



ESTUDIO TÉCNICO

CONFORT TÉRMICO EN LAS VIVIENDAS

En el confort térmico intervienen diversos factores como la humedad, temperatura y velocidad del aire al interior de la vivienda, entre otros. Estos factores condicionan la sensación térmica de las personas y por tanto el nivel de confort al interior de las viviendas. Un estudio encargado por la Sociedad de Cooperación Técnica Alemana (GTZ) y el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) al Instituto de la Construcción, realizado en cuatro ciudades del país, determinó el nivel de confort en que viven los chilenos al interior de sus viviendas.

PAULA CHAPPLE C.
PERIODISTA REVISTA BIT

UNA EVALUACIÓN necesaria desarrolló el estudio "Determinación de Línea Base del Confort Higrotérmico en el Sector Residencial", para conocer detalles sobre cómo viven los chilenos en invierno al interior de sus hogares. La consulta se realizó en 392 hogares de La Serena, Maipú, La Florida, Concepción y Puerto Montt, entre julio y agosto de 2007. No está de más recordar que el concepto de Confort Higrotérmico consiste en mantener condiciones al interior de la vivienda (temperatura, humedad y velocidad del aire), que permitan mantener el confort por parte de los usuarios.

El estudio, liderado por la Sociedad Alemana para la Cooperación Técnica (GTZ) y el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) y encargado al Instituto de la Construcción (IC), consiste en determinar la línea base de confort higrotérmico, la demanda y

el gasto de energía utilizada en calefacción y refrigeración. La información se obtuvo a través de encuestas y mediciones en invierno 2007 y verano 2008, complementadas con cálculos de demanda en régimen estático. Es decir, hace un cálculo en un momento preciso e independiente de las variaciones en el tiempo para viviendas construidas en el período 2002 a 2006,

cuyo valor comercial aproximado no supere las UF 4.000.

"El estudio apunta a determinar qué tan cerca del confort térmico estaban los chilenos, y cuánta energía necesitan para ello. Así se busca establecer, en caso de realizar inversiones tendientes a aumentar la eficiencia energética, si se obtiene un impacto en la reducción de la energía", indica Paola



Es importante destacar que durante el período de la encuesta (2007) se registraron temperaturas muy bajas y eventos meteorológicos extraordinarios, siendo señalado este año como el invierno más crudo de los últimos 50 años en el país.



Méndez, asesora local de la GTZ y encargada del estudio. En esta ocasión se analizará sólo la evaluación correspondiente al invierno, en la que se destacan cuatro puntos centrales que arrojaron interesantes resultados. Veamos.

Temperatura efectiva

La temperatura efectiva es aquella que se obtuvo como promedio entre la temperatura del aire y la de los muros. En este punto se destaca que las viviendas de La Serena y de Puerto Montt, situadas respectivamente en la zona más calurosa y más fría del universo de este estudio, respectivamente, presentan los niveles más elevados de temperatura efectiva (ver tabla página 41).

La mayoría de las encuestas se realizaron en la mañana, donde se registraron las temperaturas más bajas. Considerando este aspecto, los datos muestran que el 60% de las viviendas del universo tenían una temperatura efectiva inferior a 15°C al momento de la realización de las mediciones.

Para la experta existe una correlación entre la temperatura efectiva y el confort térmico. "En invierno observamos que las temperaturas promedio de la mayoría eran de 15°C. Según los estándares europeos, la

temperatura debería estar del orden de los 20°C, para mantener el confort térmico. En base a la reglamentación térmica, utilizamos como ítems 20°C de día y 17°C de noche, para establecer el nivel de calefacción necesario dentro de una vivienda, pero sin duda que temperaturas inferiores a 15°C corresponde a un subenfriamiento", agrega la profesional.

En las encuestas se midieron las temperaturas superficiales de los muros y las ambientales de los principales recintos, estableciendo las temperaturas efectivas como el promedio de éstas. Por otra parte, se solicitó a las personas colocar una nota a su vivienda entre 1 y 7, de acuerdo a su percepción térmica.

En el caso del invierno el estudio estableció una correlación directa entre la nota que las personas asignan a sus casas y las temperaturas efectivas medidas. Por ejemplo, los que calificaron su casa con nota 1 tenían de 10 a 11°C de temperatura efectiva y aquellos que decían de 6 a 7 puntos alcanzaban entre 16 y 17°C.

