

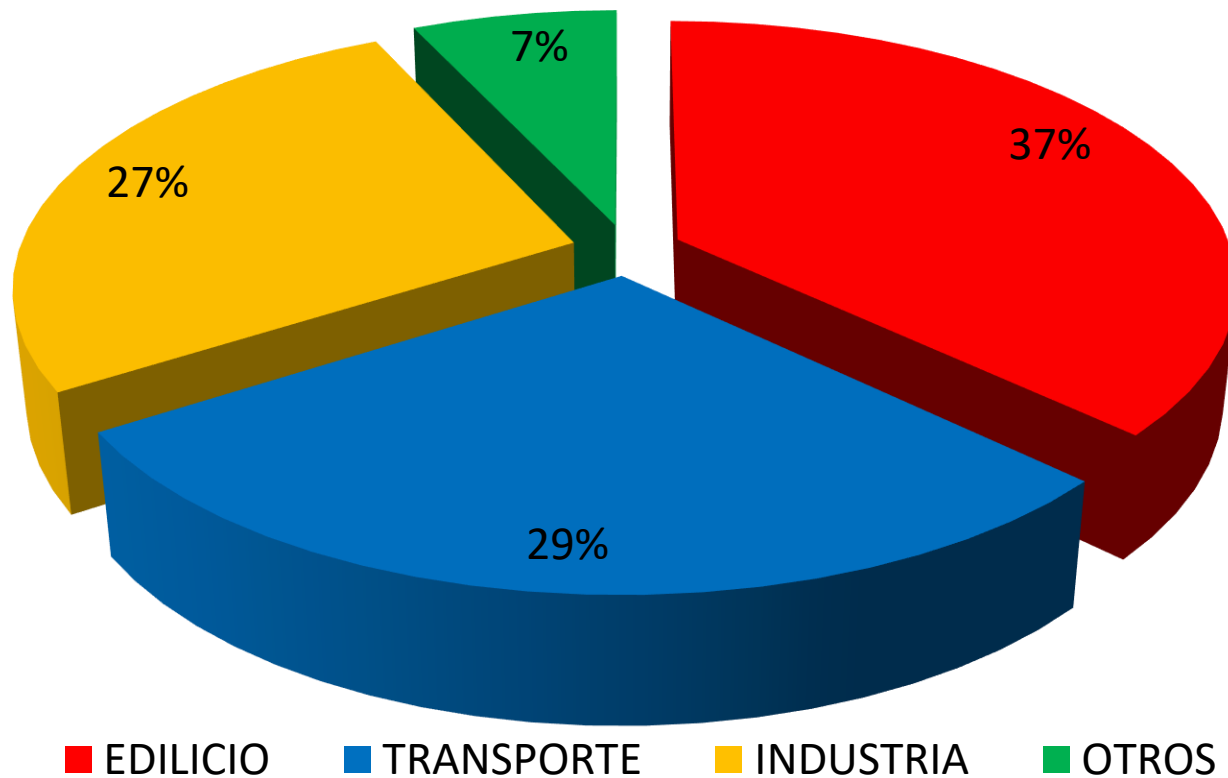
**Principios
básicos de
diseño
bioclimático**



Fuente: Okanagan University College en Canadá, Departamento de Geografía, Universidad de Oxford, Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA), Washington; Cambio Climático 1995, La Ciencia del Cambio Climático, Contribuciones del Grupo 1 al segundo Reporte de Evaluación en el panel intergubernamental sobre cambio climático, PNUMA y WMO, Cambridge 1996 University Press

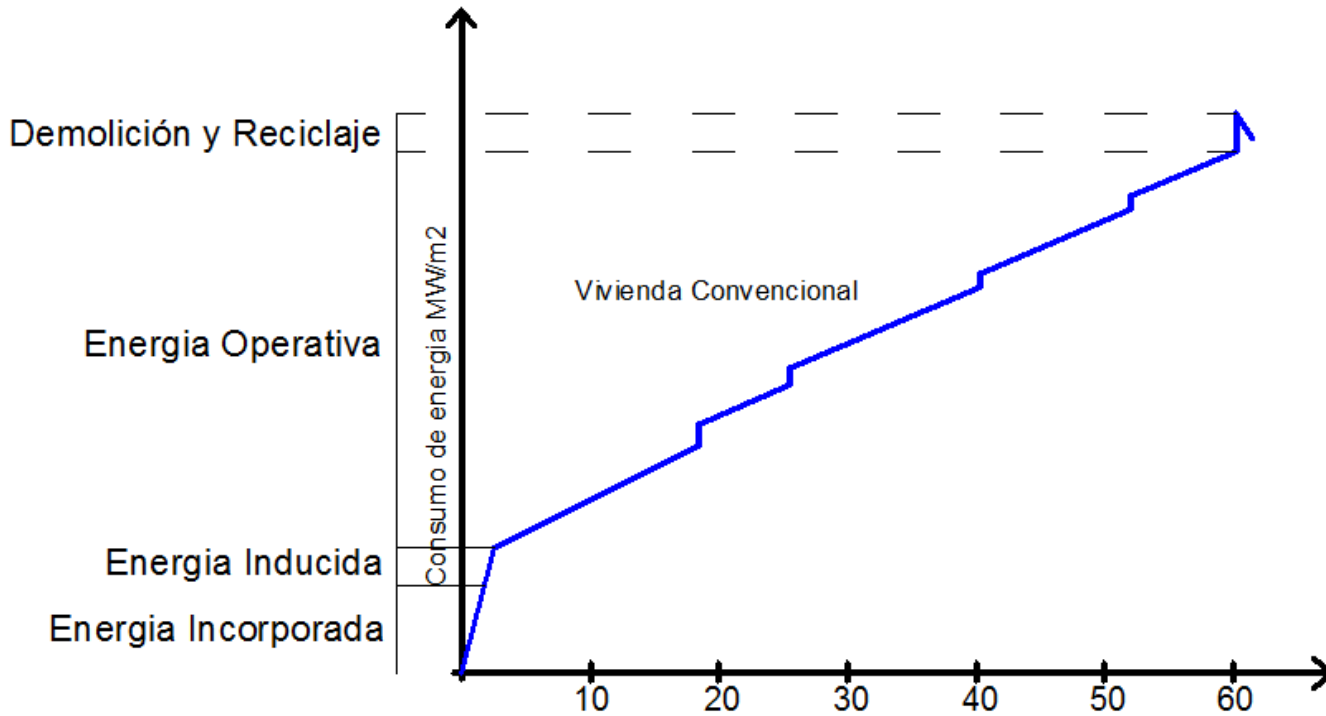
Cambio Climático

CONSUMO ENERGETICO



Cambio Climático

Consumo Energético de un edificio



Consumo energético

Energía Operativa



• Refrigeración



• Iluminación



• Calefacción



• Mantenimiento



• Herramientas



• Servicios

Consumo energético

Energía Operativa



• Refrigeración



• Iluminación



• Calefacción



• Mantenimiento



• Herramientas



• Servicios

Consumo energético

Consumo electrico

Eficiencia energética



Consumo energético

¿POR QUÉ UTILIZAR FOCO LED?

