

LA RELACIÓN ENTRE LAS TEORÍAS DE CONSTRUCCIÓN BIOCLIMÁTICA Y EL FENG SHUI



Sergio Orengo Llinares

Tutora: M^a Ángeles Álvarez González

Grado en Fundamentos de la Arquitectura

Dpto. de Construcciones Arquitectónicas

Trabajo de Fin de Grado

Septiembre 2019



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA
SUPERIOR
D'ARQUITECTURA

RESUMEN

La arquitectura está constantemente tomando conciencia de las necesidades existentes de adaptarse al medio ambiente. Por este motivo, se realiza un ensayo sobre la incipiente arquitectura bioclimática y el oriental sistema del Feng Shui, los cuales justifican su existencia en la inevitable armonía entre la naturaleza, la vivienda y el individuo. A pesar de la gran masa de tierra que separa la cuna donde se originaron, se trata de doctrinas que han contribuido, indiscutiblemente, al avance de la humanidad y que, todavía, siguen creciendo y reinventándose. La razón de ser de esta investigación descansa en elaborar un análisis detallado que muestre las raíces en las que se basa cada una de ellas; identificar aquellos factores que, sin una conexión de antemano, comparten principios comunes para ambas; y mostrar la relación existente, en mayor o menor grado, entre algunas de las variables a tener en cuenta en las etapas de diseño.

PALABRAS CLAVE

Naturaleza, clima, confort, Qi, energía, bioclimatismo, Feng Shui.

RESUM

L'arquitectura està constantment prenent consciència de les necessitats existents d'adaptar-se al medi ambient. Per aquest motiu, es realitza un assaig sobre la incipient arquitectura bioclimàtica i l'oriental sistema del Feng Shui, els quals justifiquen la seua existència en la inevitable harmonia entre la naturalesa, l'habitatge i l'individu. Malgrat la gran massa de terra que separa el bressol on es van originar, es tracta de doctrines que han contribuït, indiscutiblement, a l'avanç de la humanitat i que, encara, continuen creixent i reinventant-se. La raó de ser d'aquesta investigació descansa en elaborar una anàlisi detallada que mostre les arrels en les quals es basa cadascuna d'elles; identificar aquells factors que, sense una connexió per endavant, comparteixen principis comuns per a ambdues; i mostrar la relació existent, en major o menor grau, entre algunes de les variables a tindre en compte en les etapes de disseny.

PARAULES CLAU

Natura, clima, confort, Qi, energia, bioclimatisme, Feng Shui.

ABSTRACT

Architecture is constantly becoming aware of the existing needs to adapt to the environment. For this reason, an essay is carried out on the incipient bioclimatic architecture and the oriental system of Feng Shui, which justify its existence in the inevitable harmony between nature, housing and the individual. In spite of the great mass of land that separates the cradle where they originated, these are doctrines that have unquestionably contributed to the advancement of humanity and that still continue to grow and reinvent themselves. The rationale for this research rests on developing a detailed analysis that shows the roots on which each of them is based; identify factors that, without a connection in advance, share common principles for both; and show the existing relationship, to a greater or lesser degree, between some of the variables to consider in the design stages.

KEYWORDS

Nature, weather, comfort, Qi, energy, bioclimatism, Feng Shui.

00 | ÍNDICE

01	Introducción	09
	1. Motivaciones.....	11
	2. Objetivos Generales.....	11
	3. Metodología.....	11
02	La Arquitectura Bioclimática	13
	1. Definición.....	15
	2. Orígenes.....	16
	3. Normatividad Energética.....	18
	4. Conceptos Básicos.....	18
	4.1. Climatología.....	18
	4.1.1. Factores del clima.....	18
	4.1.2. Elementos del clima.....	19
	4.1.3. Sistemas de agrupación.....	21
	4.2. Emplazamiento.....	22
	4.3. Asoleo.....	23
	4.4. Ventilación.....	25
	4.5. Forma.....	26
	4.6. Aislamiento Térmico.....	27
	4.7. Iluminación.....	28
	5. Proceso Proyectual.....	29
03	El Feng Shui	31
	1. Definición.....	33
	2. Orígenes.....	33
	3. Sistema.....	36
	4. Conceptos Básicos.....	38
	4.1. Daoísmo.....	38
	4.2. Ying Yan.....	38
	4.3. Yi Jing (El Libro de los Cambios).....	39
	4.4. Qi.....	39
	4.5. Los cinco estados de la materia.....	40
	4.6. Ho Tu y Lo Shu.....	41
	4.7. Los Nueve Palacios.....	42
	4.8. Luo Pan.....	44
	4.9. Carta Geomántica.....	44
	5. Proceso proyectual.....	45

04 	La relación: Bioclimatismo y Feng Shui.....	47
	1. Concepciones Temporales.....	49
	2. Clima.....	50
	3. Emplazamiento.....	50
	4. Sol.....	50
	5. Viento.....	51
	6. Agua.....	51
	7. Vegetación.....	52
	8. Forma.....	52
	9. Materiales.....	53
05 	Conclusión.....	55
06 	Bibliografía.....	59

01 | INTRODUCCIÓN

1. Motivaciones

La arquitectura progresivamente se ha ido desvinculando del medio ambiente, apostando por requisitos estéticos y funcionales donde los capitales económicos adoptan el primer lugar. El presente trabajo se fundamenta en la progresiva escasez de los recursos naturales y en las posturas tomadas en la arquitectura para intentar reducir los factores contaminantes del planeta. La intención es dar a conocer la relación existente entre dos sistemas procedentes de dos culturas completamente separadas territorialmente, que dan lugar a resultados con cierta similitud en términos energéticos.

2. Objetivos generales

Evaluar antes de construir es una condición esencial para obtener resultados adecuados. Es necesario garantizar cierta normatividad constructiva, económica y de confort, tomando como base parámetros de referencia. El objetivo principal es dar a conocer la existencia de dos doctrinas que, a grandes rasgos, persiguen ideales similares. Asimismo, tener en cuenta el diálogo entre la climatología y la arquitectura, analizando las premisas que intervienen en la acción proyectual concebida bajo miradas propias de dichos pensamientos.

Para ello, se elige centrar el estudio en la arquitectura bioclimática y la ciencia oriental del Feng Shui, las cuales buscan alcanzar la armonía entre el hombre y la naturaleza, analizando el clima y otras influencias del medio, sobre las actividades humanas. Al entender y considerar la manifestación de los procesos e interacciones del entorno, se pueden desarrollar pautas basadas en la idoneidad intrínseca y las limitaciones del terreno.

En la arquitectura bioclimática el principal objetivo es lograr el confort humano mediante la configuración de estrategias basadas en la comprensión de los procesos naturales. La cohesión entre climatología y arquitectura fundamenta esta doctrina, aportando conclusiones apropiadas para el más idóneo diseño de edificaciones.

Para el Feng Shui el individuo, como parte de la naturaleza, al igual que el resto del universo, es una manifestación formal de Qi. Todo lo sucedido se produce por cambios y, como resultado del equilibrio entre el Yin y el Yang. Asimismo, esto se traduce en el balance ideal entre el hombre y el medio ambiente. Por tanto, el diseño según los principios del Feng Shui sigue y mejora el ciclo de vida natural.

3. Metodología

El procedimiento que se ha seguido consiste en el análisis, estudio y comprensión de cada una de las disciplinas. Tomando su origen como base, se analizan los múltiples conceptos básicos que compo-

ponen los fundamentos por los que se rigen. Se proporciona la información necesaria para comprender el grado de repercusión de cada uno de los factores en las soluciones proyectadas. Se plasman, a grandes rasgos, las correspondientes metodologías a seguir para la correcta aplicación de los criterios de cada vertiente. En última instancia se exponen y comparan algunas de las herramientas más relevantes en el bioclimatismo.

De este modo, se demuestra la existencia de una doctrina desarrollada a lo largo de la historia, y prácticamente desconocida para la sociedad occidental, que ha obtenido unas premisas, en cuanto al diseño arquitectónico, que conllevan a decisiones parcialmente relacionadas con aquella arquitectura comúnmente conocida que trata de aprovechar las condiciones ambientales en beneficio de los usuarios.

02 | LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

1. Definición

Trabajar con las fuerzas de la naturaleza, aprovechando sus facultades para crear unas condiciones de vida adecuadas, es el proceso lógico de diseño. Lograr un óptimo confort del usuario y del consumo energético supone la razón de ser de la arquitectura bioclimática. La temperatura, humedad, orientación, insolación, ventilación, iluminación, sensaciones, materiales, sistemas de acondicionamiento, etc. son algunas de las variables a tener en cuenta.

La arquitectura bioclimática es aquella que integra, de manera armoniosa, los aspectos técnicos y funcionales adaptándolos a su propio clima y entorno, para así reducir las consecuencias negativas para el medio ambiente. Generar espacios dotados de confort higrotérmico mediante el uso coherente de materiales, y teniendo en cuenta los recursos disponibles (sol, viento, vegetación), es uno de sus principales objetivos.

Se centra en el diseño de una envoltura térmica, correctamente configurada, con el fin de diseñar un espacio donde el confort se consiga mediante el mínimo consumo de energía. Busca potenciar el aprovechamiento de los medios naturales a su alcance, para usar los sistemas mecánicos de calefacción y ventilación artificial como un complemento. (fig. 1)



Figura 1. Arquitectura Bioclimática. Conceptos y Técnicas.

Fuente: <https://cutt.ly/owgGEBz>



Figura 2. Principios Básicos Arquitectura Bioclimática.

Fuente: elaboración propia.

2. Orígenes

A lo largo de la historia, el clima y la arquitectura han interactuado siempre. Se establece una dependencia entre los materiales, las técnicas, los sistemas constructivos y el diseño de los edificios, con las condiciones del lugar. La falta de medios y la inexistencia de posibilidades para el transporte se reflejaba en las construcciones. La arquitectura tradicional representa la primera muestra de arquitectura bioclimática, una adecuación perfecta entre la climatología, las necesidades humanas y la construcción sostenible. (fig. 2)

Se encuentran numerosas manifestaciones en las que el ser humano ha impuesto la sostenibilidad en la arquitectura. Las edificaciones vernáculas tenían una fuerte consideración sobre los factores del clima local. El empleo de los materiales que se encontraban a su alcance determinaban todo tipo de obra. Comúnmente los constructores eran quienes habitaban sus propias edificaciones, materializando sus necesidades de confort mediante los recursos y las técnicas con las que contaban. De esta manera, se conseguía sin pretenderlo, una integración perfecta en el paisaje. (fig. 3)

Es destacable que la adaptación de la arquitectura al ambiente exterior haya sido tan variada como culturas han existido. Se ha fomentado desde antaño una idónea armonía entre el clima, las necesidades humanas y la construcción sostenible. A esto se debe que la arquitectura vernácula se considere como la precursora de la actual arquitectura bioclimática. Asimismo, multitud de culturas representan claros ejemplos de estas directrices. (fig. 4)



Figura 3. Arquitectura Vernácula.

Fuente: <https://cutt.ly/fwnGu3n>

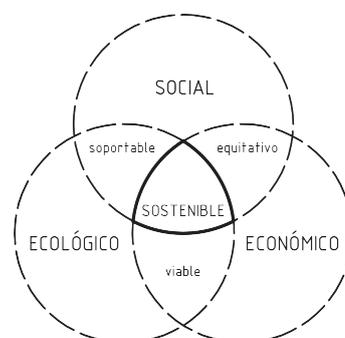


Figura 4. Arquitectura Sostenible.

Fuente: <https://cutt.ly/vwgGGN1>

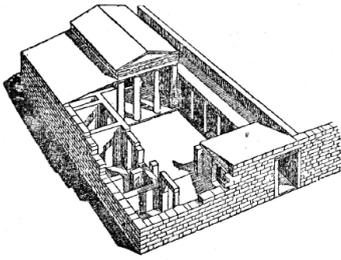


Figura 5. Casa Griega.
Fuente: <https://cutt.ly/PwgH46R>

-La antigua civilización griega

Se trata de un buen ejemplo de bioclimatismo, donde ordenan numerosas ciudades en cuadrícula, disponiendo los espacios de manera idónea. Diseñan sus construcciones siguiendo las palabras de Sócrates: “la casa ideal debería ser fresca en verano y cálida en invierno”. Orientan al sur las estancias, relacionándolas con un patio a través de un pórtico. Este recurso las dota de protección al sol alto veraniego, a la vez que permite su entrada durante el invierno. Es entonces cuando se descubre el elemental principio de la arquitectura solar. Se trata de un concepto muy empleado a lo largo de la historia en distintas culturas y zonas geográficas, tanto en regiones frías como templadas. (fig. 5)

-La arquitectura romana

Toma las técnicas griegas, desarrollándolas y adecuándolas a sus particulares climas. Destaca la invención del efecto invernadero (fig. 6) mediante la introducción de vidrio en los cerramientos, habitualmente orientados a noroeste, con la intención de obtener la máxima captación solar durante las tardes invernales. Otro aspecto a acentuar es la estipulación del “derecho al sol”, ley que formaliza el derecho a que la vivienda adyacente no impidiera la entrada del sol a la una propia.

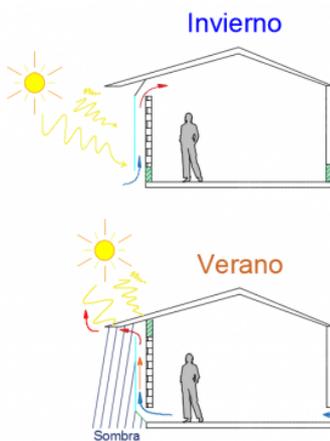


Figura 6. Efecto Invernadero.
Fuente: <https://cutt.ly/lwnGm20>

Conceptos que hoy día todavía siguen siendo referentes en la arquitectura comprometida con el medio ambiente se encuentran en palabras de Vitruvio (año 25 a.C.):

“Los edificios privados estarán correctamente ubicados si se tiene en cuenta, en primer lugar, la latitud y la orientación donde van a levantarse. [...] Cómo la disposición de la bóveda celeste respecto a la tierra se posiciona según la inclinación del zodíaco y el curso del sol, adquiriendo características muy distintas, exactamente de la misma manera se debe orientar la disposición de los edificios, atendiendo a las peculiaridades de cada región y a las diferencias del clima.

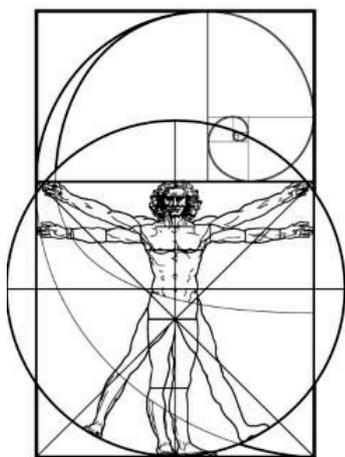


Figura 7. Proporción Áurea.
Fuente: <https://cutt.ly/6wnGA2B>

Parece conveniente que los edificios sean abovedados en los países del norte, cerrados mejor que descubiertos y siempre orientados hacia las partes más cálidas. Por el contrario, en países meridionales, castigados por un sol abrasador, los edificios deben ser abiertos y orientados hacia el cierzo. Así, por medio del arte se deben paliar las incomodidades que provoca la misma naturaleza. De igual modo se irán adaptando las construcciones en otras regiones, siempre en relación con sus climas diversos y con su latitud.

Todo ello lo debemos observar y considerar a partir de la misma naturaleza, e incluso nos sirven de testimonio los miembros y cuerpos de las personas”¹. (fig. 7)

La arquitectura popular siempre se ha centrado en obtener el mayor partido posible de los recursos naturales disponibles, para maximizar el confort de las personas. Dentro de esta diversidad destacan

¹ VITRUBIO, M. L. (1995). “Capítulo 1. Las condiciones climáticas y la disposición de los edificios” en *Los Diez Libros de la Arquitectura*. Madrid: Alianza. Libro VI, p.69-70.

algunas que, por sus eficaces adaptaciones a la climatología, han perdurado a lo largo de la historia. Se trata de construcciones que todavía siguen teniendo uso por sus garantías bioclimáticas, cómo, entre otras, los palafitos indígenas (clima cálido-húmedo), las casas maya mexicanas (clima cálido-seco), las tiendas nómadas magrebíes (clima cálido-seco) y el iglú (clima frío y de montaña). (fig. 8-9-10)

Es interesante resaltar la tipología del iglú, comúnmente conocida. Se trata de una tipología constructiva característica de climas polares fríos, donde las necesidades climáticas de la zona exigen recursos de captación solar, aislamiento térmico, ventilación y protección a las adversidades climatológicas (viento, lluvia, nieve). Su forma semiesférica disminuye la superficie expuesta a los vientos. Se construyen con bloques de nieve y se accede mediante un pasadizo de entrada situado a unos 30 cm por debajo de la estancia, para impedir así la intrusión del viento. Interiormente se forran los paramentos con pieles de animales, dejando cierta separación conformando una cámara de aire. Se abre una ventana mediante una lámina de hielo e intestino de animal por donde se recibe luz natural; y un hueco cercano a la clave para dotar al espacio de ventilación. Se alcanzan temperaturas interiores de unos 15°C, debido a la facilidad de calentar el escaso aire que se acumula mediante una hoguera o, simplemente, por la presencia humana. (fig.11-12)

Lejos de estos particulares casos, cabe destacar la gran crisis energética que se desarrolla mundialmente durante la modernidad. Las migraciones de la población con sus respectivos intercambios de culturas e ideas, y el desarrollo tecnológico e innovaciones propias del siglo XX, suponen grandes avances en la arquitectura adaptada al clima.

