

Dossier Bioclimático **para el aserradero de Ansó**



Impactos del sector de la edificación

Medidas para el sector de la construcción

Sellos de calidad y certificación energética

IMPACTOS DEL SECTOR DE LA EDIFICACIÓN

Impactos **medioambientales**

Impactos en la **actividad económica**

Impactos en la **energía y el cambio climático**

Impactos en **movilidad**

Impactos en el **agua**

Impactos **a través de residuos**

Los **flujos de materiales** de la habitabilidad

Impactos territoriales

La edificación y su creación de nuevo suelo residencial tienen y han tenido un papel muy importante en el impacto que el ser humano realiza sobre su territorio:

- Ocupación de suelo
- Afectación a la matriz biofísica existente
- Actividades extractivas y vertidos

Entre 1990 y 2007 se ocupó un tercio del suelo artificializado en España

Impactos en la actividad económica

Como sector económico la construcción afecta a la economía del país, y su falta de control y equilibrio arroja situaciones negativas hacia este:

- Inadecuación a la demanda y a la necesidad
- Elevada demanda de mano de obra. 20% del empleo.
- Elevada demanda de materiales.

La construcción usa 2,5 toneladas de material por cada metro cuadrado construido.



Impactos en la energía y el cambio climático

A photograph of a large industrial facility, likely a cement plant, featuring several tall, grey cylindrical silos and a complex network of pipes and scaffolding. The sky is blue with some clouds. The foreground shows a paved area with some greenery.

Todas las fases del ciclo de vida de las edificaciones exigen grandes demandas de energía:

Elevadas emisiones en la fabricación de materiales

Elevadas emisiones en el uso de las edificaciones

El sector representa en España el 30% de las emisiones de CO₂.

3 toneladas de CO₂ para una vivienda estándar.

Impactos en movilidad

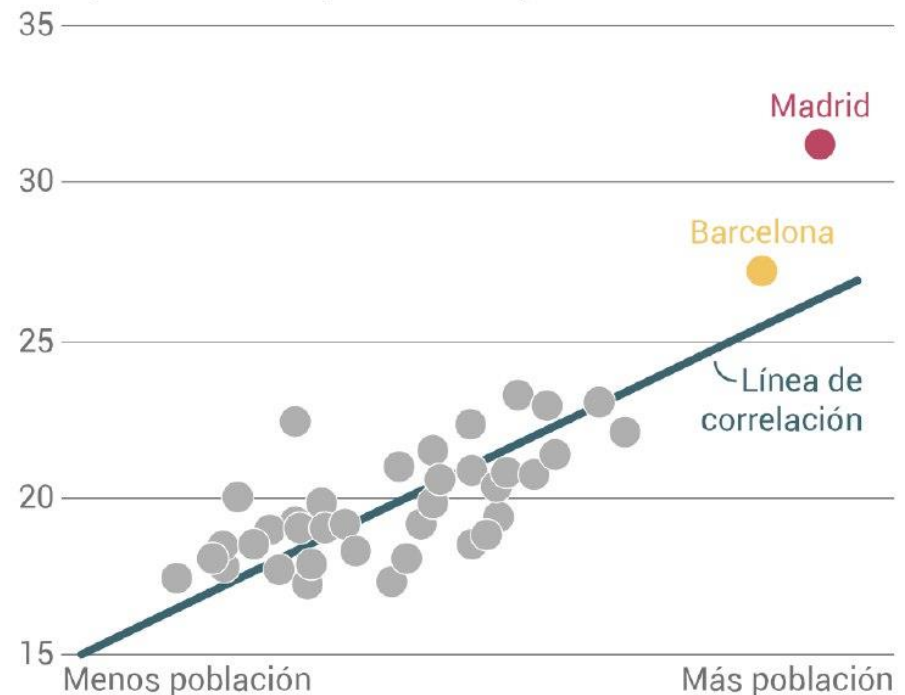
La movilidad sigue siendo un sector muy contaminante por el modelo de motor a base de combustibles fósiles que usa. La edificación genera una parte importante de las necesidades de movilidad.

Elevada demanda de movilidad de materiales

Elevada demanda de movilidad por alejamiento de los servicios

En las grandes ciudades españolas cada trabajador pasa 10 horas al año en atascos.

Tiempo medio de trayecto al trabajo, en minutos



Impactos en el agua

The background image shows a wide river with a concrete bridge in the middle ground. In the foreground, there is a dam with water flowing over it, creating white rapids. The sky is overcast with grey clouds. On the left bank, there are trees and some buildings.

Tanto la fase de fabricación como el uso de la edificación exigen grandes cantidades de agua.

Elevada demanda de agua en la fabricación

Elevadas demanda para usos domésticos.

Solo el 2% del agua potable que consumimos es para beber, la mayoría se usa para arrastrar residuos.

Impactos a través de los residuos

The background image shows a large construction site with a prominent yellow lattice crane. In the background, there are buildings under construction and some trees. The sky is blue with some clouds.

Todo la vida útil de un edificio genera residuos no reciclables, en la fabricación, construcción, consumo doméstico, como, sobre todo, en su demolición.

Elevada generación de residuos de fabricación, obra y derribo.

Elevadas generación de residuos domésticos.

Cada metro cuadrado edificado genera 5 toneladas de residuos.

En total la construcción lleva al vertedero 35 millones de toneladas anuales de desechos.

Los flujos materiales de la habitabilidad

El aumento de las demandas de confort se ha satisfecho con sistemas cada vez más intensivos en el uso de la energía.

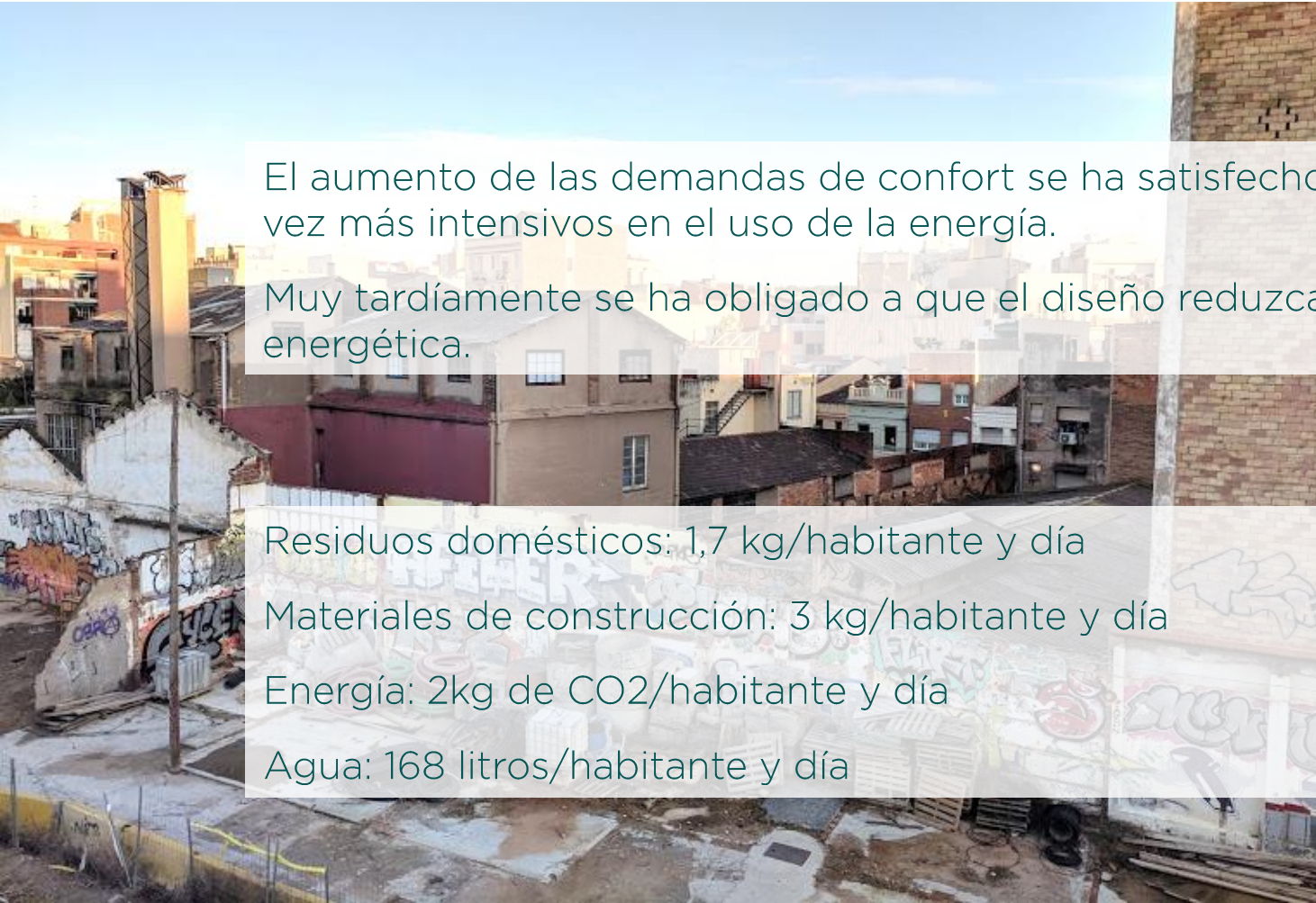
Muy tardíamente se ha obligado a que el diseño reduzca la demanda energética.

Residuos domésticos: 1,7 kg/habitante y día

Materiales de construcción: 3 kg/habitante y día

Energía: 2kg de CO₂/habitante y día

Agua: 168 litros/habitante y día



MEDIDAS PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

- 1 Cerrar los ciclos de producción en la fabricación.
- 2 Usar energías renovables y diseño pasivo para reducir a 0 el consumo energético

- 1 Cerrar los ciclos de producción en la fabricación.
Construcción sostenible

Ciclo de Vida de la edificación (ACV)?

El **Análisis del Ciclo de Vida** es una herramienta que sirve para *medir el impacto ambiental de un producto, proceso o sistema a lo largo de todo su ciclo de vida, desde que se obtienen las materias primas hasta su fin de vida.*

Se tienen en cuenta dentro del **ACV** los inputs/outputs, los **recursos/residuos**, para **calcular los diferentes impactos ambientales.**



El ACV para materiales, sistemas o edificios

Este sistema puede ser calculado y aplicado para **cualquier escala**, incluido para un edificio completo, aunque lo más habitual son los ACV de un producto o sistema concreto.

○ Inputs/entradas/recursos:

Uso de recursos y materias primas, partes y productos, transporte, electricidad, energía, etc., que se tienen en cuenta en cada proceso/fase del sistema.

○ Outputs/salidas/residuos:

Emisiones al aire, al agua y al suelo, así como los residuos y los subproductos que se tienen en cuenta en cada proceso/fase del sistema.



Herramientas de cálculo

Existen infinidad de herramientas para calcular la ACV, pero esta es **gratuita** y de **software libre**.


[INICIO](#)
[CARACTERÍSTICAS](#)
[NOSOTROS](#)
[CONTACTO](#)

ecómetro ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA

Una herramienta de medición del **Análisis de Ciclo de Vida** en la arquitectura

El ecómetro ACV es una herramienta para el diseño, evaluación de edificios ambientalmente preferibles. Está basada en criterios de conocimiento colaborativo bajo la cultura del código libre.

Dotada una potente interfaz de Análisis de Ciclo de Vida asociada al presupuesto de ejecución del proyecto y de una base de datos nutrida de datos genéricos de productos y de declaraciones ambientales de productos.

Bienvenid@, inaki.romero

[Cerrar sesión](#)

[Ir a mi panel](#) ➔



¿Qué es la Huella de Carbono?

- o La **Huella de Carbono** mide la totalidad de **gases de efecto invernadero** (GEI) **emitidos** por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto, en toneladas de CO2 equivalentes.
- o La HC **surge del concepto de Huella Ecológica**, de la cual se podría decir que es un subconjunto
- o En realidad, la HC es una versión simplificada de un Análisis de Ciclo de Vida en el que, en lugar de considerar varias categorías de impacto ambiental al mismo tiempo, se considera únicamente una de ellas, la relativa a **Calentamiento Global**.



Soluciones para una arquitectura sostenible

2 Usar energías renovables y diseño pasivo para reducir a 0 el consumo energético

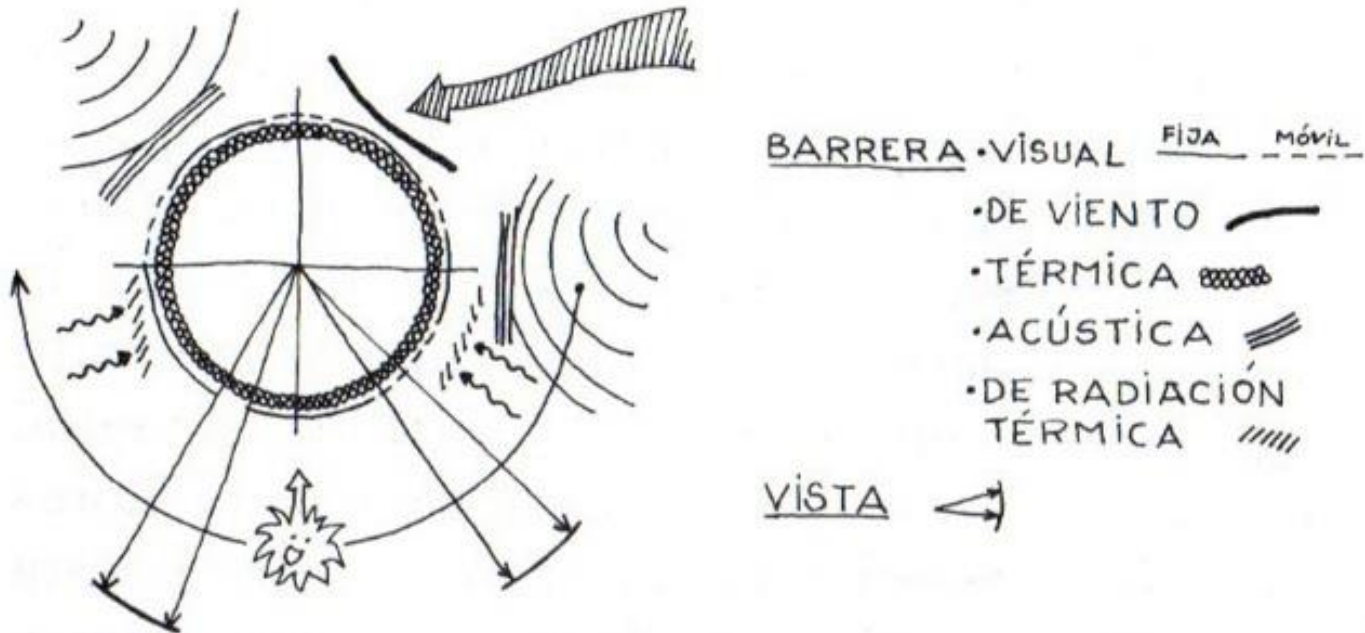
- La importancia del clima
- Soluciones bioclimáticas
- Aislamiento
- Acondicionamiento pasivo
- Acondicionamiento activo

Soluciones para una arquitectura sostenible

La importancia del Clima

La Arquitectura como filtro climático

- o Los **edificios son barreras** a la lluvia, al viento, a veces, filtros sutiles a la luz y al calor.
- o Están rodeados de **entornos variables**, donde cambian el día y la noche, el frío y el calor, el viento, la lluvia, el sol.
- o Se convierten en **refugios artificiales**, islas de tranquilidad en un mundo incómodo.



