

CAPITULO IV

CONCEPCION BIOCLIMATICA

IV.1 Generalidades

La concepción bioclimática consiste simplemente en utilizar con acierto los recursos que la naturaleza nos ofrece: el sol, el viento, la vegetación y la temperatura ambiental. De este modo es posible sacar partido de los fenómenos naturales de transmisión energética para obtener ganancias o pérdidas de calor a través de la envoltura del edificio [1].

La concepción bioclimática es el arte que permite garantizar que dichas ganancias o pérdidas de calor sean provechosas para los ocupantes del edificio, creando condiciones de confort físico y psicológico, limitando recurrir a sistemas de calefacción o climatización que demanden mucha energía.

Antes de la era de los combustibles fósiles baratos, durante la cual se generalizaron los medios modernos de calefacción y aire climatizado, las edificaciones tradicionales prestaban enorme atención a los elementos climáticos locales. Después de la reciente crisis energética, se advierte un nuevo interés por las técnicas que permiten economizar energía, y en particular, por las técnicas naturales.

Pero, en términos generales, la lucha contra las condiciones climatológicas desfavorables se inicia con la concepción del edificio. Queda claro que la correcta concepción climática debe conducir a una construcción adecuada a fin de lograr la esperada economía de energía. Es sostenible que en cualquier región del mundo se pueden concebir edificios conforme a principios bioclimáticos y reducir así las necesidades de calefacción y

climatización. A largo plazo, la economía energética resultante de la concepción bioclimática representa, hoy por hoy, la mejor inversión para la sociedad y para los individuos.

El planteamiento bioclimático es aplicable a cualquier tipo de edificación, sin embargo, por varias razones, reviste especial importancia en el ámbito de la vivienda.

En la concepción de una casa, se aprovechan las transferencias naturales de energía, brindando más ventajas en la esfera del confort. En vez de recurrir a los medios de calefacción y ventilación que tenemos a mano, podemos servirnos de ellos de manera más suave asignándoles un papel de complemento a los medios naturales.

Las edificaciones que están adaptadas al clima son, en general, relativamente abiertas y con una vinculación directa con su entorno inmediato, sea mediante ventanas, invernáculos o patios. Todo esto se puede combinar para reducir el consumo energético y, también para mejorar la calidad del hábitat.

IV.2 Elementos Básicos de la Concepción Bioclimática

Consideremos el esquema de edificio de la figura IV.1. Las pérdidas o ganancias de calor que se producen entre el espacio interior y exterior lo hacen de cuatro maneras distintas: conducción, convección, radiación y evaporación.

En invierno, y durante los periodos fríos, los objetivos se centran en la oposición a las pérdidas de calor del interior hacia el exterior, y el favor a las ganancias de calor solar mediante, por ejemplo, las ventanas orientadas al mediodía. En cambio, en

verano y en periodos calurosos, los objetivos son los inversos: será preciso oponerse a las ganancias de calor solar usando, por ejemplo, de medios de producción de sombra, y favorecer las pérdidas de calor desde el interior del edificio. Para la consecución de estos objetivos se han establecido un conjunto de nueve principios básicos de la concepción bioclimática. Estos principios combinan todas las posibilidades de intercambios térmicos del edificio con su entorno. La figura IV.2 ofrece una visión sintética de el planteamiento.

IV.3 Principios Básicos de la Concepción Bioclimática

1.-Reducir las transferencias de calor por conducción (en invierno y, en ciertos casos, en verano).

Este objetivo se alcanza principalmente empleando materiales térmicamente aislantes, procedimiento eficaz si las temperaturas exteriores son muy diferentes (inferiores o superiores) a las temperaturas medias que suelen aceptarse para el interior (de 20° a 26° C) [4].

En verano, este principio no debe considerarse más que en aquellas regiones donde es imposible, durante un período de tiempo bastante dilatado, obtener condiciones de confort a base de climatización natural. De ser así, será necesario recurrir a sistemas mecánicos de climatización y al empleo de materiales aislantes.

El aislamiento térmico no se refiere sólo a las partes de la envoltura (paredes, cubiertas y forjados), sino también a las puertas exteriores y a las ventanas.