Comparación de tecnologías

Foco LED



A

12W

Foco Ahorrador



B

20W

Foco Incandescente



C

100W

Consumo energético

Diseño bioclimático

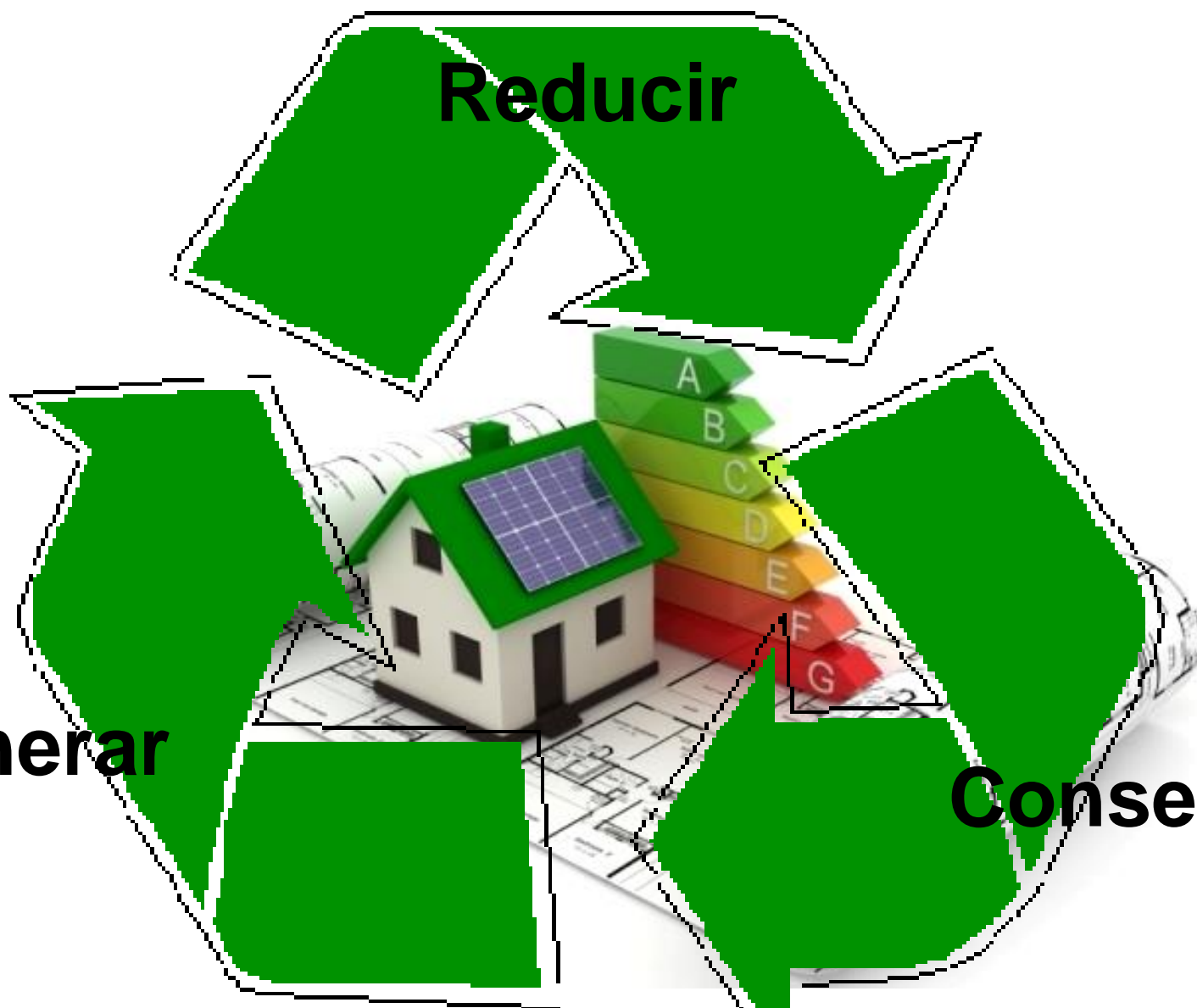


Consumo energético

Reducir

Generar

Conservar



Consumo energético

Generar



Consumo energético

Conservar



Consumo energético

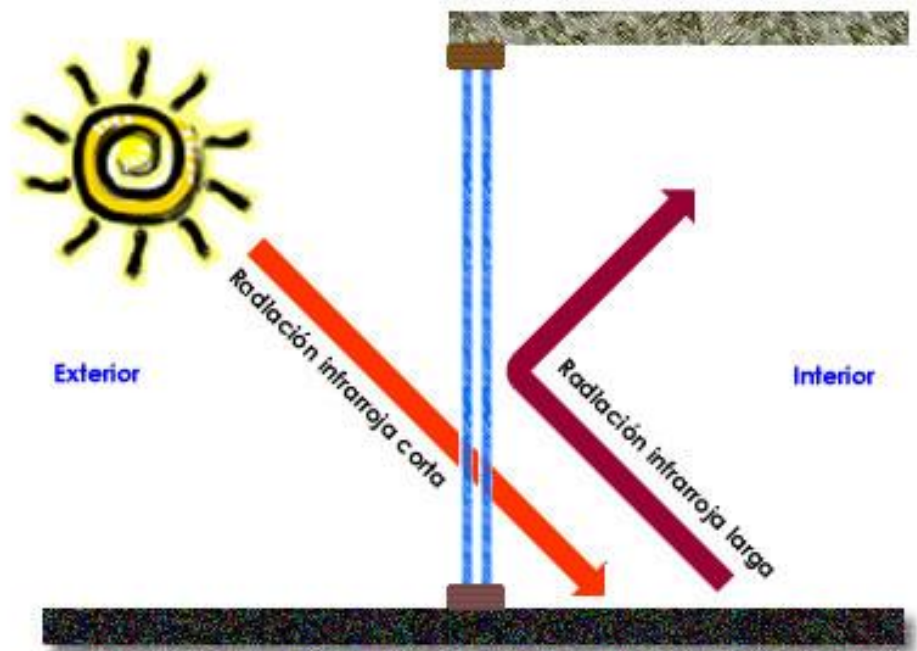
Conservar



Consumo energético



Bioclimatismo



(c) Absolute Protección

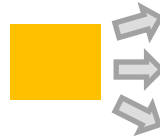
Introducción



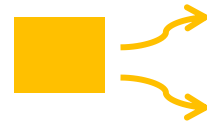
Conducción



Radiación

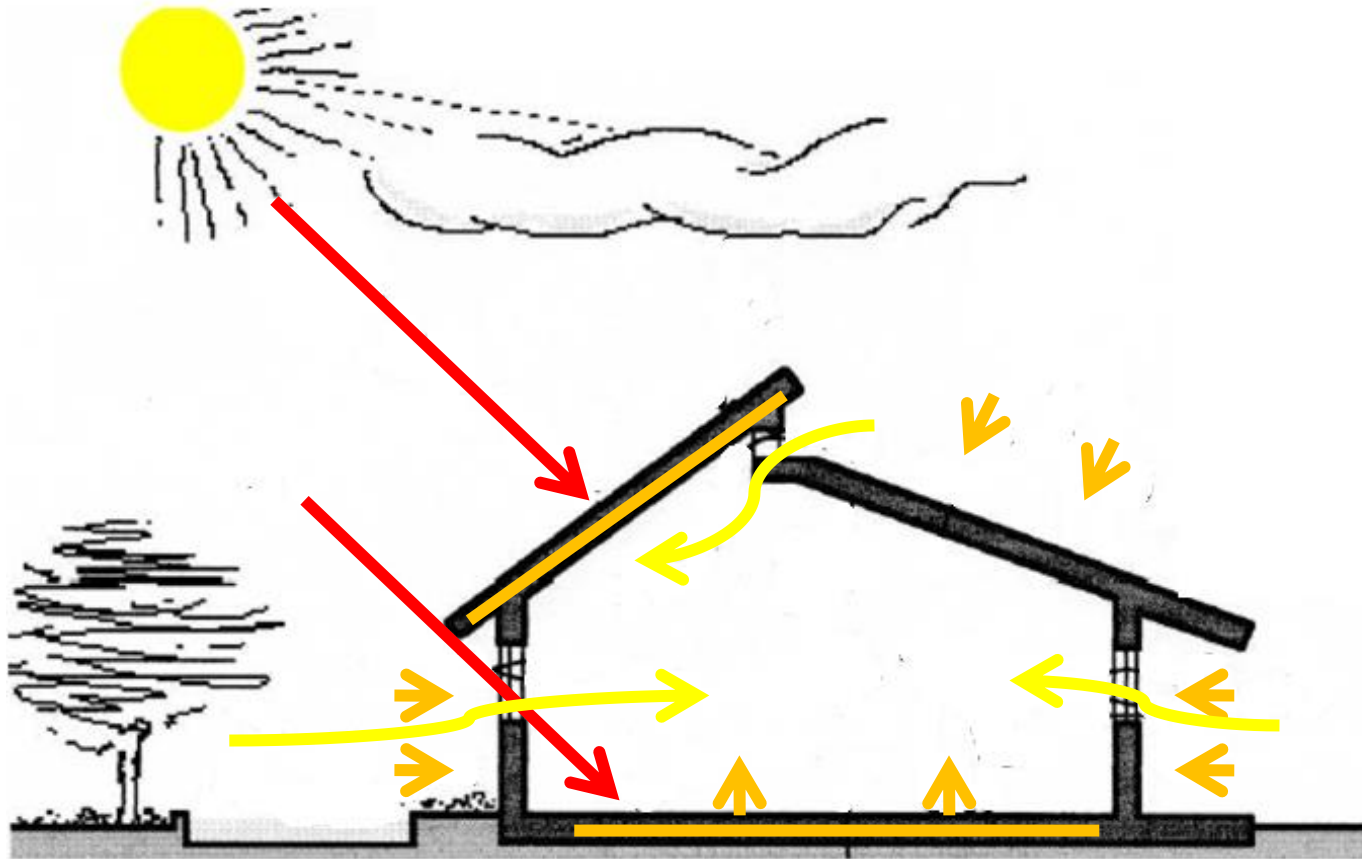


Convección



Introducción

Intercambios térmicos.



Radiación



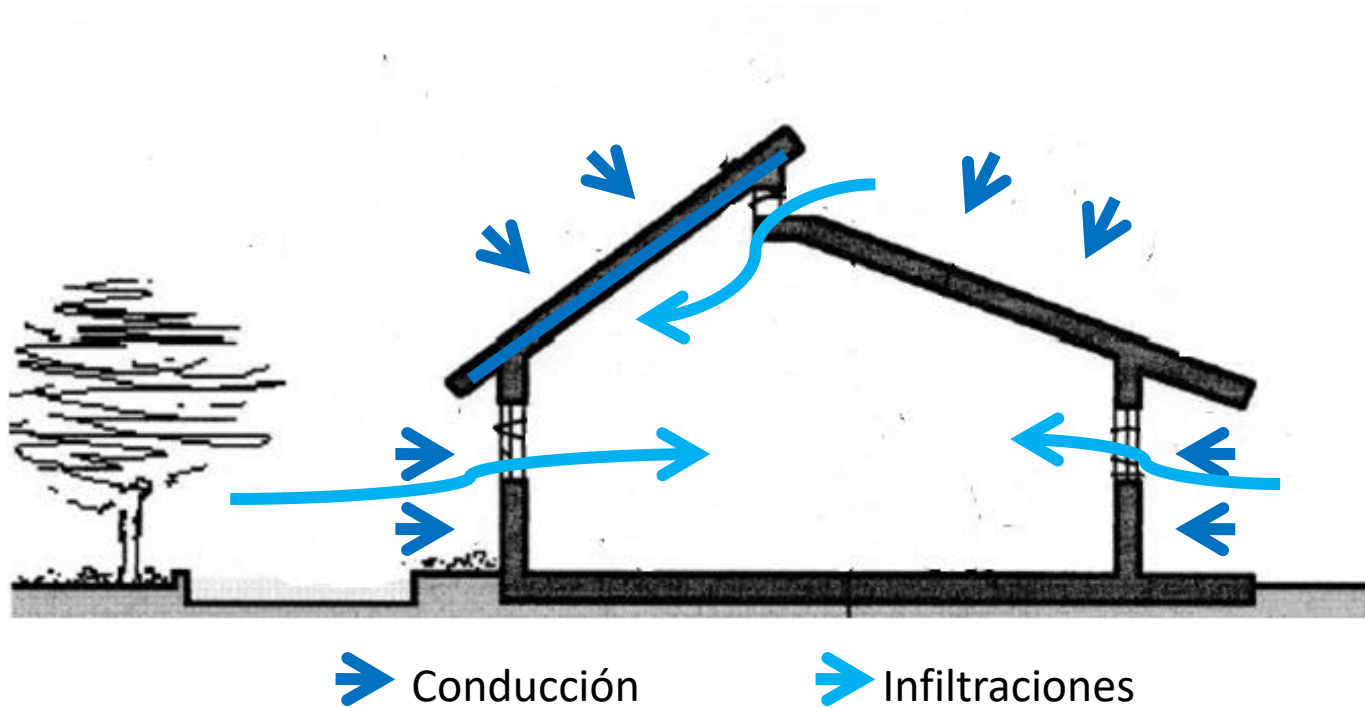
Conducción



Infiltraciones

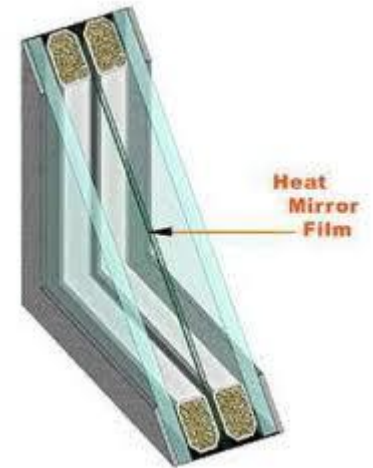
Bioclimatismo

Intercambios térmicos.



Bioclimatismo

Aislantes térmicos térmicos.



Aislantes: Poca masa

Bajo nivel de conductibilidad

Bioclimatismo

Estrategias Bioclimáticas

			Conducción	Convección	Radiación	Evaporación
Estrategias de control	Invierno	Promover ganancia			Promover ganancia solar	
		Evitar pérdidas	Minimizar pérdidas por conducción	Minimizar flujo aire exterior		
	Minimizar infiltración					
	Verano	Evitar Ganancias	Minimizar pérdidas por conducción	Minimizar infiltración	Minimizar ganancia solar	
		Promover pérdidas	Promover enfriamiento hacia la tierra	Promover enfriamiento convectivo	Promover enfriamiento radiativo	Promover enfriamiento evaporativo
	Fuentes de calor		Aire	Sol		
	Pozos térmicos	Tierra	Aire	Cielo	Aire	

Bioclimatismo

Aislantes térmicos térmicos.



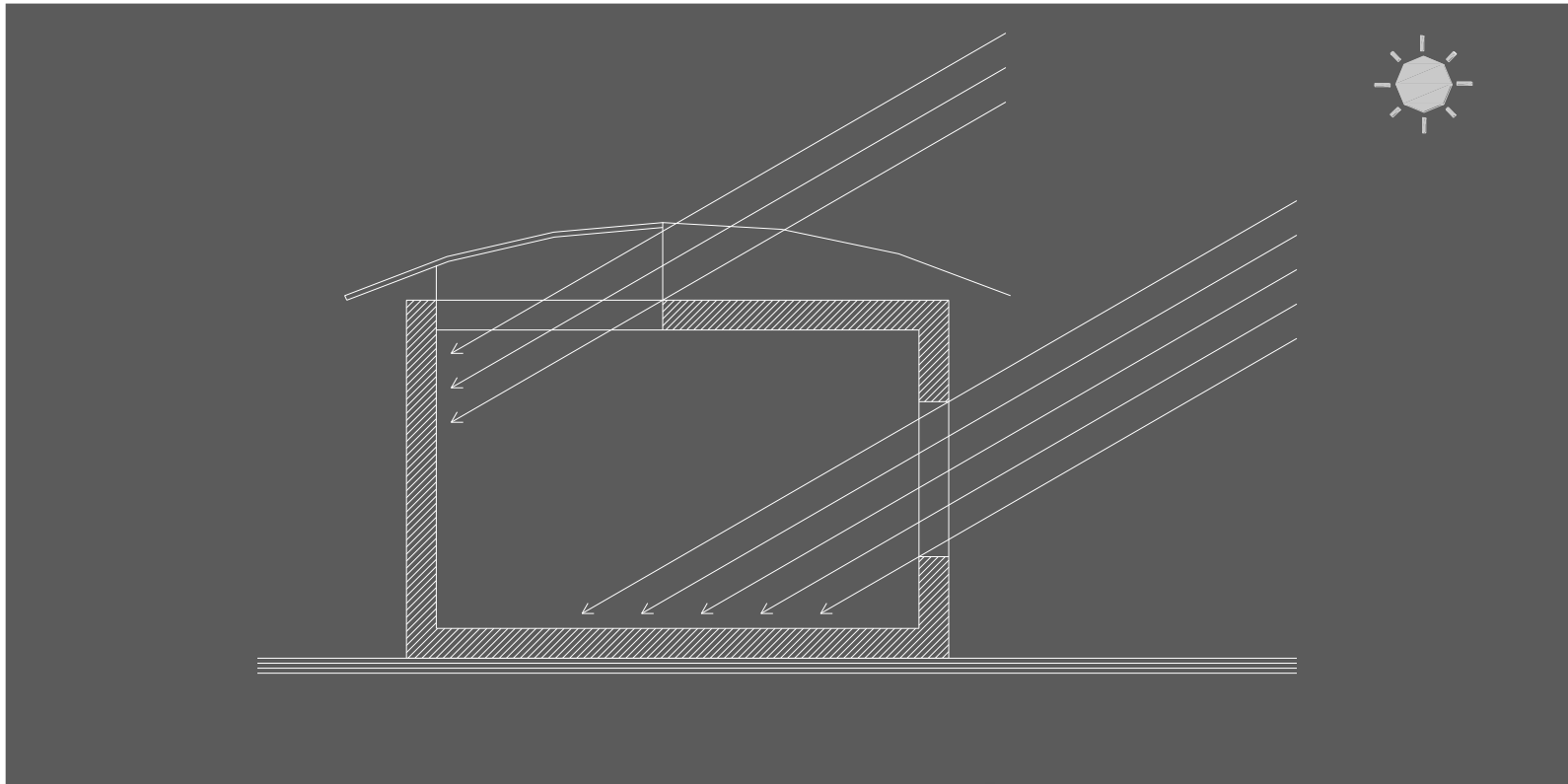
**Acumuladores: Mucha masa
Inercia térmica**