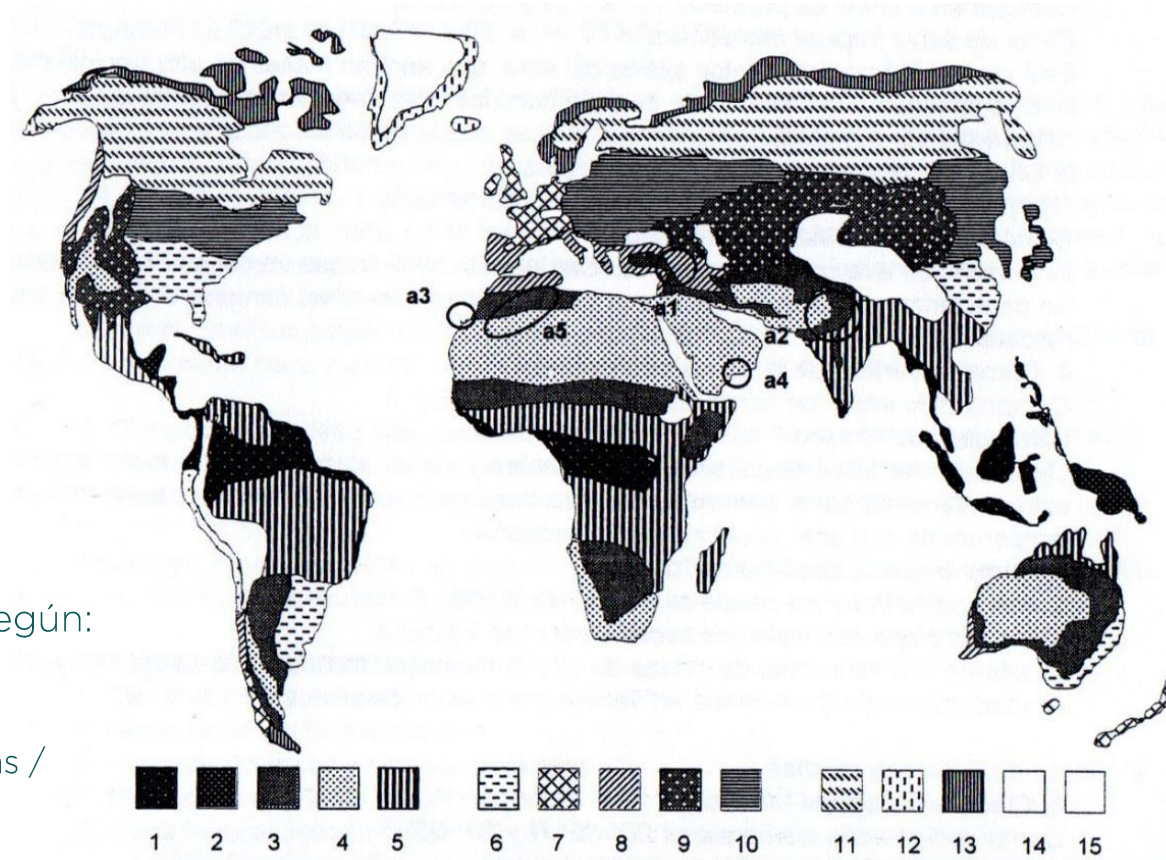
Clima. Condicionantes (I)

Existen muchas formas de **agrupar y clasificar los climas**. Los principales factores que influyen en el clima de un emplazamientos son:

- La latitud
- El factor de continentalidad
- El factos orográfico
- La temperatura del mar
- La altitud
- La naturaleza de la superficie
- Propiedades de la atmósfera
- Unidades paisajísticas

Este mapa muestra los climas según:

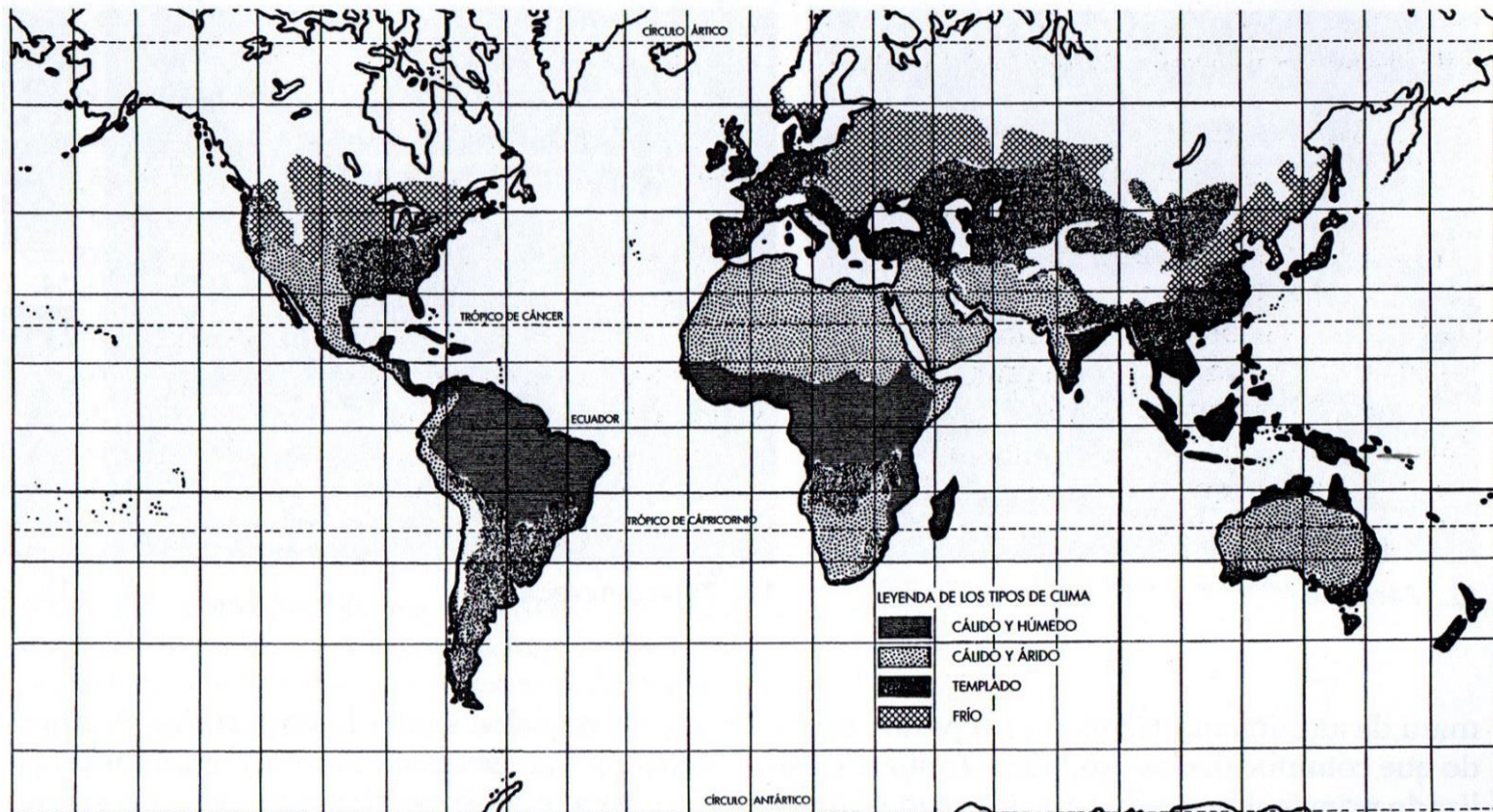
- el sistema de Strahler:
- Latitudes bajas / Latitudes medias /
- Latitudes altas / Sin localización



Clima. Tipos y condicionantes (II)

El **sistema más usado** para clasificar los climas y las estrategias bioclimáticas es el de **Olygay**, basado en las formas de conseguir el bienestar:

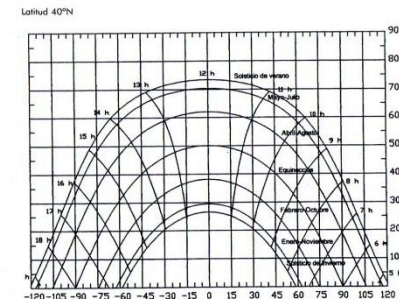
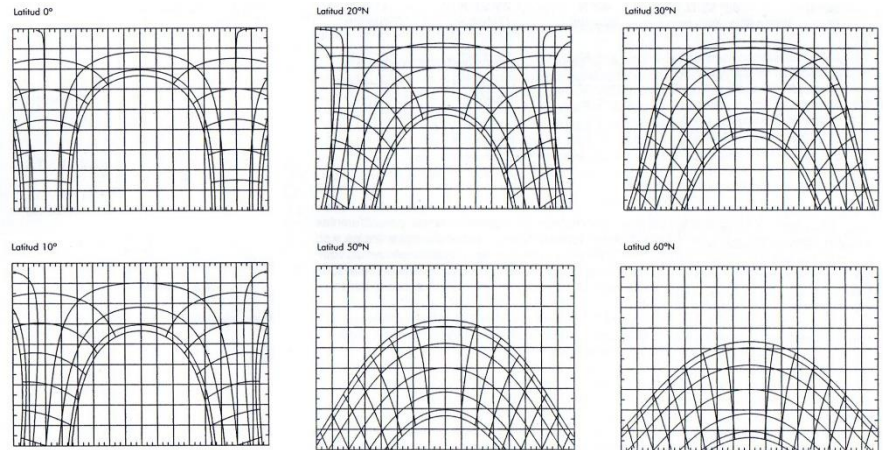
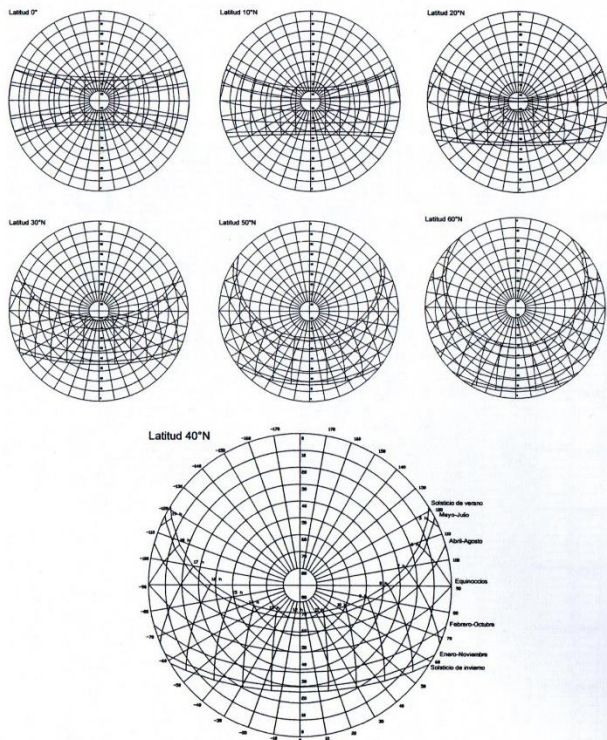
Cálido y húmedo / Cálido y seco / Templado / Frío

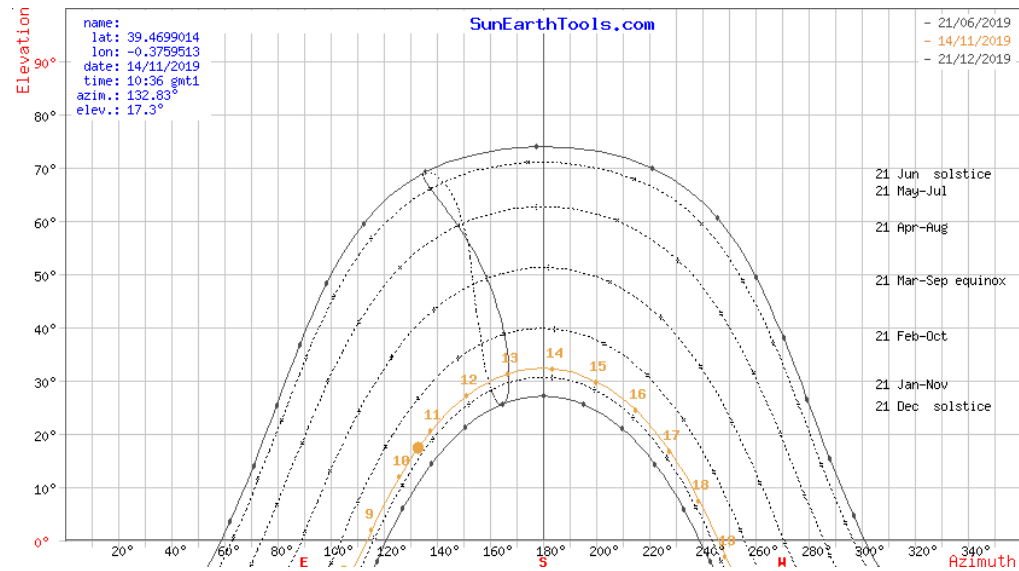
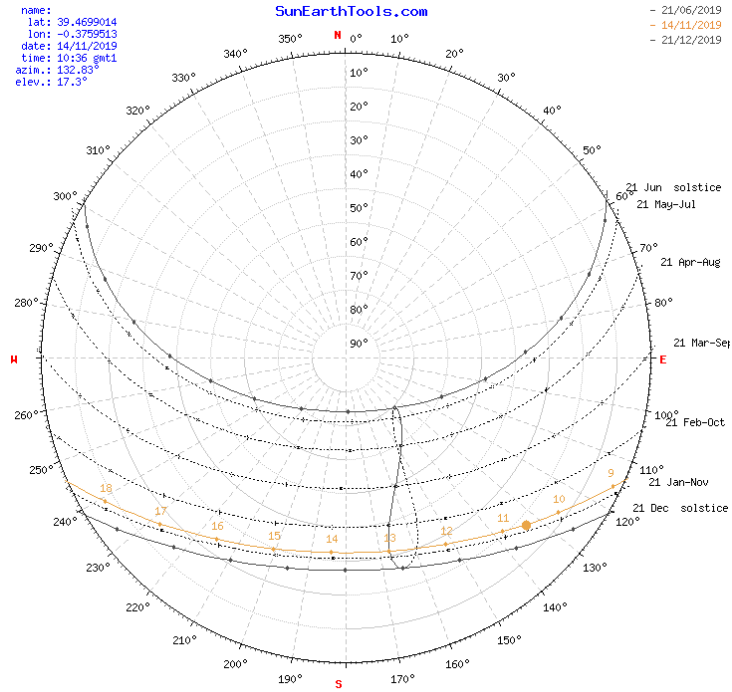


Clima. El Sol y la radiación

Todas las condiciones y climas son, en última instancia, consecuencia del Sol, por lo que el **estudio del sol**, su radiación y la luz forman la primera clave de un **buen diseño bioclimático**.

Para **conocer su posición**, es decir su altura solar y su acimut, podemos realizar **cartas solares** estereográficas y cilíndricas del lugar de estudio.

