

CAPÍTULO II

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS DE MEJORA EN VIVIENDAS RURALES

2.1 Utilidad de los resultados del Diagnóstico

2.2 Alcance de las estrategias

2.3 Definición técnica de 10 ó más EEBB

2.4 Criterios para calificar y discriminar las EEBB

ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS(*)

Las condiciones de confort de los ocupantes de un edificio son función:

- del clima,
- de las características constructivas del edificio y,
- del tipo de utilización del mismo.

El concepto de confort térmico esta también asociado a factores psicológicos y fisiológicos que varían de persona a persona y pueden conducir a diferentes sensaciones de confort térmico, dadas las mismas condiciones de ambiente térmico.

**FUENTE CONSULTADA: “Conceitos Bioclimáticos para os Edifícios em Portugal”
Helder Gonçalves e Joao Graça
Lisboa, Novembro 2004**

De cualquier forma, los parámetros influyentes son:

Factores personales

- . Actividad metabólica**
- . Vestuario**

... que dependen de los ocupantes.

Factores ambientales

- . Temperatura del aire**
- . Temperatura media radiante**
- . Velocidad del aire**
- . Humedad relativa**

... que dependen de la envolvente de las edificaciones.

El consumo de energía de un edificio depende directamente del confort térmico de su interior y, por tanto, exigido por sus ocupantes, si un edificio está poco adaptado al clima, necesitará de un mayor aporte de energía para satisfacer los requerimientos de confort correspondientes.

Cuando la concepción de un edificio ha sido hecha utilizando concepciones bioclimáticas correctas el edificio está más próximo a alcanzar esas condiciones de confort térmico o de disminuir los respectivos consumos energéticos para alcanzar esos fines.

El primer paso a dar es el siguiente:

Estudio riguroso para orientar el edificio para optimizar las ganancias solares en el mismo. Para este fin, ya debe conocerse el clima para esas ganancias con respecto a las estaciones de verano e invierno.

En seguida:

El conocimiento de la temperatura exterior a lo largo del año y su amplitud térmica es de extrema importancia en virtud del papel que desempeña en el establecimiento de los flujos energéticos: pérdidas o ganancias térmicas y del potencial en términos de ventilación natural.

Las estrategias bioclimáticas son un conjunto de reglas o medidas de carácter general destinadas a influenciar tanto en la forma del edificio como en sus procesos, sistemas y componentes constructivos.

Estas estrategias deberán ser relacionadas teniendo en cuenta las características climáticas del local, función del edificio y consecuentemente, modo de ocupación y operación del mismo, como un objetivo de promover un buen desempeño en términos de adaptación al clima.

2.1 Utilidad de los resultados del Diagnóstico Térmico

Una **Estrategia Bioclimática (EB)** se nutre de los resultados del **Diagnóstico Térmico (DT)** y se orienta en dirección de uno o más **Indicadores Bioclimáticos (IB)**. Veamos...

El **DT** define el escenario o espacio objetivo (edificación y alrededores definidos), lo describe y lo caracteriza térmica y ambientalmente. Por ejemplo, revela las temperaturas correspondientes a los elementos que lo conforman: muros, ambiente, etc.

El **IB** define y revela los límites o rangos de los parámetros ambientales que usaremos para definir y representar un ambiente confortable.

La **EB** es el *conjunto tecnológico* que aplicado al espacio objetivo (**DT**), lo “ubica” dentro de los límites o rangos del **IB**

Como elaborar una **EB...**

A. Sobre la base de los resultados del “dt” que permitió identificar sitios (partes) crítico(a)s de la vivienda en términos de flujos de calor excesivos, hacia adentro o hacia afuera de un ambiente.

B. Con el conocimiento de la temperatura exterior a lo largo del año y su amplitud térmica en virtud del papel que desempeña en el establecimiento de los flujos energéticos: pérdidas o ganancias térmicas y del potencial en términos de ventilación natural

C. Relacionando características y propiedades de materiales, formas arquitectónicas del espacio objetivo, teniendo en cuenta las características climáticas del ambiente, función de la edificación y consecuentemente, modo de ocupación y operación de la misma.

Alcance de las estrategias bioclimáticas (EEBB):

Las EEBB tienen el alcance que determina el grado de comodidad aspirado, es decir, el **CT operacionalizado**, lo que implica precisar temperatura, humedad relativa, movimientos de aire, intercambios de calor y modos de uso de los ambientes objetivo.

.....por ejemplo, si pensamos en aplicar técnicas de tratamiento bioclimático como las siguientes....

A. Cambios, modificaciones probables (sin orden prioritario)

1. Ventana adicional
2. Muro absorbente
3. Piso aislado
4. Termoboyas (*por analogía con claraboyas*)
5. Eliminar filtraciones
6. Ventana con doble vidrio y marco de madera
7. Aislamiento en paredes, interior o exterior
8. Reemplazo de calaminas
9. Invernadero adyacente
10. Combinaciones de dos o más anteriores

... podríamos aplicar.....

B. Ubicación sugerida

SAN FRANCISCO DE RAYMINA					VILCALLAMAS ARRIBA		
SalaCom	Dor-1	Dor-2	Cocina	TECHO	Dormitorio	Cocina	TECHO
3	3	3	3		3	3	
5	5	5	5	5	5	5	
6			6				
7	7	7	7		7	7	
	8	8					
9	9	9					
10	10	10	10	10	10	10	

NOTA: Los números identifican las técnicas mostradas antes.

ALCANCE DE ESTRATEGIAS:

C. Marco conceptual

1. Algoritmo de análisis para cada caso
2. Límites de parámetros de referencia (Ej. temperatura)
3. Modelo de simulación

D. Estrategias

$$E1: 5 + 4$$

$$E2: 5 + 1$$

$$E3: 5 + 2$$

$$E4: E1 + 8$$

$$E5: E2 + 8$$

$$E6: E3 + 8$$

$$E7: E1 + 3$$

$$E8: E1 + 2$$

$$E9: E3 + 4$$

$$E10: E7 + 9$$

$$E11: E1 + 6$$

$$E12: E11 + 8$$

$$E13: E1 + 7$$

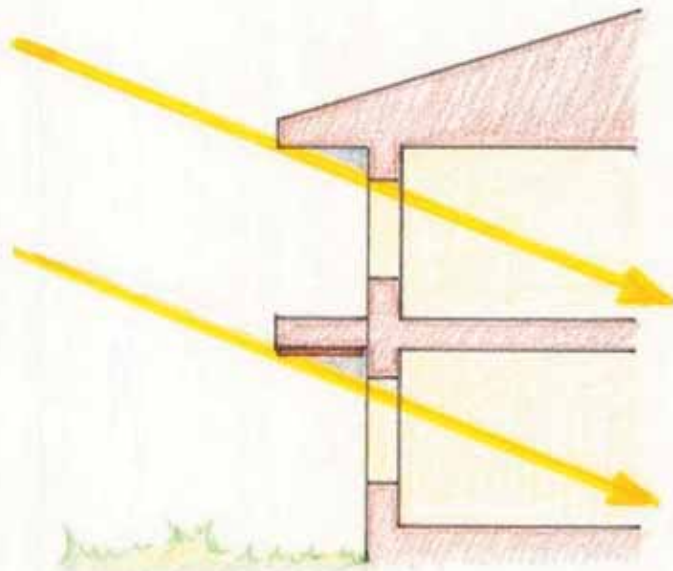
$$E14: E3 + 7$$

$$E15: 3 + 4 + 7$$

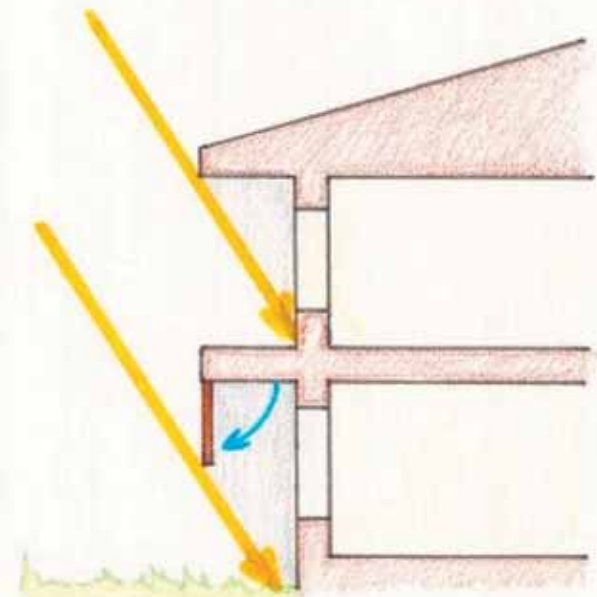
E. ...