Bioclimatismo

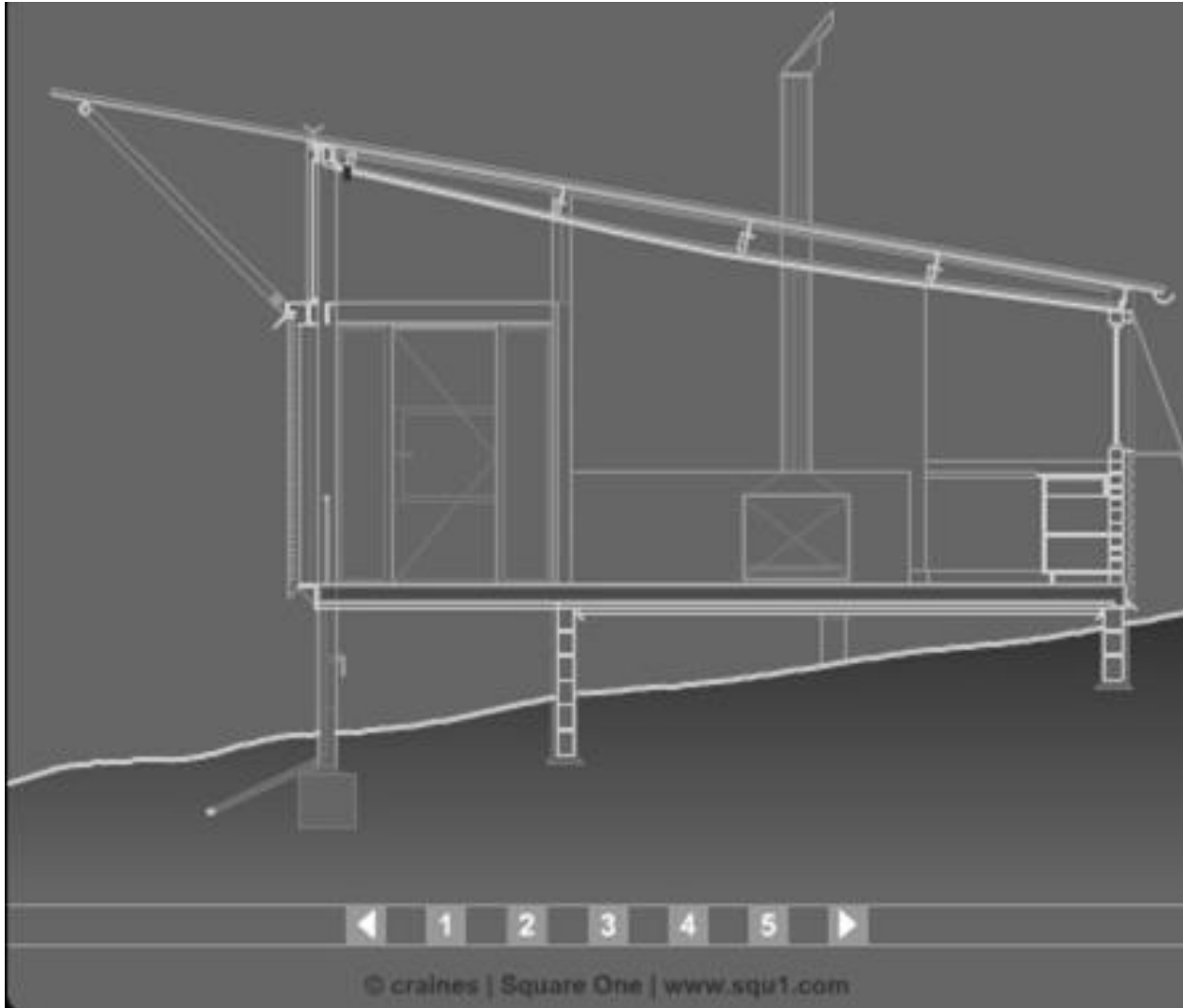
Ganancia Solar Pasiva

Sistemas de Captación

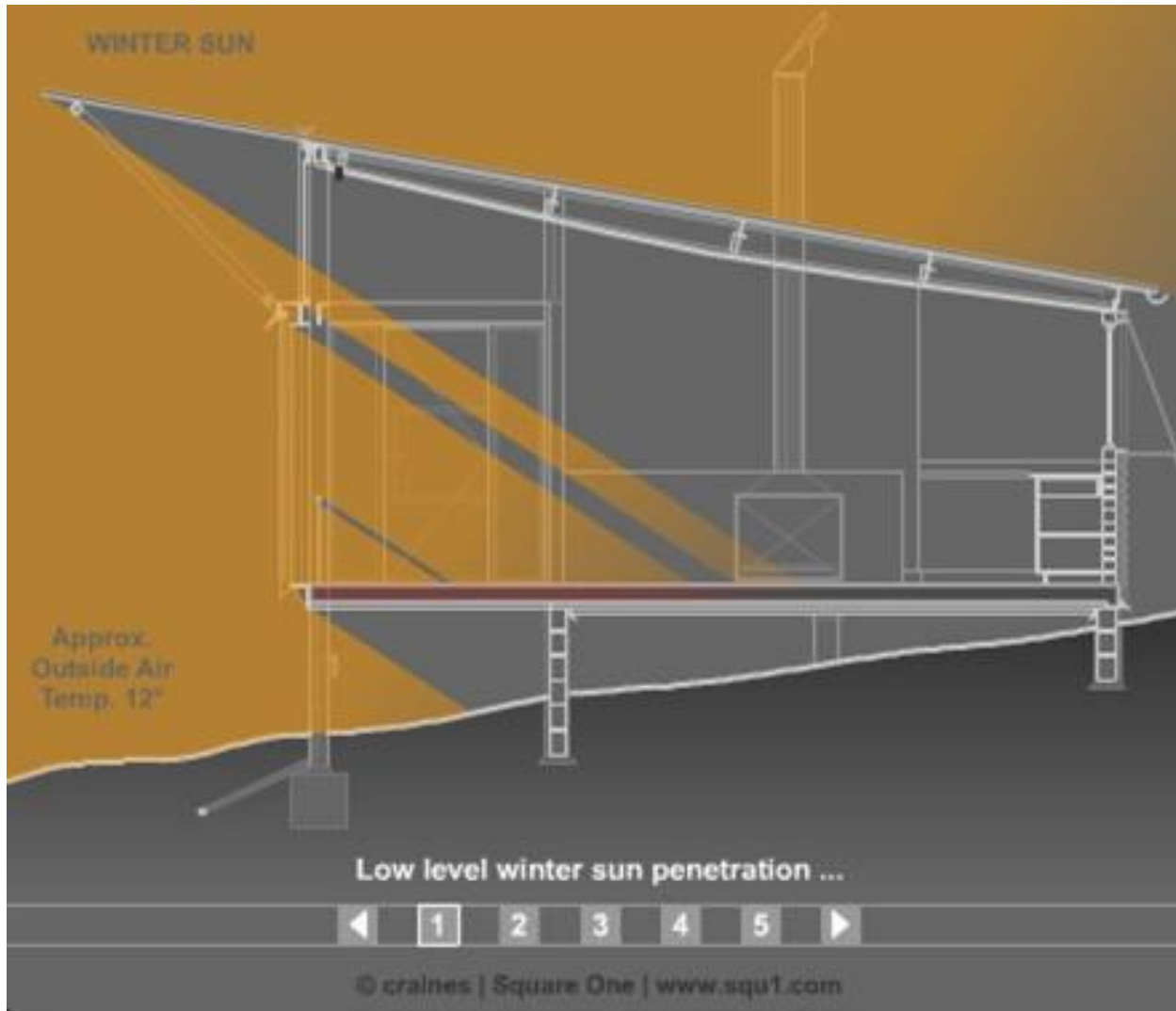
- **SISTEMAS DIRECTOS: VENTANAS Y LUCERNARIOS**