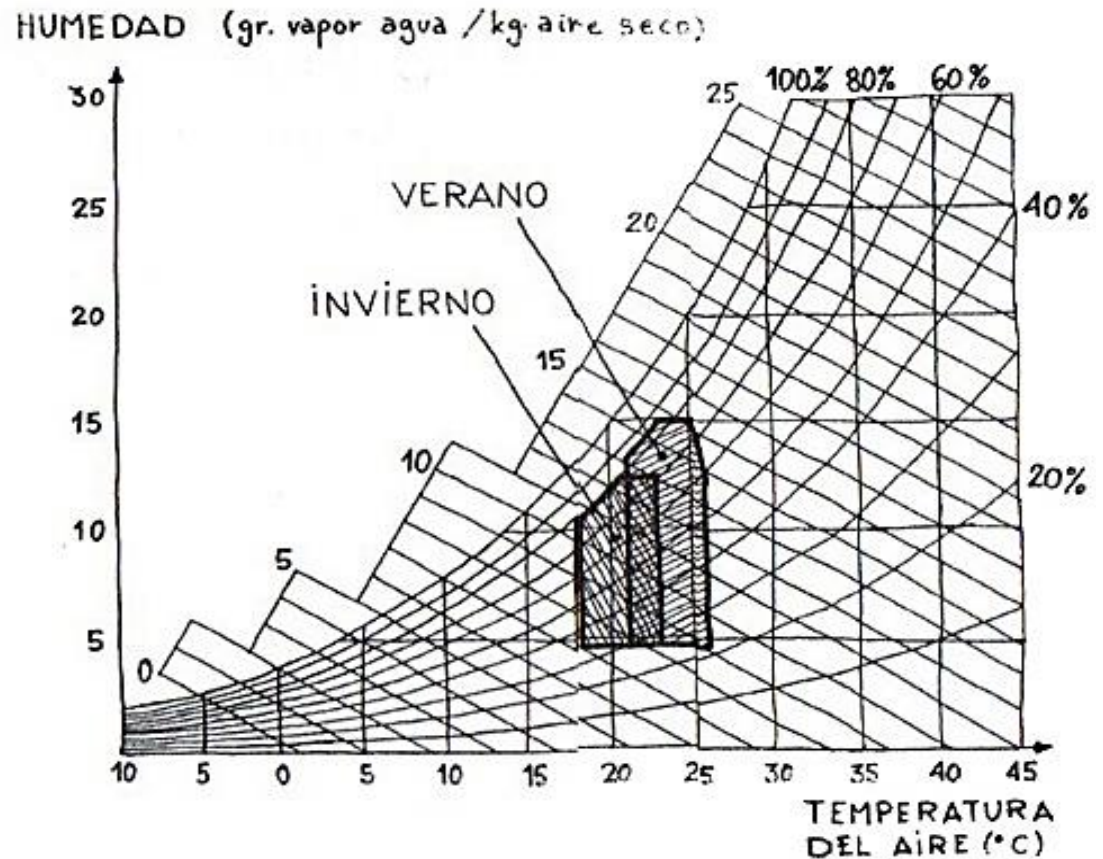




Clima. El aire y la humedad (I)

El primer valor del **bienestar humano** dentro de la arquitectura viene marcado por el bienestar **higrotérmico**. La temperatura y la humedad deben ser las adecuadas para nuestro metabolismo.

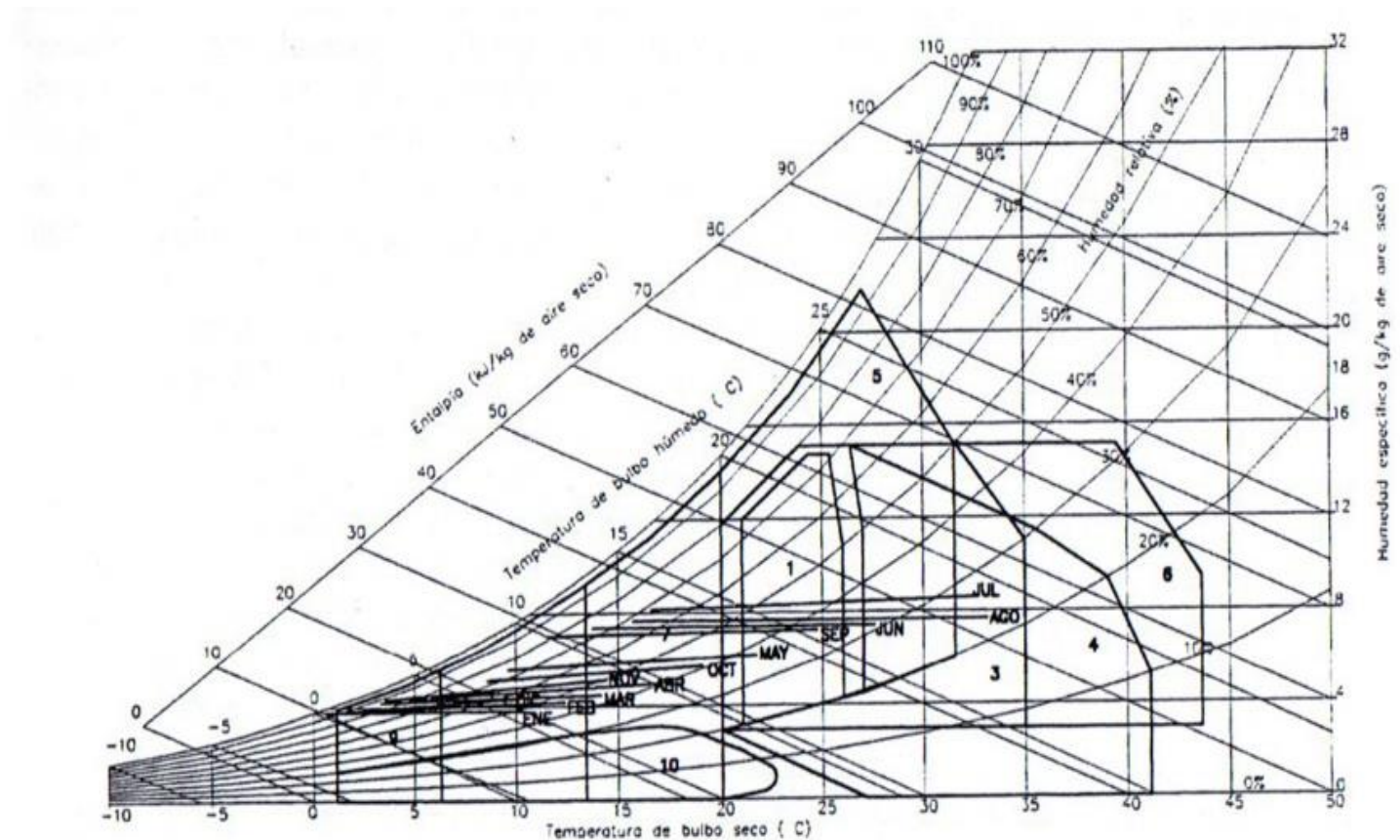
Diagrama psicrométrico.

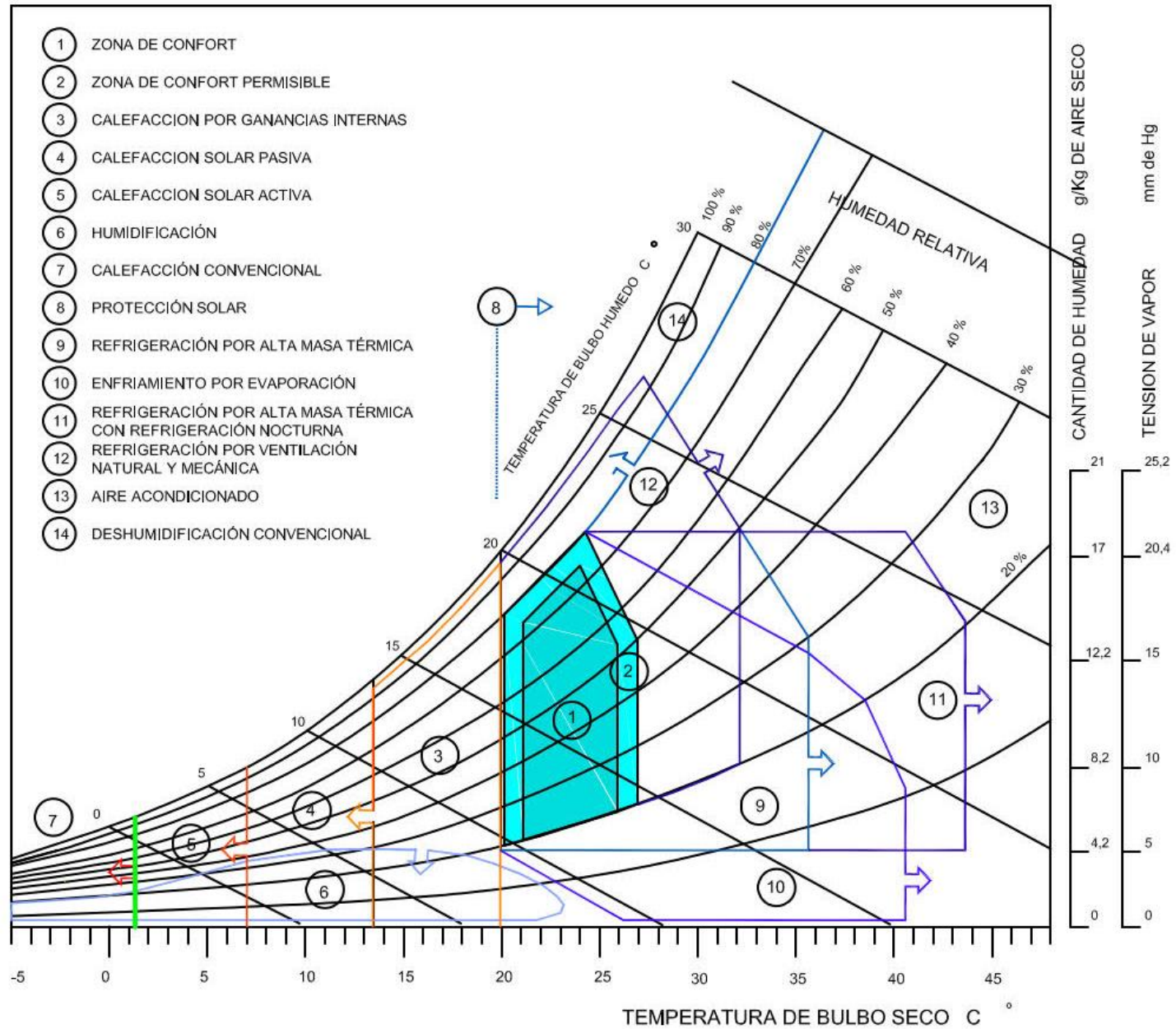


Clima. El aire y la humedad (II)

A través de los diferentes diagramas podemos empezar a conocer las estrategias más directas para enfrentarse a las situaciones no confortables.

Climograma adaptado de Givoni.

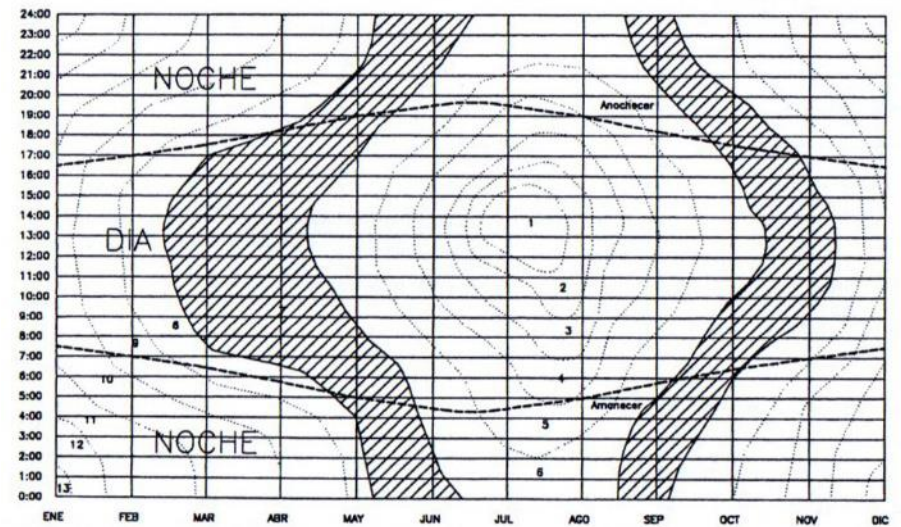
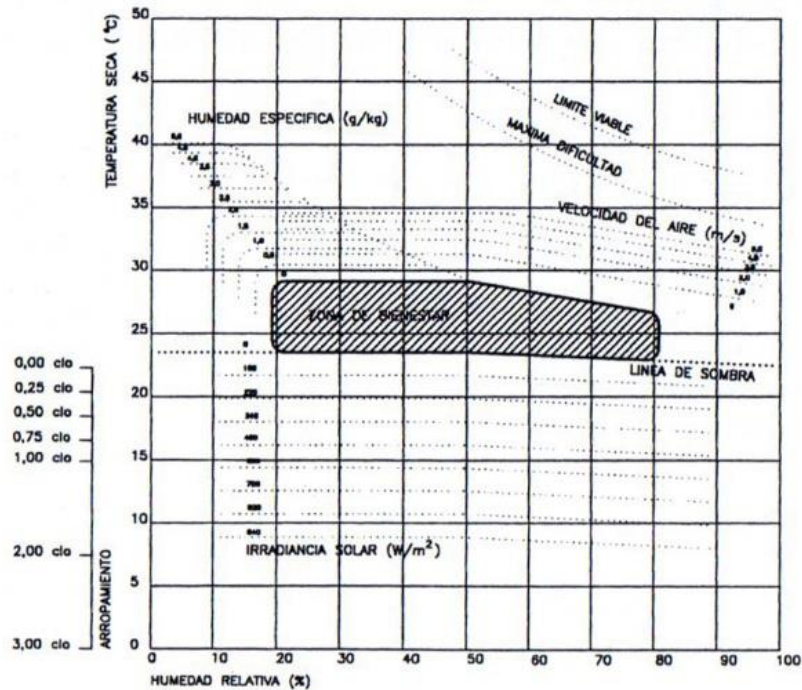




CARTA BIOCLIMATICA DE GIVONI

Clima. El aire y la humedad (III)

Climograma de Olygay y diagrama de Isopletas

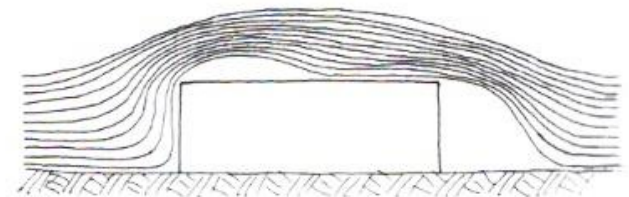
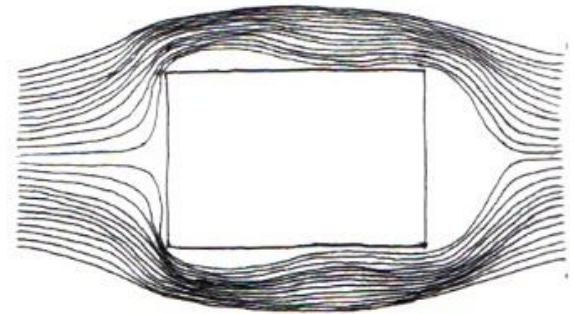
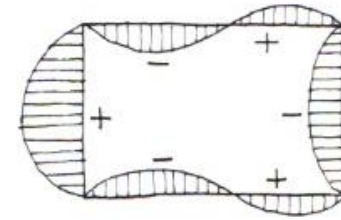
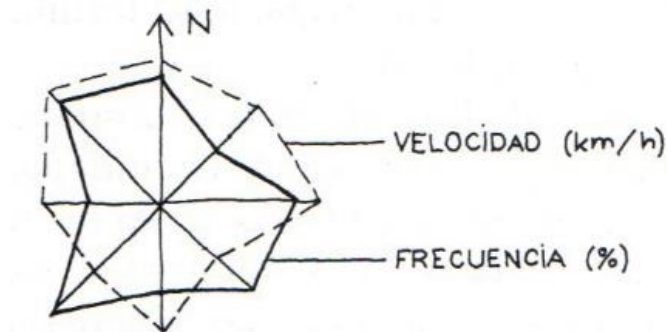


Clima. El viento y la brisa(III)

Al igual que en el diseño urbano bioclimático, debemos **utilizar el viento o frenarlo** en función de la época del año y el objetivo climático.

El viento puede refrescar el exterior del edificio o puede ventilar su interior.