2.3 Definición técnica de 10 ó más EEBB

REGULACIÓN DE LA RADIACIÓN SOLAR SEGÚN LA ÉPOCA DEL AÑO

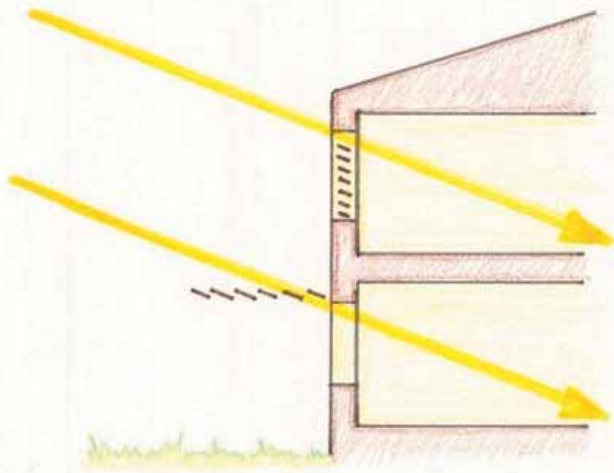


Invierno

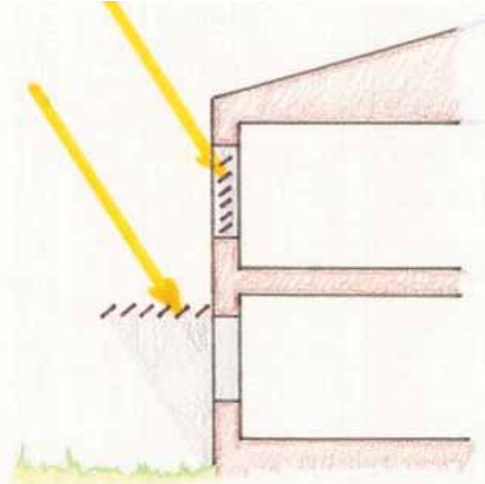


Verano

Por medio de voladizos y pantallas

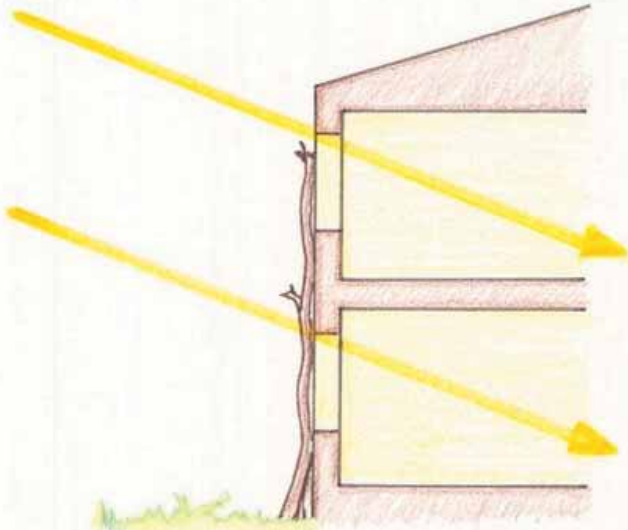


Invierno

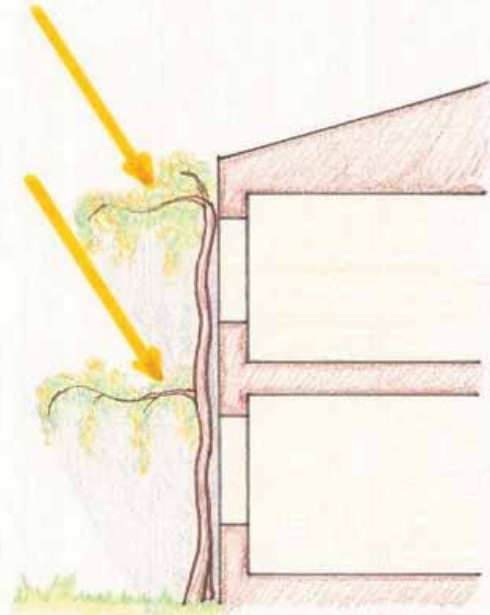


Verano

Por medio de lamas direccionables



Invierno

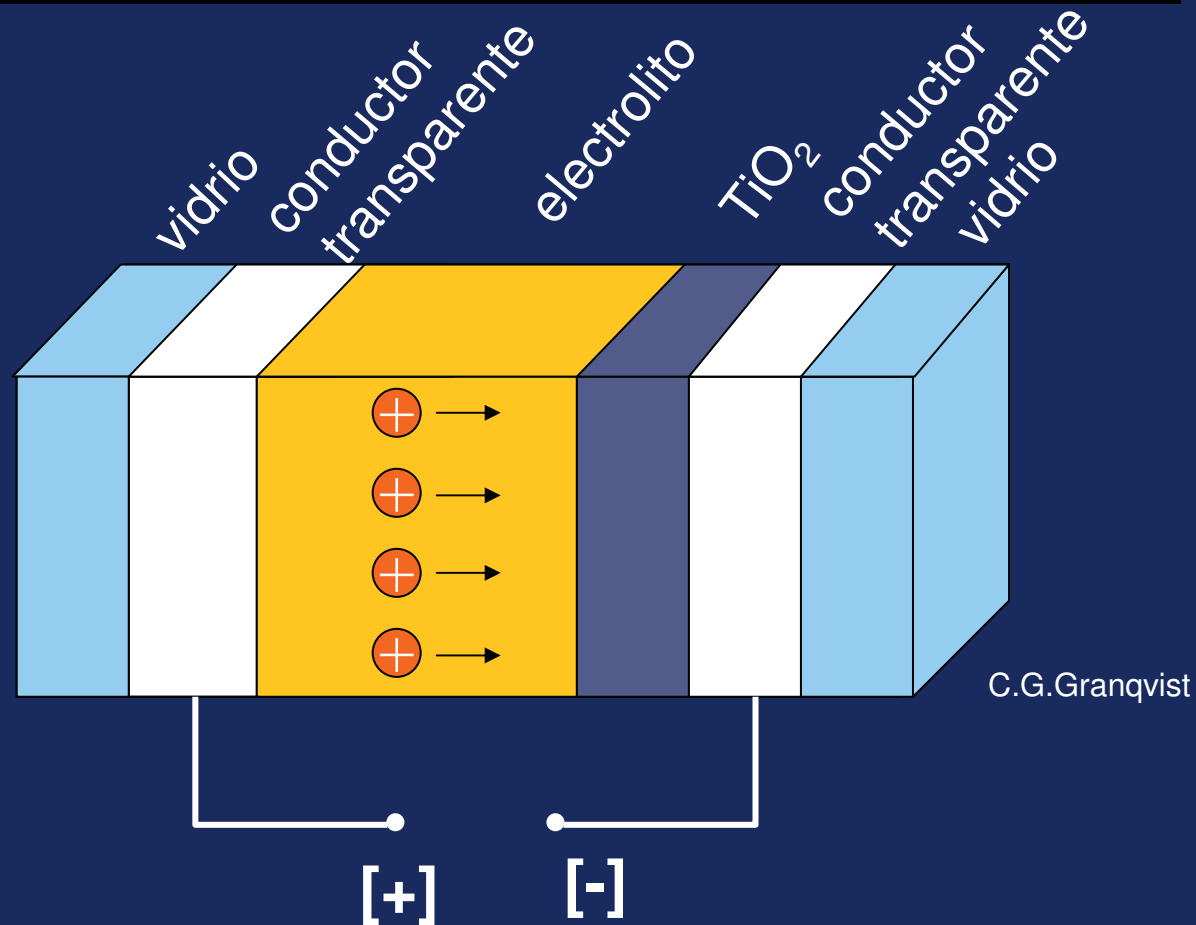


Verano

Por medio de pérgolas vegetales de hoja caduca

VENTANAS INTELIGENTES: Controlan electricamente la transmisión de luz solar al interior de la vivienda.