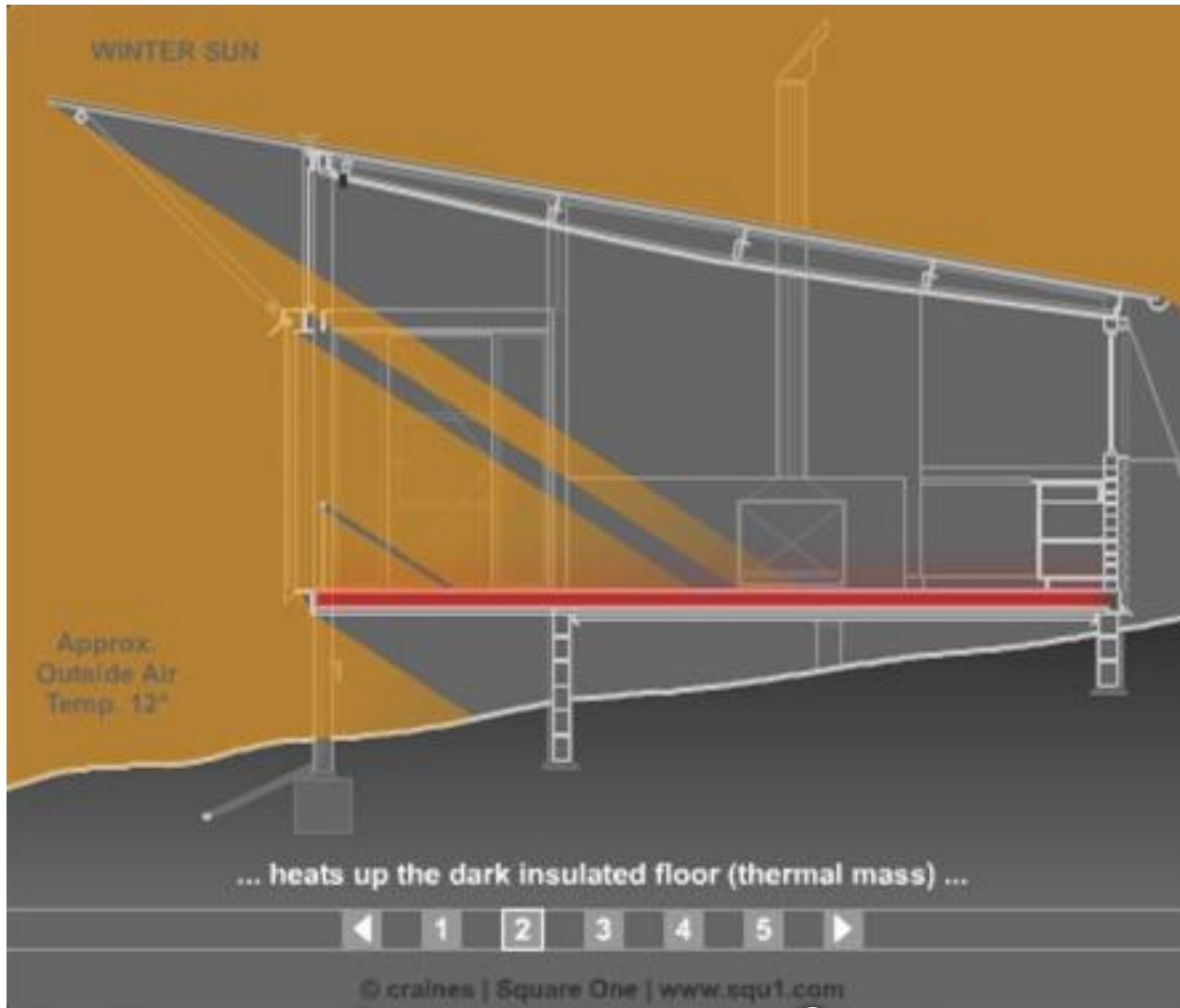
Calefacción



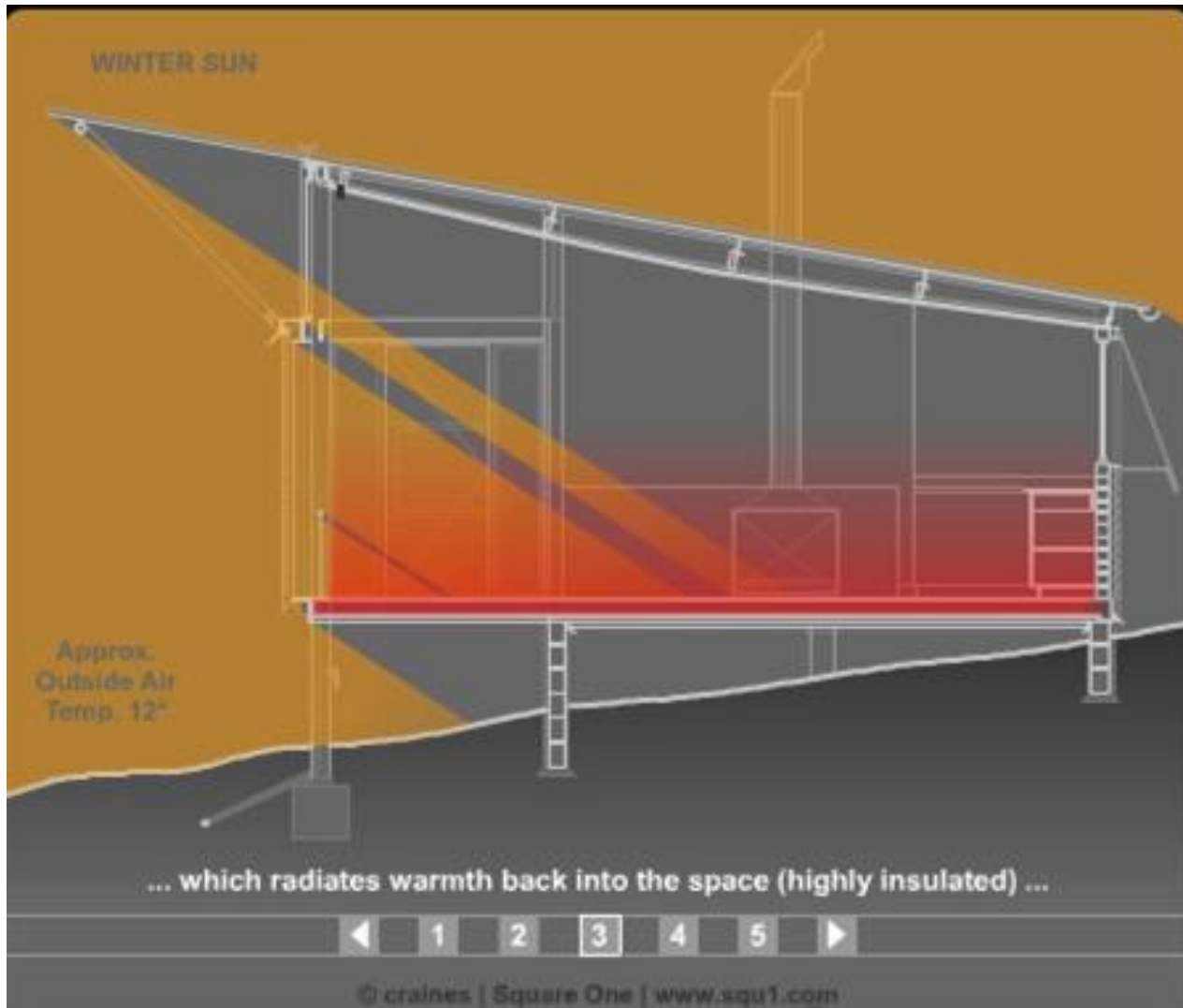
Calefacción



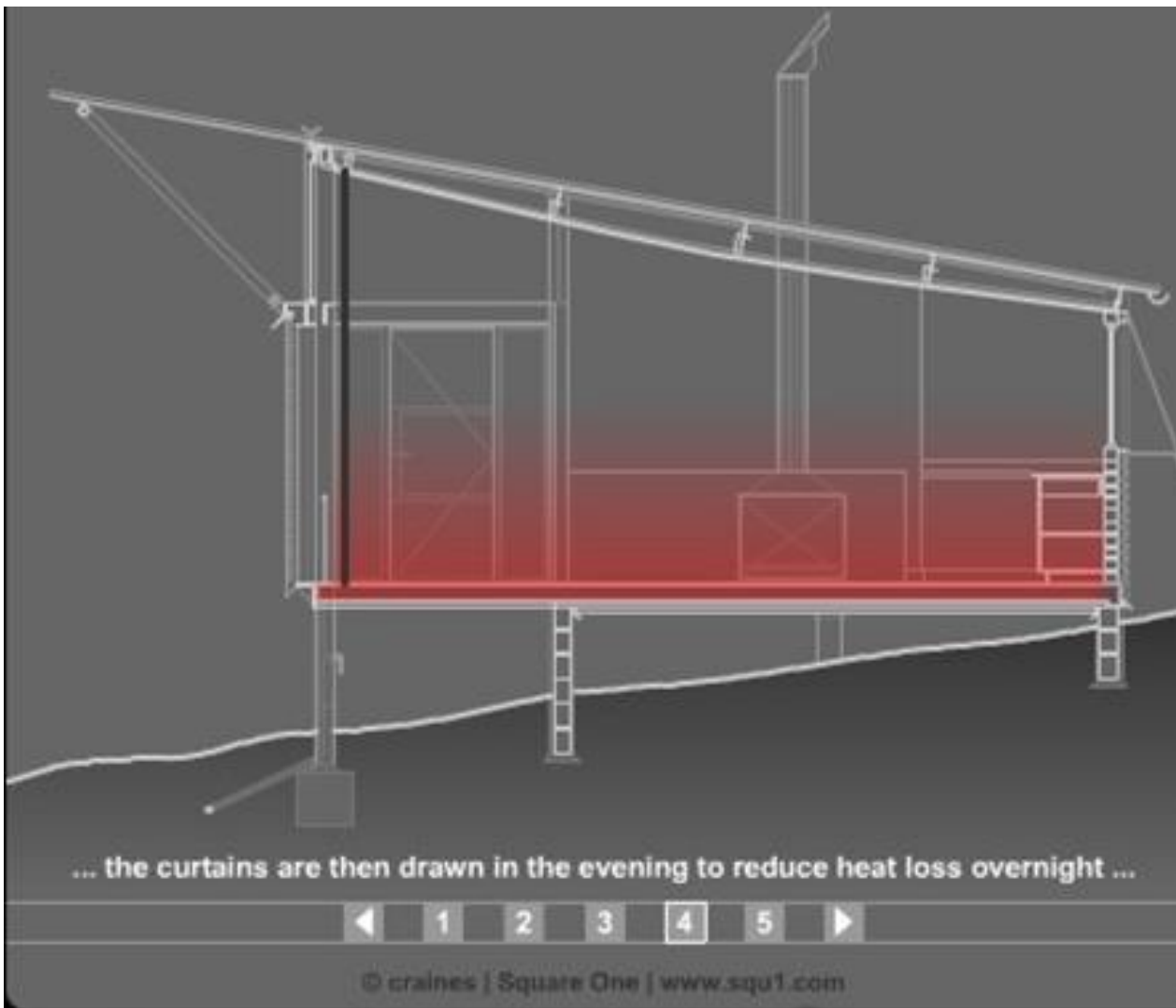
Calefacción



Calefacción



Calefacción