La gran mayoría de construcciones son realizadas para un tercero. Esto supone que básicamente la única preocupación sea elegir unos materiales y técnicas constructivas efectivas, pero no energéticamente competentes con el bioclimatismo. Es decir, se abandona el interés por actualizar modelos constructivos climáticamente eficientes. Dejarse llevar por el diseño y la estética supone unas consecuencias negativas a largo plazo. Se abandona el uso de materiales autóctonos, asumiendo diseños con fuentes energéticas artificiales de calefacción y refrigeración, sin aprovechar la climatología para obtener un confort idóneo.

El elevado consumo energético de los países industrializados supone, sobre todo, la combustión masificada de fuentes no renovables (petróleo, gas natural, carbón). Esto conlleva la liberación de gases nocivos para el planeta, traduciéndose en un aumento de la temperatura superficial de este. Atender a la demanda energética desde todas las fases del proyecto hace posible la reducción de la contaminación. Puede que se haya perdido la ventaja económica de extraer los materiales de nuestro alrededor, pero su sentido ecológico sigue más vivo que nunca. Actualmente, la eficiencia energética se concibe como punto de partida de cualquier diseño.

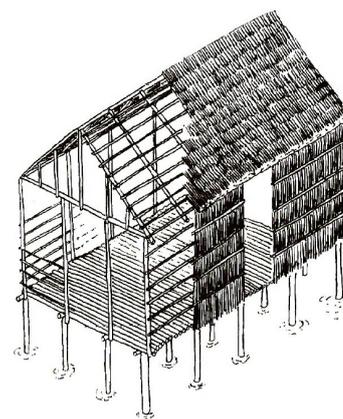


Figura 8. Palafito Indígena.
Fuente: NEILA GONZÁLEZ, F. J. (2004). "Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible". Madrid: Munilla-Lería.



Figura 9. Arquitectura Palafítica.
Fuente: <https://cutt.ly/GwgH5e8>

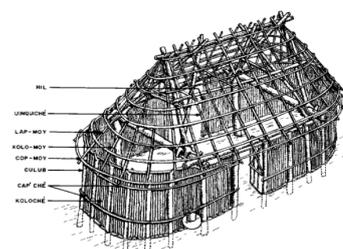


Figura 10. Casa Maya Mexicana.
Fuente: <https://cutt.ly/lwgH5aV>

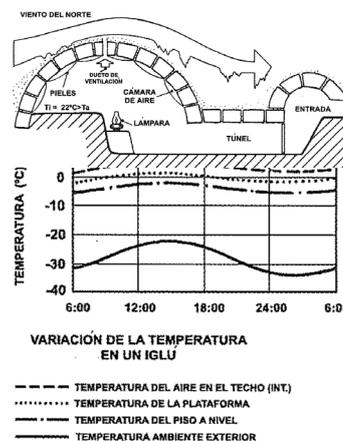


Figura 11. Diagrama de un iglú.
Fuente: VV.AA. (2002). "Introducción a la arquitectura bioclimática". México: Limusa.

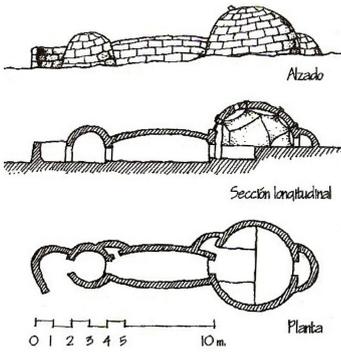


Figura 12. Tipología Iglú.
Fuente: MARTÍNEZ SANZ, M. A. (2014). *Bioclimatismo y su aplicación a Fachadas*. Proyecto Final de Carrera. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

3. Normatividad Energética

Actualmente existe una desmesurada demanda de energía proveniente de combustibles fósiles. El carácter finito de estos y el progresivo deterioro de los recursos naturales ha conducido a la investigación de alternativas energéticas. A partir de la década de los sesenta surge un interés mundial centrado en la búsqueda e impulso de tecnologías y métodos que fomenten el uso eficiente de la energía. (fig. 13)

En general, se han presentado medidas según el sector (residencial-comercial, industrial, público y de transporte) para promover un uso responsable de los recursos naturales, e impulsar fuentes alternativas con la intención de conseguir su accesibilidad económica.

Varios gobiernos revisan sus normativas y leyes con la intención de potenciar las nuevas tecnologías de construcción. Se caracterizan por la búsqueda del manejo racional de la energía en el medio construido, mediante la creación de una normatividad restrictiva.

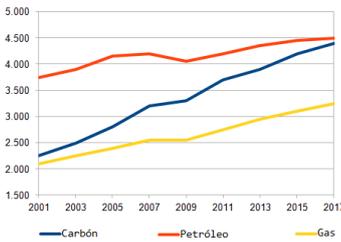


Figura 13. Demanda global energía combustibles fósiles. Millones de tep.
Fuente: <https://cutt.ly/gw9Jqdc>

4. Conceptos Básicos

4.1. Climatología

Uno de los factores más importantes a tener en cuenta en el diseño son las condiciones atmosféricas del lugar, las cuales generan un estilo de vida con características físicas y psicológicas muy particulares. La climatología es el compendio de todas las variables meteorológicas que singularizan una región. Las soluciones arquitectónicas deben responder adecuadamente a cada uno de los problemas climáticos para lograr un proyecto energéticamente equilibrado.

El análisis de las constantemente cambiantes condiciones ambientales de un lugar puede realizarse en dos niveles: macroclimatológico y microclimatológico. El primero de ellos engloba los aspectos climáticos a escala regional, mientras que el segundo se centra específicamente en un lugar. Estos últimos pueden ser fácilmente modificados mediante la arquitectura y el diseño de exteriores, a partir de movimientos de tierra, cuerpos de agua, vegetación o edificaciones.

4.1.1. Factores del clima

Los factores climáticos son las condiciones físicas que caracterizan un lugar en particular, y que determinan su clima. (fig.14)

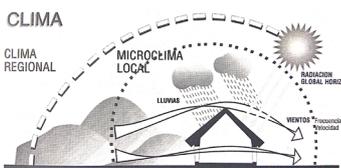


Figura 14. Clima.
Fuente: GONZALO, G. E. (2004). "Manual de Arquitectura Bioclimática". Argentina: Nobuko.

-Latitud.

Responde a la distancia angular de un punto sobre la superficie terrestre al ecuador. Permite conocer la incidencia de los rayos solares y, por consiguiente, la temperatura a la que se encuentra un espacio determinado. Funciona como un agente clave para la utilización de sistemas solares tanto activos como pasivos, tales como invernaderos, colectores de agua o fotoceldas, entre otros. Debe considerarse

como un factor primordial para el asoleamiento de la envolvente (muros, ventanas y cubiertas). (fig. 15)

-Altitud.

Se identifica con la distancia vertical de un plano horizontal hasta el nivel del mar. Esta variable es inversamente proporcional a la temperatura de la atmósfera. Es decir, en los lugares más elevados corresponden unas soluciones arquitectónicas de vanos pequeños y muros masivos, llegando a proponerse a más altura, incluso, cubiertas inclinadas para contrarrestar los factores de nieve y hielo. (fig. 16)

-Relieve.

Es la configuración superficial del terreno. Determina las corrientes de aire, la insolación de un lugar, la humedad, etc. Así pues, una superficie plana tiene una máxima exposición a la radiación solar y a los vientos. En cambio, un área montañosa da lugar a dos zonas de asoleamiento en las que, dependiendo de su orientación y elevaciones, se generan diferencias de temperatura, exposición a los vientos y presión de aire. Este factor incluye aquellas variables, tanto naturales como artificiales, que afectan al emplazamiento analizado. (fig. 17)

-Distribución de tierra y agua.

Se trata de la relación entre los cuerpos de agua y la tierra de una zona. Cualquier cuerpo de agua se considera un elemento regulador del clima. Su presencia, tanto si es de origen natural como creada por el hombre, incrementa la humedad del aire, reduce su temperatura y, por tanto, modifica las condiciones microclimatológicas del lugar.

-Modificaciones al entorno.

Tanto las transformaciones de tierra de origen natural como las producidas por el hombre pueden suponer cambios significativos sobre el clima. Variables como la temperatura, la humedad, los niveles de ruido y la contaminación del agua pueden verse afectadas, sobre todo, por las modificaciones generadas artificialmente. La construcción de una autopista, un embalse, o incluso de una ciudad, son algunos de los modificadores. Estas alteraciones deben tenerse en cuenta en la etapa de proyecto ya que interfieren sustancialmente en el ambiente.

4.1.2. Elementos del clima

Los elementos del clima son las propiedades físicas de la atmósfera. Se trata de variables interconectadas entre sí y asociadas a un continuo cambio. Es necesario tenerlas en cuenta en el proceso de planteamiento arquitectónico.

-Temperatura.

Es la magnitud que determina la transmisión de calor de los cuerpos o del ambiente. Se distinguen varios términos de cierta relevancia para componer un planteamiento constructivo eficiente:

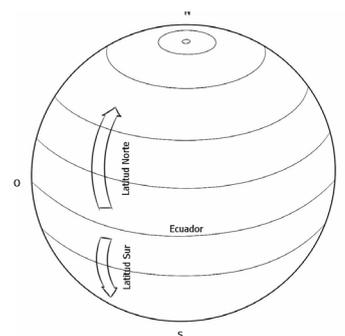


Figura 15. Latitud.

Fuente: <https://cutt.ly/kwnGLOe>

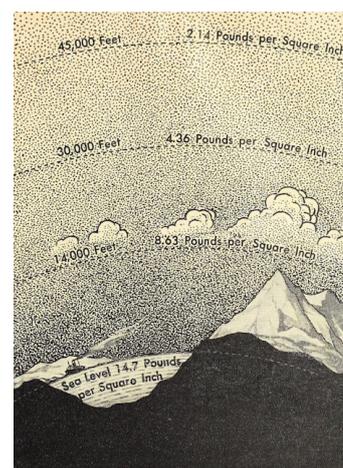


Figura 16. Altitud.

Fuente: <https://cutt.ly/gwnGMMq>



Figura 17. Relieve.

Fuente: <https://cutt.ly/awgJe4L>

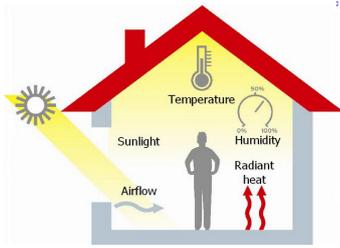


Figura 18. Elementos definitorios del confort higrotérmico.
Fuente: <https://cutt.ly/1wWdtYB>



Figura 19. Sistema de recolección de aguas pluviales.
Fuente: <https://cutt.ly/fwWhock>

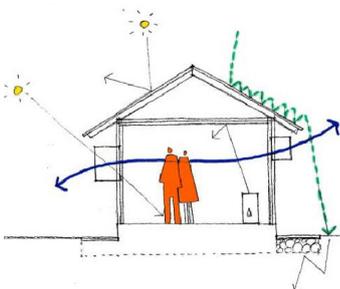


Figura 20. Ventilación Cruzada.
Fuente: <https://cutt.ly/swWsTiG>

La *temperatura media* hace referencia al promedio de las temperaturas en un periodo de tiempo concreto (diario, mensual o anual). El estudio de esta nos permite estimar el confort térmico de los usuarios.

Las *temperaturas máximas y mínimas* responden a la media de las temperaturas más elevadas y bajas, respectivamente, de un período de tiempo. A partir de estas se obtiene la oscilación térmica en un día, mes o año, con la finalidad de conocer cómo interviene la ventilación y la masa térmica en los espacios a diseñar.

Las *temperaturas máxima y mínima extrema* son los registros máximos y mínimos absolutos de una región. Proporcionan información acerca de los valores extremos que se pueden dar. Por tanto, se usan como datos para la conformación de los sistemas de climatización, natural o artificial, que se necesitan para lograr el confort interior.

Dotar a los ocupantes de un espacio con una temperatura adecuada para realizar las actividades proyectadas es, sin duda, uno de los objetivos principales de la arquitectura. “El desarrollo de un equilibrio térmico estable en nuestro edificio debe observarse como uno de los más valiosos avances en la evolución de la edificación”². Por este motivo, el análisis y comprensión de la temperatura de un lugar es un elemento clave. (fig. 18)

-Humedad.

La humedad es el contenido de agua que se concentra en el aire. Está directamente relacionada con la temperatura y constituye una herramienta fundamental de la climatización pasiva. Su bajo costo y enorme efecto en los habitáculos la convierte en una variable que necesariamente se debe controlar para alcanzar el confort térmico.

-Precipitación.

Se trata del agua que procede de la atmósfera, tanto en forma sólida como líquida, y que se deposita sobre la superficie del terreno. Esta variable interviene de manera significativa en la forma y diseño de las cubiertas, materialidad y grado de inclinación. Además, supone una fuente de agua no potable con diferentes posibilidades de uso. (fig. 19)

-Viento.

Es una corriente de aire formada en la atmósfera por causas naturales, como diferencias de presión y de temperatura. Tiene una gran influencia en el diseño espacial, sobre todo, en ciertos climas. En regiones cálidas y húmedas supone la principal forma de climatización. (fig. 20)

-Presión atmosférica.

Se define como el peso del aire por unidad de superficie. Las diferencias de presión atmosférica originan los movimientos del aire. Este parámetro es inversamente proporcional a la temperatura y a la altitud del emplazamiento.

² CANNON, W. B. (1998). “Introducción General” en *Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili. p. 4.

De este modo, las bajas temperaturas provocan altas presiones, debido a que cuánto más frío es el ambiente, más denso es el aire. Por el contrario, a altas temperaturas se experimentan bajas presiones. En lo referente a la altitud ocurre lo mismo. A mayor altitud menor presión atmosférica ya que hay un número menor de capas ejerciendo su peso, y viceversa.

-Radiación.

Es la cantidad total de energía solar que recibe un punto del emplazamiento en cuestión. La cantidad de ésta depende del sol, de la latitud del lugar, de las partículas en suspensión en la atmósfera, del índice de reflexión del terreno, del clima y del periodo estacional. Supone la fuente de energía natural con mayor disponibilidad. (fig. 21)

Puede utilizarse eficientemente en diversos aspectos, como el calentamiento del aire o del agua. En zonas calurosas es necesario evitar que incida en los espacios interiores, impidiendo o retardando su efecto sobre muros y cubiertas con la ayuda de materiales y diseños constructivos determinados. En cambio, en zonas frías supone un recurso muy útil en términos de confort. (fig. 22)

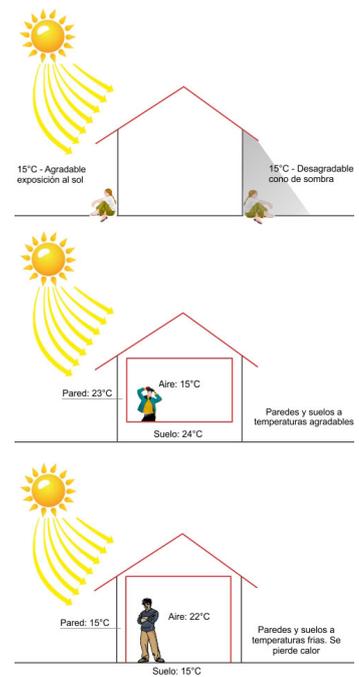


Figura 21. Confort Climático. Fuente: <https://cutt.ly/xwWaf5j>

4.1.3. Sistemas de agrupación

Se diferencian, a grandes rasgos, tres sistemas climatológicos en función de las temperaturas anuales: frío, templado y cálido.

A su vez, cada uno de ellos puede concretarse en relación a las precipitaciones que soportan anualmente: seco (escasas), normal (medias) o húmedo (altas). Este factor es inversamente proporcional a las necesidades de enfriamiento durante el verano, pero directamente proporcional a los requisitos de calefacción en verano.