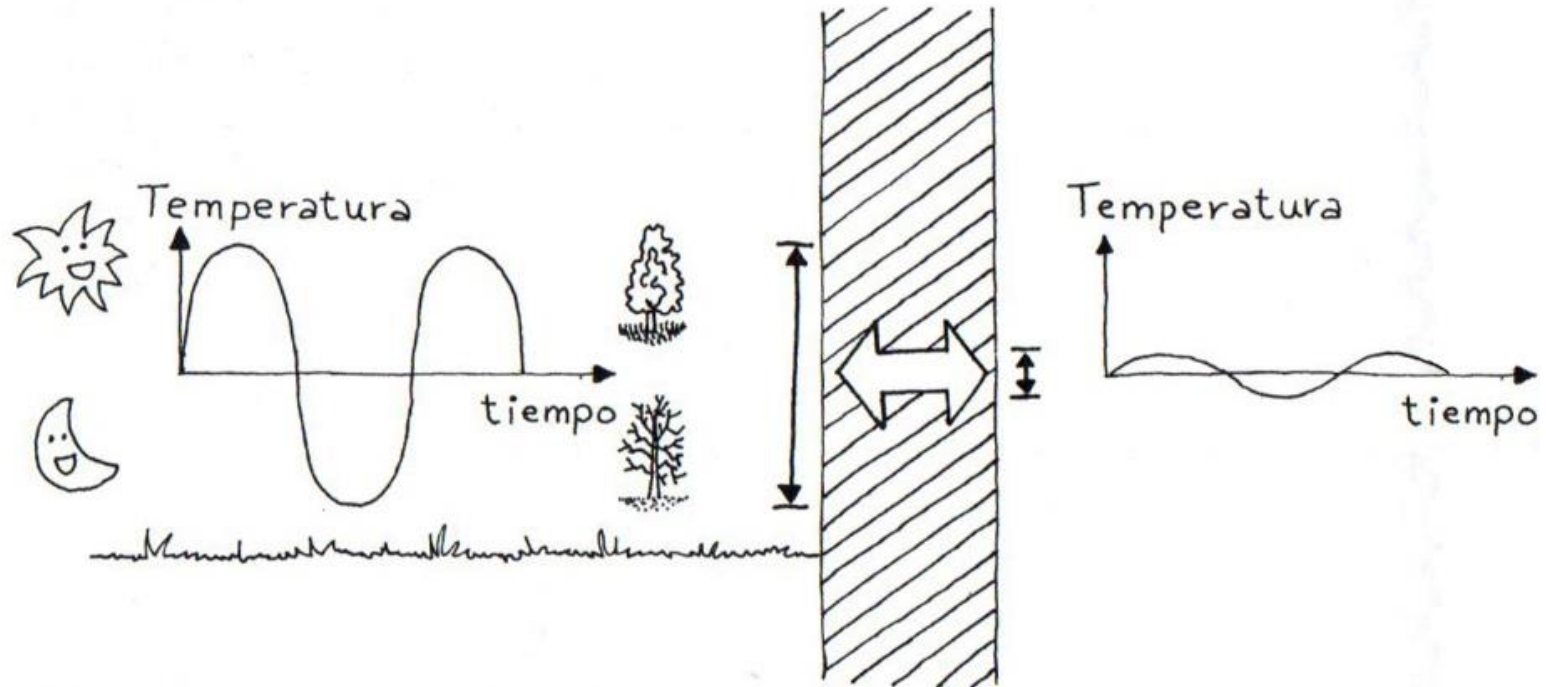
Cada lugar posee sus propios vientos dominantes que debemos **estudiar mediante una rosa de vientos**.



Clima. Las paredes y la inercia térmica

Las **paredes y forjados** son las membranas que usa la arquitectura para **filtrar la materia que entra y sale**. En ocasiones son barreras estancas, en otros deben ser filtros sutiles de entrada y salida, y siempre son **acumuladores de energía térmica**, a veces de forma positiva y a veces de forma negativa.

La **inercia térmica** de una pared es función directa de su peso.



Otros climas del Bienestar

Además de estos condicionantes puramente climáticos, hay otros factores que afectan a nuestro bienestar y que deben ser tomados en consideración:

El **bienestar luminoso y visual** > Evitar lumancias muy altas y favorecer luz natural

El **bienestar acústico** > Aislamiento interno y externo

La **calidad del aire** > Ventilación









TIPO	CONCEPTO		SÍMBOLO	UNIDAD	LÉXICO
VISUALES	Iluminancia (nivel)		E	lux	alto/bajo
	Luminancia (contraste)		L	—	alto/bajo
	Direccionalidad (efecto sombra)		—	—	difuso/dirigido
	Color luz	Temper. color	Tc	K	frío/cálido
		Rendim. color	IRC	%	bueno/malo
	Color del ambiente		—	—	neutro/vivo
ACÚSTICOS	Nivel sonoro		N	dB	alto/bajo
	Tono (frecuencia fundamental)		f	Hz	agudo/grave
	Timbre (composición espectral)		—	—	tipo...
	Direccionalidad		—	—	difuso/dirigido
	Reverberación (tiempo de)		TR	s	alto/bajo
CLIMÁTICOS	Temperatura	del aire	Ta	°C	alto/bajo
		de radiación	Tr	°C	alto/bajo
	Humedad relativa		HR	%	húmedo/seco
	Movimiento del aire		v	m/s	fuerte/flojo
	Composición del aire		—	—	limpio/sucio

Soluciones para una arquitectura sostenible

Estrategias de Diseño bioclimático pasivo

Estrategias genéricas

Este es el conjunto de posibles estrategias del diseño bioclimático pasivo:

	Protección solar		Inercia térmica
	Captación solar		Materiales autóctonos
	Protección de la lluvia		Forma adaptada a la exigencia
	Protección del viento		Forma adaptada al terreno
	Ventilación cruzada		Condicionantes del terreno
	Autoventilación		Forma integrada en una estructura urbana singular
	Ventilación inducida		Aprovechamiento de energías renovables
	Aislamiento térmico		Transportabilidad

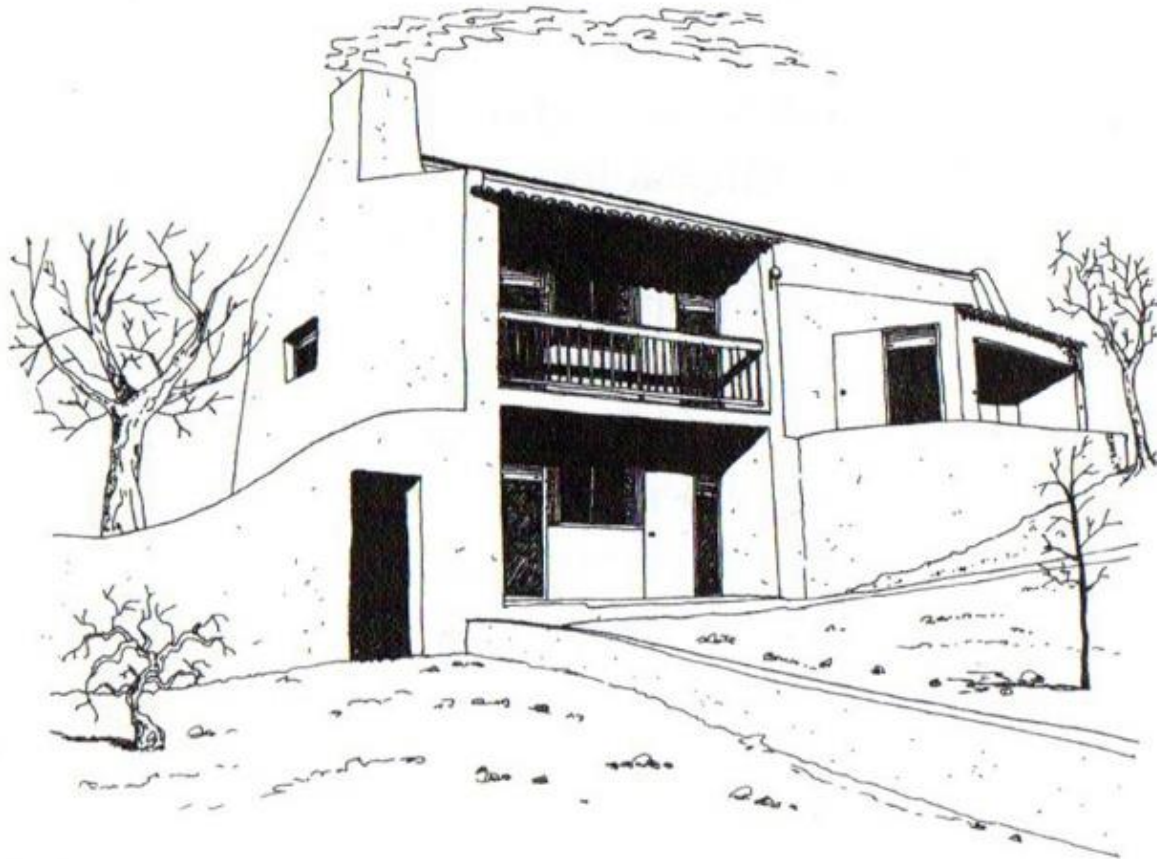
Estrategias complejas para climas templados

Los climas templados están asociados a latitudes intermedias, donde existen cuatro estaciones muy diferenciadas, que exigen, a menudo, estrategias contrapuestas. Ello da lugar a una Arquitectura y un diseño especialmente complejo.



Estrategias complejas en invierno (I)

En situaciones de frío la estrategia principal es permitir la entrada del sol y conservar el aire caliente del interior.



Estrategias complejas en invierno (II)

Aire

- Forma general del edificio compacta, sin salientes a N
- Aislar el aire del interior respecto del exterior
- Aislamiento de los cerramientos , sobre todo cubierta y N
- Cerramientos practicables estancos, dirigidos hacia brisas suaves
- Aislamientos móviles en ventanas, contraventanas, cortinas

Sol

- Orientar aberturas hacia sol invernal (SE-SO)
- Ventanas amplias con doble cristal en esa dirección.
- Elementos captadores, invernaderos, muros negros

Estrategias complejas en invierno (III)

Los sistemas pasivos de aprovechamiento energético del sol para el calentamiento en invierno exigen de 3 etapas imprescindibles:

1. Sistemas de **captación**
2. Sistemas de **acumulación**
3. Sistemas de **distribución**

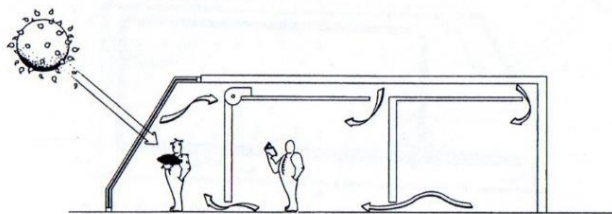


Fig. 4.18. Distribución mecánica del aire caliente desde el invernadero al resto de locales

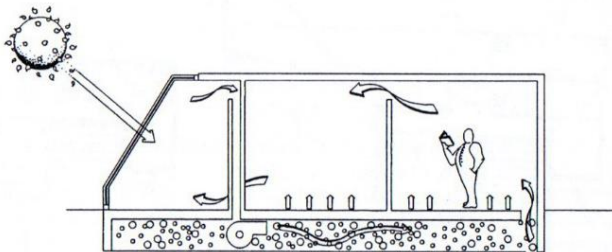
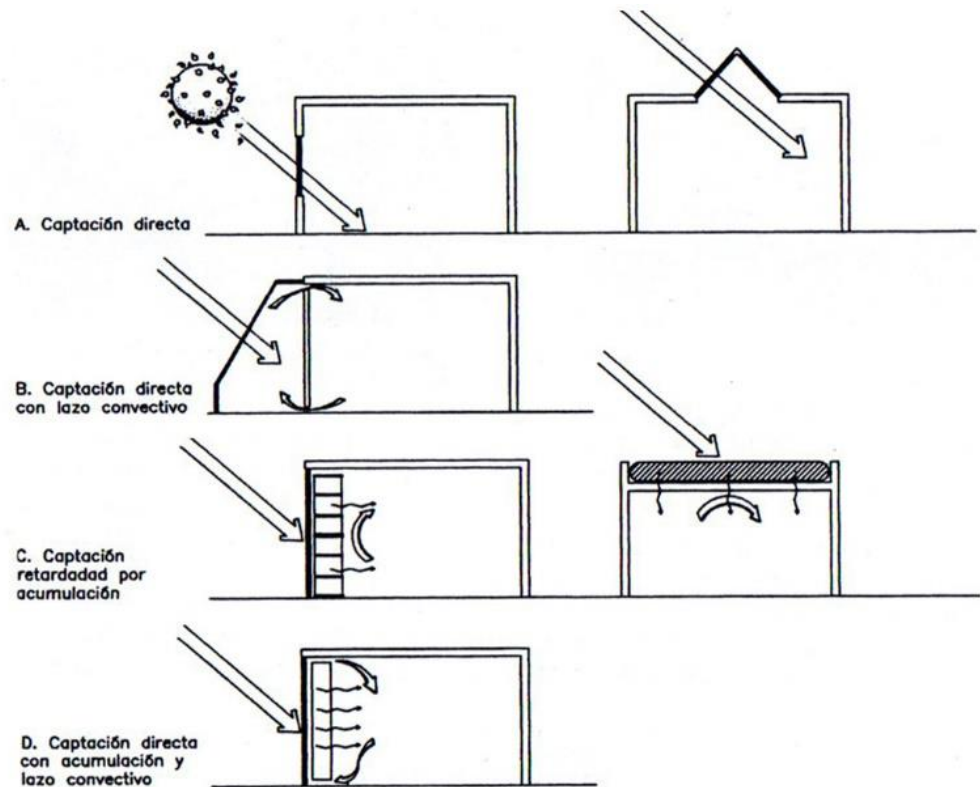
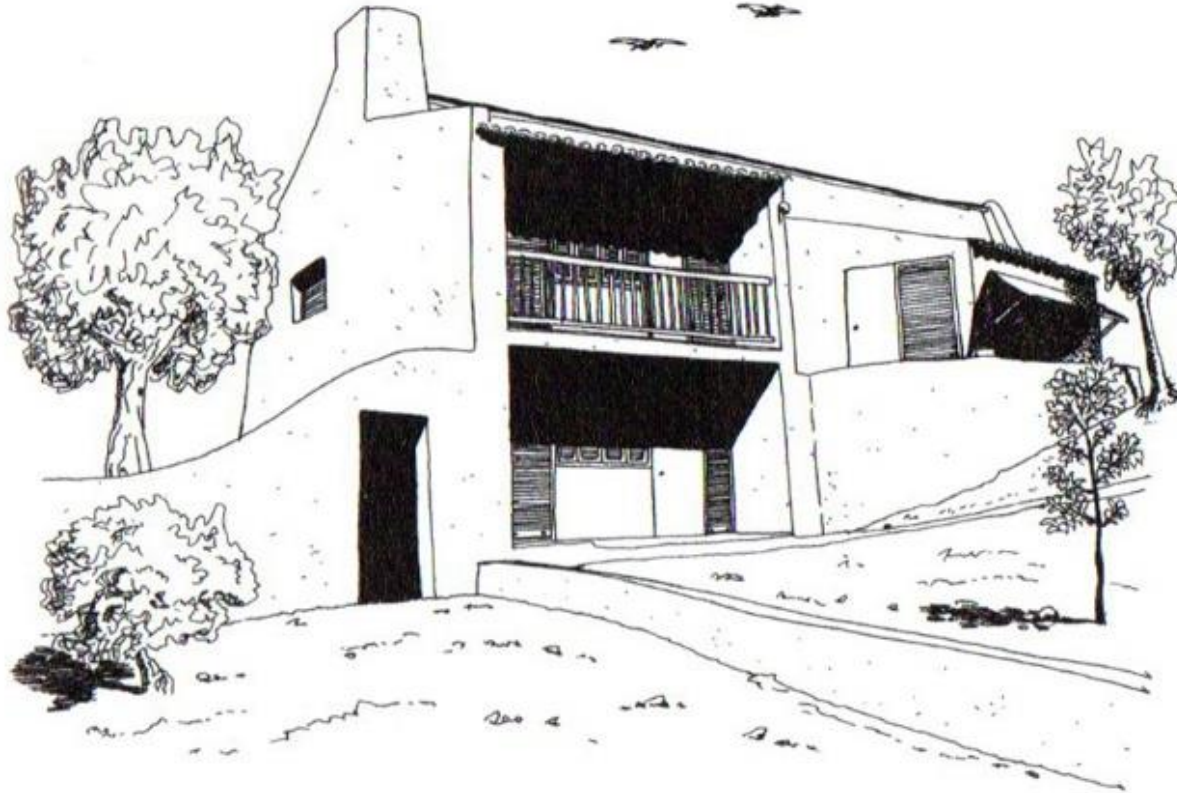


Fig. 4.19. Distribución y acumulación del aire caliente a través de un lecho de grava bajo el suelo de la vivienda



Estrategias en verano(I)

Durante el verano el objetivo es **parar el sol** lo antes posible y aprovechar los beneficios de la **ventilación** (antihumedad, acción sobre el cuerpo y refresco nocturno).



