

## Una mirada a los sistemas constructivos termoactivados para calefaccionar y refrigerar (TABS)

### Introducción

Se sabe que una de las grandes problemáticas mundiales de las últimas décadas es el alto consumo de energía. Según informes de la Agencia Internacional de Energía para 2020, los edificios residenciales y no residenciales consumieron el 25% de la energía mundial, y gran parte de ese porcentaje se destinó a *calefaccionar* y a *refrigerar* los ambientes. Para hacer frente a los desafíos, se necesita echar mano a tecnologías emergentes y sistemas que manejen de manera más eficiente la energía, sin disminuir el confort interno de los edificios.

### Sistemas TABS

Los TABS<sup>1</sup> o *sistemas constructivos activados térmicamente* representan una tecnología prometedora para la calefacción y enfriamiento de edificios, dejando de lado la energía convencional o minimizando su uso. Estos sistemas consisten en *tuberías de polietileno serpenteantes*, dispuestas entre capas de hormigón, en el interior de techo, pisos o paredes de un edificio (Fig. 1), por donde se hace recircular *agua fría* en verano y *agua caliente* en invierno. El núcleo de hormigón absorbe la energía y la conserva por inercia térmica, calentando o enfriando las superficies internas de los ambientes, desde donde se irradia lentamente al aire de las habitaciones. Los hay ya prefabricados, a modo de sándwich, donde ambas placas de hormigón están unidas a una malla de metal. Todo TABS requiere de un sistema de control para regular el caudal de agua y el encendido y apagado de la bomba de circulación. Algunos también usan ventiladores para homogeneizar el aire en los ambientes y reducir la condensación. El sistema TABS puede o no estar automatizado, es independiente del sistema de agua caliente sanitaria, y a diferencia de los equipos de acondicionamiento convencional tiene la ventaja de no requerir temperaturas muy bajas, ni muy altas. Basta que el agua esté 4 o 5 °C por debajo (verano) o por encima (invierno) de la temperatura ambiente interior. Esto permite que los TABS puedan combinarse adecuadamente con *fuentes de energía renovable* como la *geotérmica* (el agua se enfría o se calienta haciéndola circular por tubos enterrados en el suelo), *calefones solares*<sup>2</sup> o *enfriamiento radiativo* (tubos a la



Autor

Marcos Hongn

Licenciado en Energías Renovables (UNSa)

Doctor en Ciencias - Área Energías Renovables (UNSa)

Investigador Asistente CONICET

Docente de grado y posgrado

Actualmente investiga sobre sistemas de acumulación de calor para acondicionamiento térmico de edificios (INENCO)



Fig. 1 - Sistema radiante TABS instalado sobre las paredes de una vivienda.

intemperie por donde circula agua durante la noche, cuando la temperatura exterior disminuye). El conocido sistema de *piso radiante* es un tipo de TABS superficial, aunque los de mayor inercia térmica y capacidad de acumulación de calor son los TABS que forman parte de la estructura misma del edificio.

### Historia

Una de las necesidades del ser humano ha sido siempre mantener confortable su hábitat. Esto se ha logrado a través de los años mediante la evolución de estilos de construcción tradicional, la adaptación al ambiente externo local, el aprendizaje y la experiencia. Los primeros sistemas radiantes son los llamados “kang” de la Antigua China (siglo XI a.C.). Más adelante se usaron en los baños termales greco-romanos (año 500 a.C. aproximadamente). El primer sistema TABS fue instalado en 1790, en el piso de un banco en Inglaterra. Alrededor de 1990, algunos países europeos comenzaron a instalar sistemas TABS en edificios de oficinas y luego su uso se extendió al resto de Europa, EUA y



Fig. 2 - La Escuela de Medicina de la Universidad de Leicester (Gran Bretaña) es el mayor proyecto no residencial con certificación Passivhaus, que implementa sistemas TABS con geoterminia. (Gentileza: Martine Hamilton-Knight - Passivhaus Trust)



Fig. 3 - Universidad de Northampton (Gran Bretaña). El edificio cuenta con 40 km de tubos TABS instalados en sus diferentes pisos y techo. (Gentileza: REHAU)

Asia. En la actualidad, son instalados mayormente en grandes edificios para enfriamiento.

### Ahorro comprobado

Existe gran cantidad de estudios sobre los TABS como recurso de eficiencia energética. Varios de ellos demuestran que generan ambientes más confortables que los sistemas de enfriamiento convencionales. Un estudio realizado en edificios de oficinas en EUA demostró que puede ahorrar 30% en energía de enfriamiento, respecto de los sistemas tradicionales. Este potencial de ahorro es mayor en climas cálidos y secos, porque el proceso de eliminación de calor es más efectivo. Para un clima continental (grandes diferencias de temperatura entre invierno y verano), si el edificio tiene una adecuada *envolvente*<sup>3</sup> y se utilizan dispositivos de sombreado externo, el consumo de energía anual se reduce un 20%, respecto de sistemas de refrigeración convencional. Pueden usarse combinados con equipos de aire acondicionado para generar condiciones inmediatas de confort, porque el TABS tiene mayor inercia y depende de qué tan bien diseñado esté. Para la ciudad de Salta, en días de verano, un sistema TABS instalado exteriormente en un techo de losa reduciría un 30% la potencia de refrigeración necesaria, mientras que instalado en el piso lo reduciría un 23%<sup>4</sup>.

### Ventajas

Queda a la vista el potencial de ahorro que produce el uso de los TABS, comparados con los sistemas de acondicionamiento térmico convencional. También reduce la emi-

sión de CO<sub>2</sub>, es compatible con las energías renovables, su funcionamiento es confiable, exige poco mantenimiento y crea ambientes más saludables y confortables. Todo esto lo hace constituir una buena inversión a *medio plazo*. Las empresas que construyen edificios con estos sistemas en Europa indican de 30 a 50% de ahorro en la instalación y hasta 50% de ahorro en costos de mantenimiento y operación, respecto de los sistemas de aire acondicionado convencional.

### Investigación en curso

En el Grupo de Edificios Bioclimáticos del INENCO en la ciudad de Salta, se estudian los sistemas TABS como estrategia de enfriamiento eficiente. En la actualidad, se están desarrollando con buenos resultados, modelos computacionales y prototipos experimentales, para conocer el comportamiento térmico-energético del conjunto de variables que conforman el sistema. Algunas de dichas variables son: la cantidad de calor removido del ambiente interior, las condiciones de operación y de control según el clima y el uso del edificio, la integración con fuentes renovables y el cálculo de la eficiencia global.

#### REFERENCIAS

- 1 Sigla en inglés de Thermally Activated Building System.
- 2 Ver también la Hojita "Una mirada al calentamiento de agua mediante energía solar".
- 3 Capa externa del edificio que lo aísla del ambiente exterior con buena calidad de aislamiento térmico.
- 4 Cuando el agua de enfriamiento ingresa al TABS a 17 °C.

#### ABREVIATURAS

- EUA: Estados Unidos de América  
 IEA: Agencia Internacional de Energía  
 INENCO: Instituto de Investigaciones en Energía No Convencional - Centro Científico Tecnológico del CONICET (SALTA-JUJUY)  
 UNSa: Universidad Nacional de Salta