FRÍO SECO	FRÍO	FRÍO HÚMEDO
TEMPLADO SECO	TEMPLADO	TEMPLADO HÚMEDO
CÁLIDO SECO	CÁLIDO	CÁLIDO HÚMEDO

Tabla 1. Sistemas de agrupación bioclimática. Fuente: elaboración propia.

Por tanto, los climas fríos requieren calefacción tanto en invierno como en verano, independientemente del rango pluvial. Los templados, por otra parte, presentan bajas demandas de calefacción durante periodos invernales y cierto enfriamiento en épocas calurosas. Por último, los climas cálidos se caracterizan por requerir enfriamiento durante todo el año, tomando como estrategias básicas la protección solar y la ventilación natural.

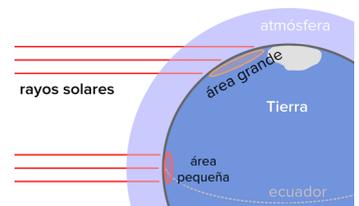


Figura 22. Rayos oblicuos. Fuente: <https://cutt.ly/qwWvqPf>

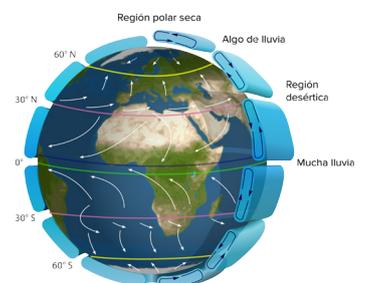


Figura 23. Celdas terrestres de flujo de aire. Fuente: <https://cutt.ly/awWbJzn>

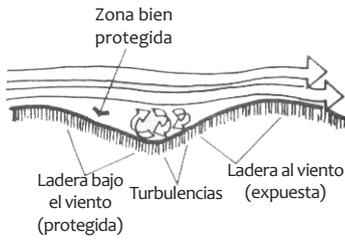


Figura 24. Zonas cóncavas y convexas.

Fuente: <https://cutt.ly/WwgJuKM>



Figura 25. Zonas cóncavas y convexas.

Fuente: <https://cutt.ly/8wgJuMs>

4.2. Emplazamiento

Uno de los factores más importantes para la construcción de una arquitectura bioclimática consiste en una acertada elección del lugar. A grandes rasgos, se podría asegurar que un emplazamiento adecuado para vivir es aquel que muestra características climáticas favorables en términos de confort, tanto en invierno como en verano.

La existencia de elevaciones obstaculiza el movimiento del aire. En zonas cóncavas o situadas entre colinas este flujo está mayoritariamente impedido. Se imposibilita el intercambio de temperaturas entre zonas altas y bajas. Asimismo, debido a que el aire caliente es más ligero, se concentran frías temperaturas a la cota del terreno. Por tanto, se puede afirmar que las desfavorables temperaturas concentradas en las llanuras aumentan proporcionalmente con la altura. (fig. 24)

En las laderas de los valles las condiciones de temperatura son favorables por pequeñas circulaciones de aire fresco. La mezcla entre las distintas capas de aire en la atmósfera da lugar a temperaturas intermedias. Además, estas zonas se caracterizan por una abundante vegetación, factor favorable para el equilibrio térmico. A rasgos generales, se podría afirmar que si esta zona no está expuesta a fuertes vientos es el emplazamiento idóneo para una edificación. De no ser así, se optaría por un lugar a media ladera.

Así pues, la presencia de montes afecta tanto a la cantidad de radiación solar como a la distribución de los vientos y de las precipitaciones. La inclinación y la orientación de las pendientes, al igual que la estación del año y la claridad del cielo, son algunas de las variables que determinan la cantidad de radiación solar que recibe un lugar. (fig. 25)



A pesar de que el enclave no presente los rasgos más beneficiosos en relación al clima es susceptible de ser mejorado mediante su posterior tratamiento. De igual forma que las montañas modifican el macroclima, pequeñas variaciones en el terreno pueden generar marcadas diferencias en el microclima. Entre los mecanismos efectivos para ello se encuentran, entre otros, la incorporación de superficies adyacentes que mitiguen los impactos de la temperatura y la radiación, o el uso de elementos protectores del viento. (fig. 26)

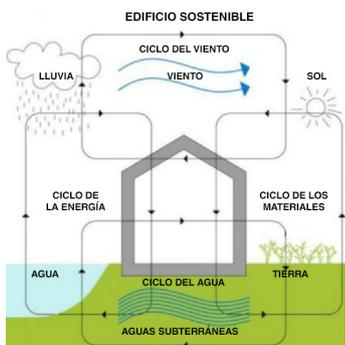


Figura 26. Esquemas de utilización de los recursos.

Fuente: <https://cutt.ly/JwlzsKX>

Destaca entre los recursos más comunes la incorporación de masas de agua. Suponen una herramienta de carácter natural que tiende a moderar las temperaturas extremas y a mejorar las condiciones de confort. Absorben parte de la insolación y enfrían el ambiente a través de la evaporación de la humedad acumulada durante la noche. Del mismo modo se puede optar por la incorporación de zonas verdes. Se genera así un efecto similar al anterior, pero añadiéndole el factor sombra, algunas veces tan necesario, mediante la incorporación de arbolado.

La situación topográfica adecuada para cada proyecto dependerá de las funciones para las que se diseñe y de las necesidades biocli-

máticas específicas de la región en la que se encuentre. Por tanto, es interesante destacar los rasgos generales más favorables para cada área climática:

	OBJETIVO PRINCIPAL	ORIENTACIÓN FAVORABLE	SITUACIÓN IDÓNEA	VARIABLE PRINCIPAL
ZONAS FRÍAS	Conservación del calor	Sur y sureste	Media ladera	Emplazamiento
ZONAS TEMPLADAS	Brisa en tiempo caluroso y protección del viento en invierno	Sureste	Baja ladera	Asoleo y sombra
ZONAS CÁLIDAS Y ÁRIDAS	Protección frente altas temperaturas	Sureste y este	Baja ladera	Orientación
ZONAS CÁLIDAS Y HÚMEDAS	Movimiento del aire	Norte y Sur	Cima o zonas elevadas ventosas	Viento

Tabla 2. Situación idónea según región climática. Fuente: elaboración propia.

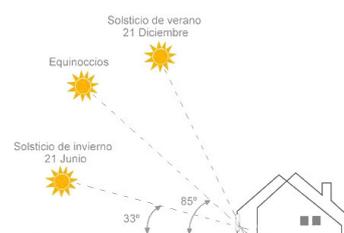


Figura 27. Incidencia solar.

Fuente: <https://cutt.ly/QwgJiVh>

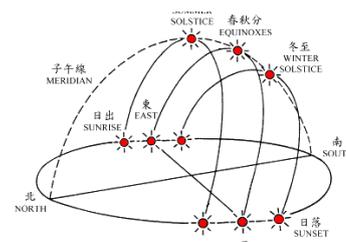


Figura 28. Cambios estacionales.

Fuente: <https://cutt.ly/WwgJoFo>

4.3. Asoleo

Se trata de uno de los fenómenos que más interviene en la calefacción de las obras. Por tanto, estudiar la incidencia solar es un aspecto decisivo para lograr un óptimo confort del usuario y eficiente gasto energético. Su enorme influencia en las edificaciones exige un control tanto en períodos fríos, donde el sol se convierte en un elemento necesario, como en épocas calurosas, donde el factor sombra ocupa el protagonismo. (fig. 27-28)

El efecto de la radiación se traduce en una elevación de la temperatura del aire, del suelo y de los elementos circundantes. Esta emisión calorífica es directamente proporcional a la altitud del emplazamiento, ya que a más altura hay menos pérdidas debidas a la atmósfera. Se debe a que parte de ésta es interferida por las nubes, disipada por los componentes ambientales y reflejada y absorbida por el terreno. (fig. 29)

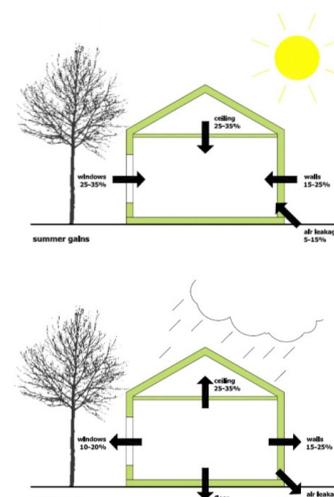


Figura 29. Ganancias térmicas.

Fuente: <https://cutt.ly/9wgJosO>

Los rayos solares suponen una fuente de calor considerable debido a la reflectancia del terreno. Mediante un suelo con menor reflectividad y disminuyendo su exposición se consigue reducir, en cierta medida, su impacto en la arquitectura. No obstante, la mayor parte del incremento de temperatura se debe a la radiación directa. Este valor es máximo al mediodía, ya que el sol se encuentra a la menor distancia del suelo. Al inicio y final del día se recibe menor energía debido a que la fuente está más alejada.

El asoleo va de la mano de la orientación. Uno de los aspectos más relevantes de la arquitectura bioclimática es encontrar el máximo aprovechamiento de los beneficios térmicos que brinda la radiación

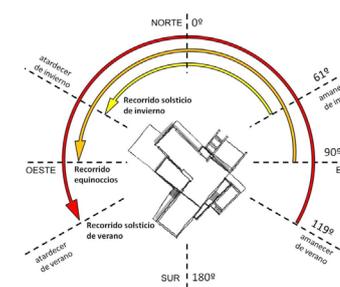
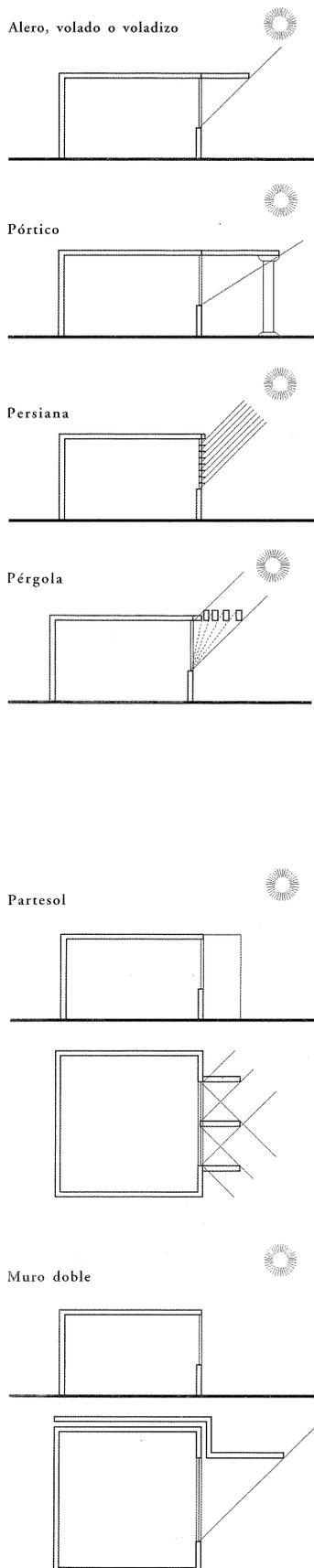


Figura 30. Recorridos solares.

Fuente: <https://cutt.ly/jwgJpqj>



solar. La correcta posición de la construcción proporciona a cada una de las fachadas la cantidad de radiación más adecuada a lo largo del día. (fig. 30)

La incidencia solar contiene dos componentes: la térmica y la lumínica. Por tanto, es necesario tener en cuenta ambas a la hora de plantear las soluciones más adecuadas para cada paramento vertical, abriéndolo o incorporando los correspondientes sistemas de control. Estos dispositivos deben frenar la radiación en verano, pero permitirla en periodos fríos. Se trata de elementos que se agregan a los vanos con el fin de resolver estos problemas. Sin embargo, es necesario que se diseñen conjuntamente con la arquitectura.

Comúnmente se pueden agrupar según su posición respecto al plano de fachada, distinguiendo entre horizontales, verticales y mixtos. Las soluciones arquitectónicas más extendidas son las siguientes:

-Horizontales.

Alero o voladizo: elemento o parte de la cubierta que sobresale del plano de fachada. Además de proporcionar sombra puede funcionar como elemento de protección frente a las precipitaciones.

Pórtico: estructura con cubierta sostenida por columnas o arcadas a lo largo de una fachada. Proporciona un espacio techado que aporta sombra y cobijo frente a las precipitaciones.

Persiana: estructura formada por elementos horizontales. Ofrece protección frente al soleamiento, permitiendo a su vez el paso de la luz y la ventilación. Pueden ser fijas o móviles.

Pérgola: elemento formado por viguería que filtra el paso del sol.
Toldo: elemento de cubierta fija o plegable fabricada con lona. Dependiendo de las características del material puede ofrecer, además, control lumínico.

-Verticales.

Partesol: elemento saledizo de la fachada que proyecta sombra en verano y deja paso libre al sol en invierno.

Muro doble: doble paño ciego con espacio intermedio que proporciona sombra al muro.

Persiana: estructura formada por elementos verticales. Ofrece protección frente al soleamiento, permitiendo a su vez el paso de la luz y la ventilación. Pueden ser fijas o móviles.

-Mixtos.

Celosía: combinación de listones verticales, horizontales y/o en cualquier otra inclinación que proporcione protección frente al sol.

Cambio de orientación de ventanas: buena solución para contrarrestar inadecuadas orientaciones de fachadas.

Contraventana: ventana adicional que funciona como hoja exterior o interior del vano para impedir el paso del sol. (fig. 31)

A pesar de que las ventanas son el punto crítico del cerramiento del edificio en cuanto a inclemencias solares, es necesario tener en cuenta otros elementos. La cubierta supone también una superficie potencialmente susceptible a las infiltraciones caloríficas, y, al igual que la parte ciega de la envolvente, requiere un aislamiento y un tratamiento adecuado en términos de control solar.

4.4. Ventilación

Los efectos derivados del movimiento del aire son fenómenos relevantes en el diseño arquitectónico. Deben clasificarse tanto positiva como negativamente, y aprovecharse para beneficio del usuario. Captarlo, evitarlo o controlarlo es una de las medidas que contribuye a satisfacer las necesidades bioclimáticas.

La temperatura del aire actúa conjuntamente con la radiación solar. Por este motivo depende, en gran medida, del estado del cielo. Durante un día claro se experimentan grandes variaciones de temperatura, mientras que en días nublados éstas son menores. Asimismo, en épocas calurosas los días despejados son más cálidos por recibir mayor radiación solar. En invierno, sin embargo, un día claro es más frío que uno nublado, ya que durante la noche el calor se disipa en mayor medida debido a que la atmósfera está más despejada.

Un análisis de los movimientos del aire de la región proporciona las exigencias de confort. Se trata de un mecanismo natural que, dependiendo de la época del año, demanda unas características específicas. En periodos cálidos se emplea para proporcionar sensación de frescor al cuerpo humano. En cambio, protegerse del viento es la estrategia a seguir en estaciones frías. Este criterio es fundamental para diseñar las aberturas, tanto su distribución como tamaño.

Las corrientes naturales de aire se generan por diferencias de presión o de temperatura. Situar un edificio en medio de una corriente disminuye la velocidad de la misma, acumulándola parcialmente en su lado más expuesto. Así, esta zona se caracteriza por una presión alta, mientras que las caras laterales y la posterior concentran una presión baja. El aire tiene que entrar en la edificación por las zonas de alta presión, y salir por las de baja para obtener un flujo interior eficaz. La diferencia de temperatura entre el ambiente interior y exterior genera un intercambio de aire debido al efecto de la gravedad sobre la diferencia de peso. Durante las horas de sol, el suelo se calienta y provoca una corriente ascendente de aire. (fig. 32)

La distribución y el tamaño de las aberturas determinan la ventilación. Pequeñas entradas y grandes salidas contribuyen a una velocidad adecuada del viento. Un flujo directo asegura la mayor rapidez del aire, disminuyendo en consecuencia de cualquier cambio de di-

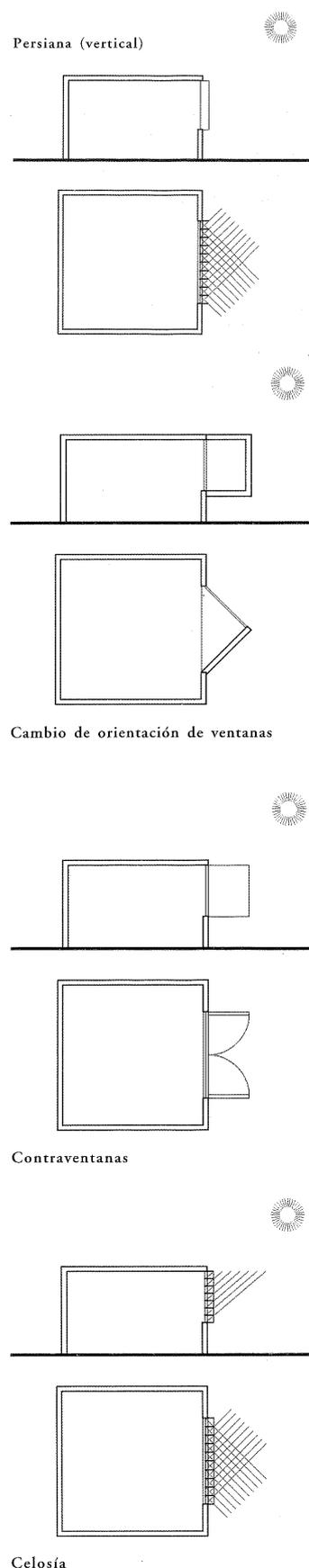


Figura 31. Control solar.
Fuente: VV.AA. (2002). "Introducción a la arquitectura bioclimática". México: Limusa.

