

Una mirada al enfriamiento natural de edificios

Técnicas de enfriamiento pasivo

La Agencia Internacional de la Energía publicó en 2008 que “la eficiencia energética es la más grande y económica de las fuentes de recursos energéticos sustentables”. Como se prevé con el transcurso del tiempo, ante un aumento gradual de las temperaturas promedio del Planeta a causa del cambio climático, las estrategias pasivas¹ de enfriamiento de los edificios tomarán cada vez más relevancia. Son múltiples los sistemas de enfriamiento de este tipo, algunos simples, otros algo más complejos. A continuación nombraremos algunos de ellos, siendo conveniente su empleo combinado.

Prevención del calor: Se parte, en lo posible, de decisiones de diseño respetando el clima del lugar, para ayudar a prevenir el ingreso del calor al edificio. Las más convenientes son: tener en cuenta la orientación, el empleo de materiales fríos y claros en la construcción de la envolvente² y la adecuada ubicación de las aberturas respecto del sol.

Protección del calor: Esta estrategia está orientada a la generación de sombra externa, para proteger el ingreso de radiación solar a través de los componentes más débiles de la envolvente (ventanas) o expuestos a mayores niveles de radiación solar (techos, muros al Este y Oeste). La protección externa es más aconsejable porque evita la incidencia solar directa, reduciendo la ganancia térmica³. Su elección y dimensionamiento responderán a un adecuado análisis del movimiento del sol, para la ubicación del edificio⁴. Las cortinas internas no impiden que la radiación solar atraviese el vidrio y que genere cierto efecto invernadero. Entre los elementos generadores de sombra externos se encuentran los árboles, las cortinas vegetales y las trepadoras. Especies de hojas caducas aportan sombra durante el verano y permiten asoleamiento en invierno. Otros elementos a considerar son galerías o pérgolas, parasoles externos, cortinas de enrollar, celosías y toldos.

Movimiento de aire: La ventilación natural, por el ingreso de aire nocturno a menor temperatura, posibilita el refrescamiento de las superficies internas de la envolvente. El movimiento del aire interior se puede generar por ventilación cruzada entre aberturas o efecto chimenea. Cuando la temperatura



Autor Guillermo Enrique
GONZALO

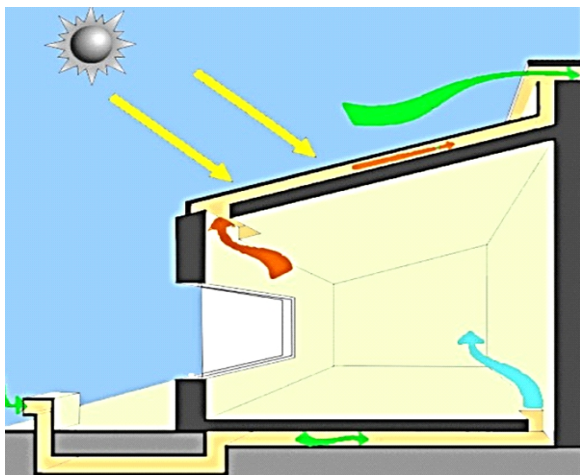
Doctor en Arquitectura (UNT)
 Consultor en uso eficiente de la energía en arquitectura y urbanismo
 Investigador y Director de Programas de Investigación (UNT)
 Autor de 7 libros, entre ellos: Manual de Arquitectura Bioclimática y Sustentable.
 Profesor Asesor del CEEHAS (FAU – UNT)
 Director de la Carrera de Posgrado: Especialización en Arquitectura Sustentable
 Profesor Consulto de la UNT

exterior es más baja que la del interior, se crea una diferencia de densidades y un gradiente de presiones. Por eso es recomendable colocar aberturas de salida de aire en partes altas de los locales y aberturas de ingreso de aire más fresco en partes bajas. También se puede tener en cuenta el enfriamiento por suelo, haciendo circular aire a través de cañerías enterradas, abiertas hacia los locales a acondicionar. Esto normalmente puede generar disminuciones entre 5 a 7 °C de temperatura, o más si se utiliza algún apoyo mecánico para forzar la circulación.