Dispositivo electrocromico de estado solido





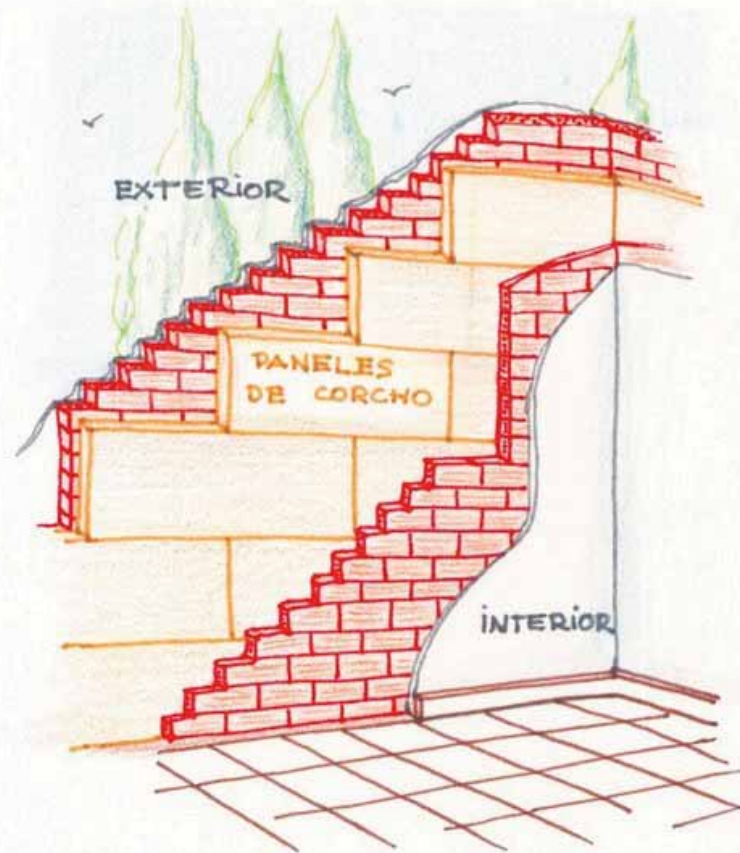
Estado claro



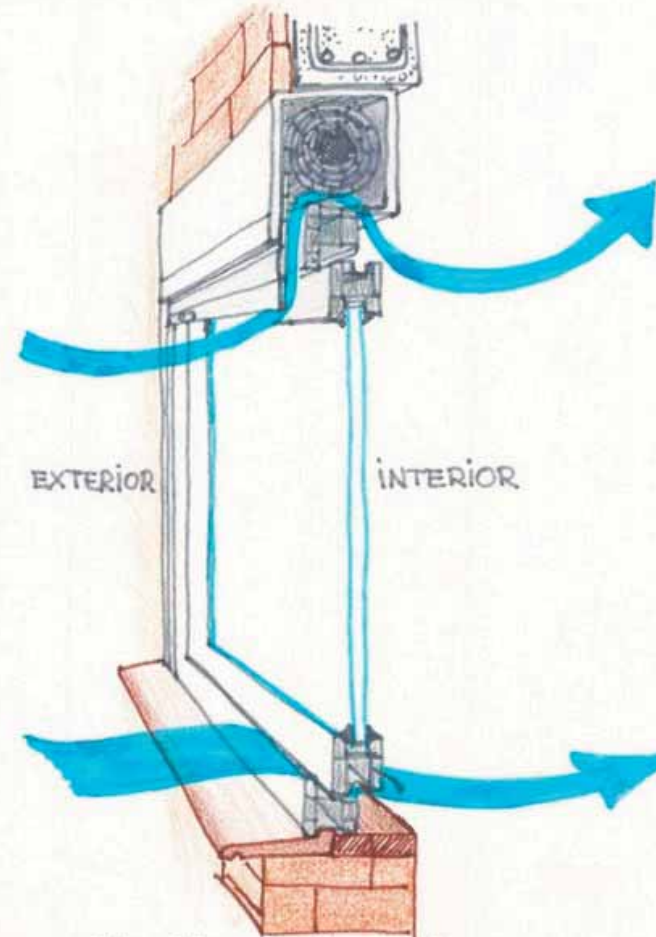
Estado oscuro

AISLAMIENTOS

MODOS DE EVITAR PÉRDIDAS DE CALOR

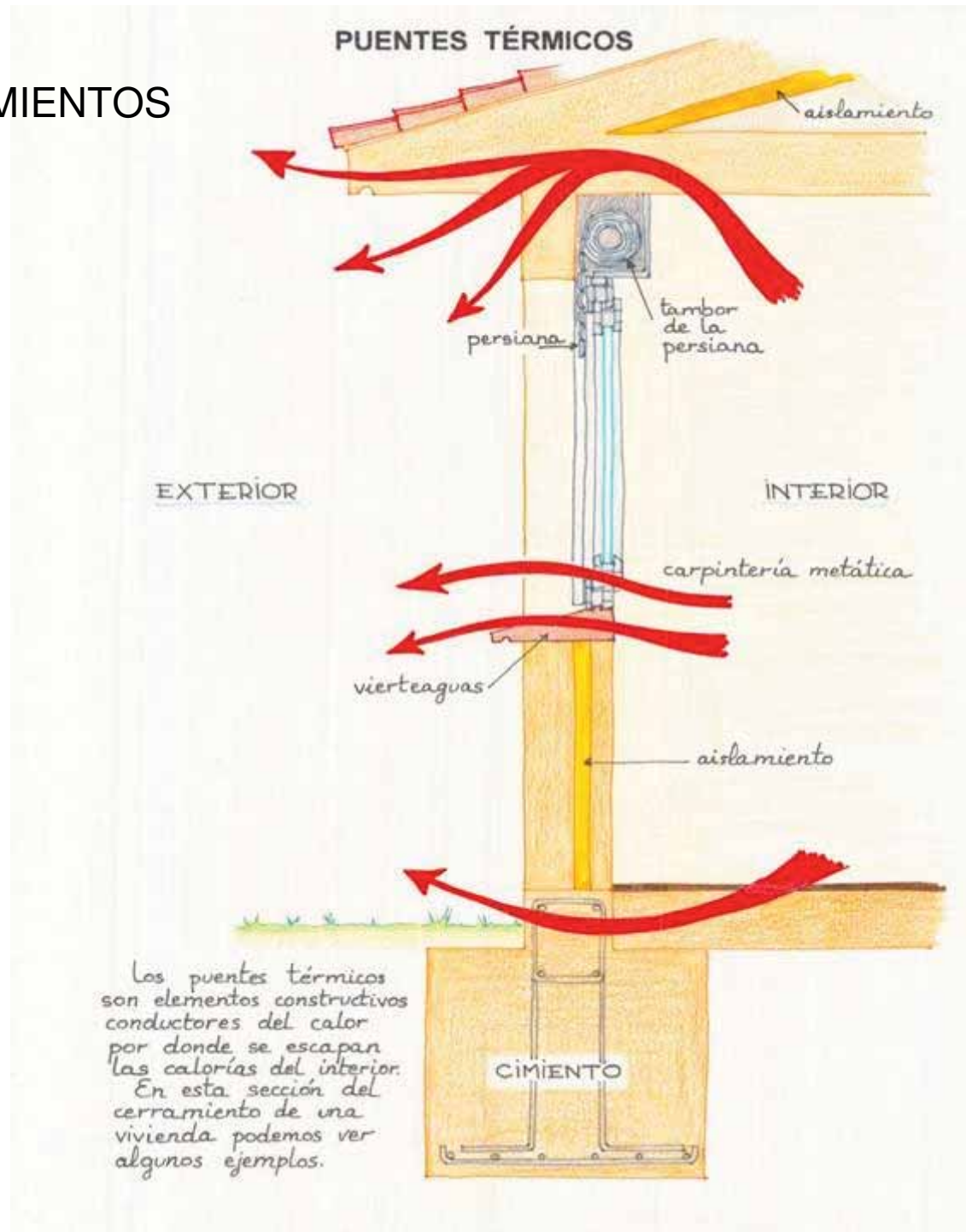


Aislar los cerramientos



Evitar ventilación no deseada

AISLAMIENTOS



Aislamiento del piso



Raymina. CER_UNI

Instalación del piso aislante térmico. A la izquierda, la cama de piedras con los durmientes de madera. A la derecha, instalación de los tablones de madera

