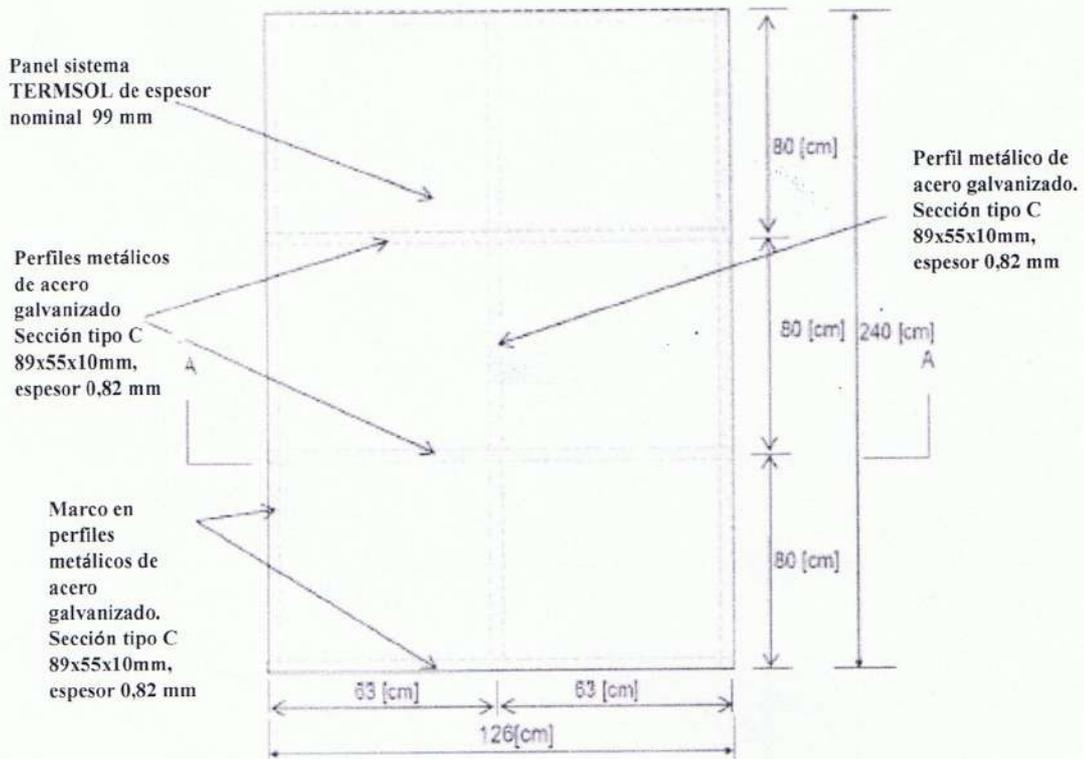


Figura 1 - Panel tipo básico Sistema Constructivo TERMSOL®

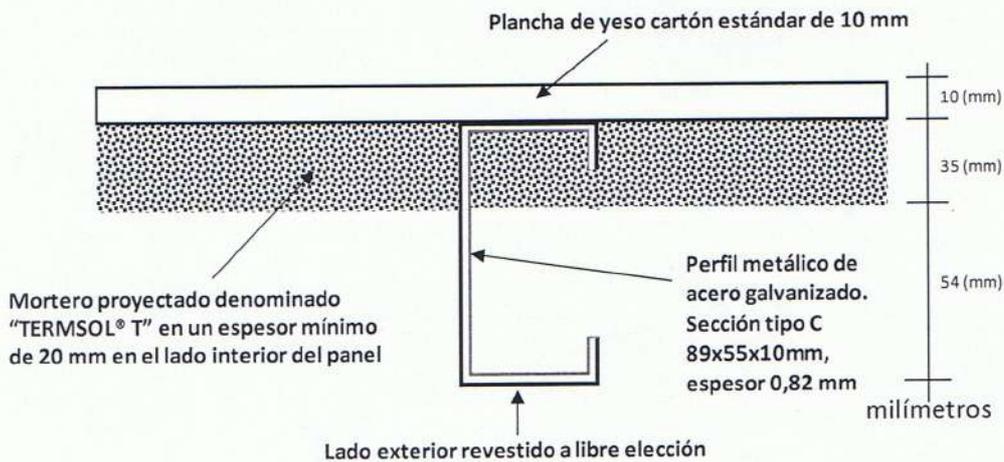


Figura 2 - Corte con detalle de materiales y espesor de panel tipo básico TERMSOL®

Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

Las componentes del tabique tipo básico declarado por el proveedor son las siguientes:

- Núcleo central de 99 mm de espesor conformado por:
 - Perfiles de acero galvanizado sección C de 89x55x10 mm de 0,82 mm de espesor ubicado en:
 - Todo el perímetro
 - Pie derecho central (elemento vertical)
 - Dos travesaños dispuestos en los tercios de la altura (distanciados 60 cm entre ellos y respecto a los elementos horizontales del marco perimetral)
 - Conexiones mediante tornillos autoperforantes.
 - Plancha de yeso cartón simple de 10 mm adosada por el lado que queda al interior de la estructura al panel por medio de tornillos autoperforantes
 - Mortero liviano denominado TERMSOL® T, compuesto por perlitas de poliestireno expandido, yeso, cemento, arena, fibra, EPS molido y aditivo tipo retardantes e incorporadores de aire, el que es preparado y proyectado en obra, adicionándole agua a la mezcla seca, el que es colocado sobre la placa de yeso cartón como sustrato, generando adherencia. El espesor de TERMSOL T® en el panel tipo básico es de 25 mm, pero se puede utilizar mayores espesores según se requiera.
 - Lado exterior del panel (expuesto a la intemperie) queda libre al uso de la terminación preferida por el usuario.

Tabla 1 - Valores de conductividad térmica del mortero liviano TERMSOL T®

Descripción	Conductividad térmica* (m ² °C /W)
TERMSOL T®	0,103

*según informes se consideró el mayor valor a 10°C de condición de frío

Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 4575 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • www.dictuc.cl/construccion

VII. RESULTADOS

Para el análisis se consideraron las características del sistema constructivo y los coeficientes de transmisión térmica de los materiales que componen el muro.

a. Comportamiento térmico del tabique térmico tipo básico TERMSOL T como elemento de la envolvente perimetral

En la Tabla 2 se muestran los resultados de transmitancia térmica global con la configuración del panel indicada en el punto anterior y requisitos nacionales establecidos en la O.G.U.C. para las diferentes zonas del país. Se incluye además los espesores de mortero térmico adicionales para cumplimiento del panel tipo básico en las zonas donde el espesor mínimo de 35 mm del panel tipo básico no cumple.

Tabla 2 - Transmitancia térmica global del panel y requisitos de la OGUC.

Descripción	U (W/m ² °C)	Zonas con cumplimiento	U Requerido (W/m ² °C)	Espesor TERMSOL T (mm)
Panel tipo básico TERMSOL	2,22	1	4,0	25
	2,22	2	3,0	25
	1,82	3	1,9	35
	1,68	4	1,7	40
	1,55	5	1,6	45
	1,07	6	1,1	75
	0,6	7	0,6	150

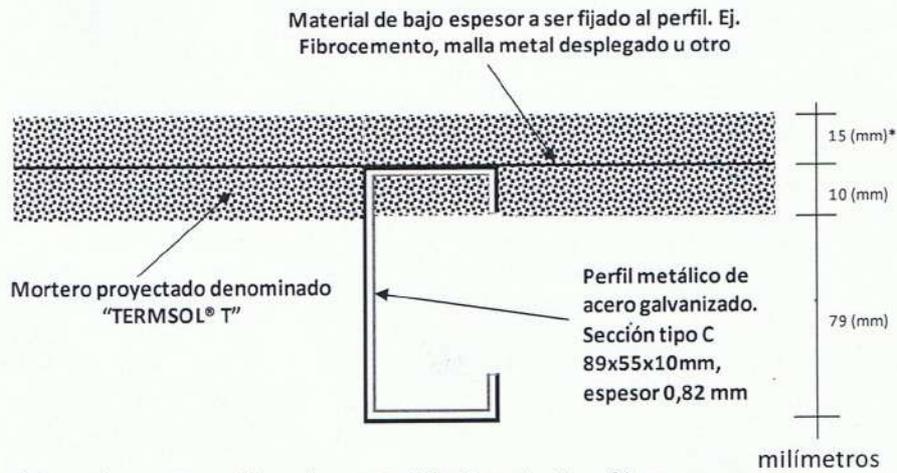
b. Espesores mínimos de mortero térmico TERMSOL T®

Adicionalmente, el proveedor ha solicitado la determinación de los espesores mínimos del núcleo interior de material TERMSOL T® necesarios para el cumplimiento de lo establecido en la O.G.U.C. respecto a transmitancia térmica.