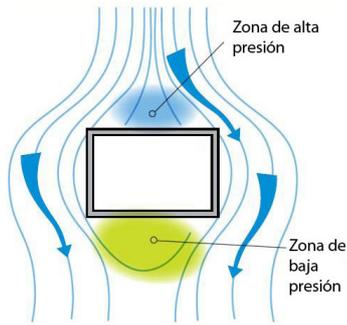


Figura 32. Efecto de la presión atmosférica.

Fuente: <https://cutt.ly/8wgJpNN>

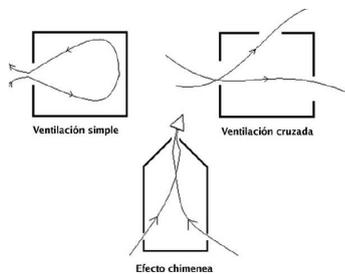


Figura 33. Tipos de ventilación.

Fuente: MARTÍNEZ SANZ, M. A. (2014). *Bioclimatismo y su aplicación a Fachadas*. Proyecto Final de Carrera. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

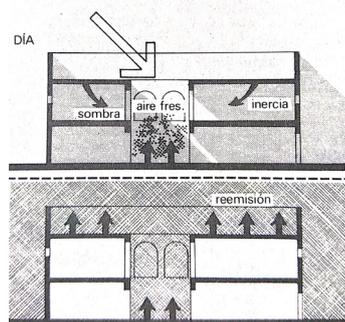


Figura 34. Tipología atrio.

Fuente: MARTÍNEZ SANZ, M. A. (2014). IZARD, J. L. y GUYOT, A. (1980). "Arquitectura bioclimática". Barcelona: Gustavo Gili.

rección interior. Por tanto, este aspecto se debe tener en cuenta a la hora de diseñar la distribución. (fig. 33)

Por otro lado, los factores externos también interfieren en la ventilación natural. La morfología y rugosidad del terreno pueden desviar el flujo de aire, e incluso producir turbulencias. Además, elementos situados cerca de las aberturas, como voladizos, cercas o vegetales, pueden generar grandes interferencias.

4.5. Forma

Una determinada solución formal de la vivienda interviene en el rendimiento bioclimático de la misma. Es necesario estudiar las características de su entorno y clima para encontrar algunas soluciones que respondan mejor que otras. A grandes rasgos, se entiende por forma óptima aquella que disipa la mínima cantidad de calor en invierno y experimenta un mínimo incremento durante el verano.

La forma óptima de una construcción varía de acuerdo con el lugar donde se encuentra y los factores climáticos a los que se enfrenta. Dependiendo de esto se pueden extrapolar soluciones formales simplificadas para cuatro regiones concretas:

	RASGOS MÁS INFLUYENTES	FORMA ADMISIBLE	FORMA IDÓNEA
ZONAS FRÍAS	Bajas temperaturas e insuficiente radiación solar	Alargada en dirección este-oeste	Tendencia al cuadrado
ZONAS TEMPLADAS	Variación de temperatura	Libre o de cruz	Alargada en dirección este-oeste
ZONAS CÁLIDAS Y ÁRIDAS	Fuertes tensiones térmicas en verano	Alargada en dirección este-oeste	Cuadrado tipología atrio (fig. 34)
ZONAS CÁLIDAS Y HÚMEDAS	Exigencias de ventilación y protección solar	Libre dotada de sombra efectiva	Alargada en dirección este-oeste

Tabla 3. Forma óptima según región climática. Fuente: elaboración propia.

Por tanto, en los sectores donde la naturaleza es más amable se opta por formas más vinculadas con el exterior. Debido a las radiaciones solares se tiende a las formas alargadas, principalmente en dirección este-oeste. En cambio, bajo condiciones desfavorables se apuesta por diseños más cerrados y formas más compactas, evitando así las inclemencias del clima.

4.6. Aislamiento Térmico

La envolvente de un edificio funciona como filtro entre los ambientes exteriores e interiores. Se trata de la barrera que debe absorber los aspectos adversos del clima. El adecuado control de variables como la luz, el calor, el frío, los ruidos y el flujo de aire es una de sus funciones.

Un muro sirve como control de la radiación solar, mitigando la penetración del calor. Los diferentes espesores incrementan su temperatura, transmitiéndola a las hojas contiguas hasta que alcanza la superficie interior. El incremento de temperatura se debe a los rayos solares y al intercambio de calor por las diferencias entre presiones atmosféricas del aire. (fig. 35)

El control de la entrada de calor depende, en gran medida, de los materiales empleados. Su comportamiento térmico viene regido por el valor aislante de éstos. “El aislamiento térmico de cualquier material es la capacidad del mismo para oponerse al flujo de calor, y se cuantifica por la resistencia térmica. [...] Tiene como objetivo el dificultar las transmisiones de calor del interior al exterior y viceversa, para evitar las pérdidas de calor en períodos fríos y la ganancia de los mismo en épocas cálidas”³. Por tanto, la forma más eficaz de reducir el flujo de calor es utilizando materiales con poca conductividad térmica y con una alta resistencia térmica. Por otro lado, el uso de materiales con elevada inercia térmica es favorable. Estos almacenan el calor recibido en las horas punta y lo liberan cuando la temperatura desciende. (fig. 36)

En términos de absorción y emisión de calor, los materiales con un índice de reflexión alto frente a los rayos solares proporcionan interiores más frescos. Sin embargo, un recurso efectivo consiste en mantener la capa exterior del cerramiento cobijada de las altas temperaturas. Propiciar corrientes de aire o proporcionar sombra al paramento vertical también contribuyen a ello.

La finalidad es evitar, en la medida de lo posible, alejarse de las temperaturas ideales de confort: 21°C en invierno y 26°C en verano. Durante el día, las altas temperaturas y el asoleo impulsan el ascenso de temperaturas; mientras que por las noches en épocas invernales el intercambio de calor se invierte. Se produce una pérdida de temperatura del interior al exterior de la vivienda, multiplicando su efecto en entornos compuestos por elementos a bajas temperaturas.

En general se pueden determinar una serie de demandas que favorecen un aislamiento equilibrado, en función de cada una de las regiones climáticas:

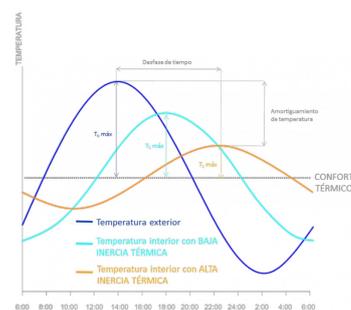


Figura 35. Amortización y desfase por alta masa térmica.

Fuente: <https://cutt.ly/RwgJsug>

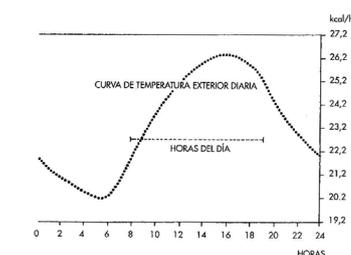
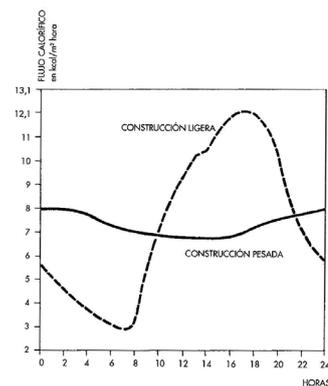


Figura 36. Comparación comportamientos térmicos.

Fuente: OLGAY, V. (1998). “Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas”. Barcelona: Gustavo Gili.

³ MARTÍNEZ SANZ, M. A. (2014). “Capítulo 2. Bioclimatismo e interpretación” en *Bioclimatismo y su aplicación a Fachadas*. Proyecto Final de Carrera. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia. Epígrafe 2.4. Conceptos Bioclimáticos, p. 55.

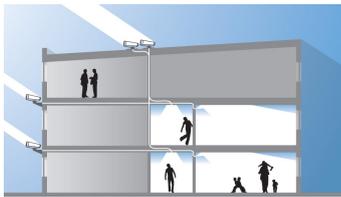


Figura 37. Iluminación natural y artificial.
Fuente: <https://cutt.ly/owl2RIH>

	CARATERÍSTICA PRINCIPAL	SOLUCIÓN ADECUADA
ZONAS FRÍAS	Cerramientos de gran espesor	Aislamiento exterior pesado a oeste y suficiente en el resto de fachadas
ZONAS TEMPLADAS	Alta radiación térmica al atardecer	Aislamiento pesado a oeste y ligero en el resto de fachadas
ZONAS CÁLIDAS Y ÁRIDAS	Gran variación de temperatura día-noche	Aislamiento pesado en zonas de día y mínimo en dormitorios
ZONAS CÁLIDAS Y HÚMEDAS	Variaciones pequeñas de temperatura	Aislamiento ligero, con poca inercia

Tabla 4. Soluciones térmicas según región climática. Fuente: elaboración propia.

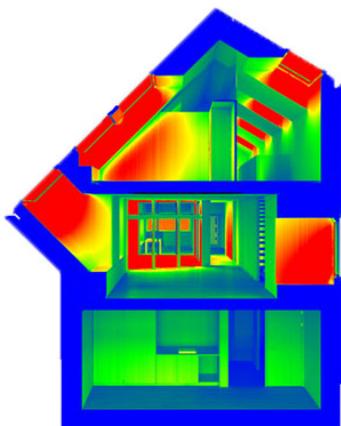


Figura 38. Factor calorífico e iluminación natural.
Fuente: <https://cutt.ly/iwl9uiY>

4.7. Iluminación

Existen dos clases de luz: la natural y la artificial. Es necesario contemplar ambas fuentes de iluminación como dos recursos complementarios en la vivienda. Dotar al espacio de confort lumínico mediante una adecuada combinación entre las componentes naturales y artificiales contribuye a un uso eficiente de la energía. (fig. 37)

La entrada de luz natural supone uno de los aspectos más significativos de un ambiente sano. El alcance de la luz depende de la latitud, de la posición del sol y de las cualidades ambientales del aire. Para conseguir un buen aprovechamiento de los beneficios solares se requiere un análisis sobre cómo influye la localización, orientación y forma del edificio. La envolvente del edificio es la encargada, mayoritariamente, de filtrar los rayos solares hacia el interior, como se ha explicado en apartados anteriores. Además, es importante definir y distribuir los espacios interiores en función del tamaño, geometría y posición de las aberturas en fachada. Éstas condicionan la iluminación natural que recibe el habitáculo a lo largo del día.

Hay que buscar el empleo de la luz natural al máximo posible, siempre teniendo en cuenta su factor calorífico (fig. 38). Por tanto, dependiendo de la proveniencia de ésta y del uso de cada estancia habrá que adoptar ciertas medidas preventivas para aminorar o potenciar su incidencia. La direccionalidad de la luz en las edificaciones puede darse según los siguientes criterios:

-Unilateral.

Da lugar a una iluminación irregular, con elevada potencia en las zonas cercanas a la ventana y muy baja en las partes más alejadas. Supone una falta de confort lumínico debido a un alto contraste de brillantez en la estancia.

-Bilateral.

Genera una iluminación más uniforme, mejorando los contrastes de luz en el habitáculo. De este modo, aporta unas condiciones adecuadas de confort lumínico para los usuarios.

-Cenital.

La distribución de la luz es más uniforme en las zonas con flujo luminoso directo y/o reflejado de las superficies adyacentes. Requiere el diseño de elementos de control solar para mitigar el impacto visual en determinados usos y, sobre todo, en climas calurosos. (fig. 39-40)

La finalidad principal de la iluminación “[...] se orienta la integración armónica de la luz natural con la luz eléctrica, aplicando criterios de ahorro y uso eficiente de la energía y de sustentabilidad, para obtener un mejoramiento de la economía, el ambiente y la calidad de vida”⁴.

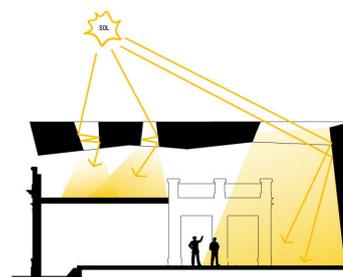


Figura 39. Iluminación natural cenital.

Fuente: <https://cutt.ly/iwl9uiY>

5. Proceso proyectual

El proceso constructivo debe apostar por aquellas configuraciones que disminuyan tensiones innecesarias, aprovechando todos los recursos naturales que favorecen el confort humano. Perseguir una secuencia de fases bastante clara ayudará a lograr los objetivos planteados. Se desarrolla teniendo en cuenta los factores climáticos, las sensaciones humanas, las soluciones tecnológicas y, por último, la aplicación arquitectónica.

Primero se deben analizar todas las variables del clima de la región donde se ubica la edificación, principalmente la temperatura, humedad, viento y radiación solar. Además, es necesario estudiar y conocer los posibles efectos modificadores del microclima para así transformarlo según las exigencias del proyecto.

En segundo lugar, es necesario evaluar la región mediante una gráfica bioclimática, en intervalos regulares. Así se conoce la importancia relativa de cada uno de los diversos elementos del clima que caracterizan la región. De este modo se consigue información acerca de las medidas más convenientes que se deben adoptar para lograr un confort adecuado en cada época del año.

En tercer lugar, se deben analizar el resto de los conceptos básicos explicados en apartados anteriores. De este modo, se conocen las soluciones más aptas para aprovechar los rasgos predispuestos del lugar. Mediante cada uno de los recursos se potencian las ventajas existentes y se limitan las adversidades en el momento y cantidad apropiados.

Por último, desarrollando y equilibrando cada uno de las soluciones obtenidas de las fases anteriores y según su grado de influencia se conforma la arquitectura.

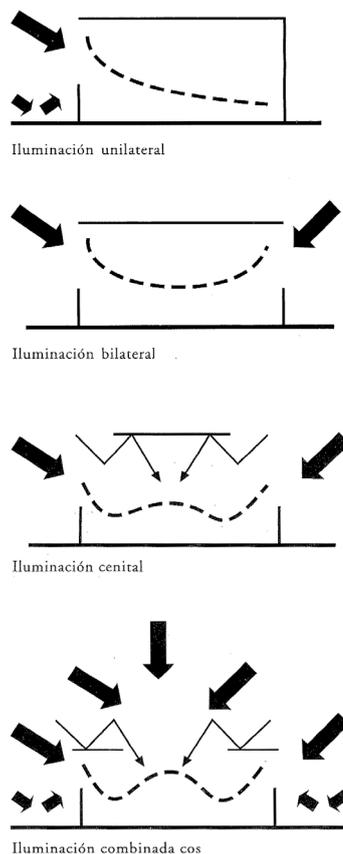


Figura 40. Direccionalidad lumínica.

Fuente: OLGAY, V. (1998). “Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas”. Barcelona: Gustavo Gili.

⁴ VV.AA. (2002). “La iluminación en la arquitectura” en *Introducción a la arquitectura bioclimática*. México: Limusa. p. 145.

03 | EL FENG SHUI

1. Definición

El Feng Shui es un arte-ciencia ligado estrechamente con la arquitectura y centrado en la conjugación del espacio-tiempo. Este sistema se basa en el estudio de las formas, estructuras y disposición de los espacios considerando las ubicaciones y la integración de las intervenciones a realizar. Funciona como una metodología para el diseño de edificios o casas con un buen ambiente completando la armonía del espacio, tanto exterior como interior.

Esta doctrina abarca desde la orientación de un edificio hasta la psicología de la persona que lo habitará, procurando la armonía en consonancia con la naturaleza. Se apoya en el territorio, las construcciones, el flujo del agua, el tiempo y los individuos, y en su relación con las diferentes orientaciones. Sería conveniente su estudio y aplicación en proyectos actuales que busquen la integración en el medio ambiente, la sostenibilidad y el bienestar del usuario. (fig. 41)

2. Orígenes

Desde épocas ancestrales, el ser humano es consciente de la existencia de principios ordenados de conocimiento. Comprender las leyes efectivas era un criterio necesario para llevar las construcciones a cabo. Las personas sabían, en todo momento, que intervenían sobre sistemas vivos e interrelacionados y que los modificarían mediante su actuación.