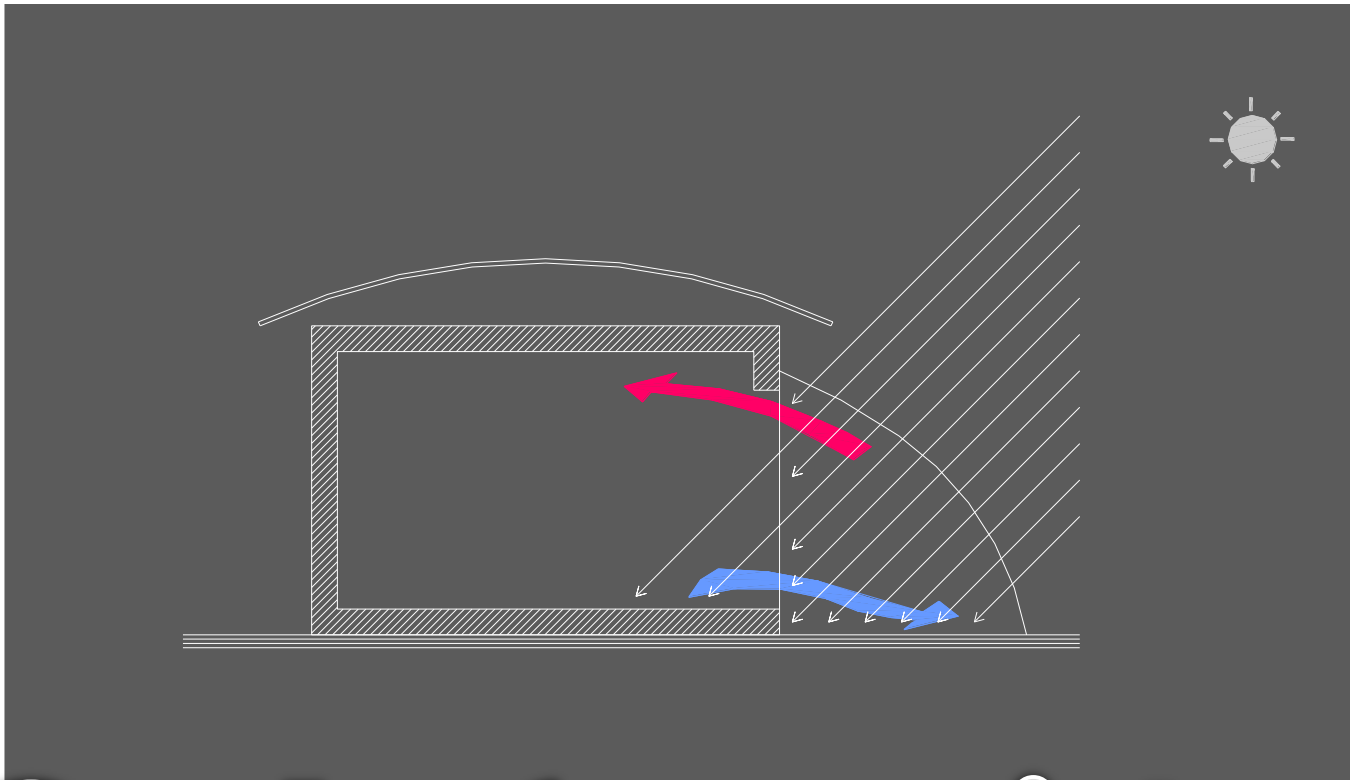


Calefacción

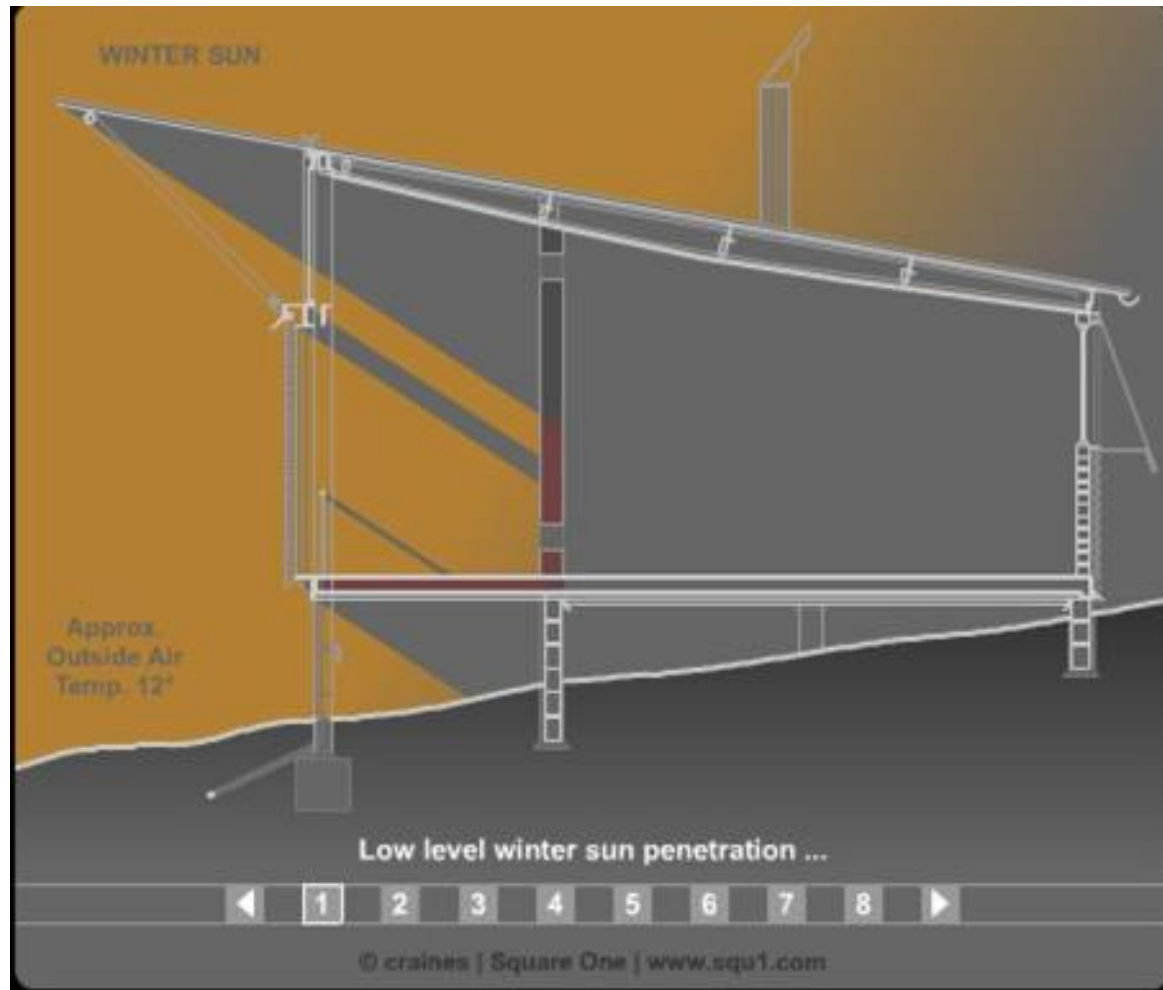
Ganancia Solar Pasiva

Sistemas de Captación

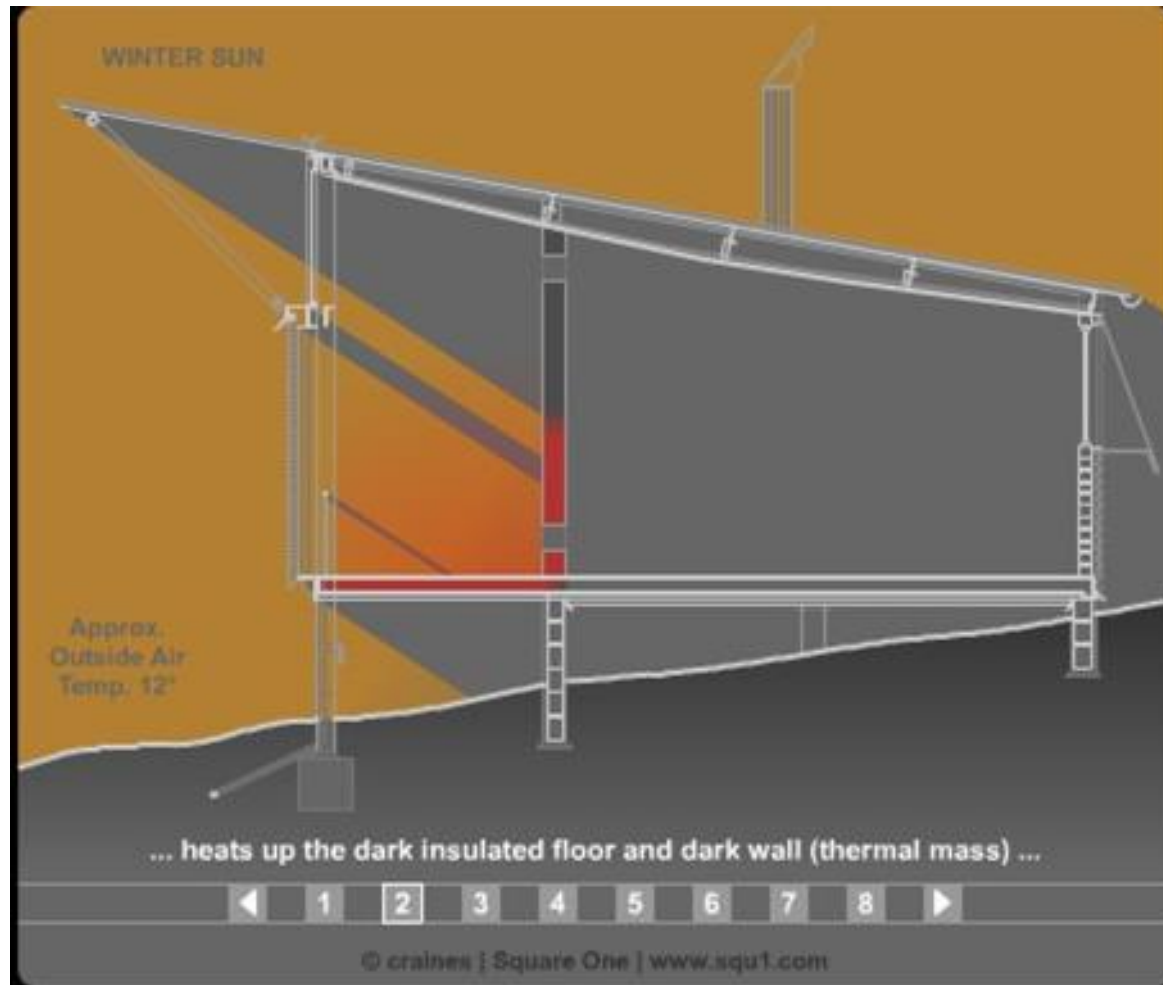
- **SISTEMAS SEMI DIRECTOS: INVERNADERO**