En este análisis se consideró en el cálculo exclusivamente el uso del material TERMSOL T® a ser aplicado sobre algún sustrato que permita la contención, tales como fibrocemento, malla de metal desplegado u otro de bajo espesor, fijada directo al perfil. Un corte de la solución propuesta se presenta en la Figura 3.

Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 4575 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • www.dictuc.cl/construccion



* Considera proyección sobre material adosado al perfil, en un mínimo por el lado exterior de 15 mm

Figura 3 - Corte de panel usando material TERMSOL T usado como terminación del panel

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3 - Espesores mínimos de mortero TERMSOL T® para diferentes zonas térmicas de la OGUC.

Zona	Transmitancia térmica requerida (W/m ² °C)	Espesor TERMSOL T® (mm)	Transmitancia térmica obtenida (W/m ² °C)
1	4,0	25,0	2,42
2	3,0	25,0	2,42
3	1,9	40,0	1,79
4	1,7	45,0	1,65
5	1,6	50,0	1,53
6	1,1	80,0	1,06
7	0,6	155,0	0,60

Es importante señalar que esta determinación es válida para las características de transmisión térmica y no tiene relación con otro tipo de ensayos realizados como son el comportamiento estructural y resistencia al fuego.

MAO/mao

Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 4575 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • www.dictuc.cl/construccion

VIII. ANEXO

a. Cálculo de coeficiente global de transmisión térmica ponderado – Termsol + Placa de yeso cartón

Zona	Material	Espesor (mm)	λ (W/mK)	Rc A (m ² K/W)	Resistencia térmica Rt (m ² K/W)	Transmitancia U (W/m ² K)
1	Aire superficial exterior			0,050	0,45	2,22
	Yeso cartón	10,0	0,26	0,038		
	Termsol T	25,0	0,103	0,243		
	Aire interior	-	-	0,120		
2	Aire superficial exterior			0,050	0,45	2,22
	Yeso cartón	10,0	0,26	0,038		
	Termsol T	25,0	0,103	0,243		
	Aire interior	-	-	0,120		
3	Aire superficial exterior			0,050	0,55	1,82
	Yeso cartón	10,0	0,26	0,038		
	Termsol T	35,0	0,103	0,340		
	Aire interior	-	-	0,120		
4	Aire superficial exterior			0,050	0,60	1,68
	Yeso cartón	10,0	0,26	0,038		
	Termsol T	40,0	0,103	0,388		
	Aire interior	-	-	0,120		
5	Aire superficial exterior			0,050	0,65	1,55
	Yeso cartón	10,0	0,26	0,038		
	Termsol T	45,0	0,103	0,437		
	Aire interior	-	-	0,120		
6	Aire superficial exterior			0,050	0,94	1,07
	Yeso cartón	10,0	0,26	0,038		
	Termsol T	75,0	0,103	0,728		
	Aire interior	-	-	0,120		
7	Aire superficial exterior			0,050	1,66	0,60
	Yeso cartón	10,0	0,26	0,038		
	Termsol T	150,0	0,103	1,456		
	Aire interior	-	-	0,120		

Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 4575 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • www.dictuc.cl/construccion

b. Cálculo de coeficiente global de transmisión térmica ponderado - Termsol

Zona	Material	Espesor (mm)	λ (W/mK)	Rc A (m ² K/W)	Resistencia térmica Rt (m ² K/W)	Transmitancia U (W/m ² K)
1	Aire superficial exterior			0,050	0,41	2,42
	Termsol T	25,0	0,103	0,243		
	Aire interior	-	-	0,120		
2	Aire superficial exterior			0,050	0,41	2,42
	Termsol T	25,0	0,103	0,243		
	Aire interior	-	-	0,120		
3	Aire superficial exterior			0,050	0,56	1,79
	Termsol T	40,0	0,103	0,388		
	Aire interior	-	-	0,120		
4	Aire superficial exterior			0,050	0,61	1,65
	Termsol T	45,0	0,103	0,437		
	Aire interior	-	-	0,120		
5	Aire superficial exterior			0,050	0,66	1,53
	Termsol T	50,0	0,103	0,485		
	Aire interior	-	-	0,120		
6	Aire superficial exterior			0,050	0,95	1,06
	Termsol T	80,0	0,103	0,777		
	Aire interior	-	-	0,120		
7	Aire superficial exterior			0,050	1,67	0,60
	Termsol T	155,0	0,103	1,505		
	Aire interior	-	-	0,120		

Las notas incluidas en las Normas Generales constituyen parte integrante del presente informe

DICTUC Construcción • Fono: (56-2) 2354 4575 • Vicuña Mackenna 4860, Macul • www.dictuc.cl/construccion