La cultura china se nutre de leyes observadas en la naturaleza, codificándolas en el Feng Shui. Esta doctrina se ha utilizado como guía para la arquitectura tanto en el ámbito de la edificación como de la ordenación urbanística desde tiempos inmemoriales, buscando la sostenibilidad, la integración en el medio ambiente y el bienestar del usuario.

Desde tiempo místico y predinástico el Feng Shui, nacido en manos de maestros de la primera generación, ha ido adquiriendo mayor contundencia, ampliando su campo y desarrollando sus conocimientos hasta la actualidad. Se va conformando poco a poco como cimiento de la ciencia china, fundamento vital y base de toda su cultura. (fig. 42)

En los orígenes de China, las tribus son gobernadas por una serie de reyes-chamanes (fig. 43) que dominan el comportamiento de los elementos de la naturaleza y del clima. La supervivencia del grupo depende del conocimiento de los fenómenos atmosféricos y los accidentes geográficos. Tiene lugar el descubrimiento del Ba Gua, elemento que describe la naturaleza subyacente de todas las cosas, del universo y de la humanidad. Además, a partir del estudio de las estrellas se crea un sistema primitivo usado como calendario, conocido inicialmente como Jia-Zi.

En el período de Zhou (1030-221 a.C.) se fija una visión del mundo determinada por la demonología y la creencia en los espíritus. Basán-



Figura 41. Feng Shui.
Fuente: <https://cutt.ly/owgJfk6>



Figura 42. Texto clásico ciencia oriental.
Fuente: <https://cutt.ly/9wOquxb>



Figura 43. Rey chamán.
Fuente: <https://cutt.ly/owOqFER>



皇甫謐

Figura 44. Emperador dinastía Jin.
Fuente: <https://cutt.ly/awOeaSp>

dose en la geomancia de las tumbas y sus orientaciones tiene lugar el nacimiento del confucianismo y el daoísmo, como respuestas a las desastrosas circunstancias sociales del momento. Las artes adivinatorias se convierten en herramientas poderosas para la comprensión de la naturaleza. Combinando el empleo de la brújula, el Ba Gua, el Yi Jing (El libro de los cambios) y el calendario son capaces de determinar las situaciones ideales para construir cualquier palacio o ciudad.

Se introducen en época de la dinastía Qin (221-207 a.C.) los Nueve Palacios. Este elemento constituye una pieza clave para lograr la armonía con la naturaleza y la prosperidad en las construcciones terrenales.

En época Jin (265-316 d.C.), y tras convertir el Feng Shui en una práctica profesional, se desarrolla el concepto del Qi (fig. 44). Es a partir de la figura de Guo Po y su obra “Zang Shu, El libro de las tumbas” donde se explica la integridad de éste. Se trata de una eminencia adoctrinada en todas las artes. Fundamenta su explicación en una observación detallada del Yin y el Yang. Además, explica otros criterios interesantes para comprender el Feng Shui: la teoría del Qi vital (sheng Qi); la categorización del agua y el viento como dos factores que transportan y acumulan, respectivamente, sheng Qi; los movimientos del Qi dentro de la tierra y su relación con las formas terrestres; las direcciones geográficas relacionadas con los cinco animales celestes; y la espiritualidad de los antepasados que marca el cuerpo del hombre.

“Aquí la belleza de la tierra se convierte en la paz de la vida espiritual. Si los seres espirituales están pacificados, entonces los hijos y los nietos florecerán”⁵.

A partir de la dinastía Tang (518-906 d.C.) se inicia el estudio y la redacción de innumerables obras acerca del Feng Shui. Asimismo, se encuentran las primeras tentativas políticas estatales de controlar esta doctrina para usarla en su beneficio.

La introducción progresiva de esta ciencia en diversos ámbitos se da en época Ming (1368-1644 d.C.). Destaca la figura de Xu Xiongzu, quién, mediante la comprensión de la tierra como ser vivo y sus competencias en botánica y medicina, crea el concepto de “Feng Shui para el jardín” e incorpora la relación entre el Qi y los vasos sanguíneos dentro de la medicina tradicional china. “Hay que examinar la tierra de la misma manera que a una persona”⁶. La expansión de la aplicación del Feng Shui en prácticamente todos los ámbitos tuvo lugar a partir de esta figura: jardinería, medicina, matemáticas, astrología, oceanografía, etc. (fig.45)



Figura 45. Pintura dinastía Ming.
Fuente: <https://cutt.ly/lwl6me4>

⁵ PÉREZ RICO, P. (2011). “Capítulo 2. Orígenes e historia del Feng Shui” en *La arquitectura del orden cósmico. ¿Qué es el Feng Shui?*. Barcelona: Erasmus Ediciones. p. 51., citado en Po, G. (s.f.). “Zang Shu (El libro de las tumbas)”.

⁶ PÉREZ RICO, P. (2011). “Capítulo 2. Orígenes e historia del Feng Shui” en *La arquitectura del orden cósmico. ¿Qué es el Feng Shui?*. Barcelona: Erasmus Ediciones. p. 57., citado en Xiongzu. X. (s.f.).

La llegada del comunismo supone el desplazamiento a Taiwán de la élite china del mundo tradicionalista. La ideología de la población rural se fundamentaba en los expertos de la población campesina. Se prohíben las prácticas religiosas feudales y la veneración de los antepasados en 1950, consiguiendo así una sencilla forma de controlar a la población. Es destacable que el nuevo gobierno respetara a los expertos del Feng Shui por su falta de ambiciones políticas.

El gran fracaso político de 1960 supone la muerte de millones de personas debido al hambre. La posterior Revolución Cultural lleva a cabo una campaña de eliminación del pensamiento antiguo, la cultura tradicional, las costumbres y las tradiciones antiguas. Este hecho incluye, también, la destrucción de las supersticiones y, por tanto, de la literatura sobre el arte de la adivinación y la persecución de sus representantes, incluidos los expertos del Feng Shui.

A pesar de que políticamente se rechaza esta ciencia, los dirigentes comunistas utilizan algunos de sus preceptos para destruir a sus rivales. El “castigo geomántico” supone una de las claves para acabar con el buen Qi mediante técnicas como: el aislamiento total, la desintegración de la personalidad y la profanación de tumbas y quema de huesos en público de antepasados de los enemigos para así destruir la línea familiar.

Tras la muerte de Mao Zeodong (dictador chino y máximo dirigente del Partido Comunista Chino) y con la llegada de Den Xiaoping se restaura la situación política. Esto supone un punto de inflexión en el campo del Feng Shui. Se realizan algunas de las labores necesarias para devolver geománticamente las características favorables a las familias. Aun así, está prohibida cualquier publicación acerca de esta ciencia de estudio hasta 1989 con la apertura del país hacia occidente. publicación acerca de esta ciencia de estudio hasta 1989, con la apertura del país hacia occidente. Este hecho propicia la calificación de la doctrina oriental como método para encontrar el emplazamiento natural idóneo donde construir.

A pesar de esto, durante los años 90 el Feng Shui es objeto de múltiples investigaciones culturales chinas, impulsando las publicaciones sobre todos los campos. Sin embargo, la propulsión del movimiento de “Falun Gong”⁷ hace que en 1999 la policía confisque temporalmente todo tipo de literatura sobre Feng Shui y temas similares. Poco después toda esta información reaparece en internet y se empieza a tolerar. Esto es debido, entre otras cosas, a los ingresos económicos que aporta la instrucción en estos campos de estudio a la gran población interesada en el tema.

Encontramos múltiples ejemplos en investigaciones realizadas por grandes personajes de la arquitectura actual, como Joseph Needham y Wt. De Bary, o Sir Norman Foster, quienes, además, emplean los preceptos del Feng Shui para sus diseños. (fig. 45-46-47)

⁷ Movimiento activista apolítico regido por creencias daoístas y budistas para el crecimiento espiritual. Consiste en ejercicios físicos y de meditación tradicionales de la cultura china, practicado en parques públicos por cientos de billones de chinos. Ha superado en número a los miembros del Partido Comunista de China (PCC), convirtiéndose en la organización más grande del país.



Figura 45. Bank of China. Foster + Partners.

Fuente: <https://cutt.ly/BwOr3AB>



Figura 46. Trump International Hotel and Tower. Adrian Smith.

Fuente: <https://cutt.ly/PwOyhRr>



Figura 47. Lippo Centre Towers. Paul Rudolph.

Fuente: <https://cutt.ly/7wOilxz>

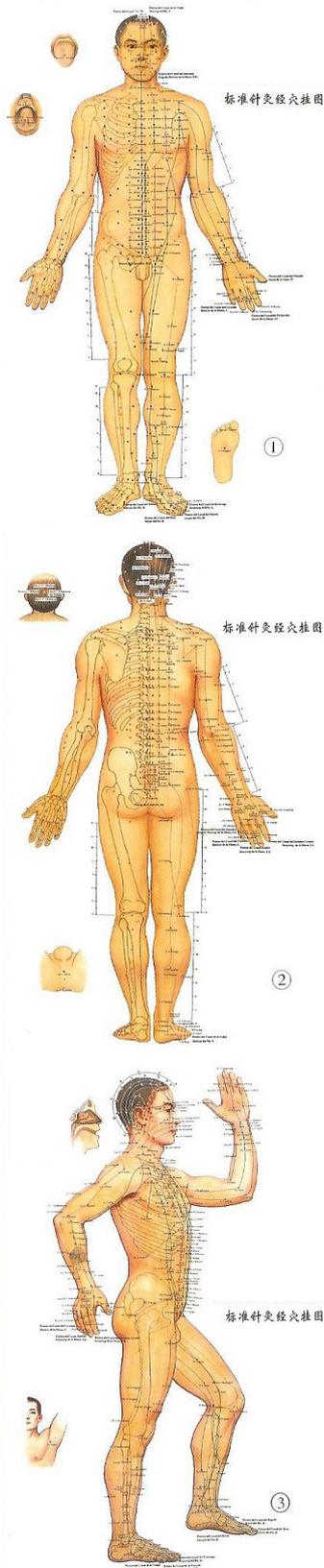


Figura 48. Meridianos utilizados en acupuntura.

Fuente: <https://cutt.ly/ywOctoC>

3. Sistema

El ser humano desde la antigüedad se ha centrado en la búsqueda de leyes de la naturaleza que expliquen nuestra existencia mediante un sistema organizado. Pensadores arquitectos contemporáneos de la talla de Eva Wong y Christopher Alexander evidencian que la geomancia china está lejos de ser una superchería. Está dotada de relevancia científica y tiene sus orígenes en el conocimiento de las dinámicas naturales (fig. 48). Además, muestran la similitud entre ésta, el diseño arquitectónico y la planificación medioambiental actual.

Por tanto, se puede asumir que el conocimiento del Feng Shui, destilado a través de siglos de utilización y evolución, puede considerarse un sistema. Para conseguir una mayor justificación de la calificación de sistema se desarrollarán brevemente algunas de las ideas basadas en la “Teoría de Sistemas”⁸:

1. Dos ideas se ocultan en la palabra sistema.

-Sistema como un todo (aspecto particular holístico de una única cosa).

Si se analiza cualquier hecho a través del Feng Shui habrá que considerarlo como un todo, detectando las capas de información que forman un patrón de funcionamiento espacio-tiempo.

-Sistema generador.

El Feng Shui se compone de partes y leyes combinatorias que pueden dar lugar a muchas composiciones a nivel de ordenación territorial, urbanística y arquitectónica.

2. Sistema como fenómeno holístico que sólo puede ser entendido como un producto de la interacción entre las partes.

-La forma de trabajar del Feng Shui.

Se aplica a través de cálculos basados en las matemáticas chinas y en las operaciones con los “gua” o trigramas. Es posible aplicar reglas matemáticas, soluciones basadas en la ordenación del territorio como el movimiento de los Nueve Palacios, o las distintas relaciones entre el Yin y el Yang, la vida y la entropía.

-La inestabilidad de ciertos objetos muy vulnerables a cambios en una de sus partes.

La esencia del trabajo con el Feng Shui es establecer, o descubrir (si se analiza un edificio o terreno ya construido), una serie de parámetros que servirán de base organizativa a las ordenaciones de los distintos elementos que conforman los lugares. Son ejemplos las formas exteriores, los caminos y masas de agua, las orientaciones de la vivienda y de la puerta de entrada, las distribuciones interiores tomando especial atención a aquellas estancias en las que se estará mucho tiempo, etc.

⁸ ALEXANDER, C. (1980). “Tres aspectos de matemática y diseño y la estructura de Medio Ambiente”. Barcelona: Tusquets Editores.

Este criterio organizativo establece un sistema de elementos ordenados a través del cual el Qi beneficioso puede circular y acumularse, además de alimentar a las personas que vivan en él (fig. 49). Una vez compuesto dicho sistema si se realiza una modificación de cualquier parámetro importante, por mínima que sea, puede evolucionar a un sistema deficiente o incluso perverso, ya que el Qi se puede estancar o circular de manera inadecuada transformándose en Qi destructivo, perjudicando a los usuarios del espacio y a su porvenir. Además, este sistema debe consolidarse teniendo en cuenta las personas que habitarán el espacio, ya que puede que si estas cambian, la casa ya no sea buena para los nuevos habitantes.

Enfocar las cosas como sistemas cambiará la visión global del mundo occidental. Esto supone ser conscientes de que las características más importantes de los seres humanos son producto de sus interacciones con otros seres humanos.

3. Un sistema generador es un conjunto de partes con normas que regulan el modo en que esas partes pueden combinarse.

El Feng Shui es un sistema que nos permite proyectar y ejecutar un conjunto de partes que deben combinarse según las leyes del espacio-tiempo y en el equilibrio entre el Yin y el Yang, basándose en los cinco elementos, teniendo en cuenta los ciclos del tiempo, las formas exteriores e interiores y su equilibrio, etc. (fig. 50)

4. Un sistema como un todo se genera por un sistema generador.

Al diseñar una ordenación mediante un sistema generador como es el Feng Shui, nace un sistema equilibrado en el que las partes están ajustadas e interactúan convenientemente entre sí manteniendo ese equilibrio.

Cuando se proyecta teniendo en cuenta los parámetros compositivos derivados de la aplicación del Feng Shui, se combinan estancias, distribuciones, funciones, formas, analogías, recorridos, nexos, etc. Se trata de partes que tienen que respetar coacciones determinadas según conclusiones obtenidas de los análisis espacio-temporales y de resultados de la aplicación de fórmulas de la matemática china.

Por tanto, para ser capaces de proyectar atendiendo al Feng Shui es necesario abandonar la posición de diseñador de objetos individuales para adoptar la de diseñador de sistemas generadores, donde cada uno de ellos es capaz de generar muchos objetos.

Se aplican los parámetros compositivos desde lo más general a la ordenación pormenorizada de cada estancia, siguiendo el principio de macrocosmos y microcosmos. De esta manera se consigue un sistema generador que origina muchas piezas y las relaciones entre cada una de ellas y sus ocupantes.



Figura 49. Ilustración de sistema natural.

Fuente: <https://cutt.ly/1wOvZQ9>



Figura 50. Ilustración de naturaleza oriental.

Fuente: <https://cutt.ly/swObj93>



Figura 51. Dao.

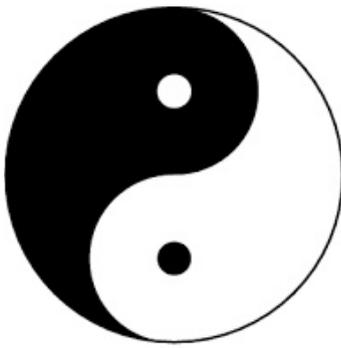
Fuente: <https://cutt.ly/NwgJzyJ>

Figura 52. Símbolo Tai Ji Tu.

Fuente: <https://cutt.ly/dwgJzpz>

Yin (陰)	Yang (陽)
Oscuridad	Claridad
Femenino	Masculino
Movimiento	Reposo
Fresco/Frío	Cálido/ Caliente
Trasero	Frontal
Blando	Duro
Curvo	Recto
Redondeado	Anguloso
Tierra	Cielo
Luna	Sol
Bajo	Alto
Pequeño	Grande
Ornado	Sencillo
Amplio	Angosto
Horizontal	Vertical

Tabla 5. Elementos Yin y Yang.

Fuente: elaboración propia.

4. Conceptos Básicos

4.1. Daoísmo

Una de las fuentes principales de las que se nutre la doctrina del Feng Shui es el pensamiento daoísta. Este pretende, a partir de la filosofía de Zhuang-zi, el conocimiento metafísico del origen y orden del universo, evadiendo parcialmente la religión y la filosofía. Onorio Ferrero lo califica como “la filosofía del arte de vivir y de las relaciones; trata de toda la naturaleza y del puesto que el hombre tiene en ella”⁹. (fig. 51)

No se limita a una teoría meramente intelectual, sino que procura el desarrollo del hombre en la totalidad de sus facetas, equilibrándolas entre sí. El objetivo principal del daoísmo es lograr el alcance del balance y la armonía, tanto en el individuo (microcosmos) como en el mundo (macrocosmos). Se aplica, en el campo de la arquitectura, como la necesidad de tener presente al hombre desde las primeras fases proyectuales.