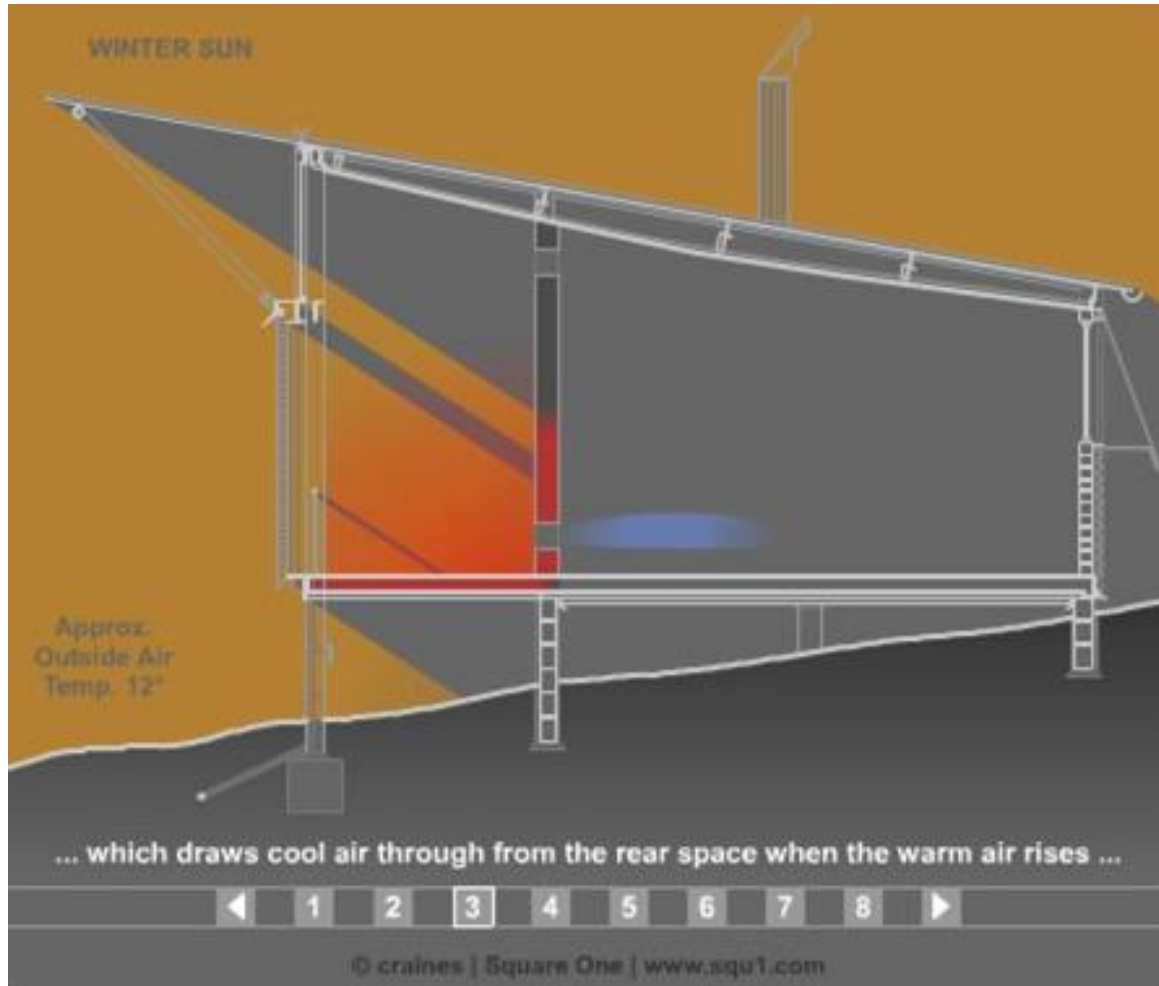
Calefacción



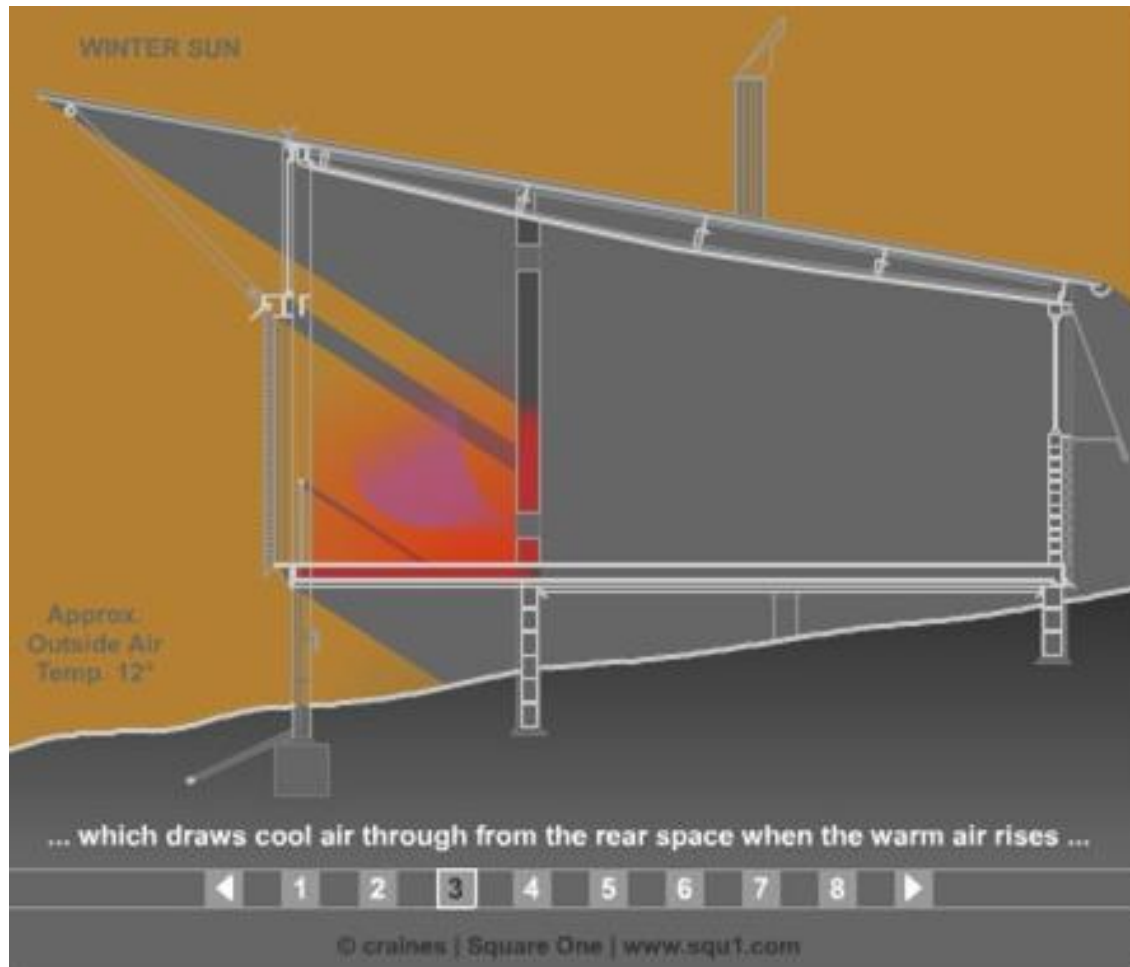
Calefacción



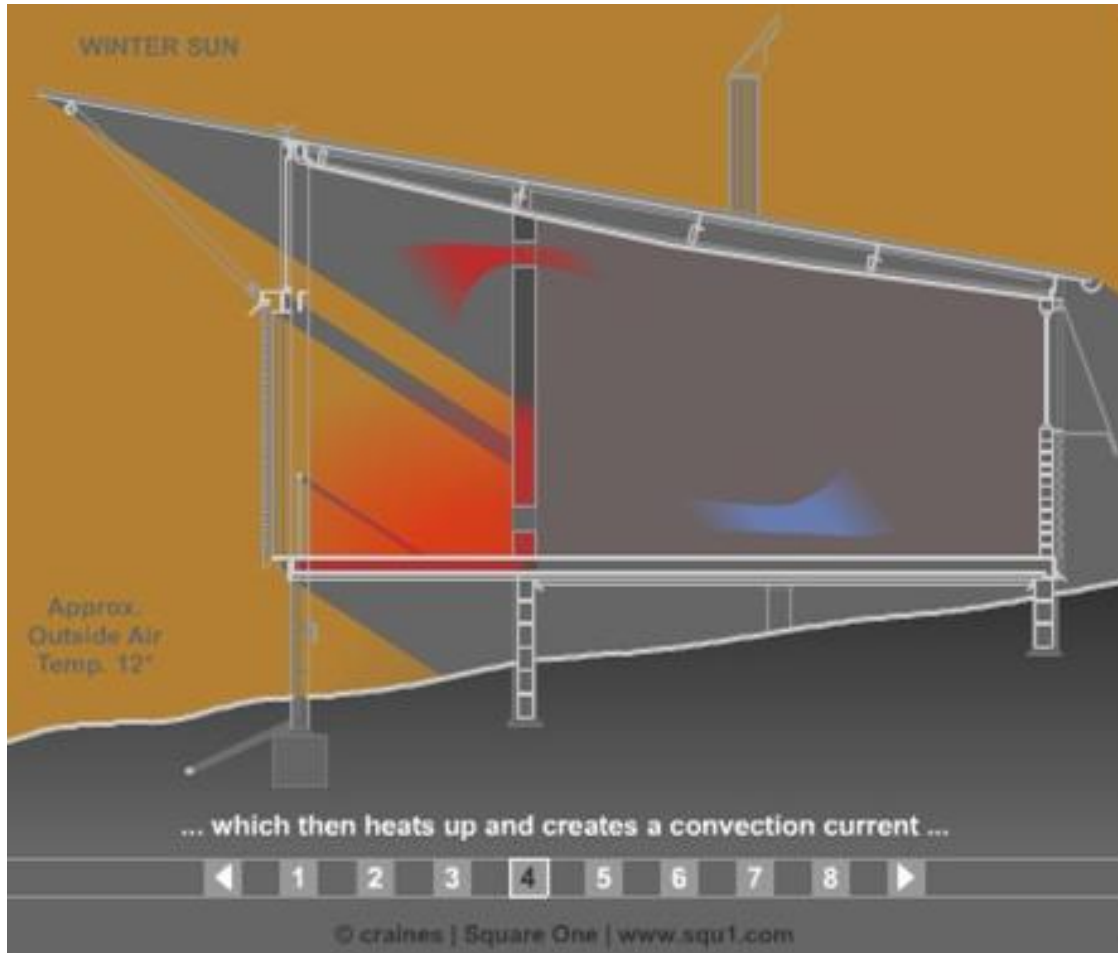
Calefacción



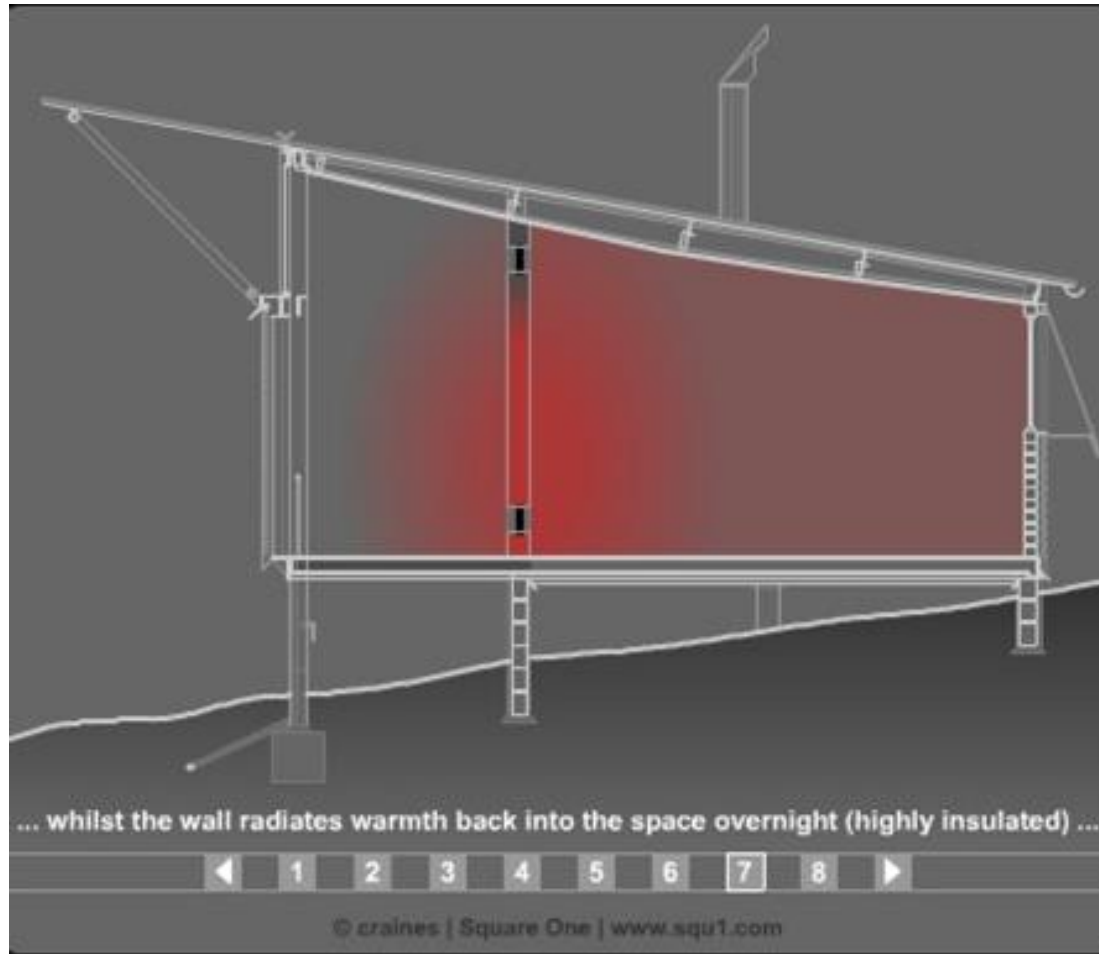
Calefacción



Calefacción



