

Arquitectura bioclimática

Elsa Leyva Hernández*

Cuando se habla de las instalaciones en un inmueble o zona urbana, se recurre a soluciones que involucran mecanismos artificiales, los cuales aíslan el inmueble con el fin de lograr confort. Ello implica un alto consumo de energía convencional con el consecuente encarecimiento de mantenimiento del inmueble además de una mayor demanda al Estado para obtener y abastecer dicha energía.

Aunque la mayoría de los arquitectos conocen sobre arquitectura bioclimática, aún son pocos los que la ejercen a pesar del acelerado deterioro del planeta y los cada vez más elevados costos para la obtención de energía eléctrica, agua y otros energéticos.

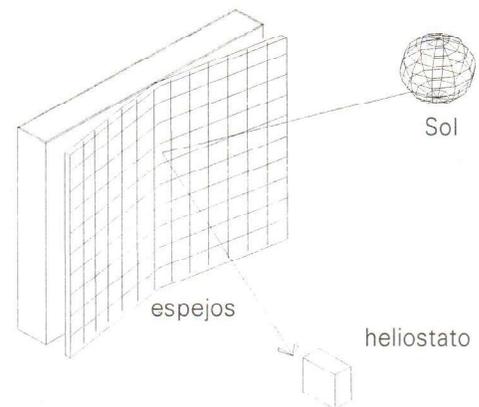
La herencia de culturas en todo el mundo respecto a la armonía entre la residencia humana y el entorno, así como la arquitectura vernácula, indican un uso eficiente de tales conceptos, ahora se tiene la ventaja de contar con tecnología capaz de aumentar los beneficios de los criterios bioclimáticos.

A continuación aparecen las principales fuentes de energía alternativa para el aprovechamiento bioclimático, así como ejemplos de su aplicación en la construcción.

Sol

"Cada segundo 650×10^6 toneladas de helio hacen combustión en el sol, de las cuales 4×10^6 toneladas son enviadas al espacio".¹

La energía solar que llega a la tierra puede usarse para ser transformada en electricidad así como para acondicionar la temperatura, más allá de sólo orientar locales como comúnmente se hace. Se usan varios métodos para transformar la energía solar en eléctrica, tales como:



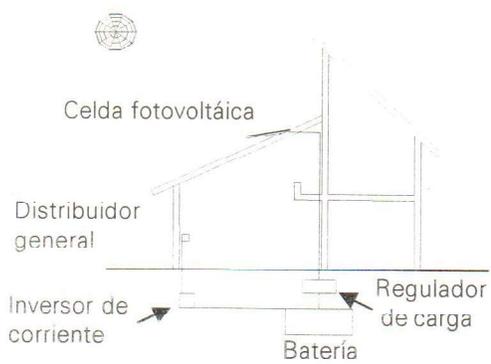
Ejemplo de un heliostato.

Figura 1

Heliostato. Captura la energía solar por reflexión (ver figura 1). Un ejemplo de este tipo de captación de energía se llevó a cabo en Francia, dotando un edificio con 18 mil espejos para 20 mil viviendas y habitado por 10 mil personas, o la planta solar en Mohave, California, que por medio de ocho mil espejos alcanzó 10 megawatts de energía.

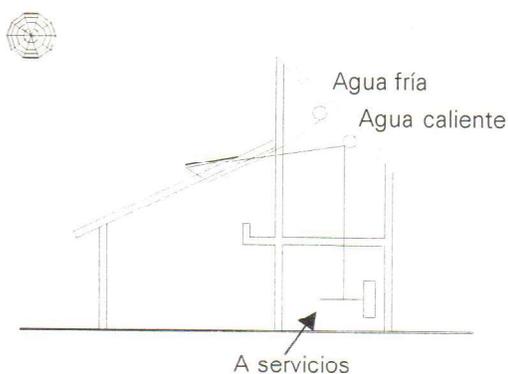
Celdas fotovoltaicas. Son rejillas que en su interior contienen silicio, el cual reacciona con la energía solar y la canaliza. Es el método más difundido pues se fabrica en serie y puede funcionar tanto en una casa como en un edificio con sólo modificar la cantidad de celdas. Al instalarse debe tener una inclinación de 10 grados centígrados respecto al sur para el hemisferio norte e igual número de grados respecto al norte para el hemisferio sur.