Estrategias en verano(II)

Aire

- Asegurar una salida de aire permanente en las partes altas
- Asegurar entradas de aire por la parte inferior desde zonas más frías
- Aberturas practicables para ventilación cruzada

Sol

- Oscurecer las estancias por el día para evitar radiación indirecta
- Detener la radiación lo antes posible en 3 etapas:
 - Evitar la incidencia de sol sobre el edificio: Barreras vegetales E-O, Orientación edificio N-S, evitar aberturas, proteger con aleros, colocar persianas...
 - Evitar entrada de radiación reflejada: Oscurecimiento de aberturas pero que permitan ventilación y luz controlable: Persiana.
 - Proteger con cámaras de aire y con acabados exteriores claros. Cámara ventilada en cubierta

Estrategias en verano(III)

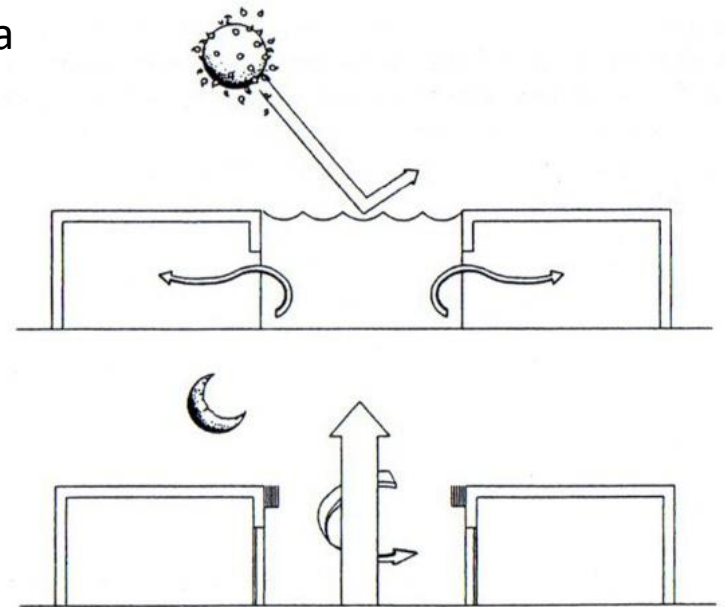
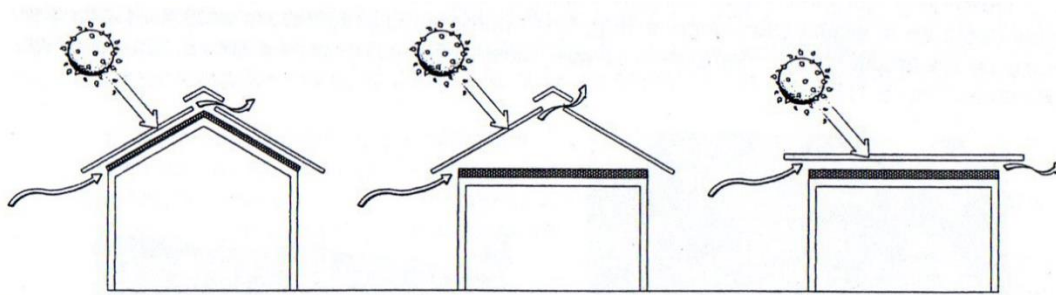
Los sistemas en verano son mucho más difíciles puesto que no siempre tenemos una fuente de frío, a diferencia del invierno. Las medidas en verano están dirigidas a evitar el sobrecalentamiento mediante:

Medidas Preventivas

En huecos, en cubierta, en paredes

Medidas de Eliminación

Ventilación natural, forzada, inducida, directa



Soluciones para una arquitectura sostenible

Aislamiento









La solución es el aislamiento

La **limitación de la demanda energética** está tabulada según la zona climática definida en el CTE DB HE. Esta limitación está relacionada directamente con el aislamiento térmico de los elementos constructivos que envuelven el edificio.

En **función de la zona climática** donde esté ubicado el edificio se **establecen los aislamientos mínimos** y más concretamente **las transmitancias máximas** admitidas por ley:

ELEMENTO CONSTRUCTIVO	TRASMITANCIAS MÁXIMAS SEGÚN ZONA CLIMÁTICA W/m²K				
	A	B	C	D	E
Muros y Fachadas	0,94	0,82	0,73	0,66	0,57
Suelos	0,53	0,52	0,50	0,49	0,48
Cubiertas	0,50	0,45	0,41	0,38	0,35

Tipos de aislamiento

	Denominación		Origen	Conductividad (λ) W/(m.K)	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ)	Inflamable ¹	Precio aproximado €/m ²	Formato	Medidas de protección en su instalación	Coste energético de producción MJ/kg ²	Contenido de producto reciclado (0-3) ³	Biodegradable ⁴
	Lanas minerales (MW)	Lana de roca (SW)	Mineral	0,03 - 0,05	1	NO	6	Panel, rollo y a granel	Ojos, sistema respiratorio y piel	15 - 25	1	No
		Lana de vidrio (GW)	Mineral	0,03 - 0,05	1 - 1,3	NO	6	Panel, rollo y a granel	Ojos, sistema respiratorio y piel	15 - 50	2	No
	Poliestireno expandido (EPS)		Sintético	0,029 - 0,053	20 - 40	SI	6	Panel y a granel	No	75 - 125	1	No
	Poliestireno extruido (XPS)		Sintético	0,025 - 0,04	100 - 220	SI	<15	Panel	Guantes	75 - 125	1	No
	Poliuretano o Polisocianurato (PUR)		Sintético	0,019 - 0,040	80 - 150	SI	<10	Panel y espuma	Ojos, sistema respiratorio y piel	70 - 125	1	No
	Perlita Expandida (EPB)		Mineral	0,040 - 0,060	3 - 8	NO	6	Panel, rollo, espuma y a granel	Protección frente al polvo	5 - 20	0	No
	Vidrio celular (CG)		Mineral	0,035 - 0,055	Infinita	NO	<60	Panel y espuma	No	10 - 75	3	SI
	Lana de oveja (SHW)		Animal	0,035 - 0,050	1 - 2	SI	<25	Rollo y a granel	No	10 - 40	0	SI

	Denominación		Origen	Conductividad (λ) W/(m.K)	Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (μ)	Inflamable ¹	Precio aproximado €/m ²	Formato	Medidas de protección en su instalación	Coste energético de producción MJ/kg ²	Contenido de producto reciclado (0-3) ³	Biodegradable ⁴
	Algodón (CO)		Vegetal	0,029 - 0,040	1 - 2	Autoextingible	<10	Rollo	No	40 - 50	0-3	SI
	Cáñamo (HM)		Vegetal	0,037 - 0,045	1 - 2	NO	<25	Panel, rollo, proyectado y a granel	No	1 - 40	0	SI
	Celulosa (CL)		Vegetal	0,034 - 0,069	1 - 2	Autoextingible	<25	Panel, rollo, proyectado y a granel	Protección frente al polvo	1 - 25	3	SI
	Corcho (ICB)		Vegetal	0,034 - 0,100	5 - 30	NO	<25	Panel, rollo y a granel	No	1 - 25	0	SI
	Fibras de coco (CF)		Vegetal	0,043 - 0,047	1 - 2	NO	<40	Panel y rollo	No	1 - 10	0	SI
	Lino (FLX)		Vegetal	0,037 - 0,047	1 - 2	NO	<25	Panel, rollo y proyectado	No	25 - 40	0	SI
	Virutas de madera (WF)		Vegetal	0,038 - 0,107	1 - 10	SI	<40	Panel, proyectado y a granel	No	5 - 25	0-2	SI

Detalles de aislamiento para rehabilitación

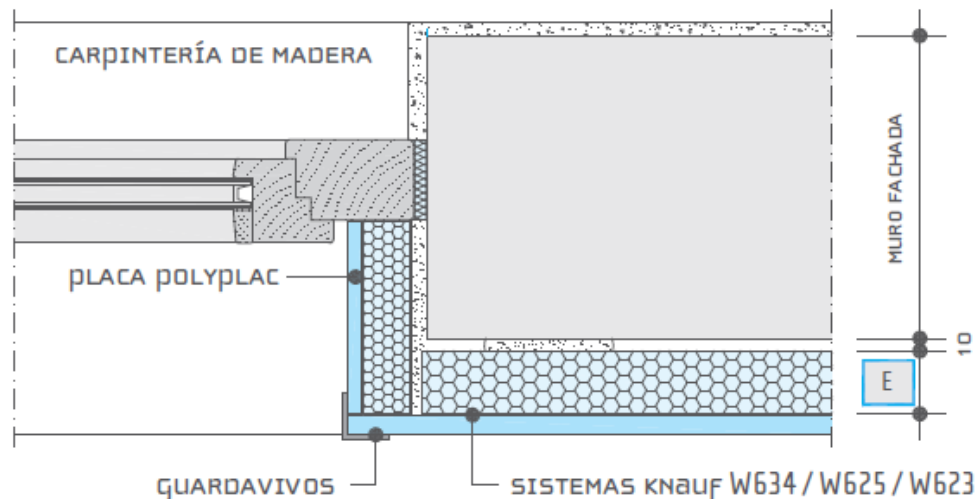
En función del edificio a rehabilitar hará falta un tipo u otro de sistema de aislamiento, estos son los principales:

Fachadas. Rehabilitación interior, exterior con y sin demolición

Cubiertas. Rehabilitación en cubiertas planas e inclinadas

Forjados. Rehabilitación en forjados con solera o con techo suspendido

Puentes térmicos



Fachadas

Rehabilitación interior, exterior con y sin demolición.

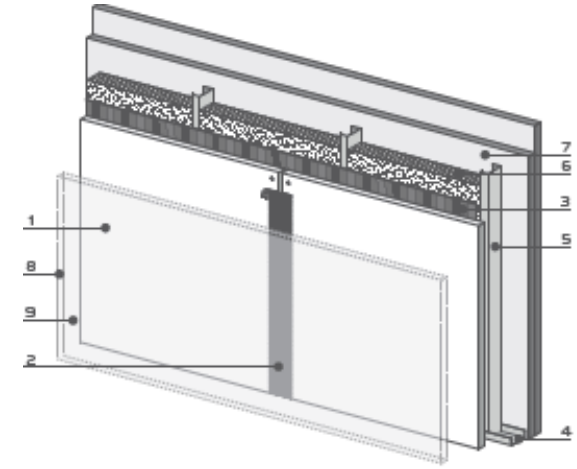
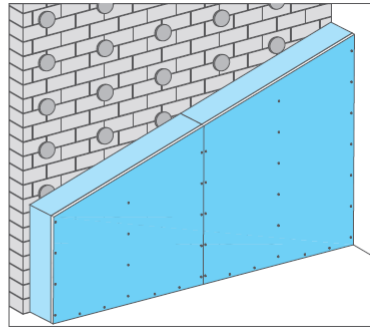
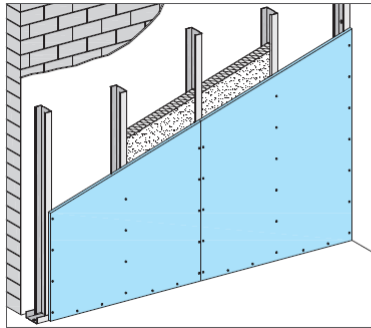
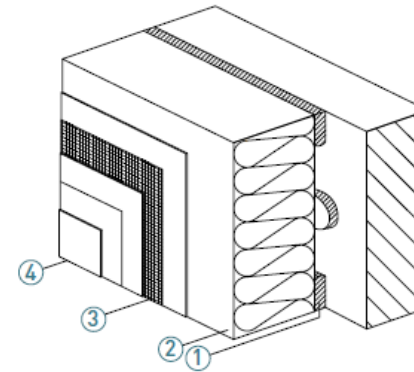
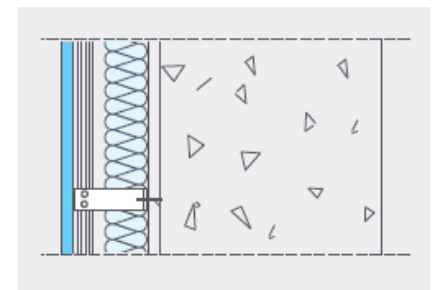
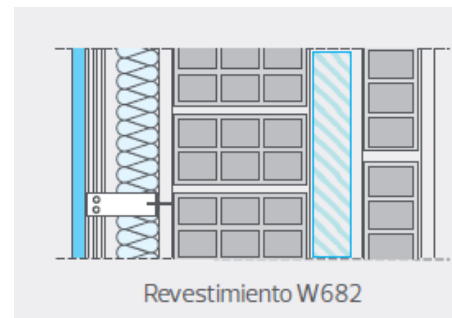
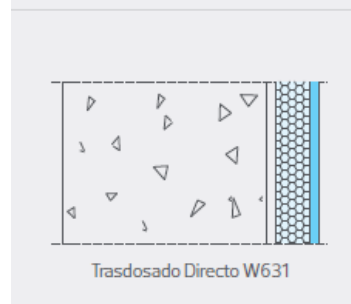
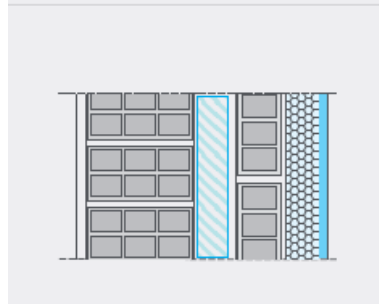
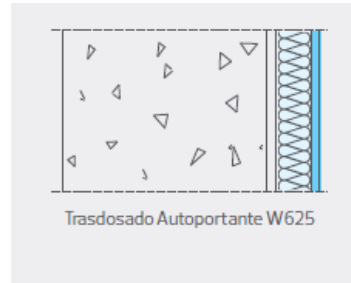
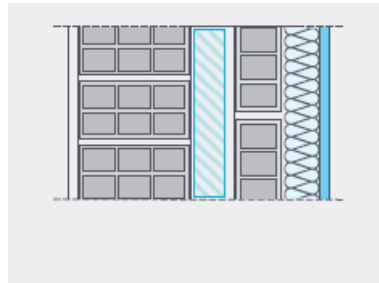