CONTROL DE INFILTRACIONES

Infiltraciones iniciales por techos, puertas y ventanas en vivienda de Raymina

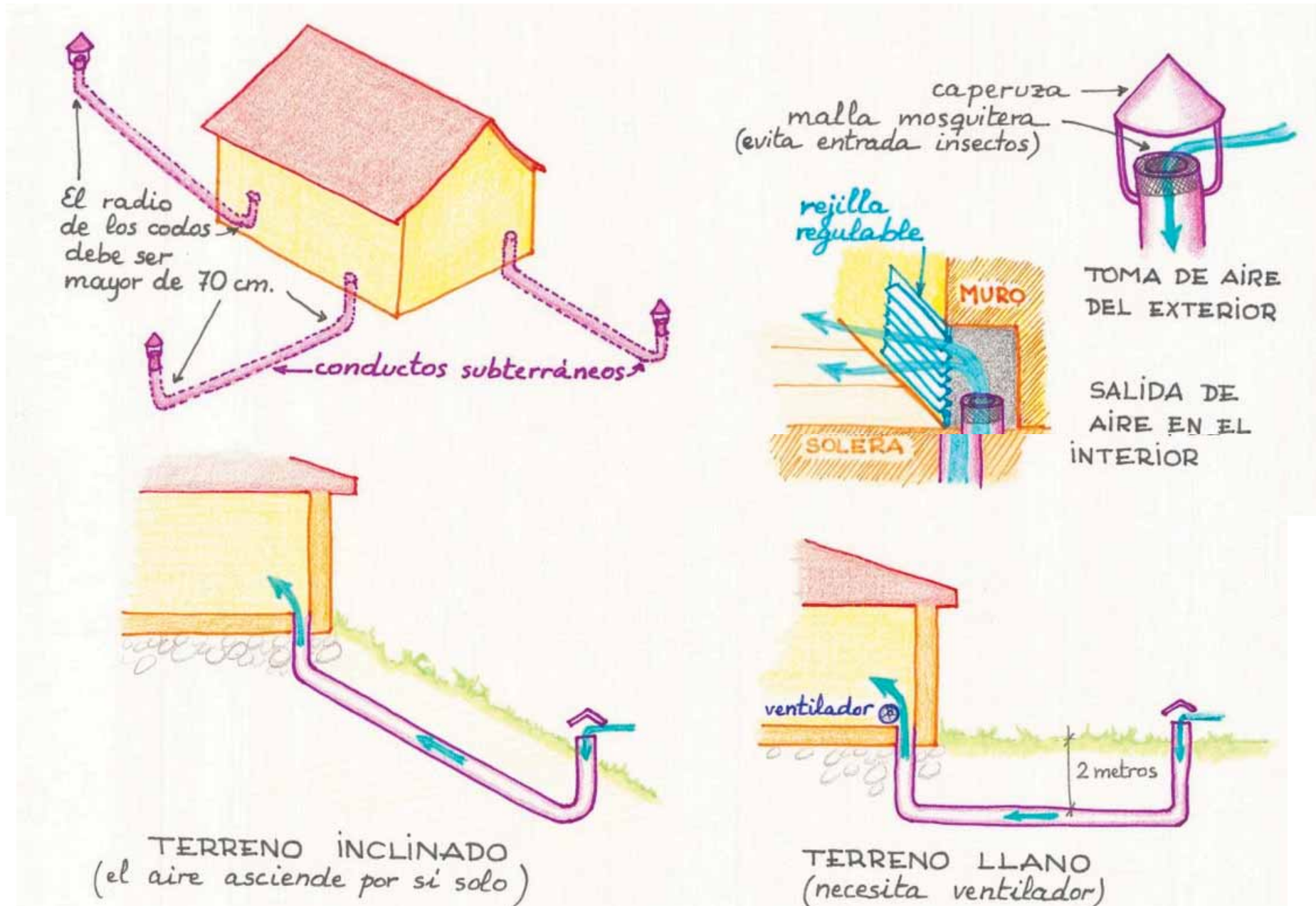


Raymina. CER_UNI

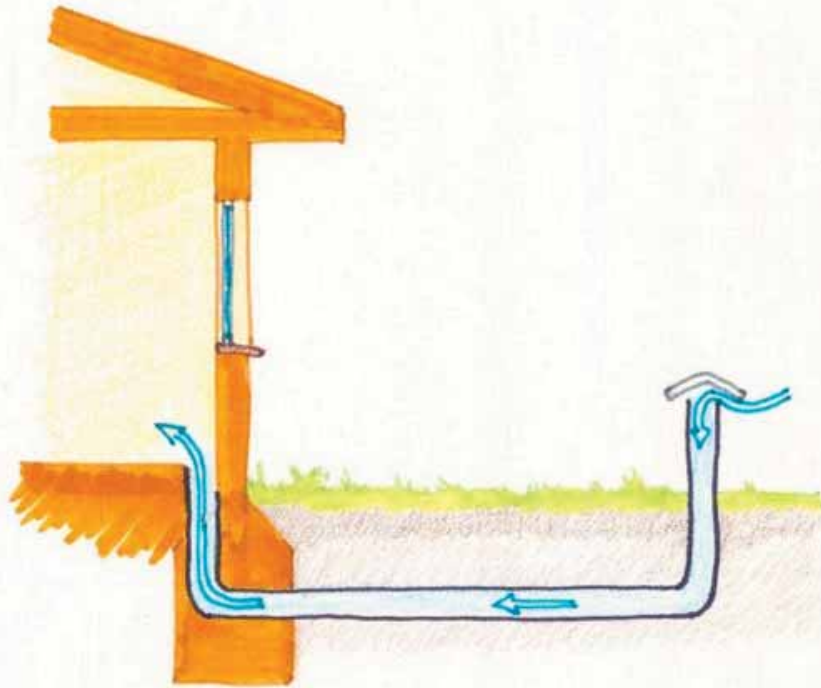
CAPTACION DE CALOR

M^a Dolores García L

Calentamiento del aire empleado para ventilación con el calor del subsuelo



CAPTACION DE CALOR

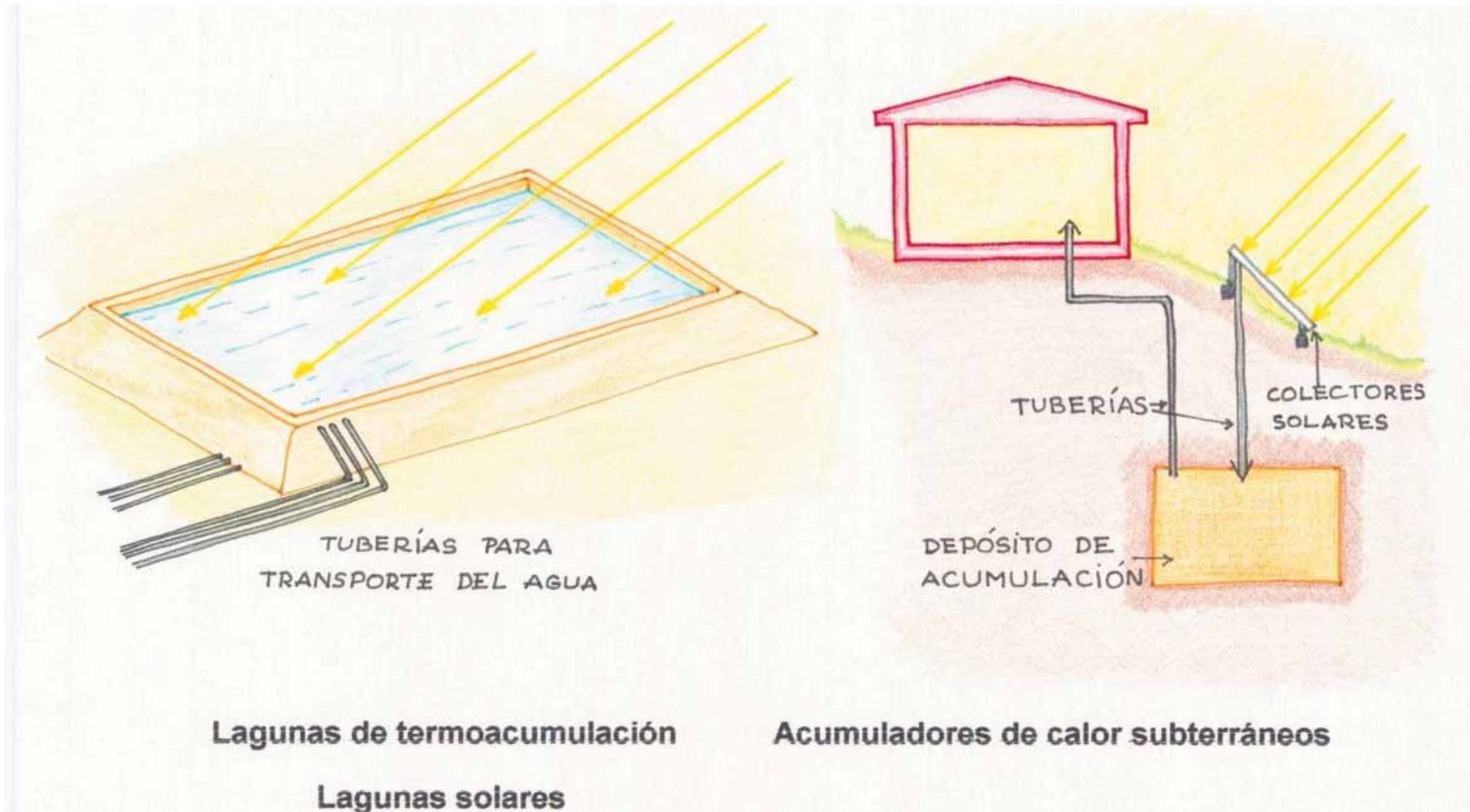


**Calentar el aire empleado
para ventilación**



**Diseñar la mínima superficie
expuesta a vientos fríos**

CAPTACION DE CALOR



CAPTACION DE CALOR: INVERNADERO, captador de radiacion



Ductos que dirigen el movimiento convectivo del aire entre el invernadero y la habitacion contigua



Raymina. CER_UNI

CAPTACION DE CALOR: Radiacion directa por claraboyas



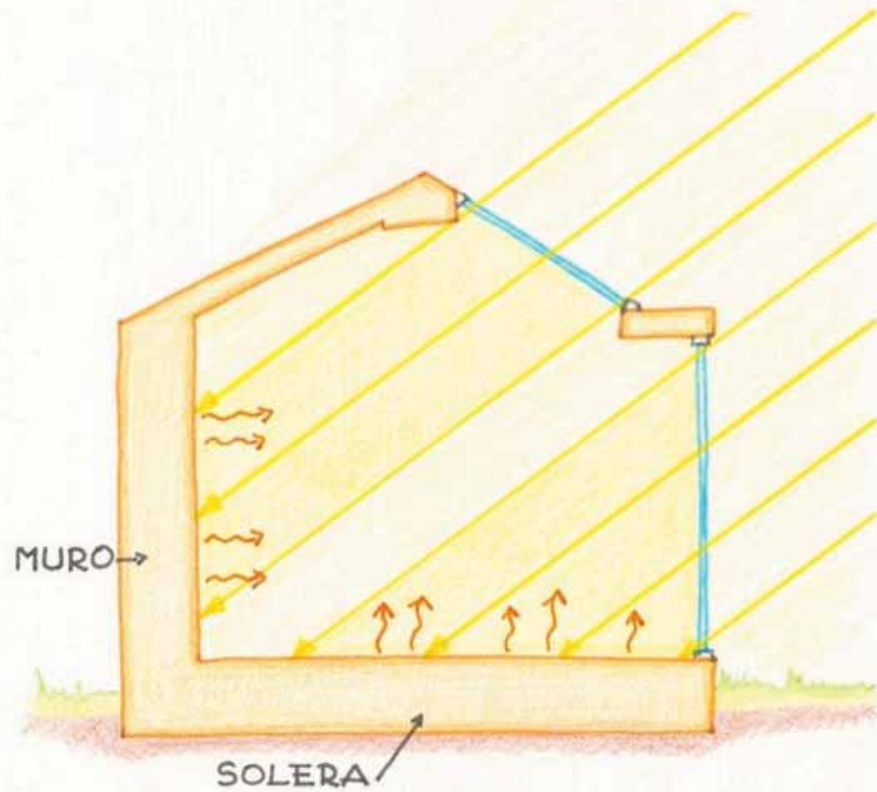
Calaminas transparentes. Alta transmitancia solar hacia el interior



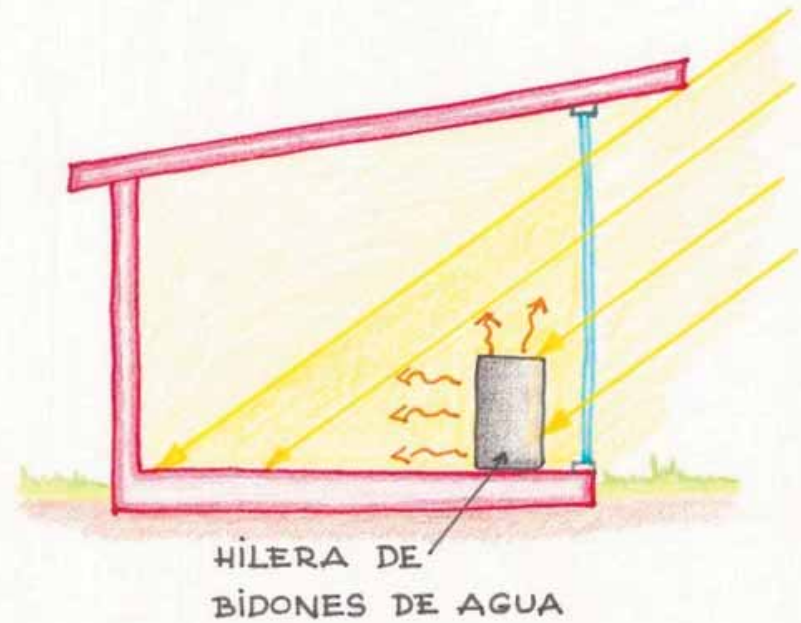
Raymina. CER_UNI

Compuertas aislantes termicas para reducir las perdidas por conduccion en la noche

ELEMENTOS ACUMULADORES DE CALOR

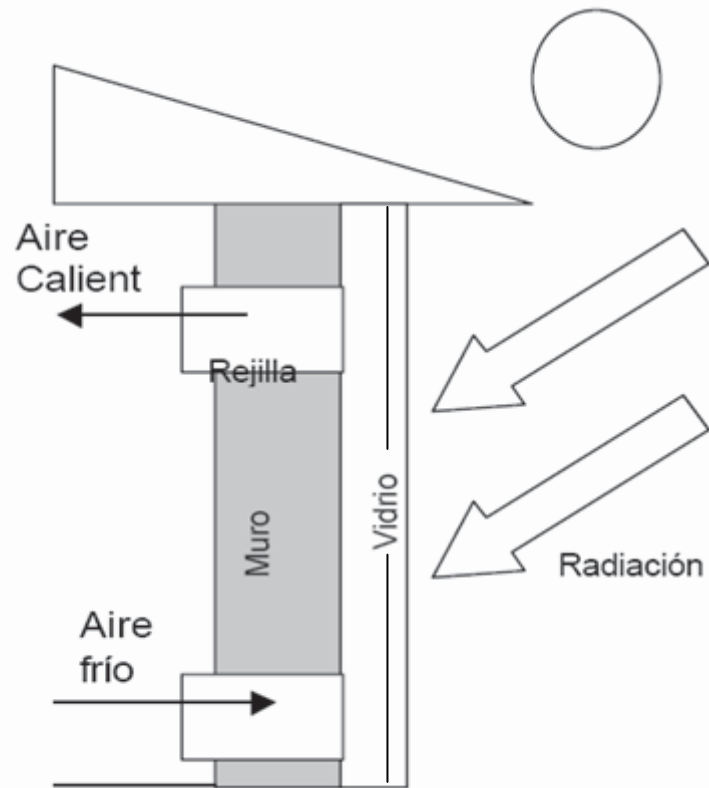


**Elementos constructivos
de gran inercia térmica**



Depósitos de acumulación

ACUMULADOR DE CALOR: Muro Trombe



J. Bohorquez

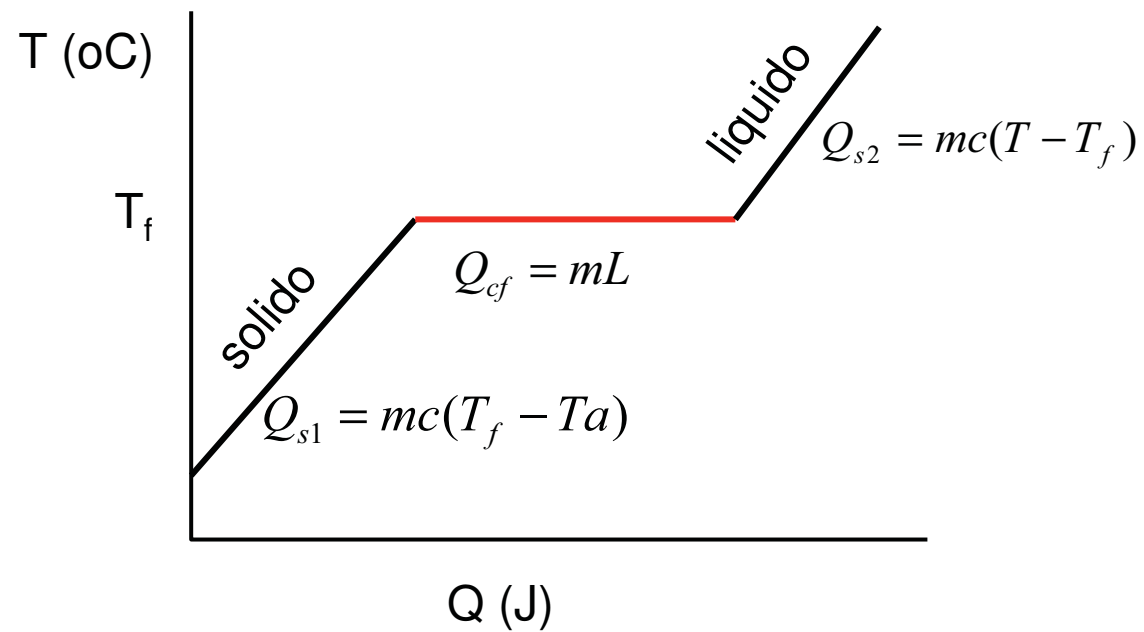


Raymina. CER_UNI

ACUMULADOR DE CALOR

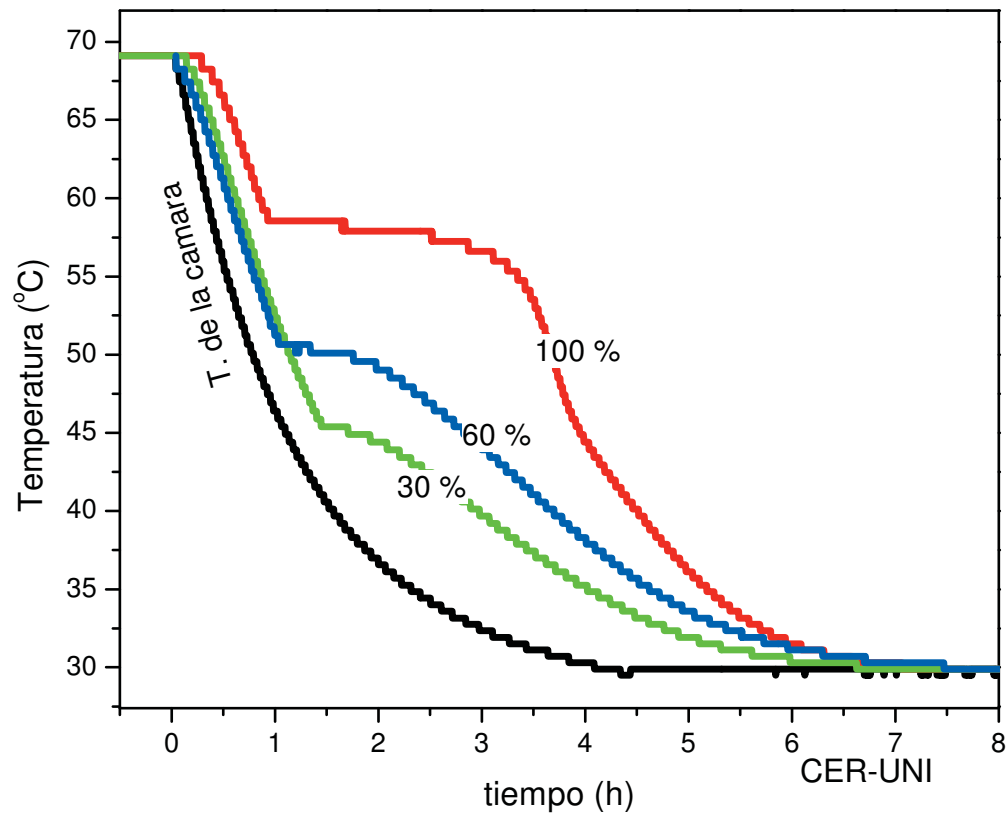
MATERIALES DE CAMBIO DE FASE (MCF)

Acumulación de calor en un material de cambio de fase



MCF en construcciones

Perfiles de enfriamiento de mezclas de cera con parafina líquida. La línea negra es la T. del aire



M Dominguez CSIC

MURO TROMBE CON MCF



M Dominguez CSIC

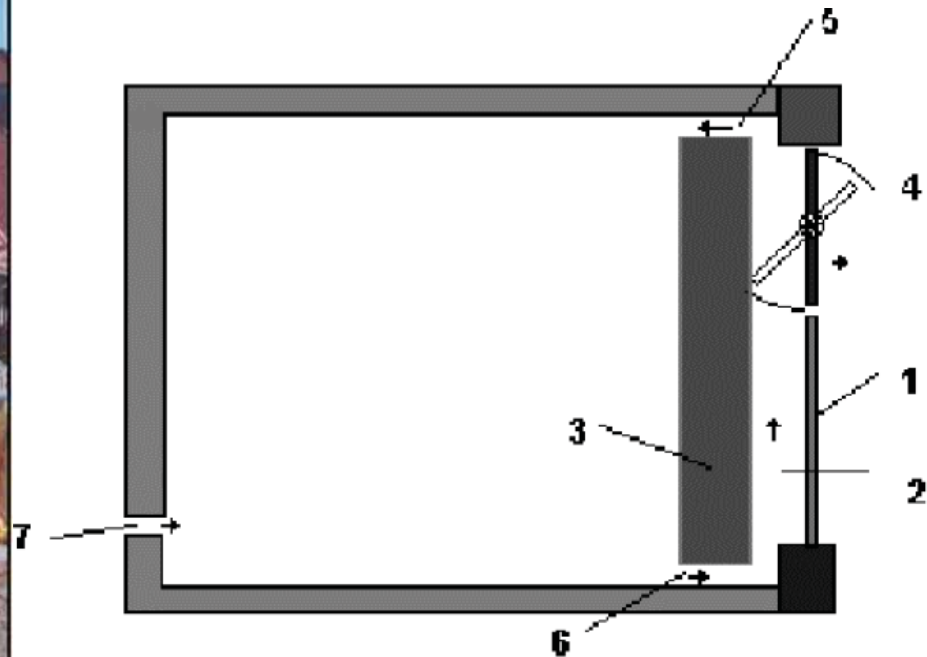


Fig. 2 Esquema de principio del muro tipo Trombe con PCM . 1 Muro traslucido. 2 Cámara de aire ventilada. 3 Muro formado por bloques de vidrio conteniendo el PCM 4 Sistema manual de apertura (verano) o cierre (invierno) del aire. 5 Entrada al interior de la caseta del aire caliente. 6 Aire aspirado del interior de la caseta . 7 Toma de aire exterior en época de verano.

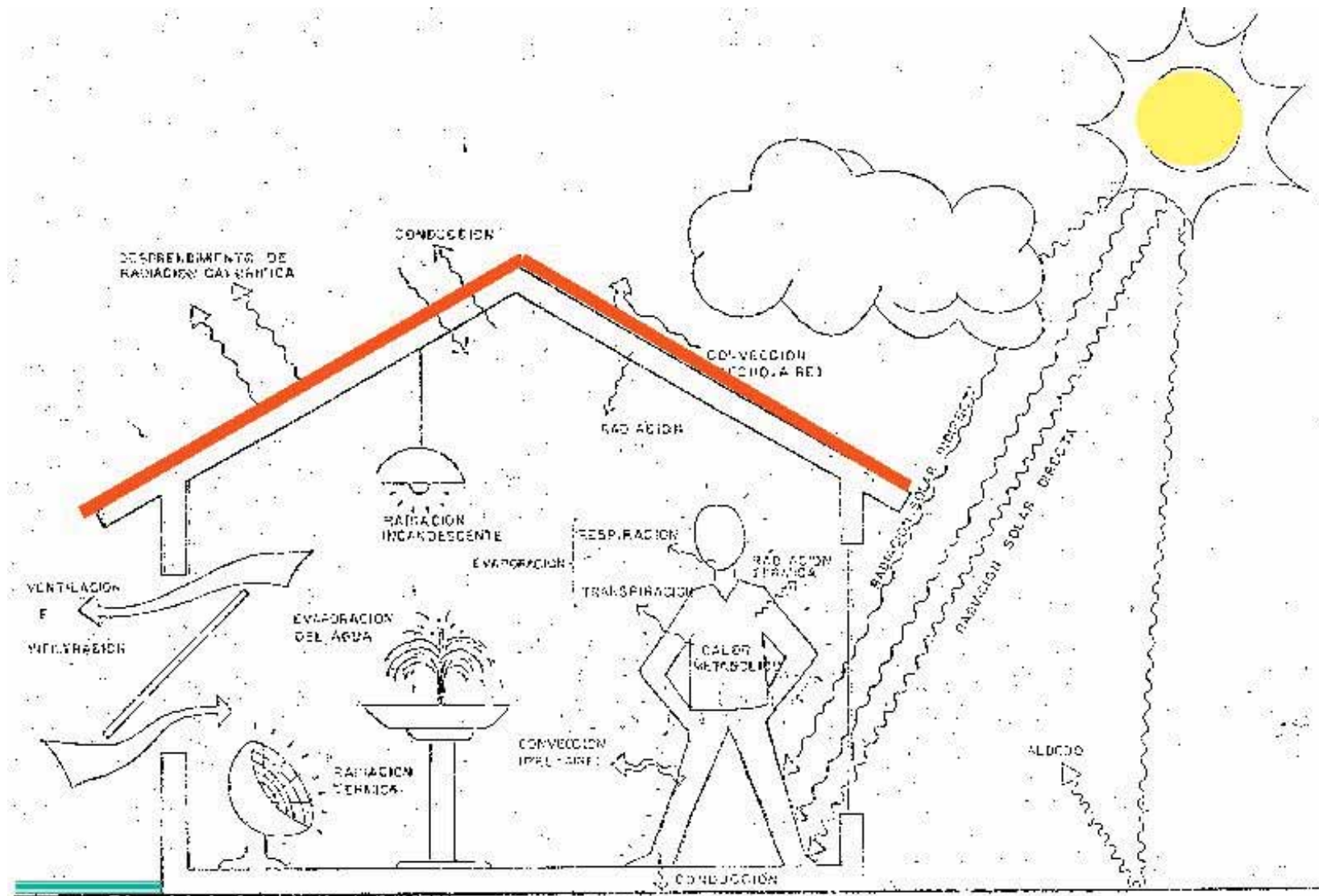
2.4 Criterios para calificar y discriminar las **EEBB**

**LA CLASIFICACIÓN, PRIORIZACIÓN Y
DISCRIMINACIÓN DE LAS EEBB PASA POR
ANÁLISIS INDIVIDUALES Y COMBINADOS DE
TODOS Y CADA UNO DE LOS FACTORES QUE SE
INVOLUCRAN CON LOS AMBIENTES OBJETIVO E
INFLUENCIAN EN EL RESULTADO BUSCADO:
ESPACIOS BIOCLIMÁTICOS**