*Egresada de la ESIA Tecamachalco.



Criterio para el calentamiento de agua.

Figura 2



Ejemplo de distribución de agua fría.

Figura 3

Para generar energía eléctrica la celda se conecta al regulador de carga solar en el que se crea un sistema de almacenamiento con baterías para cubrir días en que no haya suficiente captación solar, posteriormente pasa a un inversor de corriente directa a alterna para hacer después la distribución general convencional (ver figura 2).

Para calentar agua con celdas solares existen diferentes opciones:

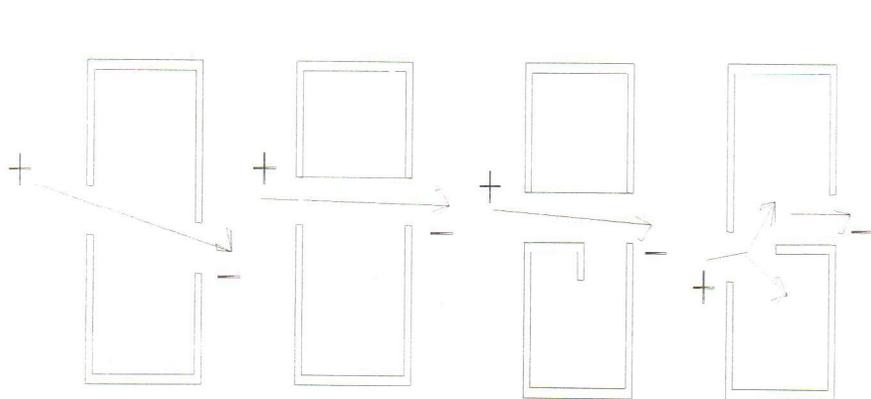
- ◆ Instalando conexiones de la celda a un tinaco de agua fría, las cuales calentarán esta última.
- ◆ Colocar la celda a un nivel inferior al del tinaco, además de un tanque que almacenará el agua caliente.
- ◆ Del tanque con agua caliente se hará una canalización que reúna el agua con energía solar a una canalización de calentador convencional, este último será usado como opción alternativa en caso que no sea suficiente el primer sistema (este tipo de medidas serán tomadas sobre todo con abastecimiento convencional de luz, drenaje y agua). (ver figura 3).

Viento

La manipulación de las corrientes de aire es ventajosa tanto para zonas cálidas como para frías, pues al circular el aire interior de un local, no sólo baja o equilibra la temperatura, sino que permite limpiar el aroma e incluso aromatizar el ambiente.

Hay que saber que se pueden crear zonas de presión positiva y negativa, las cuales crean un ciclo de inyección-extracción de aire. Conociendo los vientos dominantes se puede crear una circulación directa (ver figura 4-A), donde en el interior del local no hay obstáculos. Es posible que se forme una ráfaga un tanto violenta, por lo que también se puede jugar con obstáculos como en la figura 4-B donde se puede aislar una zona del viento (izquierda), o se pueden lograr incursiones en ambas secciones incluyendo una ventana (derecha).

Se puede manipular la creación de presión positiva y negativa desde el exterior. En la figura 4-C se muestra un ejemplo donde al dibujo de la iz-

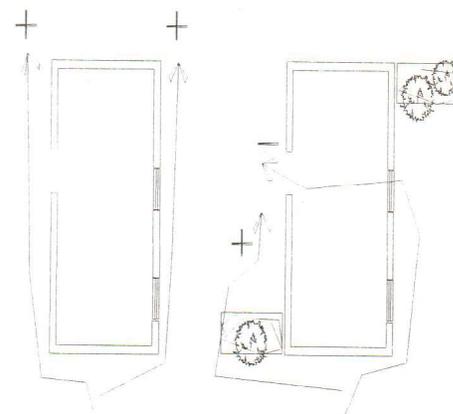


Ejemplo de circulación directa.

Figura 4A

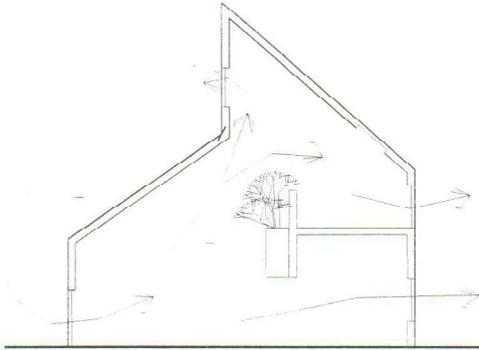
Ejemplo de aislamiento de corrientes.

Figura 4B



Ejemplo de manipulación de corriente.

Figura 4C

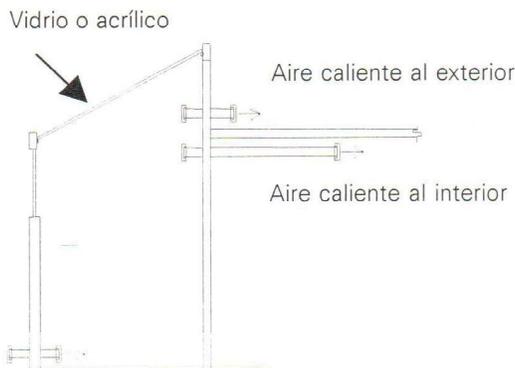


Circulación vertical del viento.

Figura 5

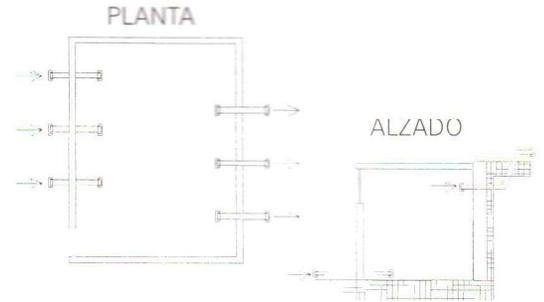
quiera se le incluyen jardines para provocar la circulación del aire.

En la circulación vertical del aire, éste se mueve según su temperatura, descendiendo cuando se está enfriando, descenso que (contrariamente) lo caliente, es decir que al elevar el aire su temperatura, éste sube y eso permite, a su vez, una circulación del mismo (ver figura 5). Cuando no se puede lograr la ventilación, es posible generarla por medio de puertas y ventanas o por conductos (ver figura 6). En ambos casos el aire circula debido a la temperatura del mismo, obteniendo igual resultado de filtración y limpieza. Si se incluye vegetación aromatizante en la entrada de corriente, el interior del local se aromatizará agradablemente.



Secado de ropa y calentador para la vivienda.

Figura 7



Circulación de aire por conductos, recomendados de PVC cuando no hay gran presión de tierras y de FoFo cuando hay mayor peso. Salidas con rejillas que impidan el paso de roedores.

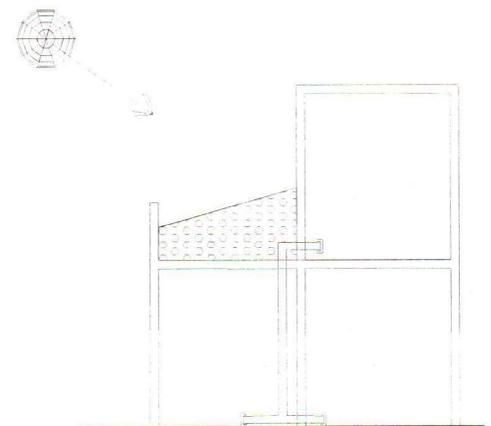
Figura 6

Humedad y temperatura

En el control de confort al interior de los locales, es de suma importancia el conocimiento de materiales de construcción que aporten aislamiento o permeabilidad de calor o frío, así como la incidencia solar y el manejo del viento.

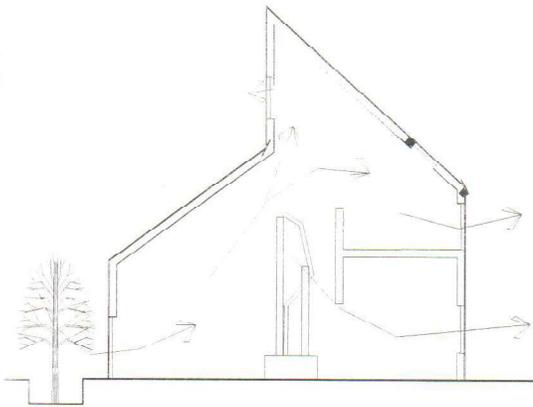
Aquí es importante la experiencia que la práctica profesional proporciona, sin embargo, se puede tomar una situación ideal teniendo en cuenta el clima de la región (gradiente térmico y humedad), la actividad que se realice en cada local y el manejo del viento y los materiales.

Si existe un aumento de temperatura con poca humedad, habrá un menor sofoco, ocurre lo contrario si hay alta humedad y temperatura en confort.



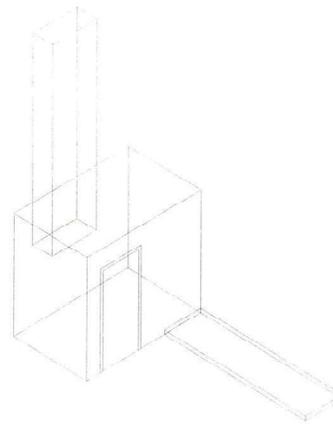
Transmisión de calor al interior.

Figura 8



Ejemplo de la manipulación de la calidad del aire que entra a la vivienda.

Figura 9



Ejemplo de frigorífico.

Figura 10

Esto es debido a que los efectos de la humedad crean mayores molestias tales como el aumento del ritmo cardiaco y la temperatura corporal.

Es necesario prever una variación no mayor a 2.5 grados centígrados del confort en cada local, con el fin de mantener una temperatura ideal para cada actividad humana.

Para calentar el ambiente se puede usar el área de secado de ropa (ver figura 7), aislando este local para que funcione como calentador; para lograrlo se debe orientar hacia el sur, colocar como techumbre, vidrio, acrílico u otro material que eleve la temperatura y el interior debe pintarse de negro, además es necesario crear una corriente de viento la cual será la materia prima a calentar, dicha corriente será impuesta por medio de un conducto,

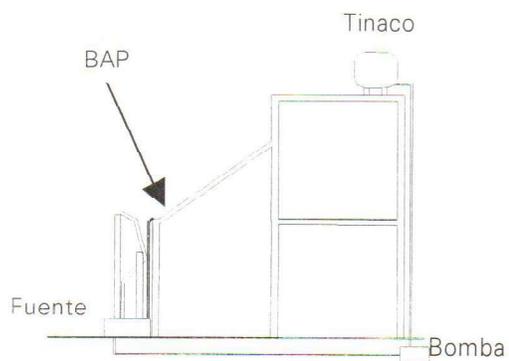
mismo que al dirigirse hacia el interior de la casa, la calentará según el control del mismo.

Otro método para calentar la casa sería tomar una zona anexa a la casa con un material que absorba el calor, el cual será canalizado al interior de la vivienda (ver figura 8).

Con una estación (fuente de agua o jardín interior), es posible humidificar el ambiente manipulando la circulación del aire (ver figura 9).

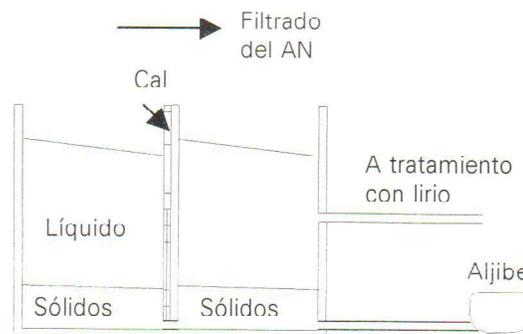
Ejemplo de aplicación

Retomando el concepto de fresquera usado en los conventos del siglo XVI, en la casa de la ingeniera Carmen Buerba (ubicada en Michoacán), se construyó un frigorífico que consiste en una cana-



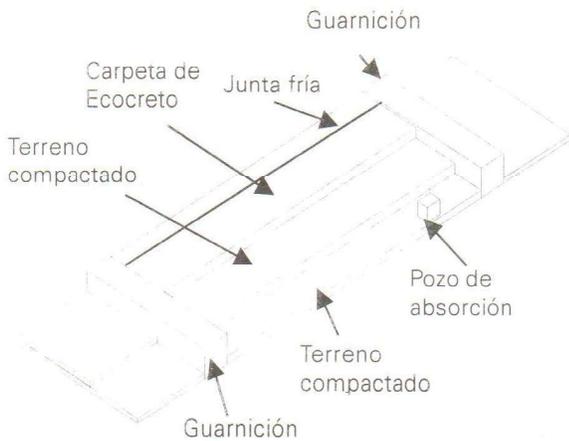
Recolección de agua pluvial.

Figura 11



Proceso de limpieza de agua usando fosa séptica.

Figura 12



Procedimiento constructivo del "Ecocreto".

Figura 13

Esta circulación de aire crea en el espacio del frigorífico una temperatura inferior a 15 grados centígrados a la temperatura interior ambiente. Además de usarse como refrigerador, en tiempo de calor se abren las puertas y refresca la temperatura de la casa (ver figura 10).

Reciclaje

Parte del acondicionamiento bioclimático incluye el reuso tanto del agua, ya sea pluvial, gris o negra (con residuos sólidos). Para el reuso del agua, se considera que cada una de las tres clases antes mencionadas requiere de un tratamiento distinto.

Agua pluvial. Puede almacenarse en un tinaco adicional (ver figura 11) después de pasar por un proceso de decantación natural, es decir, se separan los sólidos que caerán por gravedad, de esta forma el agua conserva cierto grado de pureza, la cual puede ser utilizada para los servicios sanitarios o bien se puede purificar con cloro y ser utilizado para aseo general.

Agua jabonosa o gris. Es el agua que resulta del uso en el lavabo y en la regadera. Es posible volverla a utilizar en el inodoro o bien canalizarla a un proceso de purificación para después emplearla en el riego.

Agua negra. Se procesa en una fosa séptica como lo sugerido en la figura 12, ramificando después el proceso en dos. El primero pasará el agua de la fosa por un canal de lirio acuático, el cual tiene la propiedad de absorber los tóxicos del agua, tal lirio deberá cambiarse cada que inicie el ciclo de lluvias. La materia sólida va a un aljibe donde se procesa, obteniéndose un abono para siembra que en ocasiones se usa por las fábricas de alimento para mascotas, además produce biogas.

lización y enfriamiento del aire. Dentro de la casa se construye una forma parecida a la de una chimenea, sólo que con puertas, dentro de ella está conectado un ducto construido con tabique de barro rojo recocido que pasa debajo del jardín, el cual, por su humedad, refresca el aire que pasa por él, éste entra a la fresquera a nivel de piso. Hay un segundo ducto en la parte alta, mismo que expulsa el aire por el techo.

También la basura se puede reciclar, separando la biodegradable, colocándola en botes cerrados y dejándola a que sola se procese, o bien enviándola a una planta industrial procesadora.

Ciertos ramos de la tecnología también se interesan por devolver la salud al planeta, tal es el caso de los inventores del «ecocreto»², el cual sustituye la capa asfáltica con la ventaja de que es permeable, lo que facilita la filtración del agua y con ello la recuperación de los mantos acuíferos. Vale la pena poner atención a este producto ya que se puede usar no sólo para carreteras y calles, sino para los exteriores en inmuebles.

Su colocación no es complicada (ver figura 13). Primero se nivela el terreno dejando pendientes de agua, la cual es conducida por pozos hacia el suelo, después se coloca granzón o gravilla en proporción de 70-30 (según previos estudios de mecánica de suelos), se hace colado en obra de un cemento y aditivo líquido (ecocreto), se compacta y finalmente, se cubre temporalmente con una película de polietileno que permanecerá un mínimo de tres días. El resultado es una capa con las propiedades mecánicas que requiere toda validez pero permeable, lo cual le da gran ventaja respecto a las convencionales, pues además no habrá inundaciones.

Lo aquí mostrado es una introducción a la gama de sugerencias para lograr una armonía entre la vivienda y el entorno ambiental que además de mantener un equilibrio ecológico, representa la armonía en el hombre, pues lo reconcilia con sus raíces de unidad como especie frente a las demás especies

Notas:

¹Apuntes del Seminario: Arq. M. A. y desarrollo sustentable. UAM-Azcapotzalco.

25-26/Noviembre 1999.

²Artículo-Materiales. "¡Ahí va l'agua!". Revista OBRAS. Septiembre 2000, p. 108.

Bibliografía:

Deffis Caso, Armando. *Arquitectura Ecológica Tropical*. Ed. Árbol.

Arqueología Mexicana. *Imágenes de Ciudades Mayas*. Edición especial No. 2.