

CONDUCTIVIDAD TÉRMICA

Análisis comparativo entre bloques ThermoBrick y bloques de concreto convencionales

Resumen

Este análisis mide la capacidad de permitir o impedir la transferencia de calor de los materiales de construcción.

Análisis

En este análisis experimental se evalúa el comportamiento de los materiales de construcción al ser expuestos a una fuente de calor en uno de los lados. Por su composición, los materiales pueden permitir o impedir la transferencia de calor de un lado al otro. Este parámetro representa la capacidad de una pared para mantener una temperatura confortable dentro del edificio, al impedir la entrada del calor exterior en el verano y la salida del calor interior en el invierno.

Método

Para este test se construyó una pared a escala con cada uno de los materiales de construcción a ser evaluado. En este caso, se utilizaron dos materiales (ver figura Fig. 3):

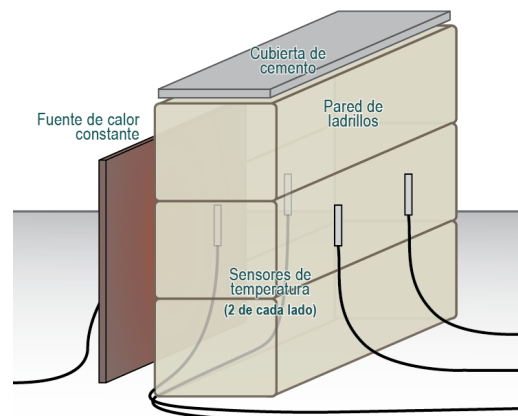


Fig. 1: Configuración del experimento, vista isométrica

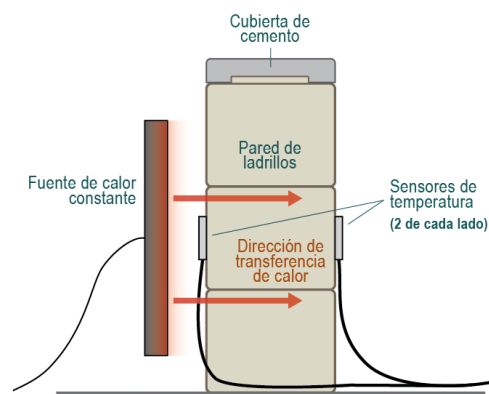


Fig. 2: Configuración del experimento, vista lateral

- Bloque ThermoBrick con dos orificios, con dimensiones de 12.5 x 25 x 8 cm
- Bloques de concreto convencionales con dos orificios, con dimensiones de 15 x 30 x 20 cm

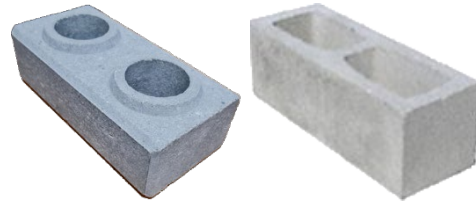


Fig. 3: Bloque ThermoBrick (izquierda) y bloque de concreto convencional (derecha)

El test se lleva a cabo en un ambiente semi abierto, protegido de corrientes de aire y otras perturbaciones. La temperatura ambiente en todos los experimentos es de 15.4° Centígrados.

La fuente de calor es una resistencia eléctrica plana de dimensiones 30 x 15 cm, regulada por un controlador digital REX C100 para garantizar un flujo de calor a una temperatura constante. La temperatura constante se estableció a 51° Centígrados, la cual es una temperatura extrema que se presenta en la ciudad de Mexicali, Baja California. El experimento tiene una duración de cinco horas.

Se colocaron del otro lado, tal como se puede ver en las figuras Fig. 1 y Fig. 2.

Para registrar los cambios de temperatura, se utilizaron 5 sensores digitales termopar DS18B20 y el sensor del controlador REX C100 (el cual controla la resistencia). Un sensor termopar se colocó a un metro del experimento para registrar la temperatura ambiente en tiempo real. Dos sensores termopar se colocaron en la cara de la pared recibiendo la temperatura constante y dos sensores

Los cinco sensores termopar se conectan a un micro controlador de Arduino Uno, el cual permite guardar los registros de temperatura en tiempo real cada 30 segundos, para después ser graficados.

Resultados

El comportamiento de la transferencia de temperatura para ambos materiales se puede apreciar en la figura Fig. 4.