Figura 1. Esquema básico de sistema SATE

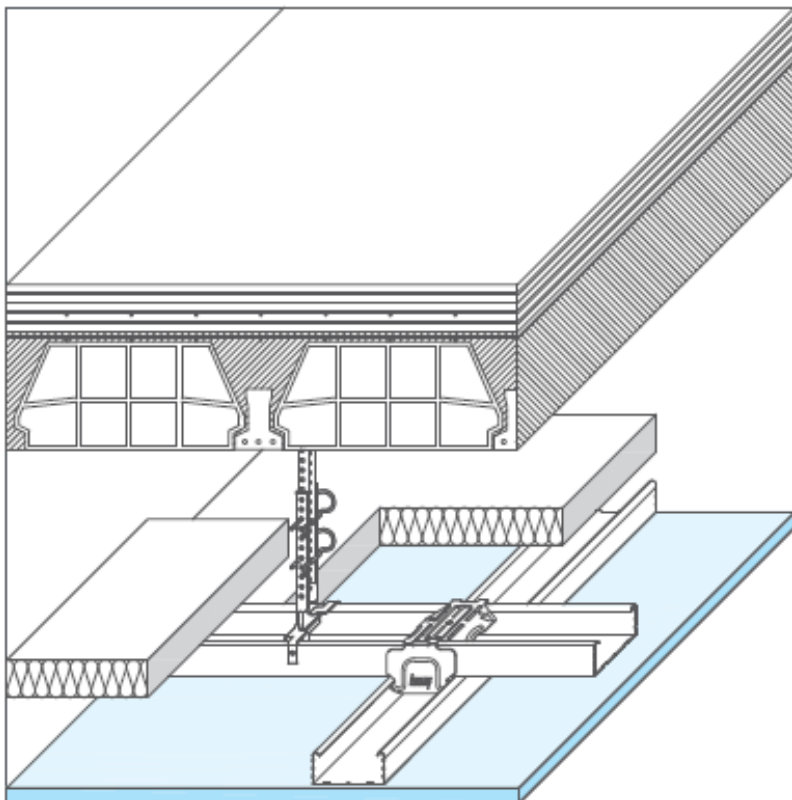


1. Fijación
2. Aislamiento
3. Capa base de armadura (mortero de armadura + malla de fibra de vidrio)
4. Capa de acabado
5. Accesorios (no representados en el gráfico)

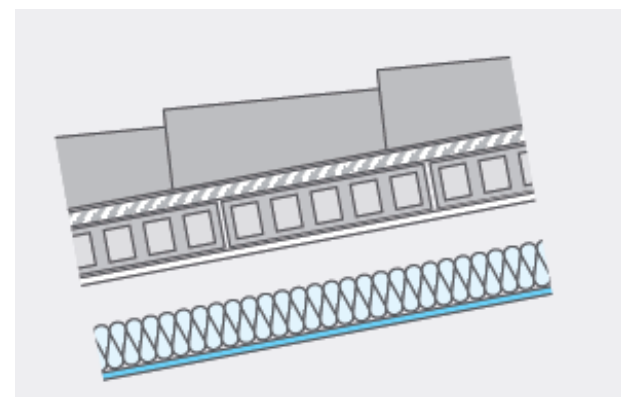
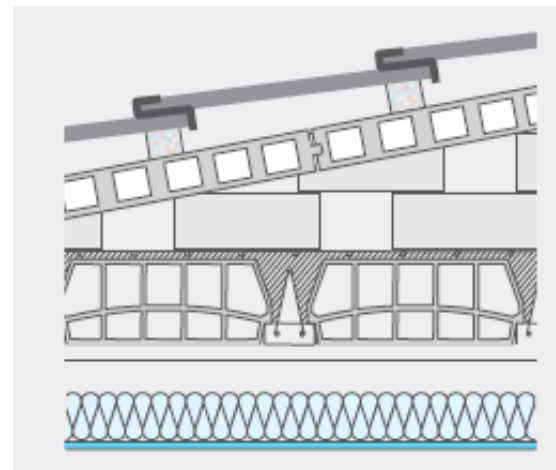
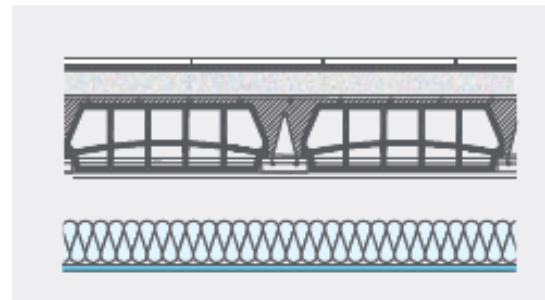


Cubiertas

Rehabilitación en cubiertas planas e inclinadas.

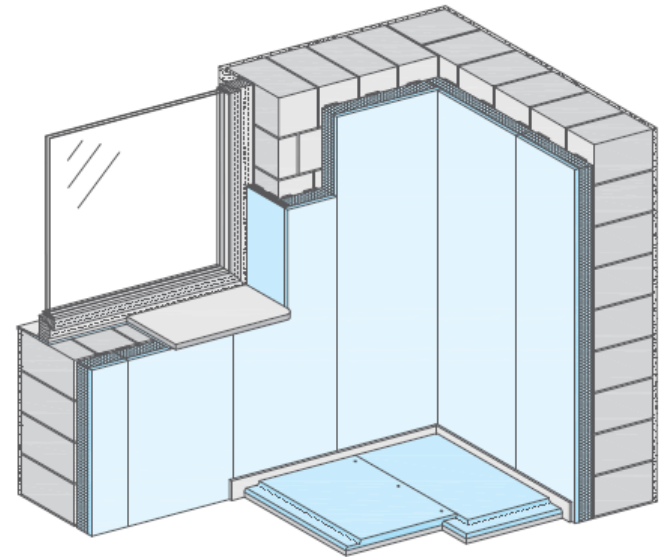
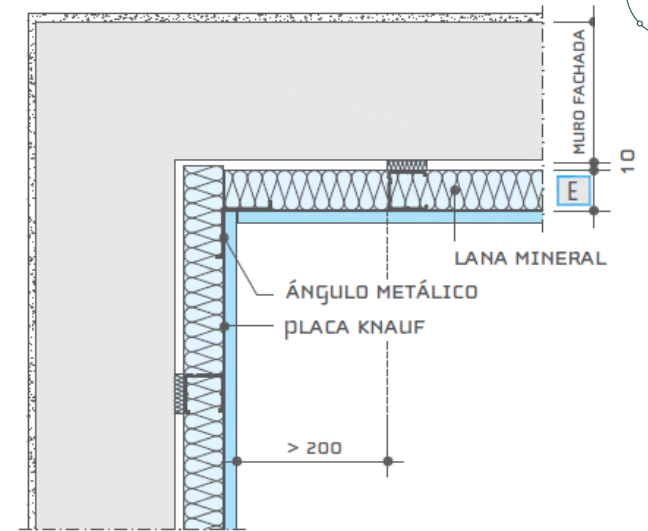
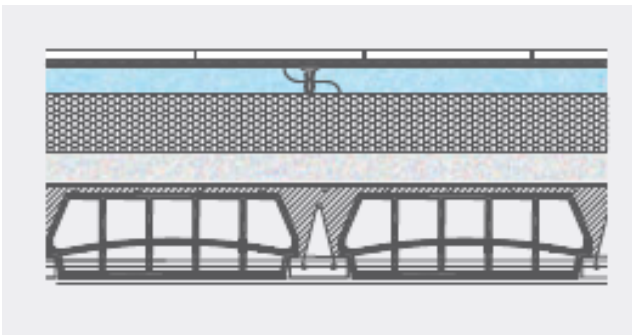
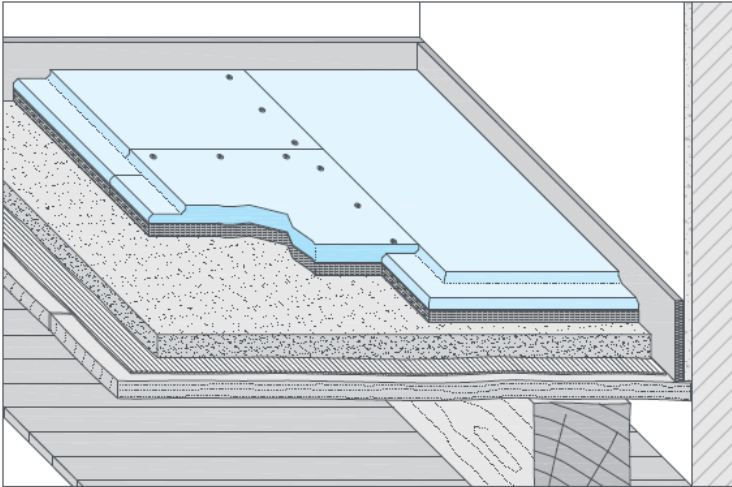


D112 Perfilería Cruzada Y Lana Mineral

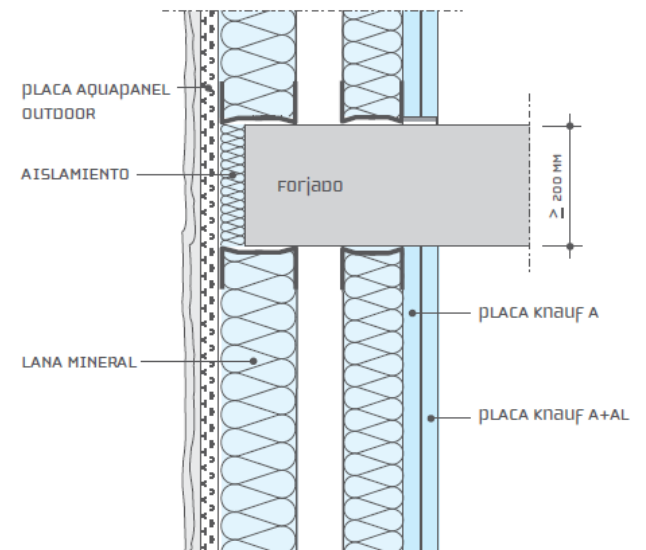
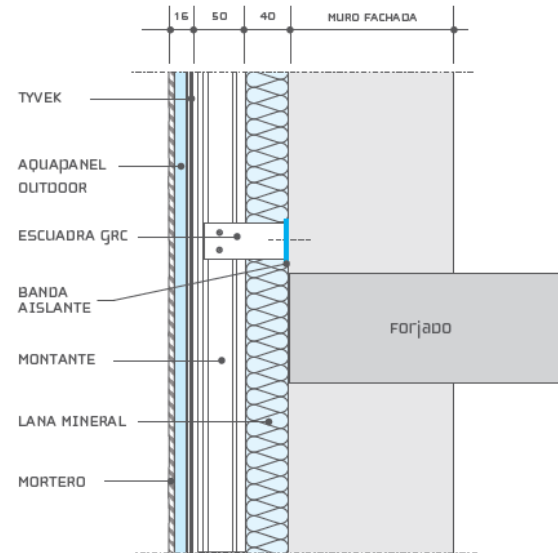
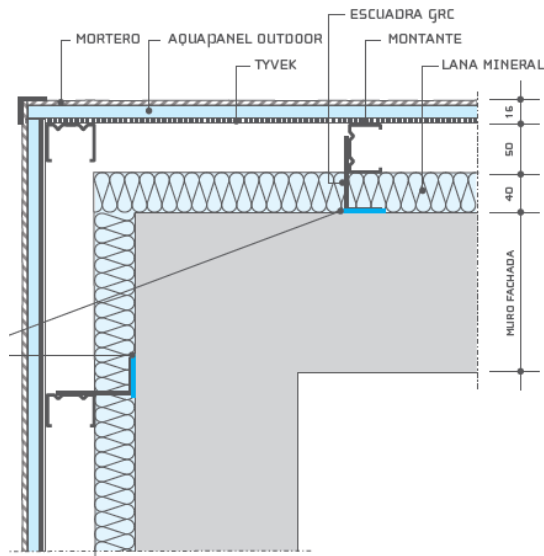
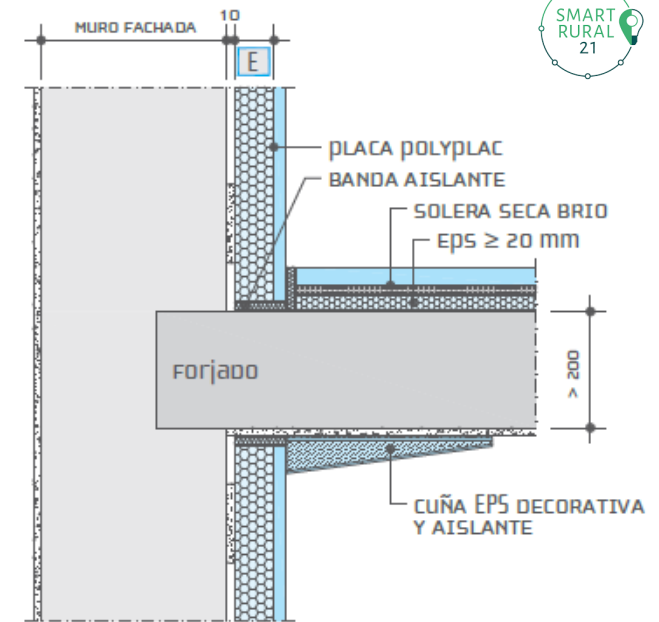
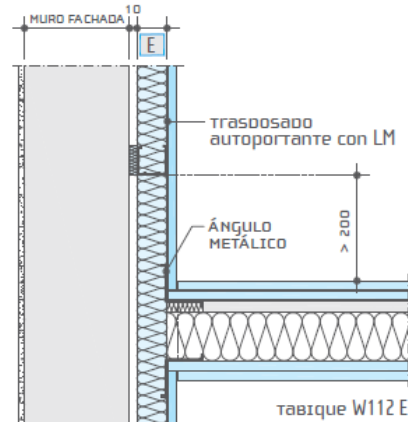
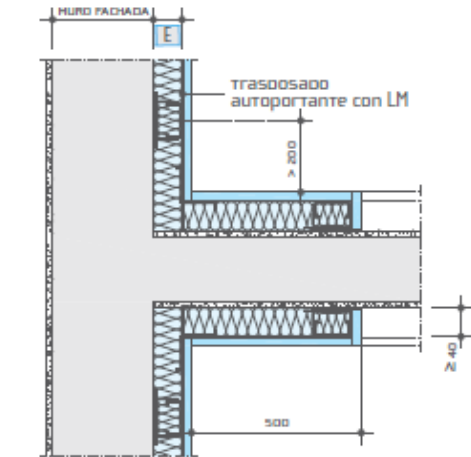


Forjados

Rehabilitación en forjados.



Puentes térmicos



Soluciones para una arquitectura sostenible

Sistemas de acondicionamiento pasivos

ESTRATEGIAS GENERALES

DISEÑO GENERAL DEL EDIFICIO	DIS	CAPTACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR	Ubicación
			Forma
			Orientación
MEJORA DE LA ENVOLVENTE TÉRMICA	MET	CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA	Mejora del aislamiento térmico
			Fachadas ventiladas
			Cubiertas ventiladas
			Fachadas vegetales o ajardinadas
			Cubiertas vegetales o ajardinadas
		ACUMULACIÓN TÉRMICA	Vidrios y marcos con baja transmitancia térmica
			Fachadas y cubiertas con alta inercia térmica

ESTRATEGIAS DE CALEFACCIÓN (Invierno)

CALEFACCIÓN SOLAR	CS	DIRECTA	Ventanas y lucernarios
		INDIRECTA	Invernaderos y galerías acristaladas
			Muros captadores y acumuladores

ESTRATEGIAS DE REFRIGERACIÓN (verano)

PROTECCIÓN SOLAR	PS	EXTERIOR	Umbráculos o pérgolas Parasoles
		EXTERNA	Persianas y contraventanas
		INTERMEDIA	Vegetación
		INTERIOR	Vidrios especiales Persianas y estores
VENTILACIÓN NATURAL	V	CRUZADA	Huecos
		CON TIRO TÉRMICO	Efecto chimenea Aspiración estática (efecto Venturi)
		INDUCIDA	Torre de viento
TRATAMIENTO DEL AIRE	TA	ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO	Agua Vegetación
		REDUCCIÓN DE LA TEMPERATURA DEL AIRE	Conductos enterrados
			Patios
			Refrigeración nocturna

Soluciones para una arquitectura sostenible
Sistemas de acondicionamiento activos:
generación

Generación

Energías renovables:

Energía geotérmica

Energía hidroeléctrica

Energía solar

Energía mareomotriz

Energía eólica

Biocarburante

Biomasa

¿Aerotermia?