Calefacción utilizada

El consumo energético representó otra de las variables clave. Se advierte que las vivien-

Alrededor de esta
puerta hay una
gran innovación

Sistemas Modulares
para Puertas Correderas



- + mts2 útiles
- + valor a su propiedad
- + calidad a los espacios

Tel. 484 90 10

soluciones@formac.cl

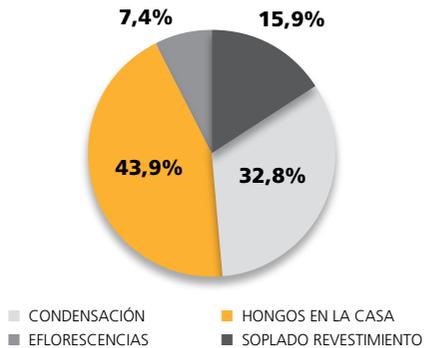
 **FORMAC**
VALOR EN ACERO

www.formac.cl

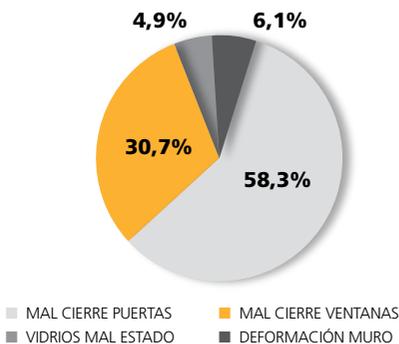
TEMPERATURAS DE CONFORT

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), la temperatura de confort o de equilibrio para el ser humano es de 20°C, para ello recomiendan que las temperaturas de los muros sea menor a 16°C. Esto se explica porque las temperaturas bajas de los muros contribuyen a disminuir la sensación térmica en las viviendas, que se calcula en base a temperaturas ambiente, temperaturas de los muros y humedad relativa del ambiente.

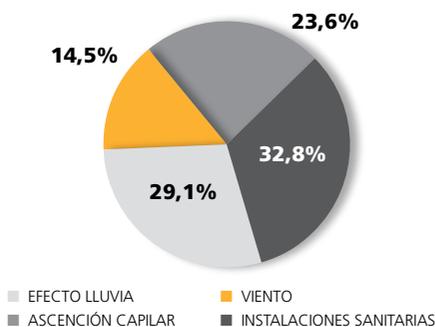
TIPOS DE PATOLOGÍAS PRESENTES EN LAS CASAS CON PROBLEMAS DE HUMEDAD



TIPOS DE PATOLOGÍAS PRESENTES EN LAS CASAS CON INFILTRACIONES DE AIRE



TIPOS DE PATOLOGÍAS PRESENTES EN LAS CASAS CON INFILTRACIONES DE AGUA



Fuente: Estudio GTZ.

das de Puerto Montt emplean casi el doble de calefacción en comparación con las de Santiago y Concepción. Sin embargo, el gasto promedio es sólo un 22% más elevado.

El 90% de las viviendas emplea calefacción diaria, y la variación de horas de uso aumenta en las comunas del sur: en La Serena el 96% declara utilizar menos de 8 horas diarias de calefacción y en Puerto Montt el 39% recurre a más de 15 horas.

El gasto promedio mensual es similar, va desde los 23 mil pesos en la zona centro, hasta los 28 mil pesos en Puerto Montt. La excepción es La Serena, donde cada hogar gasta cerca de 3 mil pesos mensuales en promedio.

El combustible preferido en la mayoría de las cuatro ciudades es el gas licuado. Este ítem lo encabeza La Serena con un 85%, y le sigue Concepción con un 40%. La excepción es Puerto Montt porque el 50% de la población usa madera.

Mucho abrigo y no salir de casa no significa que pasemos un buen invierno, ni que ocupemos eficientemente la energía. "El estudio determina que se está gastando dinero por una calefacción que no es eficiente porque se está temperando la casa a 15°C, reflejando que la vivienda no está bien diseñada, como para mantener niveles de confort sin necesidad de energía externa", enfatiza Méndez.

Evaluación de la percepción térmica

Otro importante punto que arrojaron las encuestas, es la percepción que los encuestados tienen al interior de sus propias viviendas o también llamada Percepción Térmica. En una escala de 1 (siente mucho frío) a 7 (siente mucho calor), el 76% de las personas del universo total consideran el ambiente de su casa como relativamente templado (nota 4 y más). Esta sensación se eleva hasta un 90% en Puerto Montt, mientras que en Santiago representa escasamente el 32%.

En relación a la percepción de los encuestados, cerca del 50% consideró el ambiente de su casa como "relativamente templado". Esta proporción sube hasta un 73% en Puerto Montt, mientras que en Santiago sólo alcanzó al 32%.



Los instrumentos para la toma de mediciones consisten en un termómetro-higrómetro ambiental y un termómetro infrarrojo para la toma de temperatura de superficie de muros.

Comparativamente los encuestados de la RM manifestaron tener la peor percepción térmica en sus hogares, el 14% la califica con nota 1 y el 68% con nota 4. En Puerto Montt la situación es opuesta ya que el 10% de los entrevistados la califica con nota 7 y el 73% con nota 5 y más.

Estado de las viviendas y principales patologías

Las encuestas también permitieron recoger información sobre el estado de las viviendas y la presencia de patologías debidas a la humedad, infiltraciones de agua y de aire. El trabajo revela que la mayoría de las patologías de las viviendas del universo se deben a la humedad (cerca del 50%), que más de un tercio de las viviendas presentan infiltraciones de aire, y que infiltraciones de agua aparecen en 17% de los casos (ver gráficos).