Existe una gran diferencia respecto al pensamiento occidental. Éste sitúa al hombre como centro, entendiendo que todo lo que existe está para que él lo explote sin preocuparse por las consecuencias que esto pueda acarrear. El pensamiento daoísta, en cambio, defiende al ser humano como un elemento clave dentro de sistemas de relaciones interdependientes que conforman una totalidad. Sus actuaciones interaccionan ineludiblemente con la naturaleza.

El pensamiento chino se construye desde una visión daoísta. La concepción del cambio continuo y la búsqueda de los patrones de este cambio serán la clave para conocer las leyes y herramientas que funcionan como base del Feng Shui. Estos cambios se rigen por unos patrones fijos, predecibles, que suponen la esencia de la naturaleza. Se convierte en un condicionante esencial comprender el origen de las fórmulas aportadas por este pensamiento, las cuales se aplican en análisis y composición arquitectónica.

4.2. Yin Yang

Uno de los conceptos básicos para entender la base del Feng Shui es entender los dos límites en los ciclos de cambio. Mediante el Yin y el Yang se representan los lapsos que rigen el mundo. Se califican como una especie de fuerzas opuestas que generan todas las situaciones, tanto de la naturaleza como del hombre. (fig. 52)

Estos motores se representan como los lados de una montaña, como polos opuestos dinámicos que ordenan simétricamente el lado soleado y el sombreado. Se entiende la idea de montaña como símbolo de “unidad”. Cuando el Yang supera la cumbre de su esen-

⁹ PÉREZ RICO, P. (2011). “Capítulo 3. Fundamentos, leyes y herramientas” en *La arquitectura del orden cósmico. ¿Qué es el Feng Shui?*. Barcelona: Erasmus Ediciones. p. 85., citado en FERRERO, O. (s.f.). “La concepción del hombre en el taoísmo”.

cia, se retira, dejando paso al Yin. Cuando el Yin alcanza su punto culminante, se retira, dejando paso al Yang. Se trata de una simetría que sugiere un movimiento cíclico expresado mediante el Tai Ji Tu. Éste simboliza la ordenación de la luz y la oscuridad, conteniendo cada uno un punto del contrario. Éste simboliza la ordenación de la luz y la oscuridad, conteniendo cada uno un punto del contrario. Cada una de las fuerzas complementarias, al llegar a su cumbre, contiene la esencia de su opuesto.

Hay dos campos de aplicación de Feng Shui. El Yang se destina al urbanismo y a la arquitectura; el campo Yin hace referencia a la aplicación del Feng Shui en las tumbas.

Los edificios se ven como cuerpos vivos y dinámicos en los que el equilibrio entre el Yin y el Yang es fundamental para conseguir un buen Feng Shui. La combinación perfecta de ambos supone la excelencia. En el caso de que se pretenda lograr una exuberante originalidad en el diseño arquitectónico será muy posible que pueda convertirse en la expresión de uno de los extremos. Aun reuniendo un extraordinario valor artístico, las obras difícilmente darán lugar a espacios confortables para sus usuarios.

4.3. Yi Jing (El Libro de los Cambios)

El “Yi Jing” es otro de los pilares fundamentales en los que se apoya la cultura china y, por consiguiente, el Feng Shui. Se considera una de las mayores obras espirituales del mundo, entendiéndose como una de las obras más sabias de toda la historia. (fig. 53)

Se considera el primer libro de la biblioteca china y el ejemplar de literatura clásica más fundamental en las escuelas de enseñanza. La mayor parte de sucesos importantes a lo largo de la historia china estuvieron influenciados por este texto. Encontramos el aspecto teórico, refiriéndonos a él como la base del Yin y el Yang; y el aspecto práctico, como guía de apoyo en la toma de decisiones.

El pensamiento chino se basa en la practicidad, incluso llegando a afirmar que busca la eficacia de los hechos. Esta obra contiene una compilación de sesenta y cuatro hexagramas basados en las fuerzas del Yin y el Yang. Cada figura representa un patrón ideal del “Dao” en todas las situaciones. Las imágenes se traducen en breves textos de seis líneas, diferenciando entre Yin (línea partida) y Yang (línea continua). (fig. 54)

4.4. Qi

Este término se entiende como la energía vital que rige el universo. Los cambios constantes tan presentes en la ideología china se deben al flujo de esta energía. La doctrina del Feng Shui defiende que todos los elementos que componen el mundo (arquitecturas, lugares, objetos, etc.) emiten y poseen Qi, están vivos. (fig. 55)



Figura 53. Yi Jing.
Fuente: <https://cutt.ly/6wgJzJx>

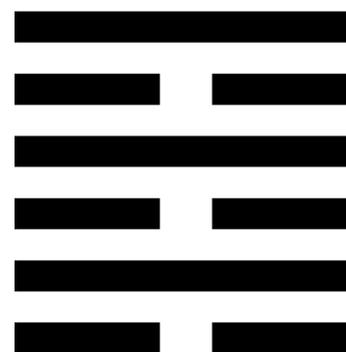


Figura 54. Hexagrama del Yi.
Fuente: elaboración propia.



Figura 55. Qi.
Fuente: <https://cutt.ly/kwgJz3N>

“Podemos decir que todo el universo, sea materia orgánica o inorgánica, está compuesto y definido por su Qi. Sin embargo, el Qi no es ningún tipo de materia primaria e inmutable, tampoco es mera energía vital, aun cuando la palabra en ocasiones se traduzca de este modo. El pensamiento chino no distingue entre materia y energía, sin embargo, podríamos quizás hablar del Qi como materia a punto de convertirse en energía o de energía a punto de convertirse en materia”¹⁰.

Este concepto significa, literalmente, viento y agua. Se entiende el viento como medio de transporte de esta energía, y el agua como elemento que la conserva. Por tanto, el Feng Shui trata de acumular el Qi usando el agua e impedir que sea dispersado por el viento.

Se hace presente en todo momento que el Feng Shui tiene en cuenta al humano desde el inicio de la proyección del edificio, y no después. El Qi puede ser tanto nutritivo (Shen Qi) como perjudicial (Sha Qi). Esta arquitectura busca acumular buen Qi para favorecer a quienes la habitan. Crear un tipo de sistema de construcción que genere obras por los que circule y se acumule Qi beneficioso, evitando Sha Qi.

Conseguir concentrar Qi nutritivo está influenciado por múltiples factores como la orientación, el entorno circundante de la parcela, el relieve, el viento y el agua, etc., aspectos de gran importancia en el diseño arquitectónico.



Figura 56. Los cinco elementos naturales.
Fuente: <https://cutt.ly/mwOngyk>

4.5. Los cinco estados de la materia

La cultura china, fundamentándose en la observación de los fenómenos naturales, defiende la existencia de cinco elementos básicos: madera, fuego, tierra, metal y agua. Absolutamente todo está físicamente compuesto por alguna de estas piezas básicas. (fig. 56)

La presencia de los cinco elementos en cada lugar es uno de los principios que esta doctrina sostiene para conseguir una arquitectura idónea para el usuario. Cada uno de ellos está interconectado con el resto. Direcciones, colores, materiales, formas, estaciones, números, vegetación, olores, etc. y su respectivo estado de la materia suponen parámetros de identificación de paisajes y formas deseables para la construcción.



Figura 57. Ciclo de generación de los cinco estados de la materia.
Fuente: <https://cutt.ly/mwOngyk>

	Direcciones	Colores	Formas	Estaciones	Números
Madera	Este	Verde	Recta	Primavera	8
Fuego	Sur	Rojo	Ángulosa	Verano	7
Tierra	Centro	Amarillo	Rectangular	Todas	5
Metal	Oeste	Blanco	Redonda	Otoño	9
Agua	Norte	Negro	Curva	Invierno	6

Tabla 6. Los cinco elementos y sus representaciones. Fuente: elaboración propia.

¹⁰ KAPTCHUK, J. (1995). “Capítulo 2. Las sustancias fundamentales. Qi, Sangre, Jing, Shen y los Fluidos” en *Medicina China. Una trama sin tejedor*. Barcelona: Los Libros de la Liebre de Marzo. p. 57.

Se desarrolla todo su potencial a través de ciclos:

-El Ciclo de generación.

Es aquel en el que cada elemento produce al otro. El agua nutre a la madera, la madera genera fuego, el fuego crea tierra, la tierra genera metal, y el metal contiene agua. (fig. 57)

-El Ciclo de control.

Muestra como un elemento puede influenciar a otro. El agua apaga el fuego, el fuego derrite al metal, el metal corta la madera, la madera retira sustancias de la tierra, la tierra absorbe agua. (fig. 58)

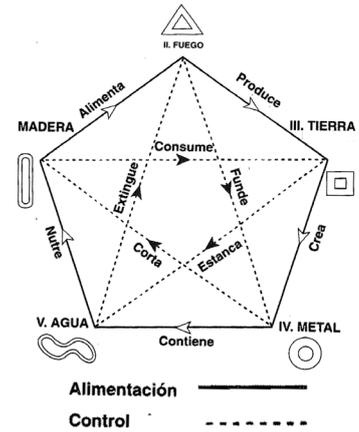


Figura 58. Ciclos de los cinco estados de la materia.

Fuente: COLLINS, T. K. (1997). "Feng Shui para Occidente". Barcelona: Urano.

Suponen herramientas de gran utilidad para el restablecimiento del Qi en un emplazamiento concreto. Mediante el ciclo de control se conocerá el elemento necesario a introducir para equilibrar el espacio. Posteriormente, a partir del ciclo de alimentación, se ajustará de manera más precisa el resultado.

4.6. Ho Tu y Lo Shu

Los trigramas se derivan de los cambios del Yin y el Yang y representan las ocho direcciones. Cada uno, además, se asocia con un número y un color. Se identifican también con elementos: cielo, agua, montaña, trueno, viento, fuego, tierra y lago. El concepto de los ocho trigramas supone el principio para la composición de los Ba Gua. (fig. 59)

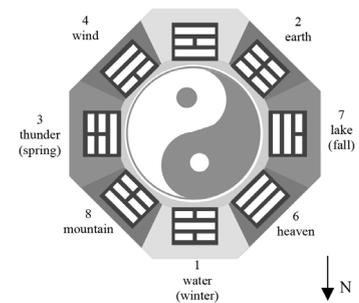


Figura 59. Yin Yang and Ba Gua.

Fuente: XU, J. (2003). A framework for site analysis with emphasis on Feng Shui and Contemporary Environmental Design Principles. Tesis. USA: Virginia Polytechnic Institute and State University.

El Ba Gua del Cielo Anterior (Ho Tu) supone la base para el desarrollo de muchas teorías orientales. Representa el concepto del Yin y el Yang, simbolizando a su vez la armonía del universo perfecto. Consiste en una representación simbólica de los trigramas contrarios enfrentados entre sí. (fig. 60)

Esta idea describe el orden ideal de las cosas. Se fundamenta, según Eva Wong (Manual Completo de Feng Shui), en un intenso estudio de los fenómenos naturales. Plasma además la condición subyacente del universo y de la humanidad. Igualmente funciona como herramienta para dominar el vínculo entre el observador y todo lo que le atañe a su alrededor.

Su imagen representa la esencia cíclica de cualquier acontecimiento. En sentido de las agujas del reloj se representa un crecimiento del Yang al Yin. Se empieza siempre desde la línea inferior que representa la tierra, siendo la central la pertinente al individuo y la superior al cielo. (fig. 61)

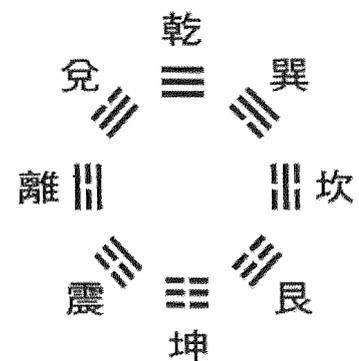


Figura 60. Trigramas ordenados según el Ho Tu.

Fuente: PÉREZ RICO, P. (2011). "La arquitectura del orden cósmico". ¿Qué es el Feng Shui? Barcelona: Erasmus Ediciones.

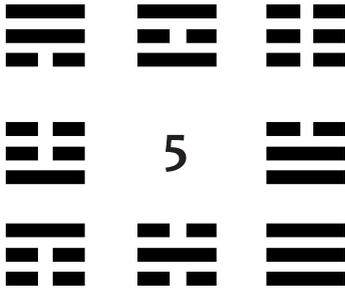


Figura 61. Trigramas posicionados según el Ho Tu.
Fuente: elaboración propia.

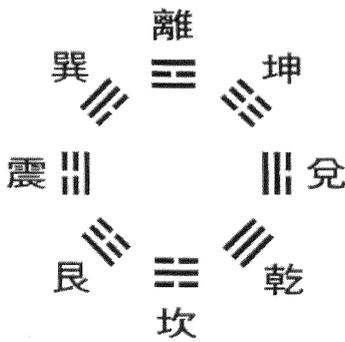


Figura 62. Trigramas ordenados según el Lo Shu .
Fuente: PÉREZ RICO, P. (2011). “La arquitectura del orden cósmico”. ¿Qué es el Feng Shui? Barcelona: Erasmus Ediciones.

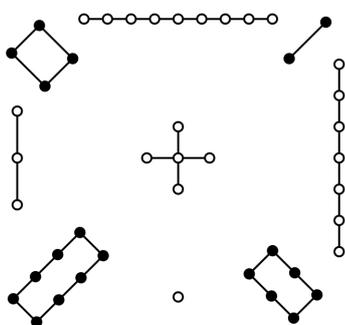


Figura 63. Lo Shu Cuadrado Mágico.
Fuente: <https://cutt.ly/VwOEAWG>

Trigrama	Chino	Nº	Nombre	Direc.	Elemento	Símbolo
	乾	6	Qian	N	Agua Mayor	Cielo
	巽	4	Xun	O	Metal Menor	Viento
	坎	9	Kan	O	Metal Mayor	Agua
	艮	8	Gen	E	Madera Mayor	Montaña
	坤	2	Kun	S	Fuego Menor	Tierra
	震	3	Zhen	E	Madera Menor	Trueno
	離	1	Li	N	Agua Menor	Fuego
	兌	7	Dui	S	Fuego Mayor	Lago

Tabla 7. Trigramas según el Cielo Anterior.
Fuente: PÉREZ RICO, P. (2011). “La arquitectura del orden cósmico”. ¿Qué es el Feng Shui? Barcelona: Erasmus Ediciones. p. 111.

Por otro lado, el Ba Gua del Cielo Posterior encarna las fuerzas cíclicas, los efectos interactivos y los intercambios del Qi en el espacio. Aquí, cada trigrama se asocia a un número y, añadiendo el centro de las ocho figuras se consigue la transformación de este en los Nueve Palacios. (fig. 62)

Trigrama	Chino	Nº	Nombre	Direc.	Elemento	Símbolo
	離	9	Li	S	Fuego	Fuego
	坤	2	Kun	SO	Tierra Grande	Tierra
	兌	7	Dui	O	Metal Pequeño	Lago
	乾	6	Qian	NO	Metal Grande	Cielo
	坎	1	Kan	N	Agua	Agua
	艮	8	Ken	NE	Tierra Pequeña	Montaña
	震	3	Zhen	E	Madera Grande	Trueno
	巽	4	Xun	SE	Madera Pequeña	Viento

Tabla 8. Trigramas según el Cielo Posterior.
Fuente: PÉREZ RICO, P. (2011). “La arquitectura del orden cósmico”. ¿Qué es el Feng Shui? Barcelona: Erasmus Ediciones. p. 114.

Múltiples prácticas del Feng Shui tienen como cimiento el Ho Tu, el Lo Shu y la interacción entre ellos.

4.7. Los Nueve Palacios

Su base compositiva es el Cuadrado Mágico. Se trata de un cuadrado dividido ortogonalmente en nueve casillas, cada una de las cuales está ocupada por un trigrama. Cada posición, o palacio, cuenta con un número y color. En el centro del mismo se sitúa siempre el número 5 amarillo.

El Cuadrado Mágico tiene la propiedad de que la suma de todos los números de las filas, columnas y diagonales, tanto en una configuración Ho Tu como Lo Shu, siempre da una igualdad de quince. (fig. 63-64-65)

Para interpretar correctamente las orientaciones a las que hace referencia este símbolo, es necesario tener en cuenta que en la brújula china el sur está en la parte superior, mientras que el norte se encuentra en la inferior. En el daoísmo el Yang abraza al Yin, es decir, el Yang se encuentra arriba, y el Yin abajo. La luz es recibida en el sur, mientras que es en el norte donde se genera sombra. Por esto, el sur se identifica con el elemento fuego (energía Yang, número 9 morado); y el norte con el elemento agua (energía Yin, número 1 blanco).