No renovables:

Combustibles gaseosos: Gas natural, butano, propano

Combustibles líquidos: gasóleo

Carbón

Modalidad

Energía térmica

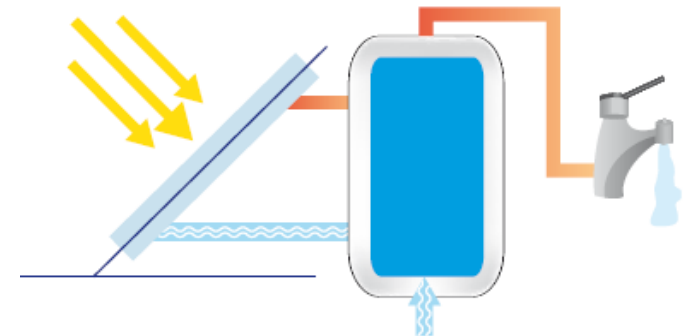
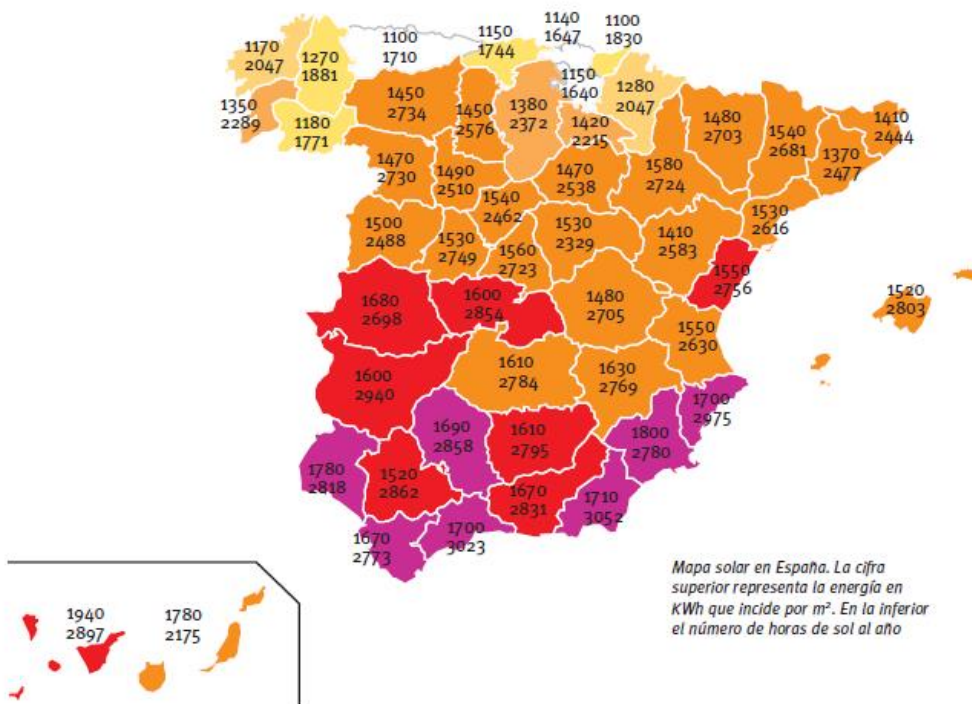
Energía eléctrica

Energía solar térmica

La energía solar térmica se fundamenta en el aprovechamiento térmico de la radiación solar.

La incidencia de los rayos solares sobre el captador permite calentar un fluido (generalmente agua con aditivos), que circula por el interior del mismo.

Este calor se transmite al agua de consumo a través de un intercambiador y normalmente queda acumulado en un depósito preparado para su uso posterior.



Energía solar fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica es una fuente que produce electricidad directamente a partir de la radiación solar, mediante un dispositivo semiconductor denominado célula fotovoltaica.

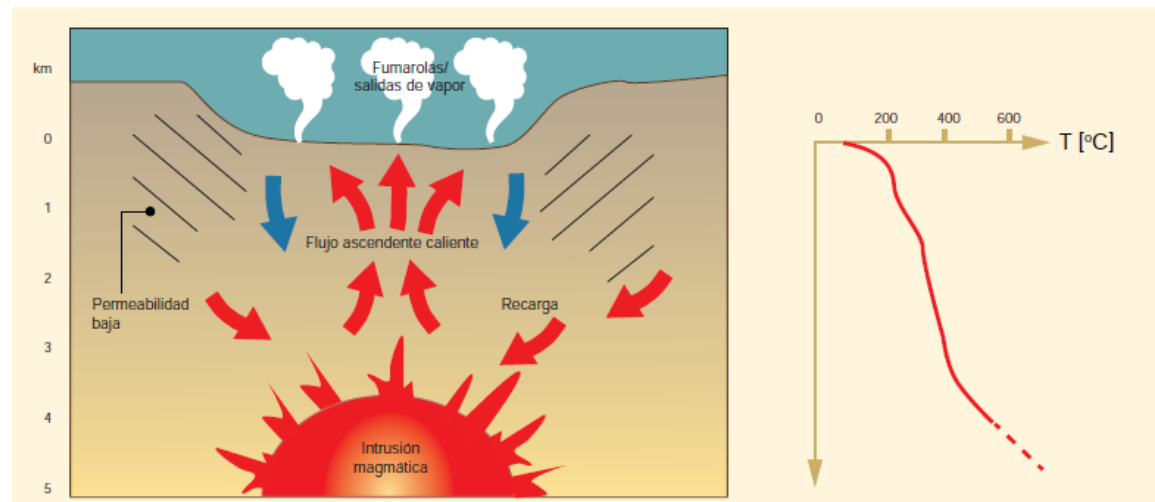
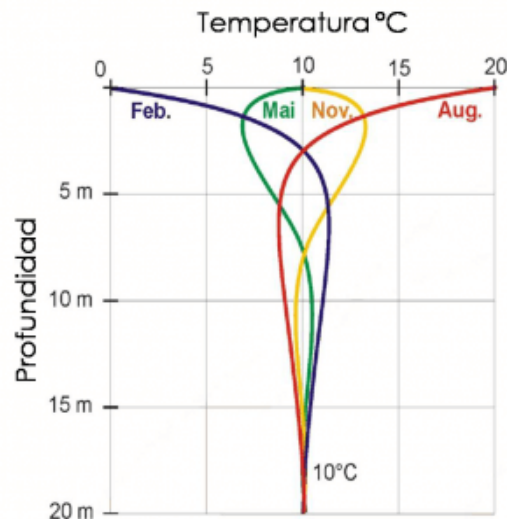


Energía geotérmica

La energía geotérmica se obtiene mediante el aprovechamiento del calor natural del interior de la tierra que se transmite a través de los cuerpos de roca caliente o reservorios por conducción y convección.

Existen 2 sistemas principales:

- Media-alta temperatura y profundidad (>30°C). Generación eléctrica y calefacción urbana
- Baja temperatura y superficial (<30°C). Aire/Agua-Aire/Agua: Calor, frío, ACS



Aerothermia, ¿energía renovable?

La energía aerotérmica es la energía térmica que una bomba de calor extrae del aire ambiente.

Para proporcionar 100 unidades de energía térmica, la aerothermia necesita inyectar 30 unidades de energía eléctrica. La aerothermia es una mejora de los sistemas de acondicionamiento tradicionales. Consigue mayor eficiencia y sirve para sistemas de calefacción, refrigeración y ACS a partir de energía eléctrica.

No es muy eficiente para diferencias de temperatura muy grandes, exterior bajo cero o emisión por encima de los 55°C.

Bomba de calor: Máquina térmica de expansión directa de gas refrigerante con inversión de ciclo. Mediante el empleo de un gas refrigerante en un ciclo termodinámico cerrado, transfiere calor del entorno natural (aire, agua o tierra), a otro medio invirtiendo el flujo natural del calor, de modo que fluya de una temperatura más baja a una más alta.



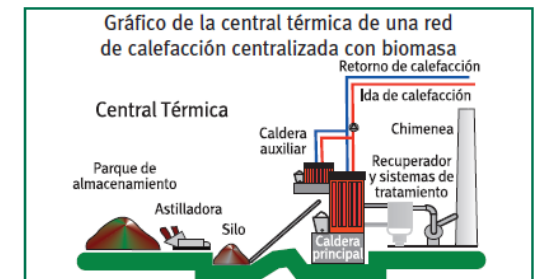
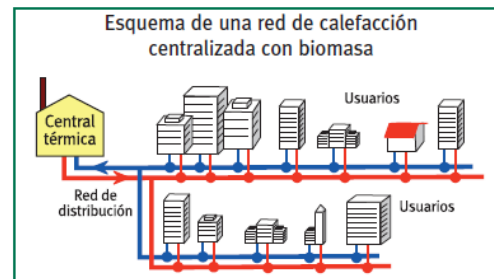
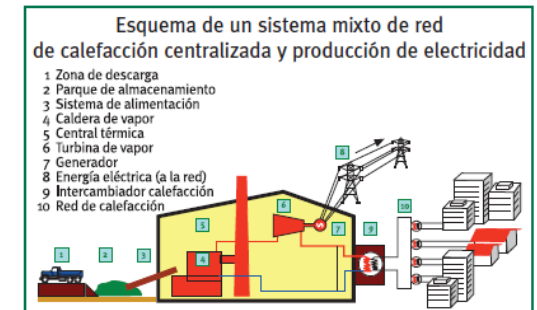
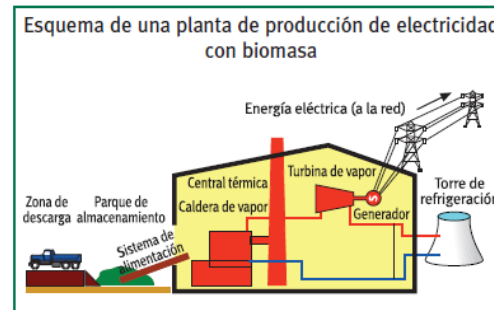
“La energía aerotérmica, geotérmica e hidrotérmica capturada por las bombas de calor se tendrá en cuenta a efectos de (energía renovable) siempre que la producción final de energía supere de forma significativa el insumo de energía primaria necesaria para impulsar la bomba de calor.”

Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y Objetivos UE COM (2008).

Biomasa

Productos obtenidos a partir de materia orgánica para producir energía.

Materiales de diversos **orígenes y con características muy diferentes**. Los residuos de aprovechamientos forestales y cultivos agrícolas, residuos de podas de jardines, residuos de industrias agroforestales, cultivos con fines energéticos, combustibles líquidos derivados de productos agrícolas (los biocarburantes), residuos de origen animal o humano, etc.

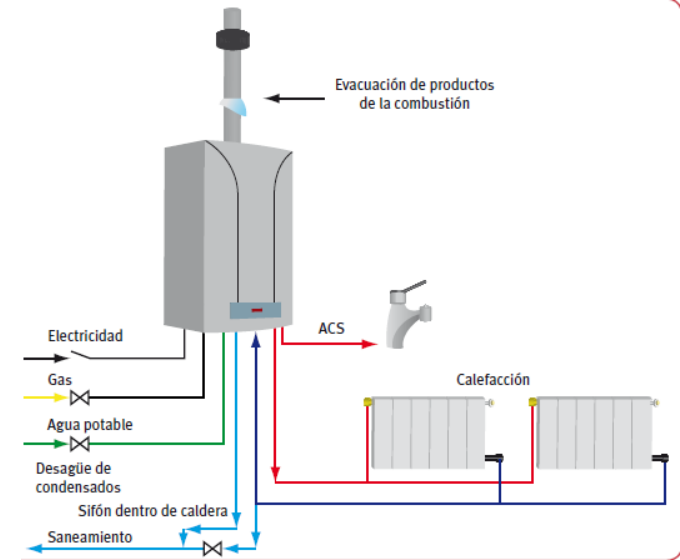


Calefacción, refrigeración y ACS (I)

Sistema de acondicionamiento ambiental o ACS

Proceso

1. Fuente de energía
2. Máquina
3. Distribución
4. Emisores



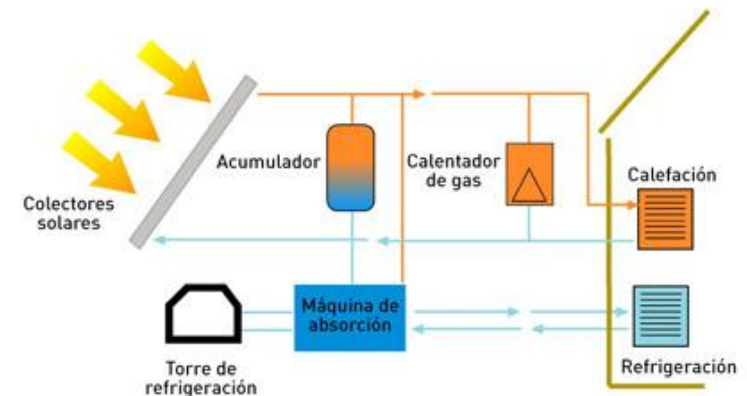
Tipo de sistemas. Medio exterior – Medio interior

Aire – Aire. Sistema aire acondicionado convencional o chimenea convencional.

Aire – Agua. Aerotermia.

Agua – Aire. Refrigeración solar.

Agua – Agua. Geotermia o Solar térmica ACS.



Calefacción, refrigeración y ACS (II)

1. Fuente de energía

Aire: captador de aire exterior o subterráneo.

Agua: captador solar, conducto subterráneo, sistema secundario de caldera.

2. Máquina

Aire: bomba de calor, estufa

Agua: bomba de calor, caldera

3. Distribución

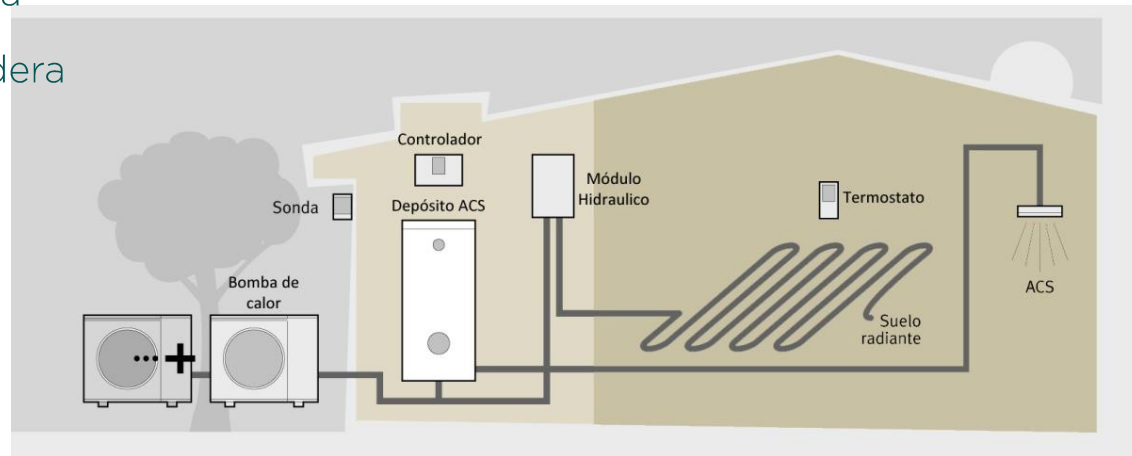
Aire: conductos

Agua: tuberías

4. Emisores

Aire: split o rejilla.