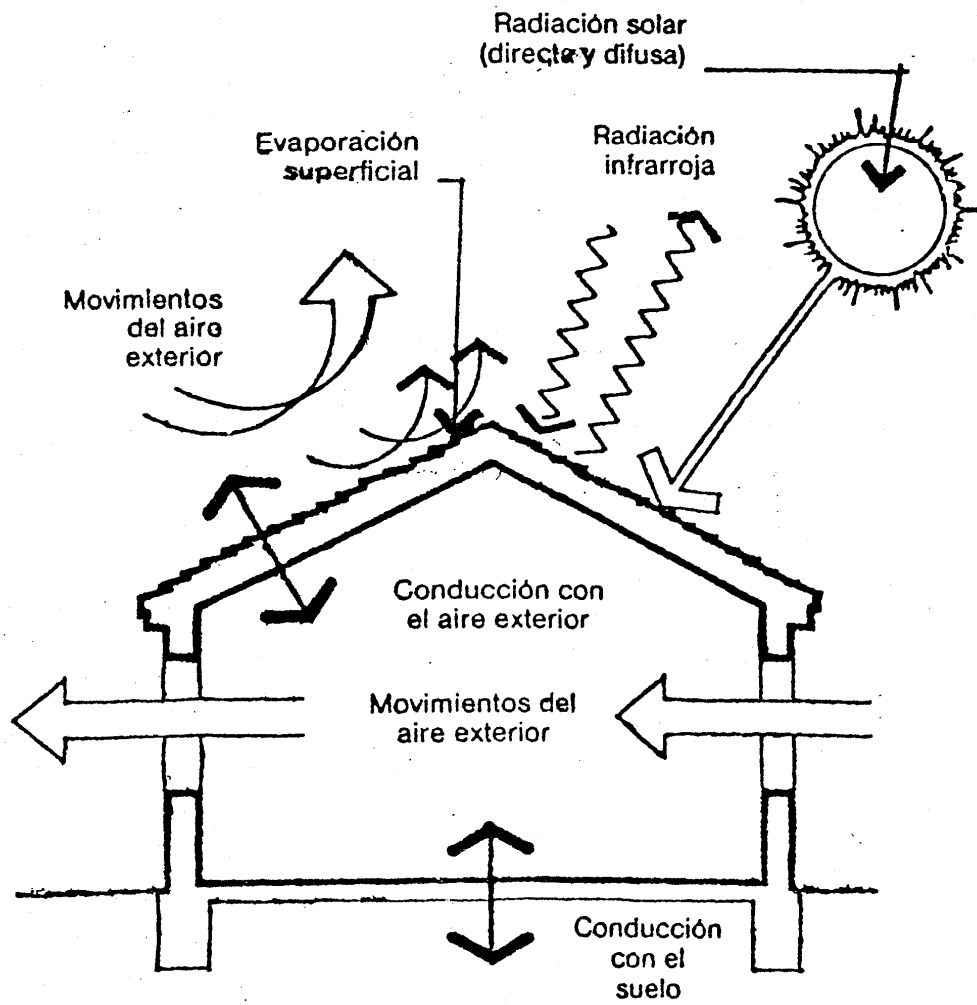


Fig. IV.1 Intercambio térmico de un edificio con su entorno físico [1].

		Conducción	Convección	Radiación	Evaporación
I N V I E R N O	favorecer las ganancias de calor	Desfasar las variaciones periódicas de temperatura		Favorecer las ganancias de calor	
	oponerse a las pérdidas de calor	limitar las transferencias de calor por conducción	Limitar los movimientos del aire exterior		
			Limitar las infiltraciones de aire		
V E R A N O	Oponerse a las ganancias de calor	Limitar las transferencias de calor por conducción		Limitar las ganancias solares	
	Favorecer las pérdidas de calor	Desfasar las variaciones periódicas de temperatura	Favorecer la ventilación	favorecer el enfriamiento por radiación nocturna	Favorecer el enfriamiento por evaporación

Tabla IV.1 Síntesis de los Principios Básicos de la Concepción Bioclimática [1].

2.-Favorecer las ganancias solares (invierno).

El sol significa una aportación notable de energía para el calentamiento invernal. Esta energía puede captarse naturalmente gracias a ciertos elementos del edificio, como son las ventanas orientadas a mediodía o los invernaderos adosados a la fachada sur. Estas técnicas de calefacción solar suelen denominarse sistemas pasivos, pues se utilizan elementos del edificio como tales para captar, almacenar y distribuir calor solar sin el concurso de medios mecánicos (activos, por oposición), como son las bombas o los ventiladores.

3.-Limitar los movimientos del aire exterior (invierno).

Los vientos invernales elevan mucho las pérdidas de calor de un edificio al actuar principalmente sobre la velocidad de las infiltraciones de aire (vease el principio siguiente). Para reducir el efecto del viento es indispensable ubicar el edificio en función de la topografía y vegetación del entorno. La forma del edificio se tendrá también en cuenta.

4.-Limitar las infiltraciones de aire (invierno y verano).