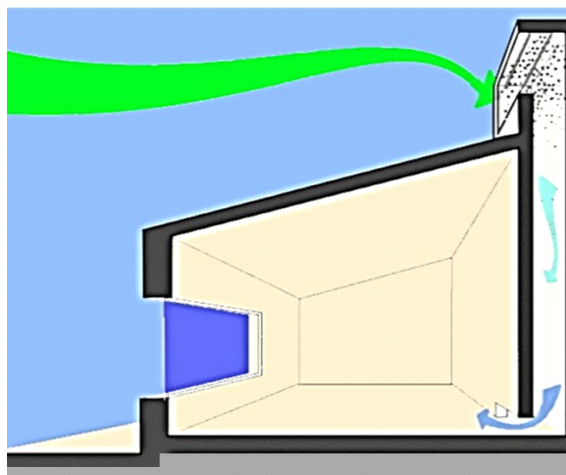


Antigua fuente romana en Segovia (España). Los antiguos romanos acostumbraban colgar telas humedecidas como método para bajar la temperatura de los ambientes y en sus ciudades proliferaban las fuentes de agua.

Enfriamiento evaporativo: Esta estrategia se puede aplicar en el edificio en forma directa o indirecta. En el sistema directo, el aire de un local es humidificado al pasar previamente a través de elementos que contengan agua (fuentes, estanques, aspersores) y luego es introducido directamente en el edificio en forma pasiva, o con ayuda de circulación mecánica. Esto produce una disminu-



Esquema del sistema que combina enfriamiento por suelo y por cámara solar.



Esquema de ventilación por torre evaporativa.

ción de la temperatura del local debido al calor absorbido al producirse la evaporación. También se puede aprovechar el proceso de evapotranspiración de la vegetación como sistema de humidificación del aire. Las torres evaporativas son torres que captan los vientos y que tienen su interior humedecido con agua. El sistema más usual consiste en enfriar un techo por evaporación, aprovechando el cielorraso como panel frío para disminuir la temperatura interior. En el sistema de enfriamiento evaporativo indirecto, se utiliza un intercambio de calor, de modo tal que el aire no tiene contacto directo con el agua.

Enfriamiento por masa térmica: La elección correcta de las características termofísicas de los elementos de la envolvente puede facilitar la obtención de espacios interiores confortables en invierno y verano. El uso adecuado de materiales y espesores en paredes externas y techos, lo vemos en las viviendas en los Valles Calchaquíes⁵, donde los muros de adobe y techos de barro, tienen menos conductividad térmica que el ladrillo macizo y el hueco. Esto permite, en climas de fuerte alternancia térmica, establecer un retardo grande de la onda de calor y lograr una disminución importante de la temperatura interior, completada mediante una correcta ventilación nocturna. También se pueden conseguir locales frescos en verano y templados en invierno cubriendo las superficies exteriores con taludes de tierra o haciendo del techo una terraza-jardín⁶.

Enfriamiento radiante: Consiste en la pérdida de calor de todas las superficies exteriores

de un edificio, especialmente las enfrentadas al cielo, por la diferencia de temperatura entre este y la superficie. Bajo condiciones de cielo claro y atmósfera seca, se puede llegar a enfriar el aire cerca de 3 °C y en áreas húmedas cerca de 2 °C. A medida que el aire exterior sea más cálido, el beneficio del enfriamiento radiante será mayor.

Control de humedad / deshumidificación:

El proceso de quitar humedad al aire exterior, para obtener condiciones confortables en climas que lo permiten, usualmente cálidos-húmedos, se realiza en forma mecánica enfriando el aire por debajo de su punto de rocío y eliminando el agua condensada. Un método pasivo puede usar materiales desecantes que absorben la humedad del aire y que luego pueden ser regenerados, secándolos por medio de la energía solar.

Resumen hecho por el Autor del Capítulo 14 "Enfriamiento natural de edificios" de su Manual de Arquitectura Bioclimática y Sustentable.

REFERENCIAS

- 1 Que no requieren fuente de energía convencional o solo mínimamente.
- 2 Ver la Hojita "Una mirada a los materiales de construcción fríos y la eficiencia energética".
- 3 Aumento de la energía térmica de un espacio u objeto, por estar expuesto a la radiación solar incidente.
- 4 Ver la Hojita "Una mirada a la helioenergética y el ahorro de energía".
- 5 Ver la Hojita "Una mirada a la arquitectura vernácula y el confort".
- 6 Ver Hojita "Una mirada al rol de techos y paredes verdes en la eficiencia energética edilicia".

SIGLAS EMPLEADAS

- CEEHAS: Centro de Estudios Energía, Habitabilidad y Arquitectura Sustentable.
- FAU: Facultad de Arquitectura y Urbanismo.
- UNT: Universidad Nacional de Tucumán.