**... EN LO QUE SIGUE, OBSERVAREMOS ESTA
TEMÁTICA....**

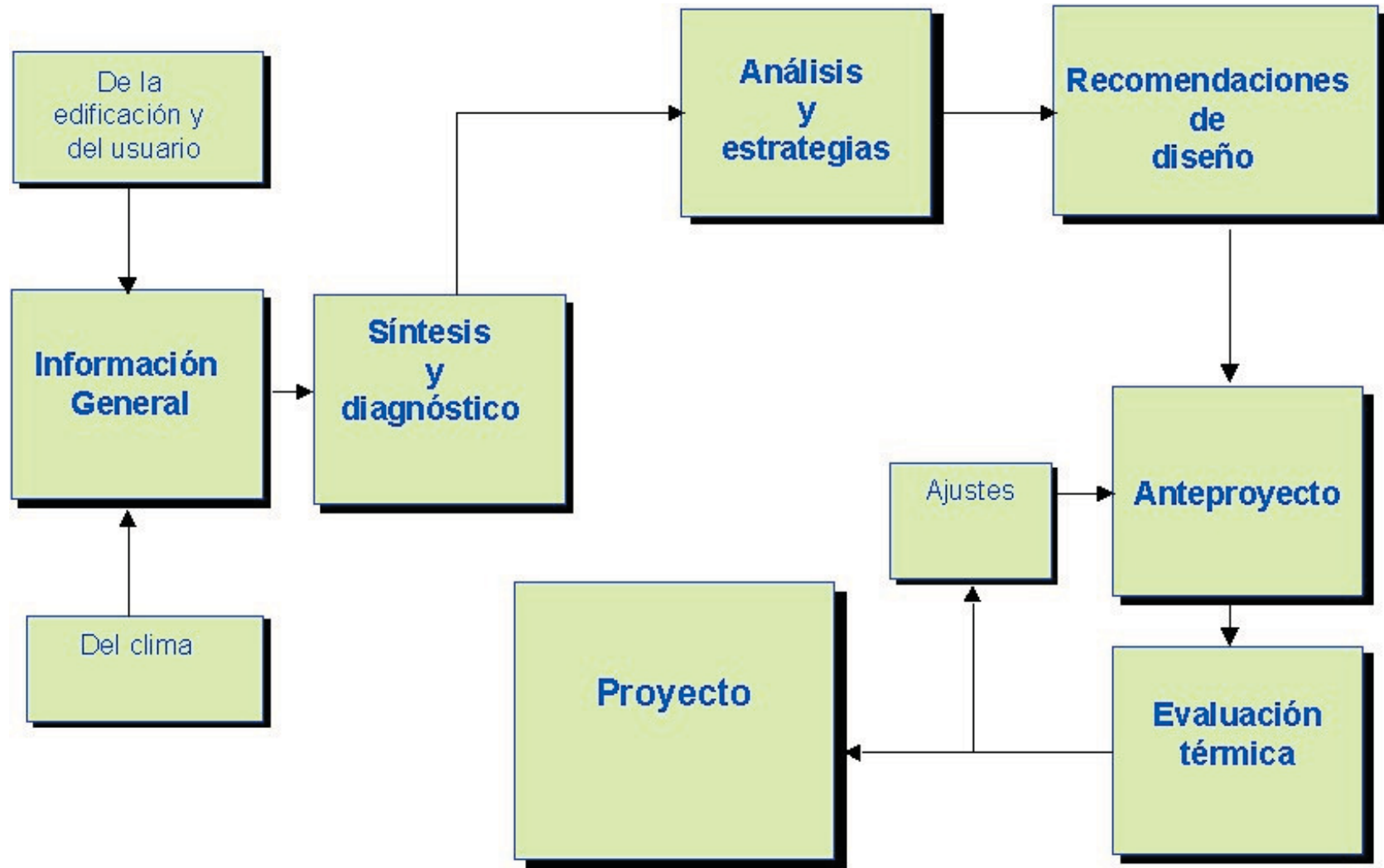
Edificación y ambiente energético

FUENTE: David Morillón Gálvez, UNAM



Metodología para el diseño bioclimático

FUENTE: David Morillón Gálvez, UNAM



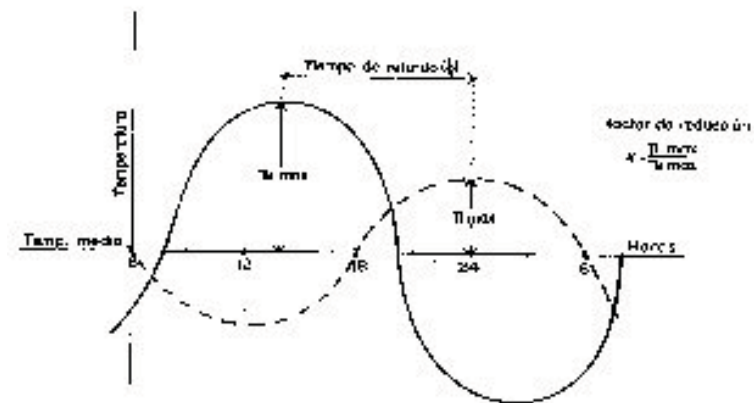
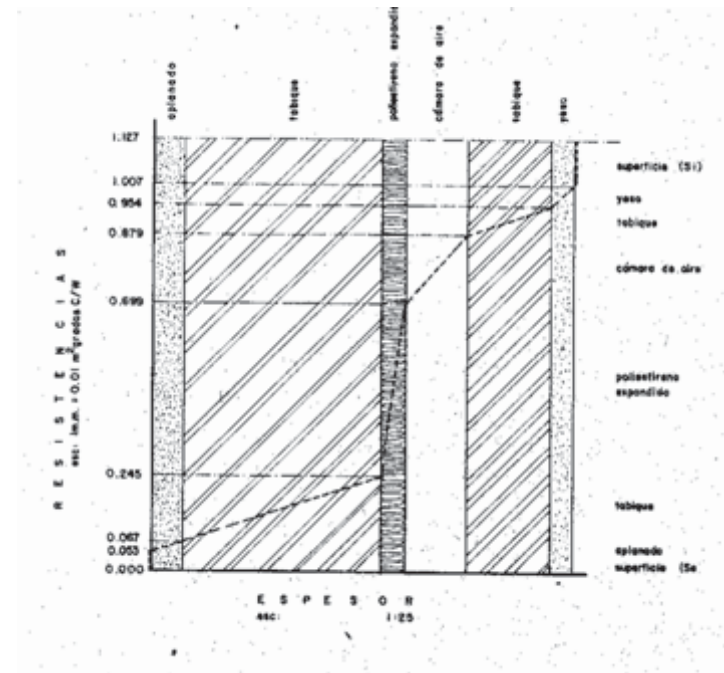
De que depende la propagación de calor a través de los materiales

- Propiedades físicas y químicas
- Espesor
- Densidad
- Textura
- Color
- Diferencia de temperaturas entre las caras del material
- Velocidad del aire circundante

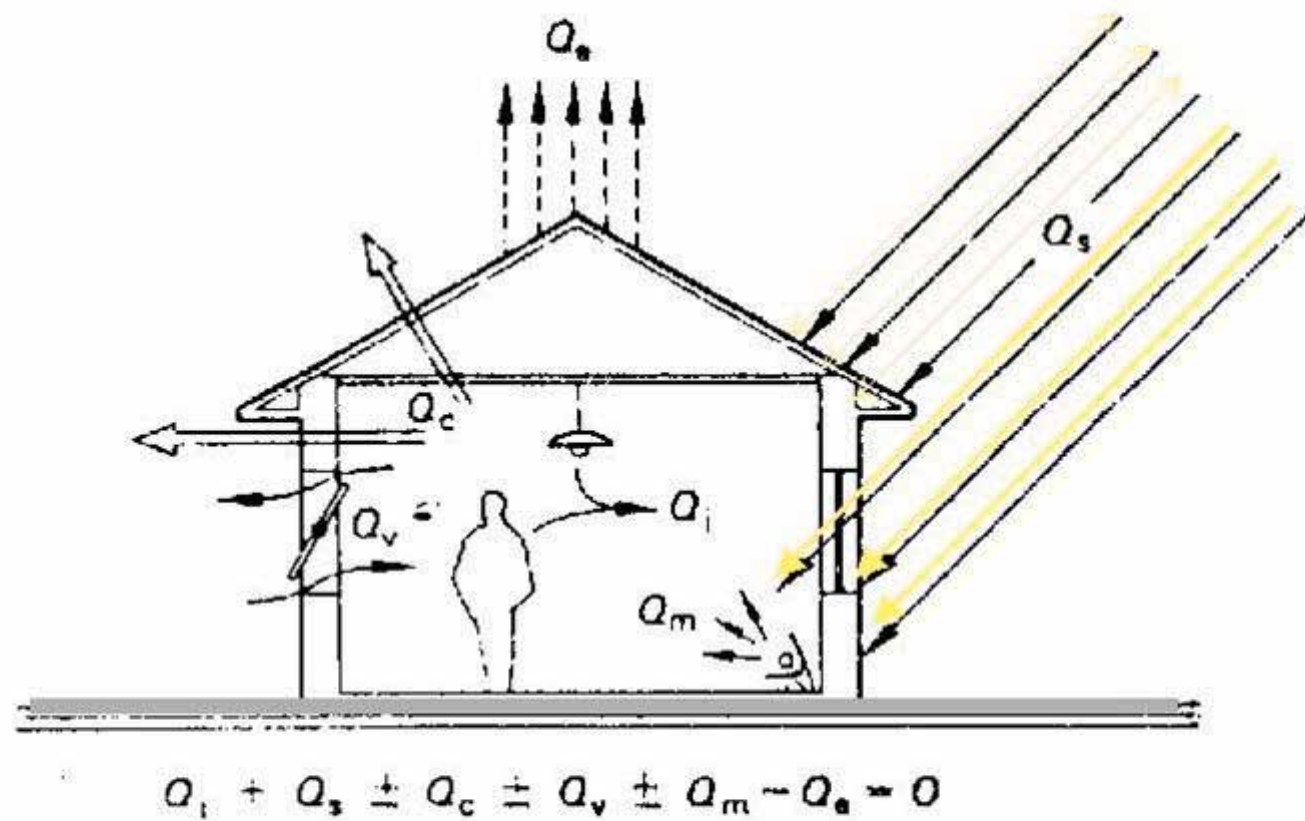


Selección de materiales

- Propiedades ópticas
- Calor específico
- Conductividad
- Densidad
- Resistencia térmica
- Transmitancia
- Retraso térmico
- Amortiguamiento



Comportamiento térmico de una edificación



Ecuación del balance térmico

$$Q_s + Q_i \pm Q_c \pm Q_v \pm Q_e \pm Q_m = 0$$

Donde:

Q_s - Ganancias solares

Q_i - Ganancias internas

Q_c - Ganancias o pérdidas por conducción

Q_v - Ganancias o pérdidas por ventilación

Q_e - Ganancias o pérdidas por evaporación

Q_m - Ganancias o pérdidas mecánicas

	Condução	Convecção	Radiação	Evaporação	
INVERNO	Promover ganhos		Promover ganhos solares		
	Reduzir perdas	Minimizar perdas por transmissão	Minimizar infiltrações		
VERÃO	Evitar ganhos	Minimizar ganhos por transmissão	Minimizar infiltrações	Minimizar ganhos solares	
	Promover perdas	Promover perdas pelo solo	Promover ventilação	Promover arrefecimento por radiação	Promover arrefecimento por evaporação
	Fontes Calor		Atmosfera	Sol	
	Fontes Calor	Sol	Atmosfera	Céu	Atmosfera