Las infiltraciones atañen a las fugas de aire por las fisuras, los defectos constructivos, las juntas y, sobre todo, por los marcos de puertas y ventanas. Las infiltraciones y, en consecuencia, las exfiltraciones de aire caliente en invierno y aire frío en verano, se consideran la principal fuente de pérdida o ganancia de calor de un edificio correctamente aislado, al tiempo que supone uno de los problemas técnicos de más difícil solución en el campo de la construcción.

5.-Desfasar las variaciones periódicas de temperatura (invierno y verano).

El valor de aislamiento que poseen los distintos materiales constructivos es un concepto que por regla general se comprende bien, no así el de capacidad térmica de los mismos, propiedad física que suele pasarse por alto. Los materiales pesados tienen una potencia de almacenaje de calor aprovechable para mejorar el confort de un edificio y reducir el consumo energético. Por ejemplo, la posibilidad de desfasar las transferencias de calor a través de una pared de ladrillo puede retrasar el efecto debido a las temperaturas máximas del día, técnica especialmente útil en climas calurosos y secos en que tienen lugar importantes variaciones térmicas entre el día y la noche. Las técnicas constructivas de edificaciones semienterradas se apoyan también en el principio del desfase térmico pudiendo incluso aprovechar las variaciones estacionales de temperatura.

6.-Limitar las ganancias solares (verano).

La manera más sencilla y eficaz de garantizar el confort consiste en limitar los efectos de la principal causa de sobrecalentamiento protegiendo el edificio del sol o, al menos, reduciendo las superficies de la envoltura expuestas al sol de verano. La búsqueda de sombra se aplica, en primer lugar, a las superficies acristaladas con mayor exposición.

7.-Favorecer la ventilación (primavera-otoño).

Dos son los procedimientos naturales con los que puede lograrse el enfriamiento del interior de un edificio con ayuda del movimiento del aire: a) la ventilación cruzada, que se vale del efecto del viento, y b) el efecto chimenea, resultante del ascenso del aire caliente dentro del edificio, con la ventaja de actuar aunque no exista presión alguna del viento en el exterior. Cuando

no haya viento, o por inviabilidad del efecto chimenea, un ventilador (activo) es aplicable para mejorar el efecto de la ventilación natural.

8.-Favorecer el enfriamiento por evaporación (verano)

El enfriamiento natural del interior de un edificio se consigue también por la evaporación del agua en el punto de entrada de aire, por ejemplo, otro procedimiento para enfriar exteriormente la envoltura por evaporación sería rociar con agua la cubierta. Estas sencillas técnicas son aplicables en climas calurosos y secos y cuando se dispone de agua suficiente para este uso. El enfriamiento por evaporación puede igualmente hacerse de manera mecánica, representando una solución alternativa o complementaria a los sistemas mecánicos convencionales de aire climatizado que se instalen climas calurosos y áridos.

9.-Favorecer el enfriamiento por radiación (verano).

Todo edificio puede enfriarse con efectividad si la temperatura superficial de los materiales del exterior está por encima de la ambiental y, particularmente, la del aire por la noche. A esto se le llama enfriamiento por radiación nocturna. La temperatura superficial de la envoltura depende de su coeficiente de absorción de radiación solar y de la capacidad térmica de los materiales que la componen. La superficie de la envoltura debe tener un coeficiente de emisividad de radiación infrarroja (propiedad de irradiar calor acumulado) suficiente para alcanzar el efecto de enfriamiento. Esta técnica, tradicional en numerosos países orientales, ha probado su eficacia en regiones calurosas y con mucha exposición solar.

La importancia relativa de estos nueve principios varía de una región a otra de acuerdo a el rigor y duración de los períodos fríos o calurosos que caracterizan una zona concreta. Es obvio que

cuanto más frío sea el clima y más larga la estación de calentamiento, mayor importancia revisten estos principios y, por tanto, conllevan una rentabilidad superior desde un punto de vista económico [9].

Técnicas de Concepción Bioclimática

La expresión técnicas de concepción bioclimática que se emplea hace referencia a la utilización de ciertos elementos del edificio que influyen en el consumo de energía. Como ejemplo: el aislamiento térmico, las ventanas, los toldos, etc.

Las técnicas de concepción bioclimática se pueden agrupar de la manera siguiente:

- 1.- Control del viento (invierno).
- 2.- Utilización de la vegetación y del agua (verano).
- 3.- Utilización de los espacios interiores-exteriores (invierno-verano).
- 4.- Utilización del suelo (invierno y verano).
- 5.- Utilización de ventanas y muros acumuladores (invierno).
- 6.- Concepción térmica de la envoltura (invierno-verano).
- 7.- Control del sol (verano).
- 8.- Utilización de la ventilación natural (verano).