Agua: suelo/techo radiante/refrescante, radiadores, fancoil o aerotermos



SELLOS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA EDIFICACIÓN Y CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA

Sellos de certificación

BREEAM

LEED

VERDE

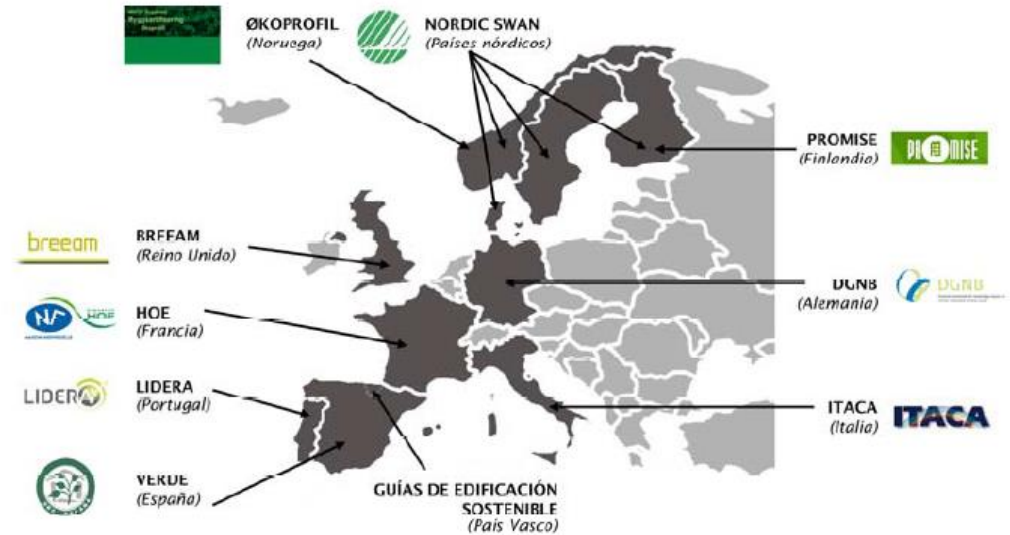
Ecoetiquetas

Certificación energética

Passivhaus

Sellos de certificación

Las instituciones independientes y sin ánimo de lucro, nacidas a finales del siglo XX, que promueven la edificación sostenible, son las que han llevado a cabo la labor de certificación medioambiental de los edificios; estos sellos plantean criterios integrales a cumplir, no únicamente desde el punto de vista energético.



BREEAM

BREEAM (*Building research establishments assessment method*), es un método de certificación, que forma asesores específicos para poder realizar las evaluaciones, mientras que la certificación la realiza BRE Global, a través de BE Trust.

Es uno de los métodos más utilizados, y el precursor de los sistemas de certificación ambiental.

Origen: Reino Unido. Año: 1992. Volumen: + de 270.000 edificios

Se otorgan puntos o “créditos” por el cumplimiento de una serie de requisitos. Las puntuaciones son agrupadas por “secciones”, en función de los impactos ambientales relacionados con ellos. La puntuación máxima que puede obtener cada edificio es 100.

BREEAM®

The Five BREEAM Rating Levels



Cumple (>30)

Bueno (>45)

Muy Bueno (>55)

Excelente (>70)

Sobresaliente (>85)



LEED

El sistema LEED, *Leadership in Energy and Environmental Design (Liderazgo en Diseño Ambiental y Energético)*, es un programa de certificación voluntario creado por el Green Building Council de Estados Unidos (USGBC). Aunque inicialmente su enfoque era local, en estos momentos el sistema es conocido a nivel mundial.

Origen: Estados Unidos. Año: 2000. Volumen: + de 130.000 edificios

LEED no certifica el proyecto de un edificio, sino el **edificio ya construido**.

El sistema no es universal para todo tipo de edificios, sino que en función del tipo de edificio se define una versión específica, para cada una de las cuales se crea un **checklist**.

Se otorgan puntos o “créditos” por el cumplimiento de una serie de requisitos. La puntuación máxima que puede obtener cada edificio es 100.

Certificado (>40 puntos)

" Plata (>50 puntos)

" Oro (>60 puntos)

" Platino (>80 puntos)



VERDE

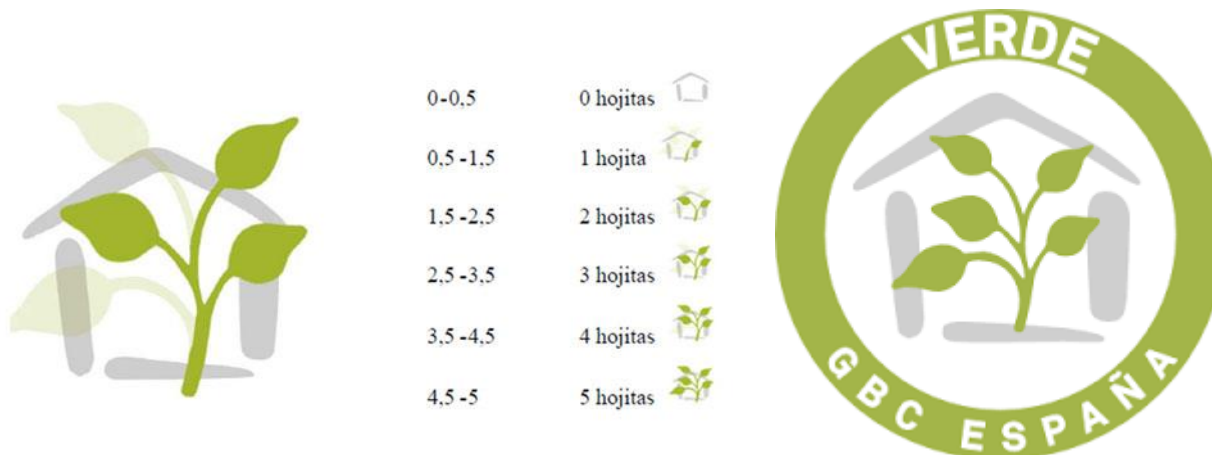
La herramienta VERDE ha sido desarrollada por el Comité Técnico GBC con la colaboración del Grupo de Investigación ABIO-UPM, Instituciones y empresas asociadas a GBC España, y se basa en el SBTool.

Origen: España.

LEED no certifica el proyecto de un edificio, sino el edificio ya construido.

VERDE **calcula la reducción de impactos** asociados a un número total de 42 criterios en relación a un edificio de referencia a lo largo del ciclo de vida del edificio.

El resultado final se expresa como la reducción de impactos por la aplicación de medidas reductoras y con el peso asociado a cada impacto con una puntuación final de 1 a 5 hojas verdes, indicando 0 hojas un mal comportamiento ambiental y 5 hojas la mejor práctica posible.



Ecoetiquetas

Las ecoetiquetas son actualmente la herramienta voluntaria para garantizar que productos y servicios cumplan con ciertas características o criterios de respeto al medio ambiente, aportando información precisa y verificable.

Están regulados por la norma ISO.

Tipo I: Aseguran que un producto cumple unos valores mínimos basados en su ciclo de vida y son validadas por un organismo tercero.

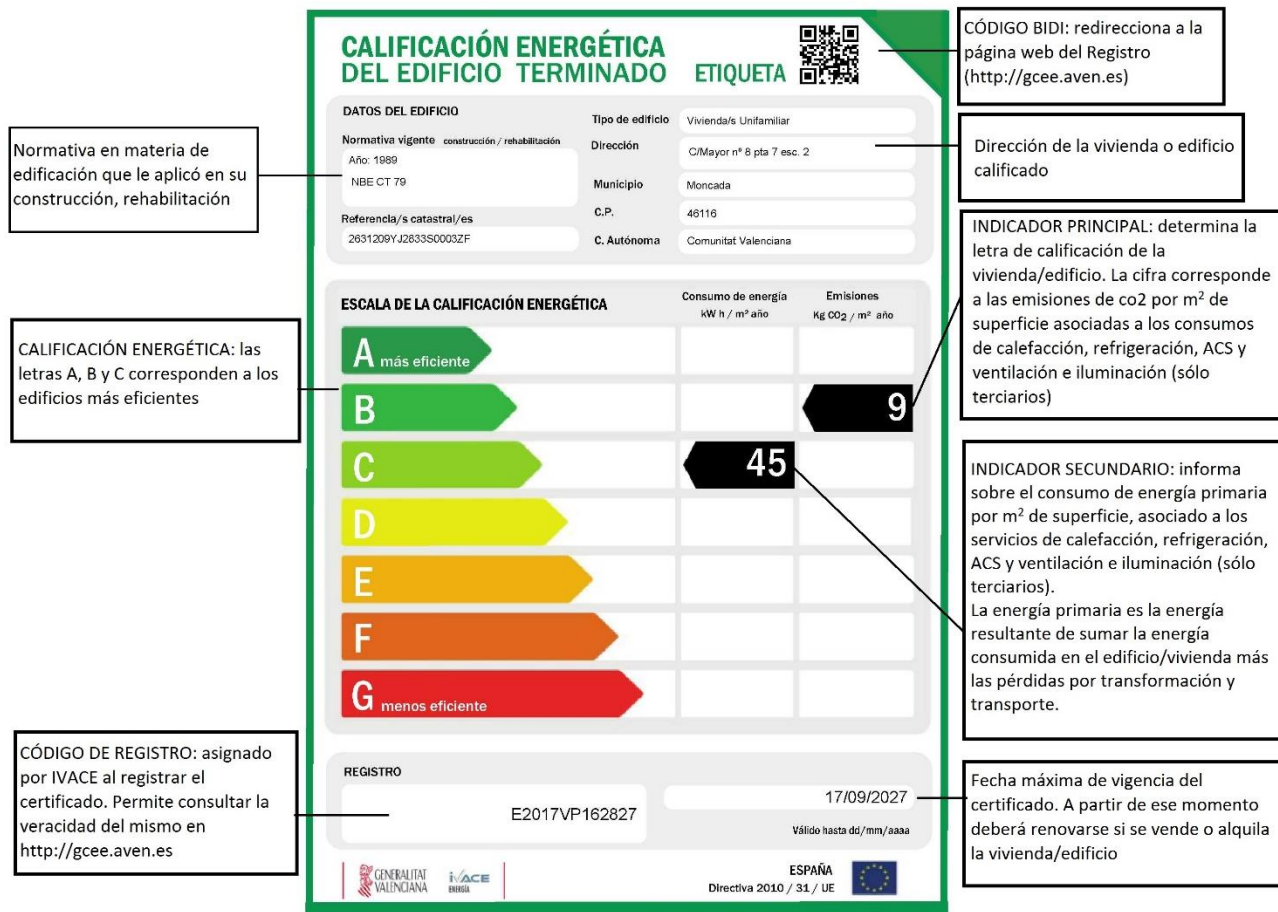
Tipo II: Iguales pero las emite la propia empresa.

Tipo III: Declaraciones Ambientales de Productos (DAP/EPD), identifica los parámetros a informar para poder comparar productos,



Certificación Energética. Certificado de Eficiencia Energética

Clasificación A, B, C, D E, F o G en función de consumo (kWh/m² año) y emisiones (KgCO₂/m² año).



Certificación Energética. **Herramientas de Certificación**

El Gobierno pone a disposición de técnicos diferentes herramientas:

- LIDER-CALENER. Procedimiento general
- CE3 y CE3X. Procedimiento simplificado para edificios existentes
- CERMA. Procedimiento simplificado para vivienda nueva y existente



Passivhaus. ¿Qué es una Casa o Edificio Pasivo?

Edificios con:

- o un alto grado de aislamiento
- o un control riguroso de los puentes térmicos
- o un control de las infiltraciones de aire indeseadas
- o unas carpinterías de gran calidad
- o un aprovechamiento óptimo del soleamiento de forma tal que mediante la ventilación mecánica a través de un recuperador de calor se consigue el aporte necesario para su climatización, sin necesidad de recurrir a ningún otro sistema

Passivhaus. Valores mínimos para Passivhaus

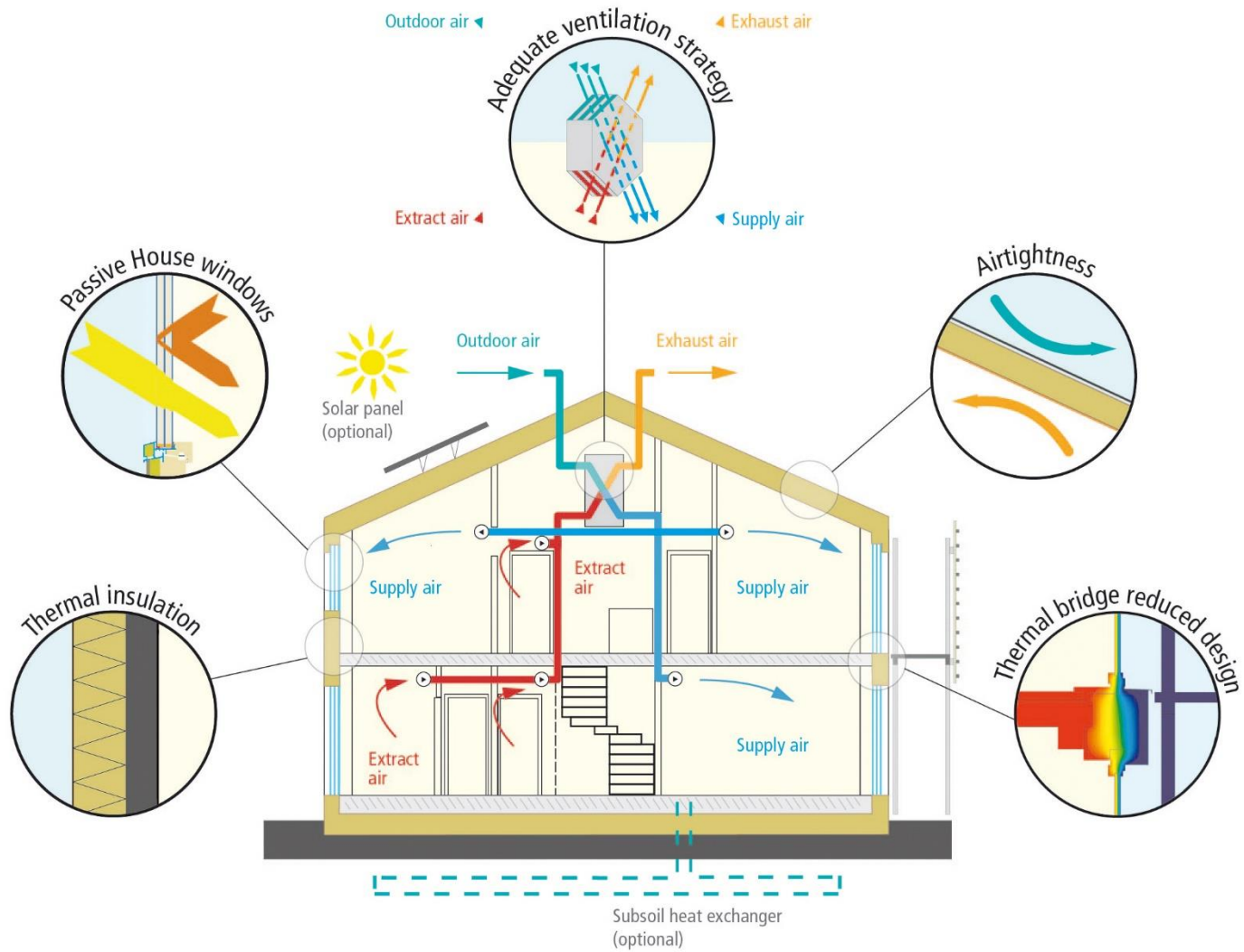
1. La **demanda de energía** no puede ser superior a:

- 15 kWh/m² año para calefacción
- 15 kWh/m² año para refrigeración

2. La **estanqueidad al aire** se debe comprobar mediante un test de presurización que confirme un valor no superior a 0,6 renovaciones por hora con una diferencia de presión de 50 pascales entre el interior y el exterior.

3. La **energía primaria total demandada** por el edificio (toda, incluyendo la climatización, la iluminación, los electrodomésticos, ordenadores, etc.) no puede ser superior a 120 kWh/m² año

Passivhaus. Ventilación



Contract No AGRI-2019-409 supported by the European Union contributed to the results presented in this document. The opinions expressed are those of the contractor only and do not represent the Contracting Authority's official position.



Prepared in the framework of the 'Preparatory Action on Smart Rural Areas
in the 21st Century' project funded by the:

