



Torres de viento

Una mirada al pasado para mejorar nuestro futuro

Homero Rodríguez Deytz

Resumen

El siguiente artículo nos adentrará en la historia de las torres de viento que fueron utilizadas mucho tiempo atrás por grandes civilizaciones como la persa y la árabe con el objetivo de enfriar sus viviendas utilizando solo los vientos dominantes, la arquitectura y la física, una manera sustentable de lograr el confort utilizando tecnologías pasivas que no dañan al medio ambiente.

Introducción

La disminución de recursos naturales, el calentamiento global y el incremento en los precios de los combustibles fósiles es una gran preocupación para la humanidad, además de que el crecimiento de la población ha causado más de un doscientos por ciento de incremento en emisiones de CO₂ desde 1995 a 2011[1]. Se calcula que México contribuye con la no despreciable cantidad de más de cuatrocientos millones de toneladas de CO₂ al año, lo que nos coloca en el "honroso" grupo de principales emisores de este contaminante en América latina.[2] El sector de la industria de la construcción es responsable del



consumo de más de un cuarenta por ciento del total de la energía que se produce en el mundo. Es un hecho que la energía que se utiliza en los edificios, incluyendo ventilación, calefacción, sistemas de enfriamiento, es la causa de más del sesenta por ciento de consumo energético en los edificios.[1]

La calefacción y los equipos para enfriar juegan un importante rol en el confort térmico. Desafortunadamente el uso excesivo de estos equipos ha incrementado no solo el uso de consumo eléctrico significativo, sino también la contaminación en el medio ambiente. Existe una gran variedad de ejemplos en la arquitectura vernácula que nos demuestran que es posible lograr condiciones placenteras de forma natural. [3]

Una de estas son las torres de viento que fueron utilizadas en las viejas casas de El Cairo cuya función era la de ventilar las salas principales de las viviendas, mediante un dispositivo llamado *malkaf*, obra maestra de la arquitectura iraní, las cuales juegan un rol muy importante en la modificación del calor ajustando la temperatura del interior de las casas para hacerlas más confortables con la utilización de las corrientes de aire que existen en la naturaleza

Características de las torres de viento

Existen varias formas de torres de viento en cuanto a la altura, los cortes transversales y el número de aberturas, todo esto en relación con la estructura del edificio y el diseño del arquitecto.



Figura 1. Torre de viento vernácula ciudad de Yazd, Irán

Los efectos del viento

El intercambio de calor entre el edificio y el aire que lo rodea depende, entre otras cosas, de la velocidad del aire. Mientras mayor sea la velocidad del aire mayor será el intercambio de calor. En consecuencia, cuando queramos eliminar calor de un edificio, deberemos facilitar la penetración del viento, mientras que tendremos que protegerlo de los vientos cuando queramos contener la dispersión del calor. [4]

Comportamiento y algunos puntos sobre las torres de viento

Actualmente existen dos formas de funcionamiento de las torres de viento.

1) El funcionamiento por medio del principio de tracción por una abertura que está de frente al viento y la succión de una abertura que se encuentra de espaldas al viento.

Una torre de viento funciona tomando el aire fresco e introduciéndolo dentro del edificio, manda el aire caliente y los contaminantes fuera de éste. Cuando el aire choca con las paredes internas de las cuchillas de la torre de viento automáticamente cae hacia el interior, y la abertura que se encuentra en contra de la dirección del viento da salida al aire caliente y a los contaminantes tal como lo hace una máquina de extracción.

El funcionamiento de este tipo de torres se da conforme al hecho de que al chocar el aire con un obstáculo se genera una presión positiva y una negativa del otro lado. Por eso cuando la ventilación está abierta de frente al viento existe una presión positiva en contra de una presión negativa.