Calefacción

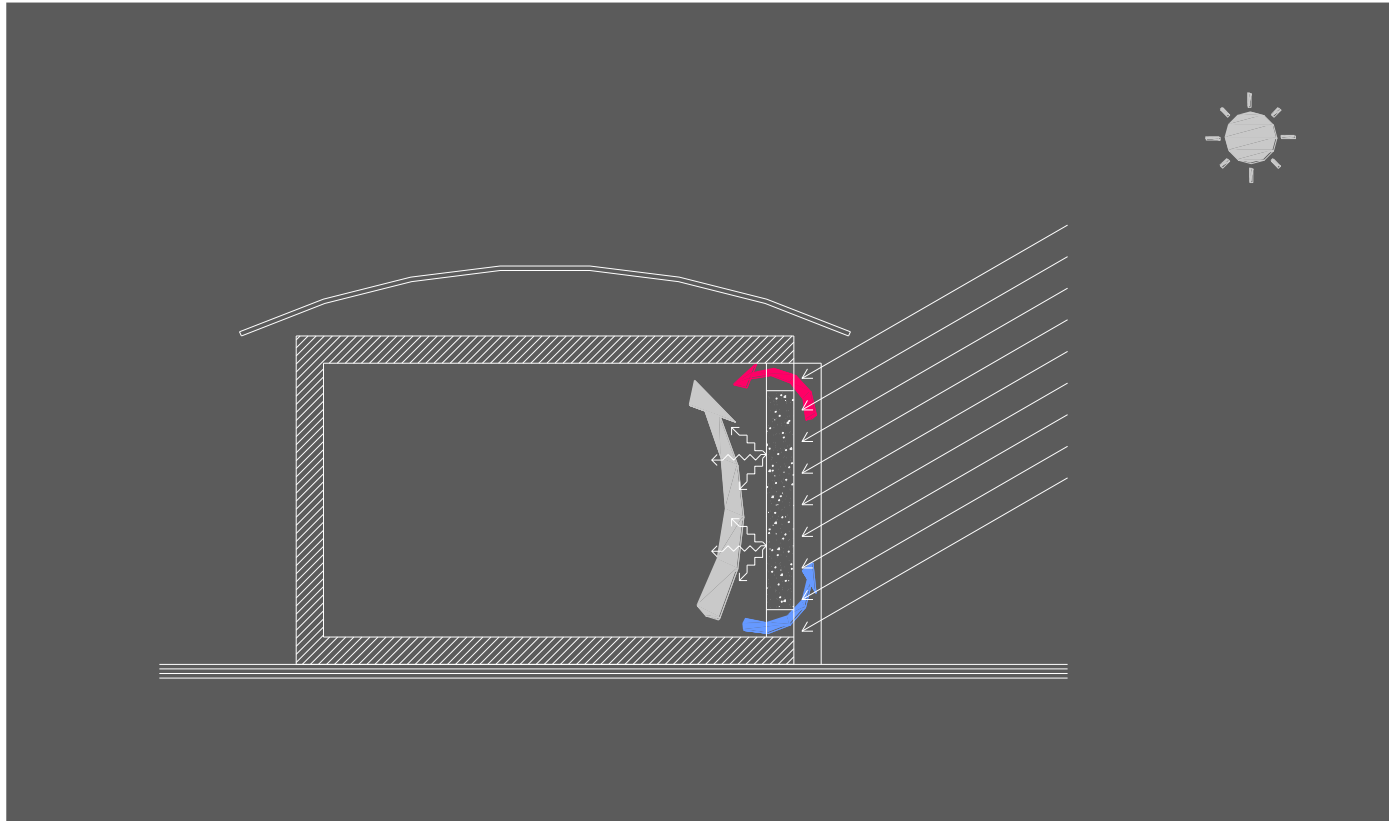


Calefacción

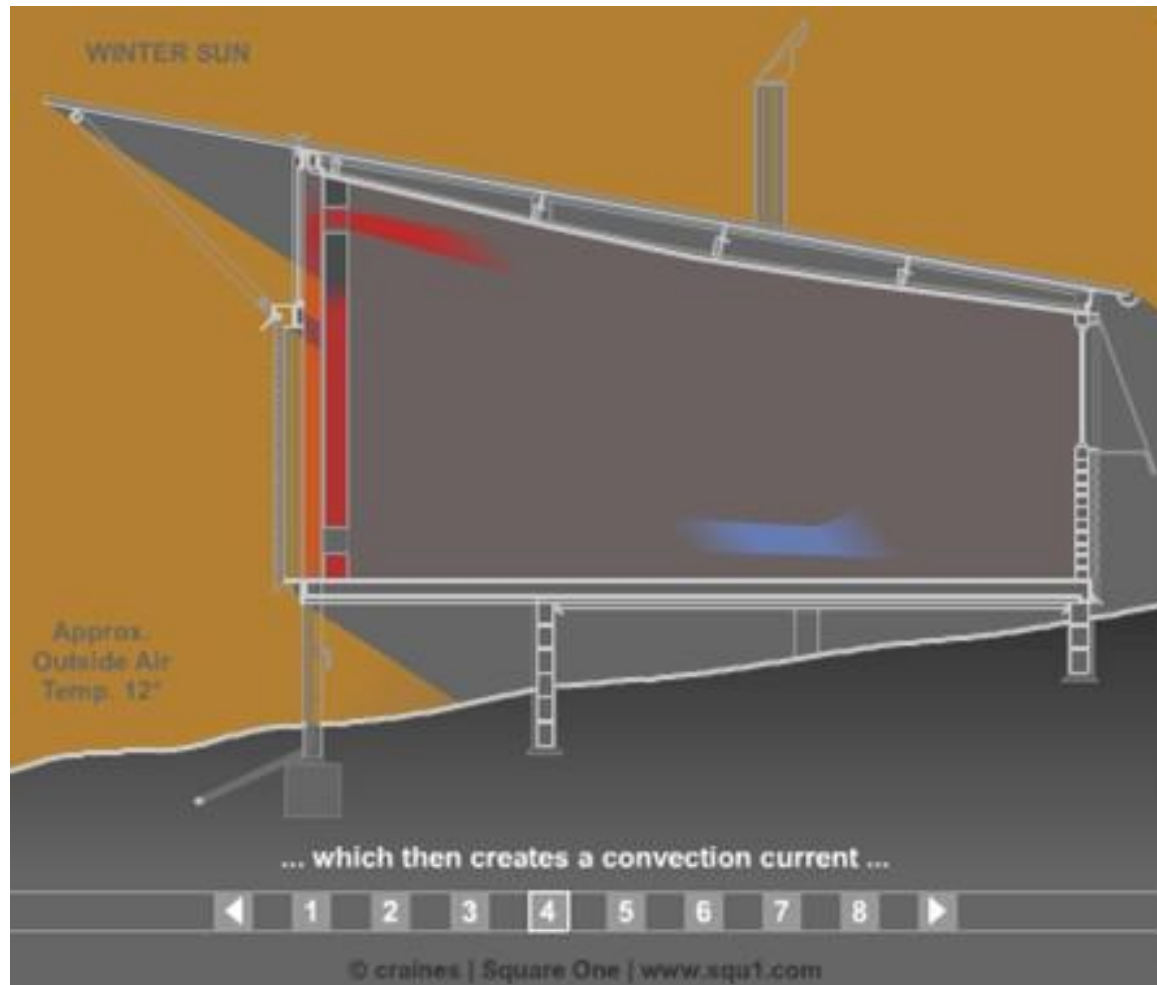
Ganancia Solar Pasiva

Sistemas de Captación

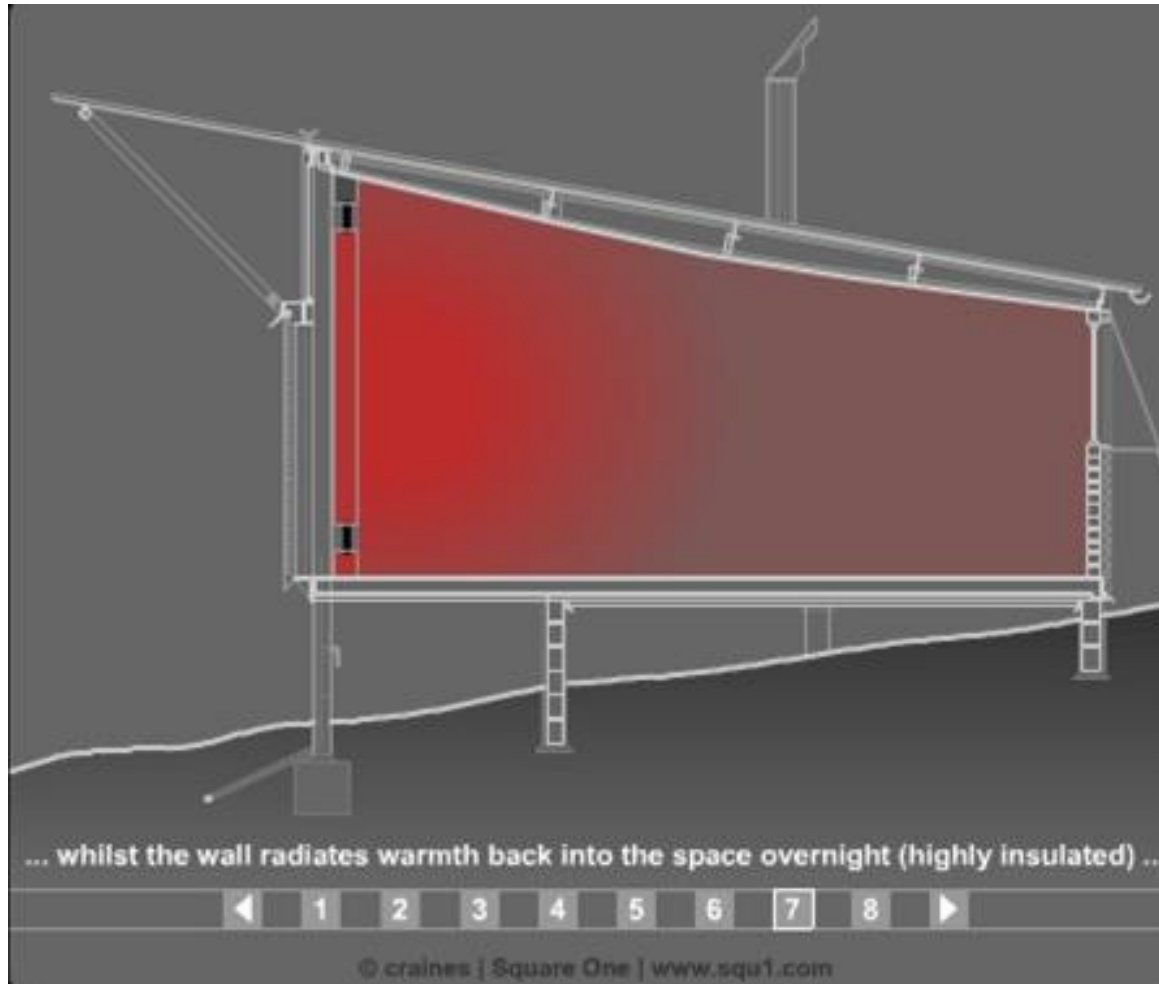
- **SISTEMAS SEMI DIRECTOS: MURO TROMBE**