En el Feng Shui se consideran algunos números, o estrellas, de esta figura beneficiosos y otros perjudiciales. Por tanto, las estrellas responden a la siguiente clasificación:

-Estrellas beneficiosas: uno blanco, cuatro verde, seis blanco y ocho blanco.

-Estrellas perjudiciales: dos negro y cinco amarillo.

-Estrellas que pueden ser beneficiosas, perjudiciales o neutras en función de otros factores: tres jade y siete rojo.

-Estrella que puede ser beneficiosa o perjudicial, pero nunca neutra, y es la más poderosa: nueve morado.

La configuración de los Nueve Palacios da pie a dos recorridos de las energías: uno de avance de la energía yang, y otro de retroceso de la energía Yin. (fig. 66)

La aplicación práctica de este principio del Feng Shui está íntimamente relacionada con los conceptos anteriormente explicados. Se trata de alimentar y controlar las estrellas correspondientes en cada caso, conociendo profundamente sus características pertinentes. Su relación con cada uno de los cinco estados de la materia, a la vez que con cada uno de los individuos que habitará la arquitectura, dictará las necesidades de permutación de las estrellas para mejorar el confort del usuario. Se concebirá para cada caso una determinada carta geomántica, donde se revelarán las leyes necesarias para conseguir la idoneidad espacial del lugar. El orden de la naturaleza viene definido por el Ba Gua y los Nueve Palacios, cuyo dominio aporta al usuario las claves para entenderlo.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Figura 64. Movimiento Yang (Lo Shu).
Fuente: elaboración propia.

6	1	8
7	5	3
2	9	4

Figura 65. Movimiento Yin (Ho Tu).
Fuente: elaboración propia.

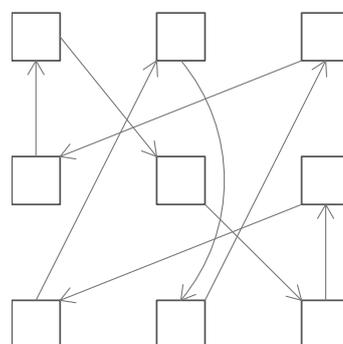


Figura 66. Movimiento en los Nueve Palacios.
Fuente: elaboración propia.



Figura 67. Luo Pan.
Fuente: <https://cutt.ly/rwgcJclv>

4.8. Luo Pan

La brújula geomántica se compone de veinticuatro direcciones y, treinta y seis anillos concéntricos. Cada orientación proviene principalmente de los trigramas y están relacionadas con el Yin Yang y los conceptos de los cinco elementos. Se trata de una brújula de origen oriental con la cual, a partir de cada uno de sus círculos, se puede determinar un aspecto del Feng Shui. Su función, principalmente, es precisar la orientación del lugar y, posteriormente, calcular la carta geomántica correspondiente. (fig. 67-68)

El Luo Pan funciona con una imantación igual que las brújulas occidentales, siempre apuntando al sur. La información más importante en referencia al Feng Shui se obtiene de la aguja magnética y tres de los anillos: el terrenal, el humano y el celestial.

En primer lugar, el círculo de la tierra determina la dirección en la que el Qi entra en un espacio y la orientación del edificio. Debe colocarse con arreglo a la dirección general del emplazamiento, o en línea con las fábricas existentes. En segundo lugar, el círculo del hombre ayuda a examinar las colinas circundantes del lugar. Por último, el círculo del cielo ayuda a analizar el caudal de los ríos.

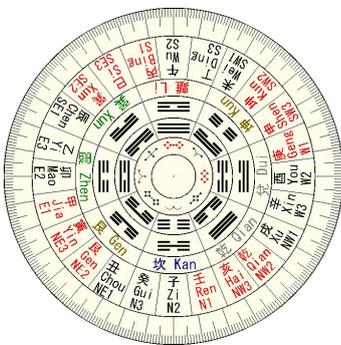


Figura 68. Brújula geomántica.
Fuente: <https://cutt.ly/gwORXJI>

4.9. Carta Geomántica

Se trata de la herramienta derivada de los Nueve Palacios con la que se puede entender cómo fluye la energía en un edificio y cómo afecta a sus habitantes. Aporta los conocimientos necesarios para poder potenciar el Qi beneficioso, además de revelar los factores negativos que impiden su flujo.

Se elabora a partir de la fecha de entrega de la obra y de su orientación. Sus interpretaciones dependen del “frente” de la casa y de la parte trasera, llamada “montaña”. La definición del “frente” no es necesaria atribuirla a la puerta principal, debido a que nuestro centro de interés será el flujo del Qi. Cabe resaltar que, aunque la energía vital puede entrar a la infraestructura por cualquier ventana, se identifica el “frente” con aquella fachada por la que se produce mayor flujo.

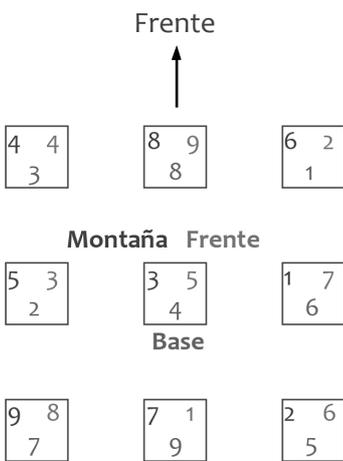


Figura 69. Ejemplo de Carta Geomántica Yang.
Fuente: elaboración propia.

Una vez estipulado el “frente” se formula la numeración del cuadrado mágico correspondiente. En cada palacio se encuentran tres números, también llamados estrellas. La central recibe el nombre de Base de la Tierra, la de la esquina superior derecha, Estrella del Frente, y la situada en el margen superior izquierdo, Estrella de la Montaña. Éstas hacen referencia a cada una de las dimensiones influyentes en el flujo de energía del lugar, estando las tres interconectadas. (fig. 69)

Simplificadamente, con la intención de dar una noción general, se puede explicar de la siguiente manera como obtener las estrellas:

-Feng Shui Yang (residencial, negocios). (fig. 70)

Base de la Tierra: año en el que se construye la vivienda.

Estrella del Frente: orientación del frente del edificio.

Estrella de la Montaña: orientación de la parte posterior del edificio.

-Feng Shui Yin (lugares de enterramiento).

Base de la Tierra: año en el que se compra la vivienda.

Estrella del Frente: orientación de la lápida.

Estrella de la Montaña: orientación de la parte posterior de la lápida.

Se establecen, a partir de este punto, múltiples cálculos apoyados en diversos fundamentos. Se deben considerar aspectos como los ciclos temporales (fig. 70), las interacciones entre cada una de las estrellas, los efectos que estas conllevan dependiendo del Qi concentrado en el lugar, etc. Todo ello se basa en complejas tablas de la matemática oriental y los ascensos y caídas de las energías según su tipología y variabilidad.

RIQUEZA Y PROSPERIDAD Púrpura, morados, azules y dorados	FAMA Y REPUTACIÓN Rojos  FUEGO	AMOR Y MATRIMONIO Rojos, Rosas y Blancos
SALUD Y FAMILIA Azules y verdes  MADERA	CENTRO Amarillos y terreros  TIERRA	CREATIVIDAD E HIJOS Blancos y Pasteles  METAL
SABER Y CULTURA Negros, verdes, y azules	CARRERA PROFESIONAL Azul oscuros y negro  AGUA	PERSONAS ÚTILES Y VIAJES Blancos, grises y negro

Figura 70. Ejemplo de orientaciones favorables y desfavorables según tu Feng Shui.

Fuente: <https://cutt.ly/rwgJclv>

5. Proceso proyectual

Se intenta plasmar, muy a grandes rasgos, la secuencia a seguir para una correcta aplicación del mismo. El proceso adecuado para el diseño arquitectónico presenta un orden lógico que va desde el análisis de los factores naturales exteriores, hasta el más mínimo detalle interior. Cuenta con una excepcional complejidad, requiriendo un gran dominio de todos y cada uno de los principios que engloba el Feng Shui.

Primero, teniendo en cuenta la climatología de la región, se debe analizar el emplazamiento y todos los elementos que lo componen. Se realiza un profundo estudio basado en los fundamentos codificados en el Yi Jing. Además, se analizan las energías del Yin y el Yang, con la intención de poder extraer las medidas necesarias para propiciar la atracción de Qi beneficioso.

En segundo lugar, mediante el Luo Pan se define la orientación idónea de la casa, decidiendo el “frente” en función del flujo de Qi. Esta decisión viene definida por las estrellas de cada uno de los usuarios de la vivienda y sus disposiciones más favorables, en relación con el beneficio que aportan.

En tercer lugar, se construye, a partir de la interacción de cada uno de los trigramas, el cuadrado mágico correspondiente. Paralelamente, se analiza la influencia de cada estado de la materia en relación con los “guas” más saludables. El resultado de esto se materializa en la elaboración de la carta geomántica.

Por último, colocando esta herramienta en la planta del lugar, se procede a la distribución más favorable para el beneficio de los ocupantes del espacio. Esto se consigue teniendo en cuenta cada una de las estrellas guardianes. Mediante la alimentación de los elementos más fuertes, y su adecuada elección formal, se proporciona a lugar el confort esperado.



Figura 71. Calendario Chino 2010.

Fuente: <https://cutt.ly/1wOYfQt>

04 | LA RELACIÓN: BIOCLIMATISMO Y FENG SHUI

1. Concepciones Temporales

En las primeras etapas de desarrollo, la gran mayoría de las culturas (griega, china, persa, azteca, hindú, egipcia, etc.) defienden la idea del “eterno retorno”¹¹. Los movimientos astronómicos han constituido desde la antigüedad la base de las nociones temporales de estas culturas.

Sin embargo, una concepción lineal toma las riendas en el pensamiento occidental a causa de la religión. Se identifica el tiempo como proceso lineal hacia un estado divino, finito e irreplicable (desde el nacimiento de Jesús hasta el día del juicio final). Se establece un origen y un final absolutos y universales.

La clave para comprender el pensamiento chino es entender que está centrado en la eficacia de la practicidad. Esta idea se basa en “los tres tesoros”, tratándose de los tres tipos de influencias que el ser humano tiene en su vida:

-Suerte del cielo.

Es el destino que nos viene dado al nacer, indiscutiblemente inmodificable.

-Suerte del hombre.

Hace referencia a la determinación, cualidades, valores o defectos con los que el hombre puede variar su destino.

-Suerte de la tierra.

Se trata del campo de aplicación del Feng Shui. Se entiende que las energías de nuestro planeta, respecto al resto del universo, afectan constantemente a nuestra salud, pensamientos, decisiones e, incluso, acciones. Esta energía vital llamada Qi está considerada la base del hombre.

En la cultura china es la naturaleza la base de estudio del tiempo. La organización del trabajo agrícola ha sido el medio por el que se marcaron las etapas. Son la fauna y flora las que establecen los ciclos temporales. Esto se plasma mediante el almanaque chino. (fig. 71)

Actualmente ambas concepciones, cíclica y lineal, coexisten, pero la referente al mundo occidental es la más expandida. Abandonar la percepción lineal, la secuencia pasado-presente-futuro, y adoptar, del mismo modo que la física cuántica, una visión del tiempo cíclica, sin distinción alguna entre el tiempo físico y el atmosférico, será una de las claves necesarias para la comprensión del Feng Shui. Se debe adoptar una postura en la que no hay principio ni fin, sino que, los sucesos vienen, se desarrollan y se van según termina un ciclo y vuelven a comenzar con otro nuevo.

Mes	Hitos estacionales
1	Llegada de la primavera
2	Los insectos se despiertan
3	Tiempo luminoso y claro
4	Llegada del verano
5	Aparece el grano en los tallos
6	Un poco de calor
7	Llegada del otoño
8	El rocío se vuelve blanco
9	Rocío frío
10	Llegada del invierno
11	Nieve fuerte
12	Heladas ligeras
13	Llegada de la lluvias
14	Equinoccio de primavera
15	Lluvias para el crecimiento
16	Aparecen los tallos
17	Solsticio de verano
18	Mucho calor
19	Final del calor
20	Equinoccio de otoño
21	Llegada de la escarcha
22	Nieve ligera
23	Solsticio de invierno
24	Heladas fuertes

Figura 71. Almanaque chino.
Fuente: elaboración propia.

¹¹ Pensamiento filosófico que plantea una concepción cíclica del tiempo, donde cada acto e instante se repetirán mejorándose hasta alcanzar la perfección del universo.

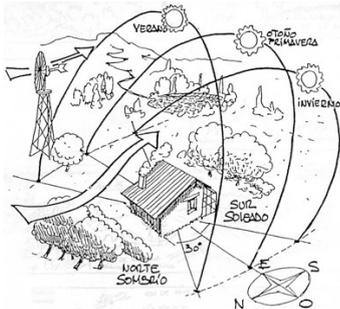


Figura 72. Asoleo según estaciones.
Fuente: <https://cutt.ly/XwgJbuZ>

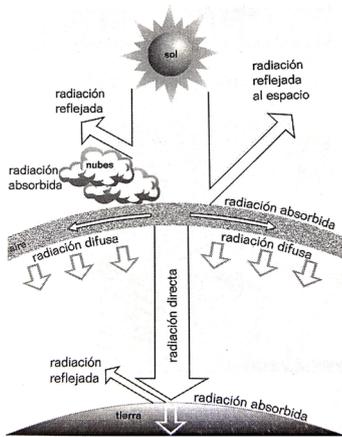


Figura 73. Efectos de la atmósfera sobre la radiación.
Fuente: GONZALO, G. E. (2004). "Manual de Arquitectura Bioclimática". Argentina: Nobuko.



Figura 74. Cubierta china.
Fuente: <https://cutt.ly/GwgJbM1>

2. Clima

Los efectos del clima interfieren tanto en la energía como en la salud del hombre. Está considerado un ciclo dinámico donde los elementos que lo componen varían constantemente, en función del tiempo y del lugar.

La arquitectura bioclimática centra gran parte de sus esfuerzos en el estudio de la climatología, debido al amplio campo de aplicación y la diversidad ambiental donde esta se aplica. Sin embargo, el Feng Shui no concede demasiada importancia a éste. Esto se debe a que la mayor parte del territorio chino ofrece pequeñas variaciones ambientales. Se concentra mayoritariamente un clima cálido, con pequeñas excepciones en elevadas zonas montañosas donde el frío es el factor dominante.

3. Emplazamiento

La correcta elección de un emplazamiento adecuado supone una de las variables más importantes para la arquitectura. A pesar de una mayor concreción por parte de la rama bioclimática es posible identificar resultados comunes entre ésta y el Feng Shui.

La forma del relieve es una preocupación especial para la práctica del Feng Shui. Se tienen en cuenta características como la elevación, pendiente y orientación de la misma. Se admite que una pendiente pronunciada no es favorable. Esto se debe, entre otros motivos, a que el agua fluye con cierta velocidad y, por tanto, el Qi nutritivo se desliza fuera del lugar. Por otro lado, las planicies tampoco son aceptables, ya que no hay diversidad de Yin y Yang. En cuanto a la orientación, lo más idóneo es situar la construcción en el lado sur.

Por tanto, se puede afirmar que la ubicación más propicia la constituye una pendiente suave en la parte sur de la ladera en la que el edificio está protegido, según sus exigencias, por todos sus lados. Esta sentencia coincide con la descrita dentro del campo de la arquitectura bioclimática.

4. Sol

La influencia del sol está perfectamente estudiada por ambas doctrinas. La cultura china, desde épocas ancestrales, defiende la creencia de que la energía benéfica proviene del sur. Analizando esta afirmación desde un punto de vista bioclimático, se descubre su carácter racional. Se debe a que la arquitectura de esta población, al igual que la occidental, nace en el hemisferio norte. (fig. 72-73)

Por tanto, sin hacer hincapié en cada uno de los sistemas de agrupación climatológica, se puede afirmar que las casas dispuestas al sur están mejor dotadas de radiaciones solares. Además, mediante esta

orientación se obtiene protección frente a los desfavorables flujos de aire frío provenientes del norte.

En lo referente al control solar también se encuentran coincidencias. Gran parte de los elementos fijos y móviles de control solar explicados en apartados anteriores se han usado a lo largo de la historia y en las diversas regiones del mundo. Dependiendo del clima de cada zona, además de fuertes influencias culturales, se opta por unas soluciones u otras.