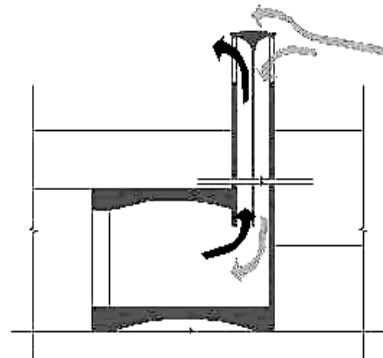


Figura 2. Tracción y succión de una torre de viento.

Passive and low energy cooling for the built environment.[5]

2) En función de acuerdo a las diferentes temperaturas.

Durante el día el sol le da a la parte sur de la torre de viento, este lo calienta y lo succiona y recoge el aire frío que se encuentra en el edificio así como el aire que está entrando por la abertura que se encuentra en la parte norte de la torre. Por las noches está más fresco y el aire frío entra por la torre. Este aire frío se mezcla con el aire caliente de la casa y se convierte en aire templado en los pretilos y sube. Este ciclo continua hasta que la temperatura de las paredes y la temperatura de del exterior se tornan igual. [5]

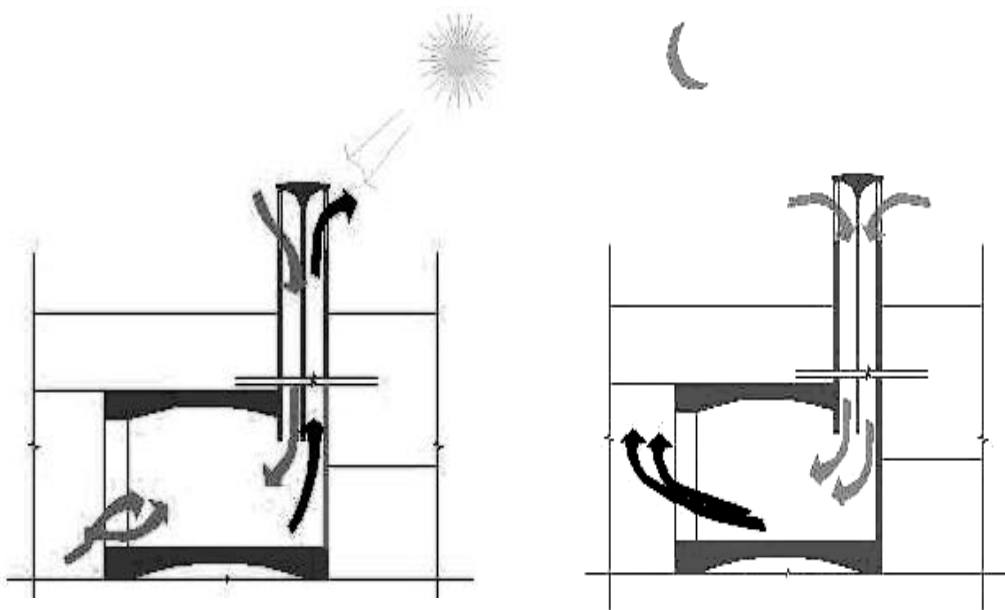


Figura 3. Funcionamiento de las torres de viento durante el día y la noche
Passive and low energy cooling for the built environment.[5]

Torres de viento con diferentes aberturas

El número de aberturas en las torres de viento es un parámetro de mucha importancia en cuanto a su diseño, generalmente están categorizada en dos grupos: unidireccional y bidireccional, el primero toma el aire del exterior hacia adentro del edificio y lo deja escapar hacia el exterior por otra parte del edificio. Este tipo de torre de viento data desde la dinastía de Safavid.[6]

El segundo toma el aire de la misma manera y deja que viaje por todo el edificio para que después dejarlo salir por la parte de atrás de la torre.[1]

Las torres de viento bidireccionales generalmente están divididas sobre su eje vertical. Ghaemmaghami y su colegas han reportado cuatro estilos de torres de viento con base en su abertura concretamente: unidireccional, bidireccional, pentadireccional y octadireccional.