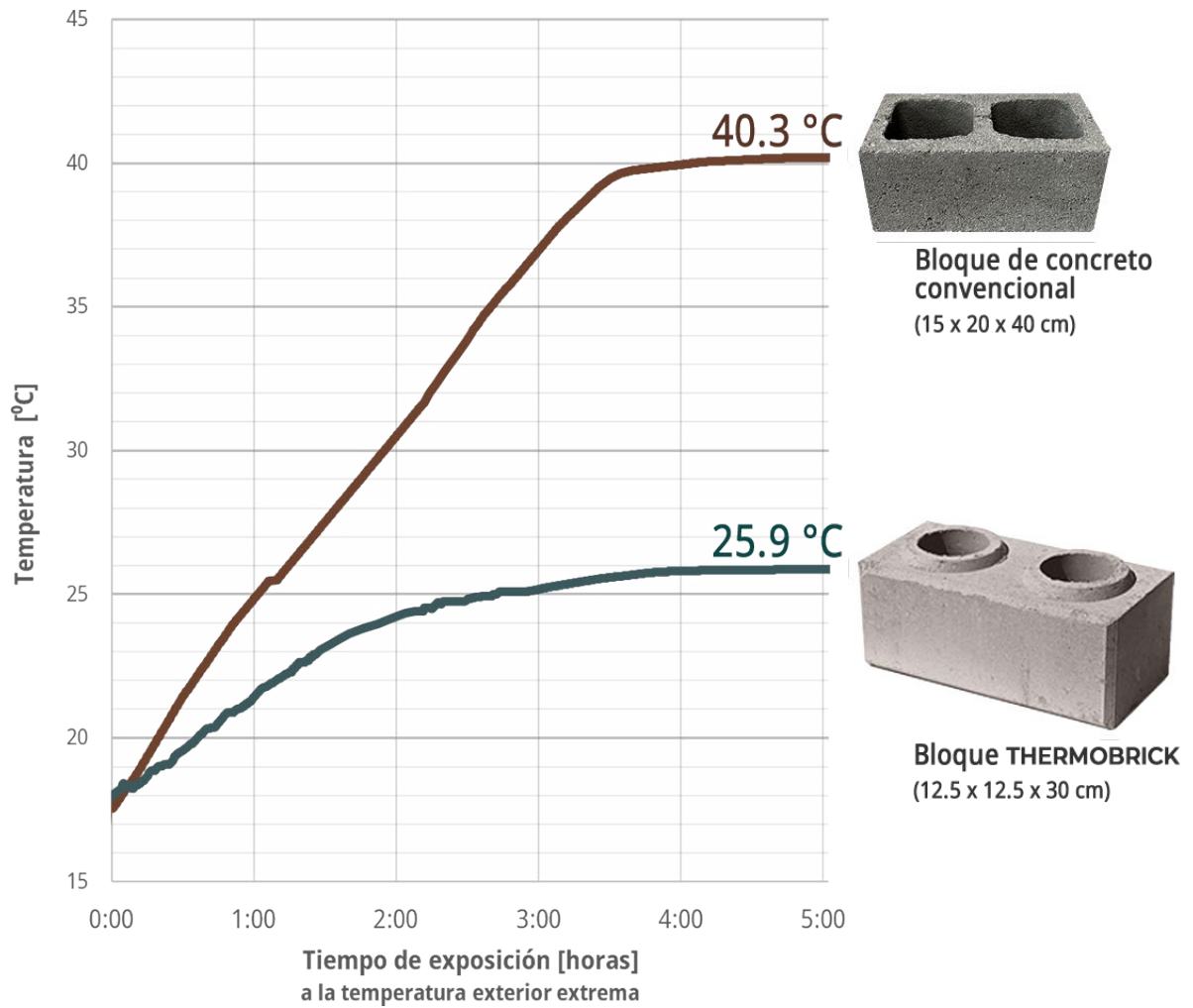


Fig. 4: Gráfica del comportamiento de la transferencia de calor para ambos materiales

Considerando una temperatura inicial de 15.4° Centígrados, después de cinco horas de exponer el lado externo de la pared a un calor constante de 51°, la temperatura interna de la pared (el lado no expuesto al calor) presentó un incremento de 10.5° para el bloque ThermoBrick y 24.9° para el bloque de concreto convencional.

Tabla 1: Resultados – diferencia de temperaturas

	Temperatura inicial	Temperatura final	Diferencia de temperatura
Bloque ThermoBrick	15.4°	25.9°	10.5°
Bloque de concreto	15.4°	40.3°	24.9°



Discusión y conclusión

Bajo las condiciones de este experimento (misma temperatura ambiente, exposición a la misma temperatura durante el mismo tiempo), ambos materiales recibieron el mismo flujo de calor. El calor que ha pasado de un lado de la pared al otro es proporcional a la conductividad térmica (k) del material.

Los resultados de este experimento indican que los bloques ThermoBrick tienen una mayor resistencia a la transferencia de calor que los bloques de concreto convencionales. Comparando las temperaturas finales de ambos materiales, en estas circunstancias, los bloques ThermoBrick son 14.4° más frescos que los bloques de concreto convencionales. Por lo tanto, los bloques ThermoBrick son más aptos para mantener un clima agradable dentro de edificios, evitando la entrada del calor en verano.

Para la situación en invierno, este mismo principio de impedir la transferencia de calor de un lado a otro del muro procura que el calor del interior no se pierda, manteniendo el confort térmico dentro del edificio.