La arquitectura bioclimática propone como soluciones todas aquellas expuestas anteriormente. Sin embargo, la arquitectura tradicional oriental se caracteriza por el empleo de algunas de ellas. Apuesta por el diseño de grandes aleros y extensas circulaciones porticadas como recurso para manipular la radiación solar. Las celosías y paneles móviles suponen otros de los mecanismos mayoritariamente empleados para lograr el confort en sus interiores. Predominan sobre todo los paneles ligeros compuestos por carpinterías de madera y papel de arroz, permitiendo un control solar a la vez que visual. (fig. 74)

5. Viento

El viento consiste en un elemento muy influyente para los dos campos de estudio. Controlar la velocidad y dirección del mismo supone un factor necesario. Tanto en la arquitectura bioclimática como en el Feng Shui se entiende como un lugar favorable aquel que presenta un amable flujo, en verano, y está protegido de éste en invierno. (fig. 75)

Aunque se encuentran ciertas diferencias entre las explicaciones que conllevan a buscarlo o a evitarlo, las premisas finales son las mismas. Una gran corriente de viento, en términos bioclimáticos, no se considera un factor favorable en ninguno de sus sistemas climatológicos, ya que afectan al confort higrotérmico del usuario. Paralelamente en la doctrina oriental una fuerte brisa se considera como uno de los factores más dañinos en la selección de un sitio, debido a que ésta dispersa el Qi. (fig. 76)

6. Agua

Se trata de un recurso que favorece tanto el diseño bioclimático como la construcción desde la doctrina Feng Shui. La proximidad a masas de agua interviene favorablemente en los intercambios de temperatura durante el día. Se caracterizan por tener un calor específico mayor que el de la tierra, lo que explica su efectividad. Además, normalmente se encuentran a diferente temperatura que el ambiente: más frías durante el día y más calientes. Funcionan como un moderador de temperaturas extremas, elevando las mínimas en períodos fríos y mermando las máximas en verano.



Figura 75. Ventilación.
Fuente: <https://cutt.ly/zwgJnb3>

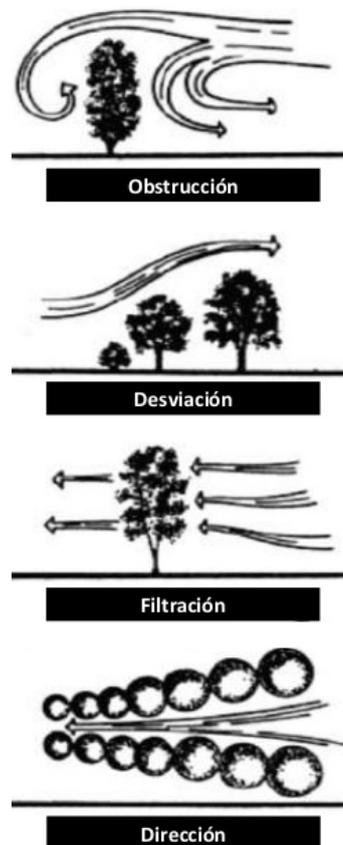


Figura 76. Control del viento.
Fuente: <https://cutt.ly/FwWEAgo>

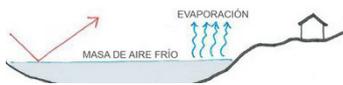


Figura 77. Evaporación.
Fuente: <https://cutt.ly/YwgJnKo>

En términos de Feng Shui existe una clara relación entre un sitio y un cuerpo de agua. Esto se fundamenta en que el Qi puede ser mantenido y acumulado por este fluido. Por tanto, una ubicación cercana a una masa de agua es un criterio de selección básico. Un sitio favorable puede presentar un lago o estanque que se una a una corriente. Además, se tiene en cuenta la calidad de la misma, evitando áreas fangosas y aguas estancadas. (fig. 77)

7. Vegetación

La función del elemento vegetación presenta una completa similitud entre la arquitectura bioclimática y el Feng Shui. Éste es un recurso especialmente beneficioso para ambas. Sin embargo, a pesar de llegar a un propósito final común, las explicaciones tomadas dentro de cada una de las doctrinas se basan en principios distintos.

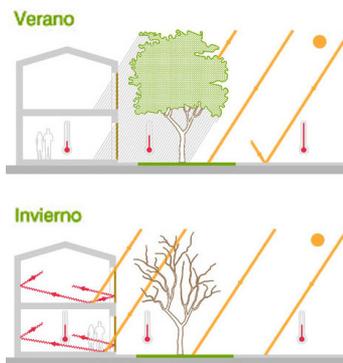


Figura 78. Evaporación.
Fuente: <https://cutt.ly/5wgJmaz>

En términos del bioclimatismo se utiliza como recurso para mejorar el confort higrotérmico. Las masas verdes, al igual que el arbolado, absorben parte de la radiación solar contribuyendo a mejorar las temperaturas en periodos calurosos. Colocando cercas o arbolado de poca altura alrededor de la vivienda se pueden crear zonas de alta o de baja presión, con la intención de potenciar los requisitos de confort de cada habitáculo. Se pueden distribuir de tal forma que no impidan las brisas refrescantes durante el verano, y propicien los flujos favorables de aire hacia las aberturas del cerramiento. Por otro lado, en periodos fríos también pueden aportar grandes beneficios funcionando como elementos protectores del viento.

Asimismo, pueden ofrecer grandes resultados actuando como elementos de control solar, proporcionando sombra cuando sea necesaria y dejando pasar la radiación en épocas frías. Además, puede funcionar como filtro acústico y lumínico, amortiguando los ruidos y el flujo de luz. (fig. 78)

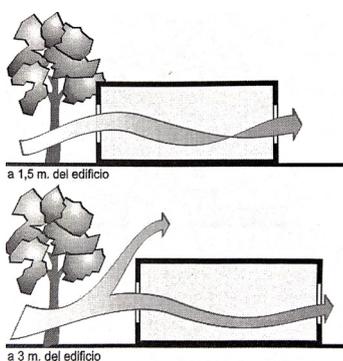


Figura 79. Ventilación en función de la ubicación de la vegetación.
Fuente: GONZALO, G. E. (2004). "Manual de Arquitectura Bioclimática". Argentina: Nobuko.

No obstante, la aplicación de vegetación en el campo de estudio del Feng Shui se fundamenta en la búsqueda de Qi beneficioso. Los factores a tener en cuenta a la hora de distribuir la vegetación, tanto interior como exteriormente, dan lugar a decisiones similares a las expuestas anteriormente, identificando el flujo favorable de viento con el Qi nutritivo. (fig. 79)

8. Forma

En este aspecto también se encuentra cierta analogía. En términos bioclimáticos se presenta una amplia clasificación extraída del rendimiento energético natural en relación con su entorno y clima. En cambio, en el campo del Feng Shui estas pautas son más generales.

En el sistema oriental, las soluciones arquitectónicas deben utilizar configuraciones regulares y equilibradas en cuanto a la planta y el volumen. Evitar la irregularidad y las formas puntiagudas propor-

volumen. Evitar la irregularidad y las formas puntiagudas proporciona una armonía espacial que, además, contribuye al equilibrio y confort del usuario. Manteniendo una superficie uniforme se dota al interior de la protección necesaria frente al Qi destructivo.

Otro de los fundamentos que rige este pensamiento en cuanto a la forma tiene que ver con “los tres tesoros”. Se extrae de aquí que el Feng Shui se aplica a la suerte de la tierra. Las formas rectangulares y cuadradas se identifican con la tierra, mientras que las circulares se asocian al cielo, por lo que se evitan estas últimas.

El Feng Shui, al igual que la arquitectura bioclimática, apuesta por formas cuadradas o rectangulares fundamentándose cada uno en sus conceptos básicos. Por tanto, ambas doctrinas llegan a soluciones similares.

9. Materiales

El bioclimatismo se decanta por el uso de materiales acordes con los criterios de sostenibilidad (fig. 80-81). Opta por aquellos cuyo proceso de extracción y producción requiera poca energía. También da cabida a componentes reciclados o renovables, evitando acabados químicos cuya fabricación emita gases nocivos para el planeta. De este modo se pretende minimizar el impacto ambiental durante la construcción.

En cambio, el Feng Shui defiende para cada caso en concreto una combinación específica de materiales. Se basa en los cinco estados de la materia. Toma como precepto la relación entre estos, centrándose en su ciclo de generación y control enfocado al restablecimiento del Qi nutritivo. No tiene demasiado en cuenta la influencia negativa que su uso pueda acarrear al medio ambiente.

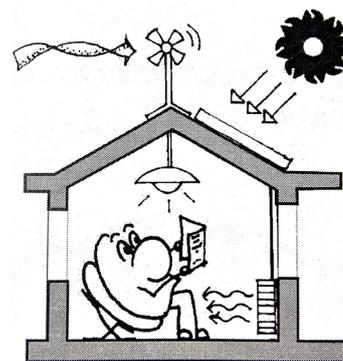


Figura 80. Arquitectura consciente.

Fuente: GONZALO, G. E. (2004). “Manual de Arquitectura Bioclimática”. Argentina: Nobuko.

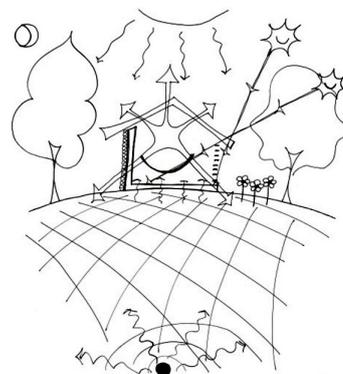


Figura 81. Arquitectura consciente.

Fuente: <https://cutt.ly/sw00kEb>

05 | CONCLUSIÓN

Tras el estudio realizado sobre la construcción bioclimática y la doctrina oriental del Feng Shui, donde se han analizado los orígenes y evoluciones en sus contextos correspondientes; los conceptos básicos, examinando los factores más trascendentes que rigen estas disciplinas; la aplicación práctica de cada una; y el grado de relevancia que contiene cada variable común en relación con ambas, se puede concluir lo siguiente:

-En el sector de la arquitectura conviven diversos sistemas constructivos donde el individuo, la vivienda y la naturaleza se conciben como una figura armónica común, que rige cualquier pensamiento proyectual teniendo en cuenta todos los factores que a ésta concierne. Bajo esta sentencia se encuentra la arquitectura bioclimática y el Feng Shui.

INDIVIDUO-VIVIENDA-NATURALEZA ≡ BIOCLIMATISMO ≡ FENG SHUI

-El resultado térmico perseguido por la doctrina bioclimática se identifica con el Qi nutritivo tan valorado por el Feng Shui. Se puede enunciar que la razón de ser de ambas doctrinas es la obtención del confort del usuario.

CONFORT HIGROTÉRMICO (BIOCLIMATISMO) ≡ QI (FENG SHUI)

-Partiendo de las características locales y regionales del clima donde se ubique la arquitectura se pretende minimizar el impacto ambiental sobre el entorno natural y sobre los habitantes. Sin embargo, es mayoritariamente el bioclimatismo el que concibe, tanto el diseño arquitectónico como su concreción constructiva, mediante soluciones basadas en los recursos disponibles.

CLIMA (BIOCLIMATISMO)

-Un factor importante a puntualizar es que la completa objetividad que fomenta la arquitectura bioclimática se ve parcialmente menguada en el ámbito del Feng Shui. Su aplicación tiene muy en cuenta al individuo, apoyando gran parte de sus decisiones en experiencias, estados de ánimo y ambiciones personales del cliente.

OBJETIVIDAD (BIOCLIMATISMO) ≡ SUBJETIVIDAD (FENG SHUI)

-En cuanto a la tecnología, a diferencia del bioclimatismo, el Feng Shui no hace hincapié en ella. Se mantiene al margen, intentando resolver sus aspiraciones mediante técnicas tradicionales. Sin embargo, no se posiciona contrariamente a ésta. Por tanto, la escasez de información acerca de esto da a entender que podría introducir los avances tecnológicos, adaptándolos a su razón de ser.

TECNOLOGÍA (BIOCLIMATISMO) ≡ TRADICIÓN (FENG SHUI)

-A pesar del desconocimiento global de la doctrina oriental, o del rechazo a su práctica por considerarla parcialmente una superchería, se ha demostrado que comparte fundamentos comunes con occidente y que, por tanto, existen ciertas similitudes entre sus soluciones.

BIOCLIMATISMO ≡ FENG SHUI

VALORACIÓN FINAL

La formación adquirida supone un acierto en la elección temática del trabajo de fin de grado. Se tratan dos ramas completamente separadas por el territorio, originadas y evolucionadas independientemente y que, a pesar de todo, persiguen unos intereses comunes. Este ensayo funciona como guía inicial y, quizás para algunos, primera toma de contacto con ambos ideales, desarrollado con la intención de propulsar una investigación más profunda.

06 | BIBLIOGRAFÍA

ALEXANDER, C. (1980). “Tres aspectos de matemática y diseño y la estructura de Medio Ambiente”. Barcelona: Tusquets Editores.

ALEXANDER, C., ISHIKAWA, S. y SILVERSTEIN, M. (1978). “A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction”. EEUU: OUP USA.

BEDOYA FRUTOS, C. y NEILA GONZÁLEZ, F. J. (1986). “Acondicionamiento y Energía Solar en Arquitectura”. Madrid: Servicio de Publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos.

BLENDER, M. (2015). “¿Quién inventó la arquitectura bioclimática?” en *Arquitectura y Energía*, 26 de mayo. <https://cutt.ly/1weZyuS> [Consulta: 15 de Mayo 2019]

CAMOUS, R. y WATSON, D. (1986). “El hábitat bioclimático. De la concepción a la construcción”. Barcelona: Gustavo Gili.

CANNON, W. B. (1998). “Arquitectura y clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas”. Barcelona: Gustavo Gili.

CANO CABALLERO, P. (2011). *Análisis comparativo de la incidencia sensible sobre siete viviendas unifamiliares aisladas significativas, situadas en territorio español*. Proyecto Final de Carrera. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

COLLINS, T. K. (1997). “Feng Shui para Occidente”. Barcelona: Urano.

COOPER, J. C. (1985). “Yin y Yang: la armonía taoísta de los opuestos”. Madrid: EDAF.

FUENTES FREIXANET, V. A. (2004). “Clima y arquitectura”. México: UAM.

GONZALO, G. E. (2004). “Manual de Arquitectura Bioclimática”. Argentina: Nobuko.

IZARD, J. L. y GUYOT, A. (1980). “Arquitectura bioclimática”. Barcelona: Gustavo Gili.

KAPTCHUK, J. (1995). “Medicina China. Una trama sin tejedor”. Barcelona: Los Libros de la Liebre de Marzo.

LACOMBA, R. (1991). “Manual de Arquitectura Solar”. México: Trillas.

LIP, E. (1997). “What is Feng Shui?” Reino Unido: Academy Editions.

LIU JIANG, S. (2019). *Traslado del Feng Shui a occidente. Aplicación al Centro de Acogida San Isidro, Madrid*. Trabajo Final de Grado. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid.

MAO, Y. (2014). “Feng Shui” y arquitectura occidental. *El caso de Josep Antoni Coderch*. Trabajo Final de Máster. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

MARTÍNEZ SANZ, M. A. (2014). *Bioclimatismo y su aplicación a Fachadas*. Proyecto Final de Carrera. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

NEILA GONZÁLEZ, F. J. (2004). *“Arquitectura Bioclimática en un entorno sostenible”*. Madrid: Munilla-Lerfá.

OLGYAY, V. (1998). *“Arquitectura y clima: manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas”*. Barcelona: Gustavo Gili.

PEÑA PUIG, OSCAR. (2016). *HABECOSA “Casa para tí, tu cuerpo, tu mente y tu espíritu”*. Trabajo Final de Grado. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

PÉREZ RICO, P. (2011). *“La arquitectura del orden cósmico. ¿Qué es el Feng Shui?”* Barcelona: Erasmus Ediciones.

TOO, L. (2006). *“Feng Shui total: aporta salud, riqueza y felicidad a tu vida”*. Madrid: Gaia Ediciones.

VILA OLIVERAS, J. y GALVANY, A. (2006). *“Yijing, el Libro de los Cambios. Con el comentario de Wang Bi”*. Gerona: Ediciones Atalanta.

VITRUBIO, M. L. (2009). *“Los Diez Libros de la Arquitectura”*. Madrid: Alianza.

VV.AA. (2002). *“Introducción a la arquitectura bioclimática”*. México: imusa.

WALTERS, D. (1989). *“Chinese Geomancy”*. Reino Unido: Element Books.

(1997). *“El gran libro del feng shui”*. Madrid: Ediciones Obelisco.

WILHEM, R. (2006). *“I Ching. El libro de las Mutaciones”*. Barcelona: Edhasa.

WONG, E. (2003). *“Curso avanzado de Feng Shui”*. Madrid: Gaia Ediciones.

XU, J. (2003). *A framework for site analysis with emphasis on Feng Shui and Contemporary Environmental Design Principles*. Tesis. USA: Virginia Polytechnic Institute and State University.