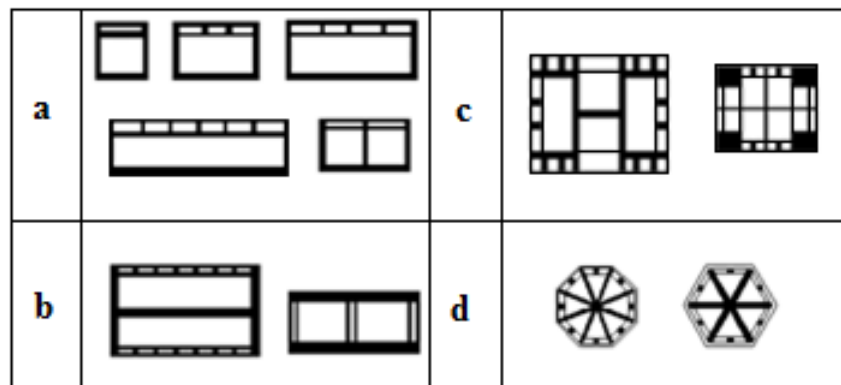


Figura 4. Tipos de torres de viento a) una, b) dos, c) cuatro, d) multidireccional. [7]

Formas de las torres de viento

En la arquitectura vernácula las torres de viento tienen forma cuadrada, rectangular y octagonal, la forma que más prevalece es la cuadrada. Mahmoodi y estas a su vez cuentan con 28 diferentes cortes transversales. [1]

PLAN FORM	PLAN SAMPLE

Figura 5. Categorías de torres de viento. [7]

Aunque las torres de viento octagonales o redondas parezcan más aerodinámicas y por lo mismo más eficientes, resulta que esto no es así: se encontró que el desempeño de las torres de viento cuadradas y



con cuatro lados son mejores que las circulares. También se comprobó que los techos curvados de las torres de viento incrementan el flujo del aire así como la distribución interna de éste. [1]

Conclusión

Cientos y miles de años atrás no existían los sistemas de refrigeración y de ventilación que existe en nuestros días, es muy importante que miremos para atrás y hacia otras culturas para ver qué cosas se pueden rescatar, y modernizar.

En este caso las torres de viento fueron ese sistema de la arquitectura vernácula de oriente que quise investigar para poder enseñar y tratar de implementar en las viviendas y edificaciones, con el propósito de disminuir el incremento de dióxido de carbono utilizando tecnologías pasivas de enfriamiento.

El adentrarme en estas culturas nómadas del desierto y ver como enfriaban y refrigeraban sus casas me llevó a la investigación de estas torres de viento que simplemente me maravillaron y me gustaría compartir y poder rescatar.

Bibliografía

- [1] O. Saadatian, L. C. Haw, K. Sopian, and M. Y. Sulaiman, "Review of windcatcher technologies," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 16, no. 3, pp. 1477–1495, 2012.
- [2] M. Valtierra, L. Dieta, D. C. Co, L. Dieta, and D. C. Co, "Redalyc.La Dieta del Dióxido de Carbono (CO₂)," 2010.



-
- [3] K. Saranti, "Air moving in and through building: historical prototypes and contemporary applications," ... Perform. Environ. Qual. Build. ..., no. July, pp. 1–6, 2006.
- [4] A. Bioclimàtica and E. Sol, "Arquitectura y energia 1," pp. 1–72.
- [5] a Azami, "Badgir in traditional Iranian architecture," Passiv. Low Energy Cool. Built Environ., no. May, pp. 1024–1026, 2005.
- [6] M. Pirhayati, S. Ainechi, M. Torkjazi, E. Ashrafi, S. Technical, B. Branch, G. Branch, and K. Branch, "Ancient Iran , the Origin Land of Wind Catcher in the World," vol. 5, no. 8, pp. 433–439, 2013.
- [7] M. H. Ghadiri, N. L. N. Ibrahim, and M. F. Mohamed, "Performance evaluation of four-sided square wind catchers with different geometries by numerical method," Eng. J., vol. 17, no. 4, pp. 9–17, 2013.