De las viviendas que presentan patologías, a nivel general las Infiltraciones de Agua van desde el 23,8% en Concepción al 14,2% en Puerto Montt, las causadas por humedad representan el 66,7% en Concepción y un 42,5% en Puerto Montt. Las Infiltraciones

de Aire van desde un 54,8% en Concepción hasta un 33,3% en Santiago.

Hay más detalle. Las Infiltraciones de Agua en 32,8% corresponden a instalaciones sanitarias, el 29,1% al efecto de la lluvia, el 23,6% a la ascensión capilar y el 14,5% al viento. En el ítem de humedad, los problemas derivados más frecuentes son: el 43,9% corresponde a hongos en la casa, el 32,8% se relaciona con condensación, un 15,9% se refiere al soplado de revestimientos, mientras que el 7,4% a eflorescencias. Las Infiltraciones de Aire se relacionan en un 58,3% a mal cierre de puertas, el 30,7% al mal cierre de ventanas, el 6,1% a la deformación del muro y el 4,9% a vidrios en mal estado. En síntesis, el 89% corresponde a mal cierre de puertas y ventanas.

Conclusiones

¿Qué beneficios obtendrán los usuarios cuando se conozcan los resultados del proyecto? El beneficio del presente estudio está en poder demostrar con cifras, que es posible aumentar considerablemente el grado de eficiencia en el uso de la energía en la vivienda y ampliar el confort a través de una mejora en la calidad térmica de la vivienda. Esto se explica porque las viviendas están perdiendo mucho calor durante el invierno por su bajo nivel de aislación (reflejado en los coeficientes volumétricos de pérdidas GV1), siendo ineficiente el gasto en calefacción.

“Reducir el gasto de energía, a través de un uso eficiente, es prioritario. Hay una serie de beneficios al mejorar la calidad térmica

TABLA 1. PRESENTACIÓN DE LOS PRINCIPALES INDICADORES DE TEMPERTURA. EN °C

		TEMPERATURA EFECTIVA ¹	TEMPERATURA INTERIOR	TEMPERATURA INTERIOR DE LOS Muros	TEMPERATURA EXTERIOR
LA SERENA	Media	15,8	17,2	14,3	16,5
	Desv. est ²	2,7	2,3	3,8	2,7
SANTIAGO	Media	12,3	14,8	9,9	13,9
	Desv. est	3,5	2,4	5,1	3,7
CONCEPCIÓN	Media	10,1	14,3	6,0	13,5
	Desv. est	3,4	2,8	4,5	2,8
P. MONTT	Media	15,7	16,5	15,0	12,7
	Desv. est	4,5	3,4	6,3	3,8
TOTAL	Media	13,8	15,7	12,0	13,9
	Desv. est	4,2	3,0	6,1	3,7

1. La temperatura efectiva es el promedio entre la temperatura del aire y la temperatura de los muros.

2. Desviación estándar: Medida de dispersión que informa de la media de distancias que tienen los datos respecto de su media aritmética, expresada en las mismas unidades que la variable.

Fuente. Estudio GTZ.

de la vivienda como los económicos, porque se reduce el costo de calefacción, el cual puede ser destinado para el consumo de otros servicios”, agrega la especialista.

Para el caso de las familias de escasos recursos que no viven en confort térmico, una vivienda de mayor calidad, les permitirá tener una mejor calidad de vida sin un mayor gasto energético. Además, reducirá problemas tan frecuentes como condensaciones al interior de las viviendas, que conlleva problemas a la salud.

Finalmente, las emisiones asociadas a la calefacción –dependiendo del combustible y su uso– pueden tener impactos graves para la salud de las personas, por lo que una reducción de las necesidades de calefacción también genera efectos positivos para la salud de las personas y el medioambiente.

Hay mucho por hacer en materia de con-

fort de viviendas en Chile. Este estudio representará un aporte para la Construcción Sustentable y Eficiencia Energética en nuestro país. ■

www.gtz.cl

www.programapaiseficienciaenergetica.cl

www.iconstruccion.cl

EN SÍNTESIS

El presente estudio reveló la percepción térmica que los habitantes tienen respecto a su vivienda. Las cifras son decisivas: Los habitantes de la RM manifestaron tener la peor percepción térmica en sus hogares, el 14% la califica con nota 1 y el 68 % con nota 4, incluso menos; mientras que en Puerto Montt tienen la mejor percepción, el 10% de los entrevistados la califica con nota 7 y el 73% con nota 5 y más.

BIT 61 JULIO 2008 ■ 41

POLIURETANO RIGIDO

USO RESIDENCIAL E INDUSTRIAL

- El mejor e insuperable aislante térmico.
- Ahorro de energía en calefacción.
- Forma membrana continua eliminando puentes térmicos.
- Spray de baja densidad (18 kg/m³) para espacios confinados.
- No permite infiltraciones de aire.
- Espuma auto-extinguible.
- Excelente relación precio/aislamiento.



Teléfonos: (2) 384 8316 / 384 8100
www.oricachemicals.cl