Calefacción



Calefacción

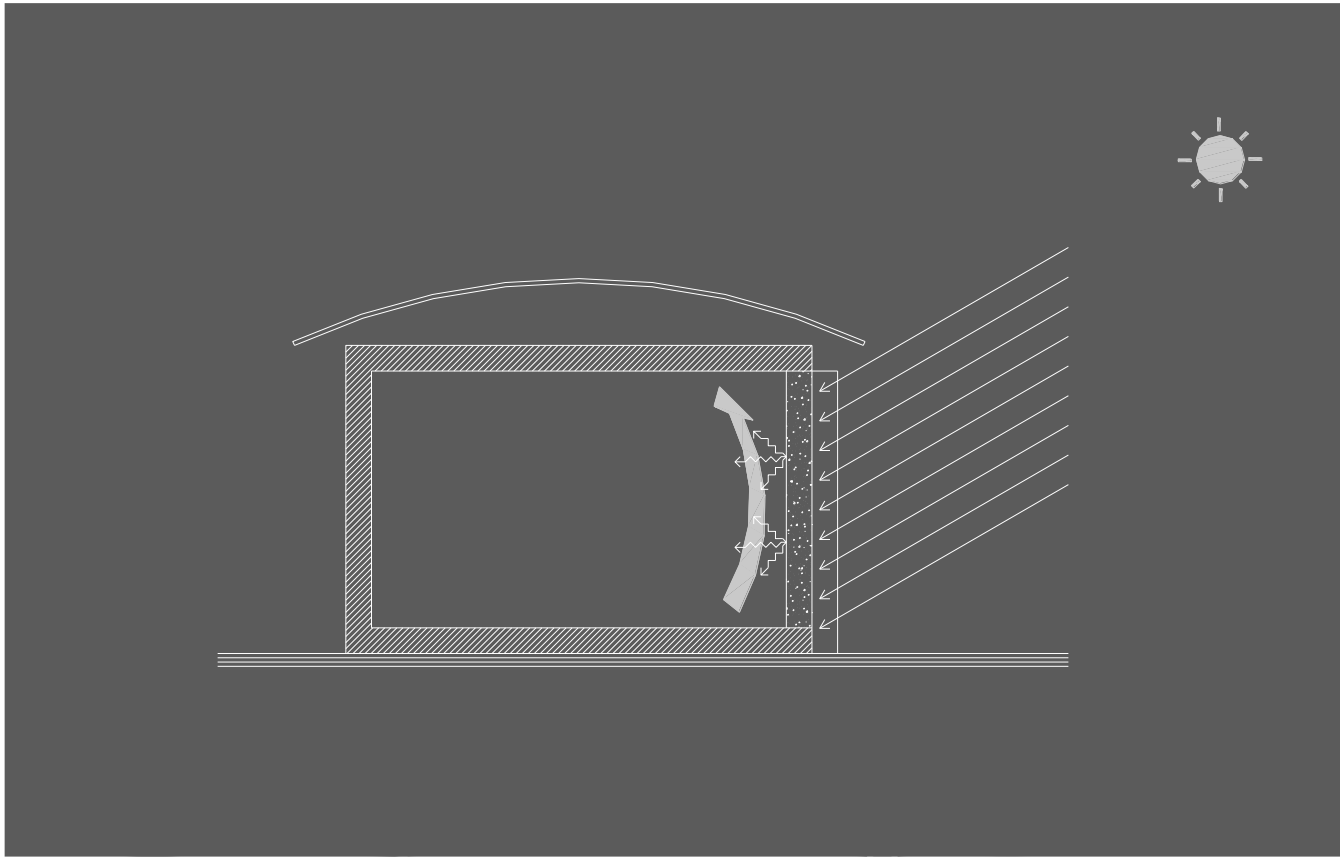


Calefacción

Ganancia Solar Pasiva

Sistemas de Captación

- **SISTEMAS INDIRECTOS: MUROS INVERNADEROS –AGUA-INERCIA**

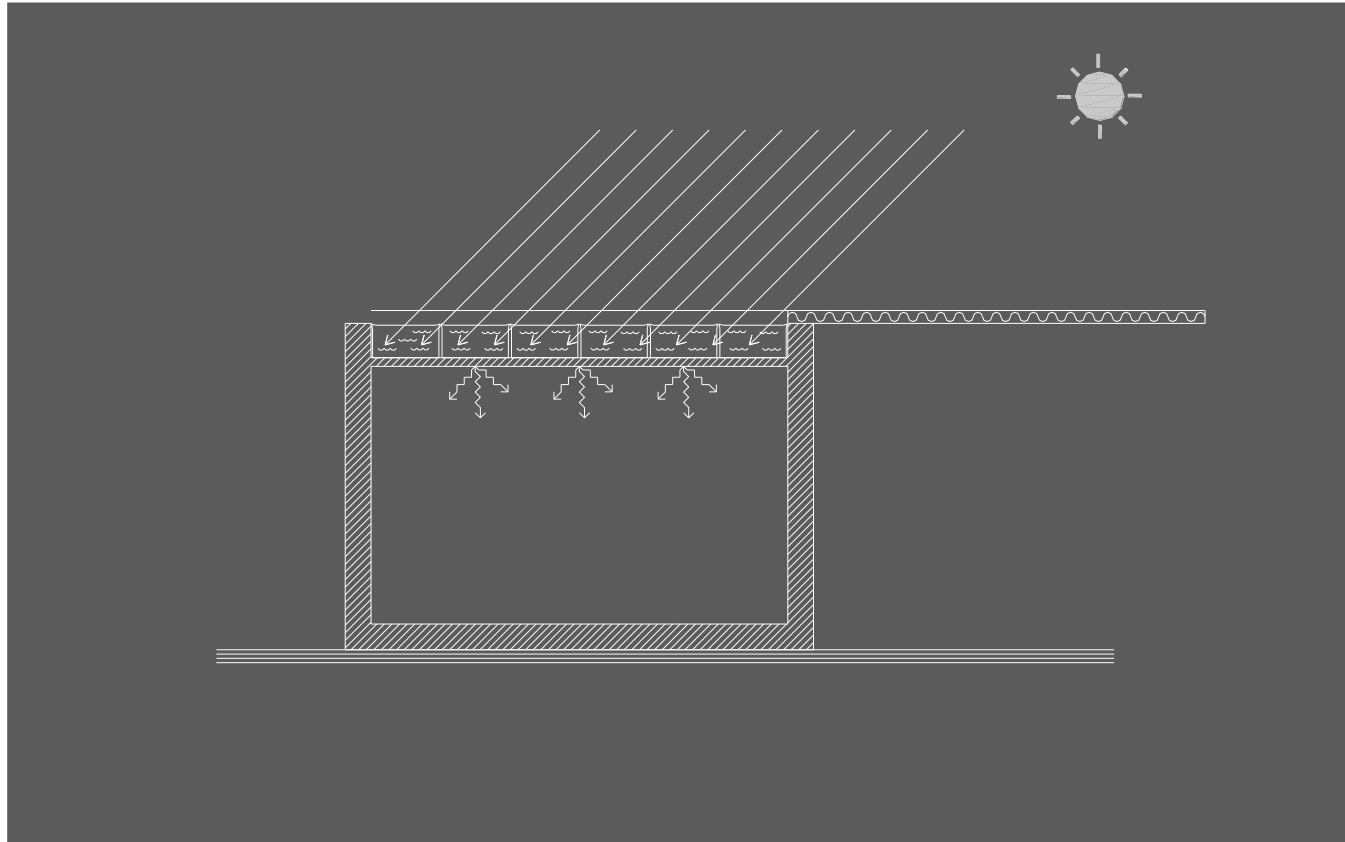


Calefacción

Ganancia Solar Pasiva

Sistemas de Captación

- **SISTEMAS INDIRECTO POR TECHO: CUBIERTA DE AGUA**

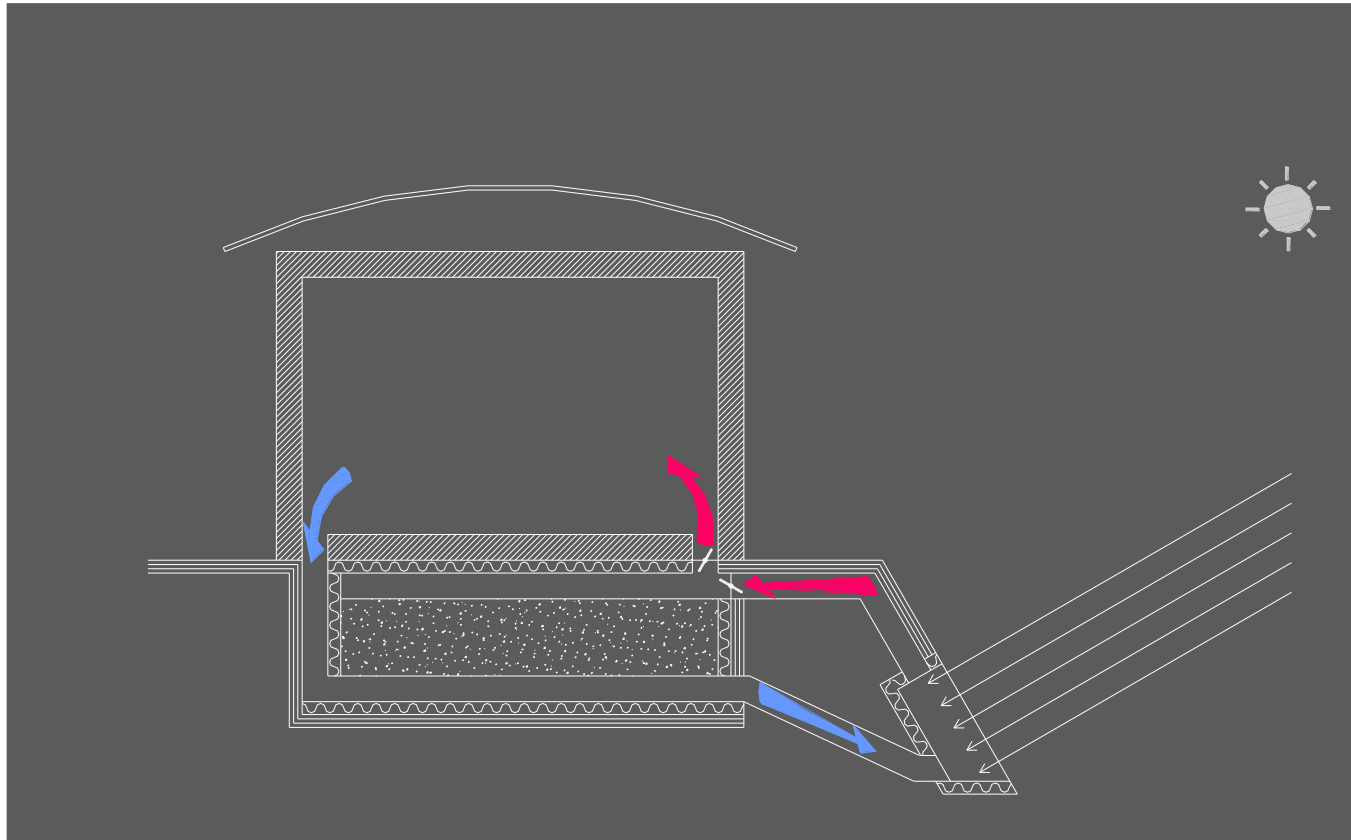


Calefacción

Ganancia Solar Pasiva

Sistemas de Captación

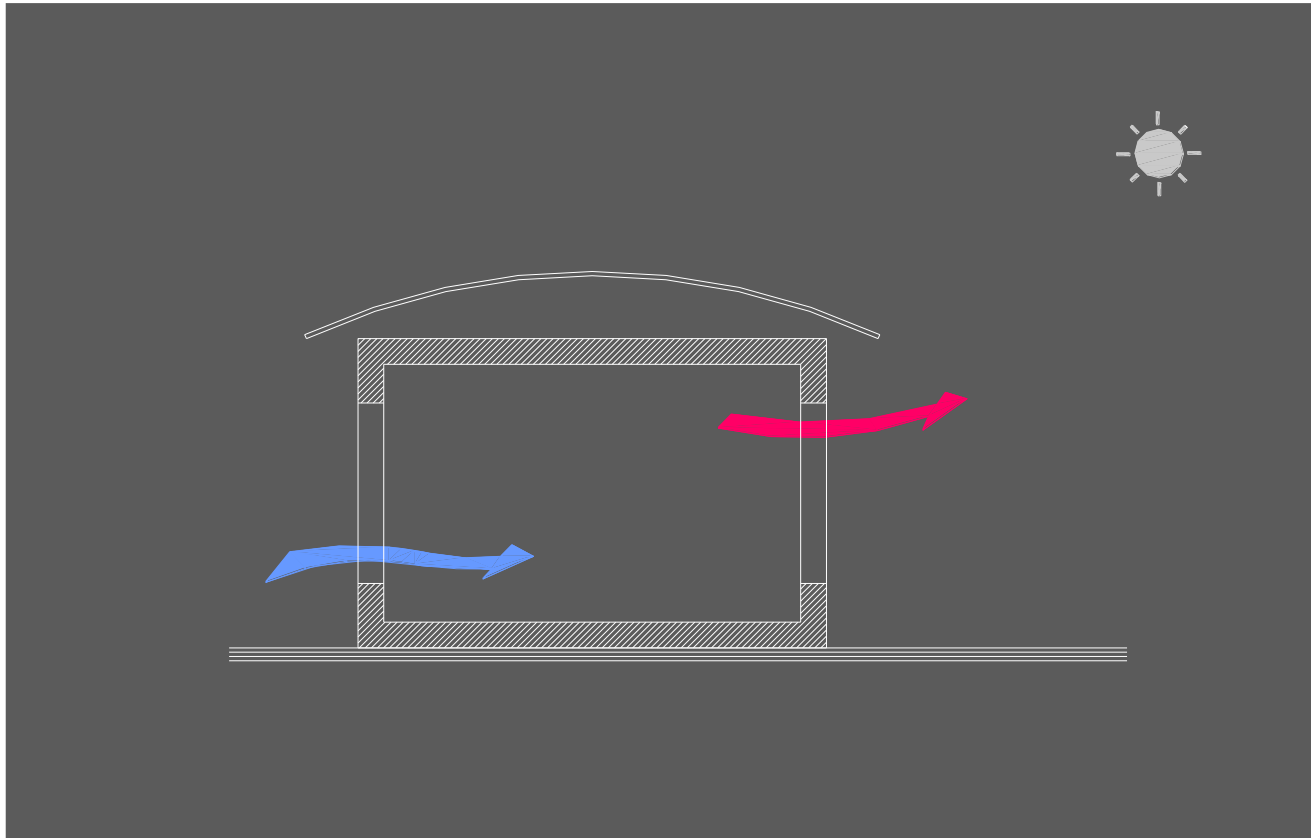
- SISTEMAS INDEPENDIENTE



Calefacción

Ventilación y Tratamiento del Aire

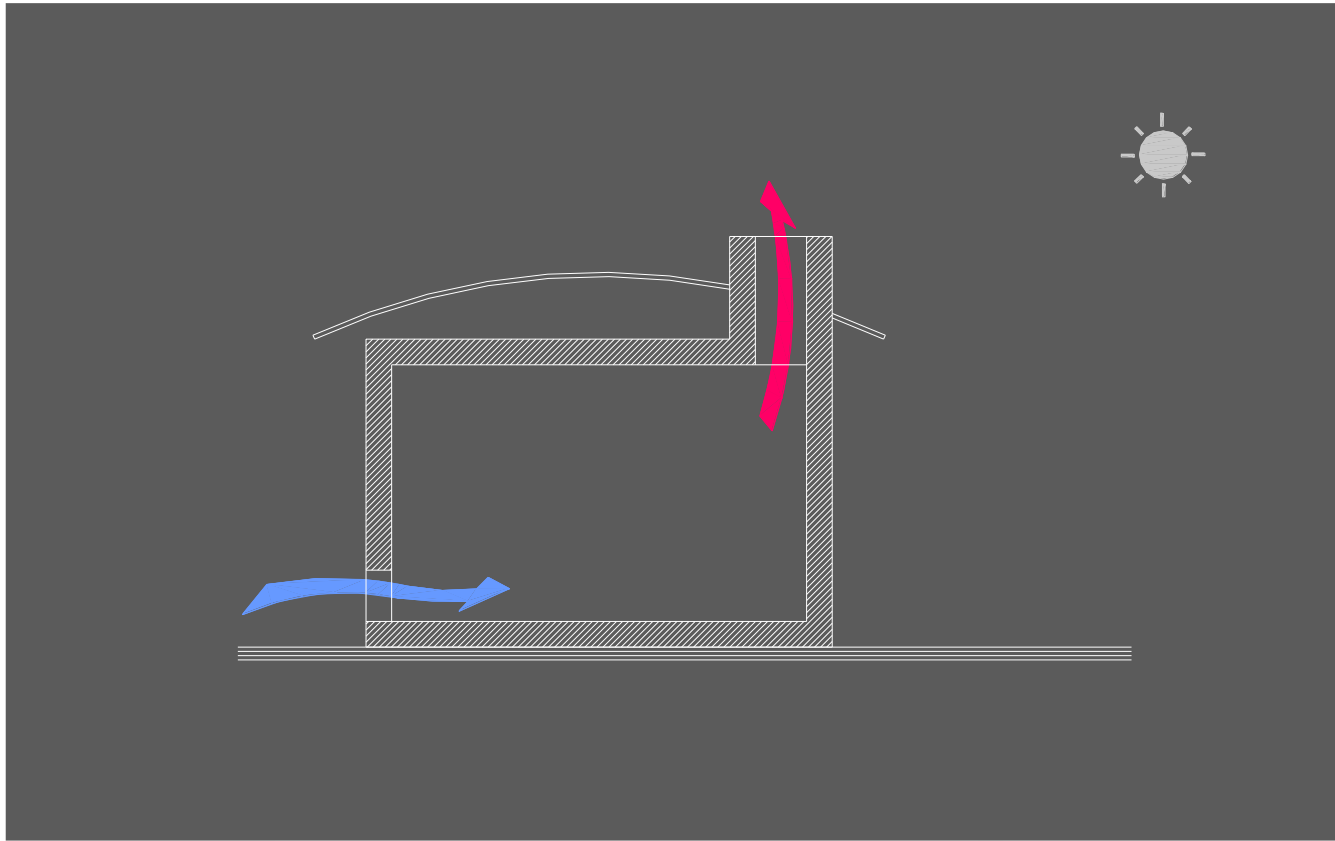
Ventilación Cruzada



Refrigeración

Ventilación y Tratamiento del Aire

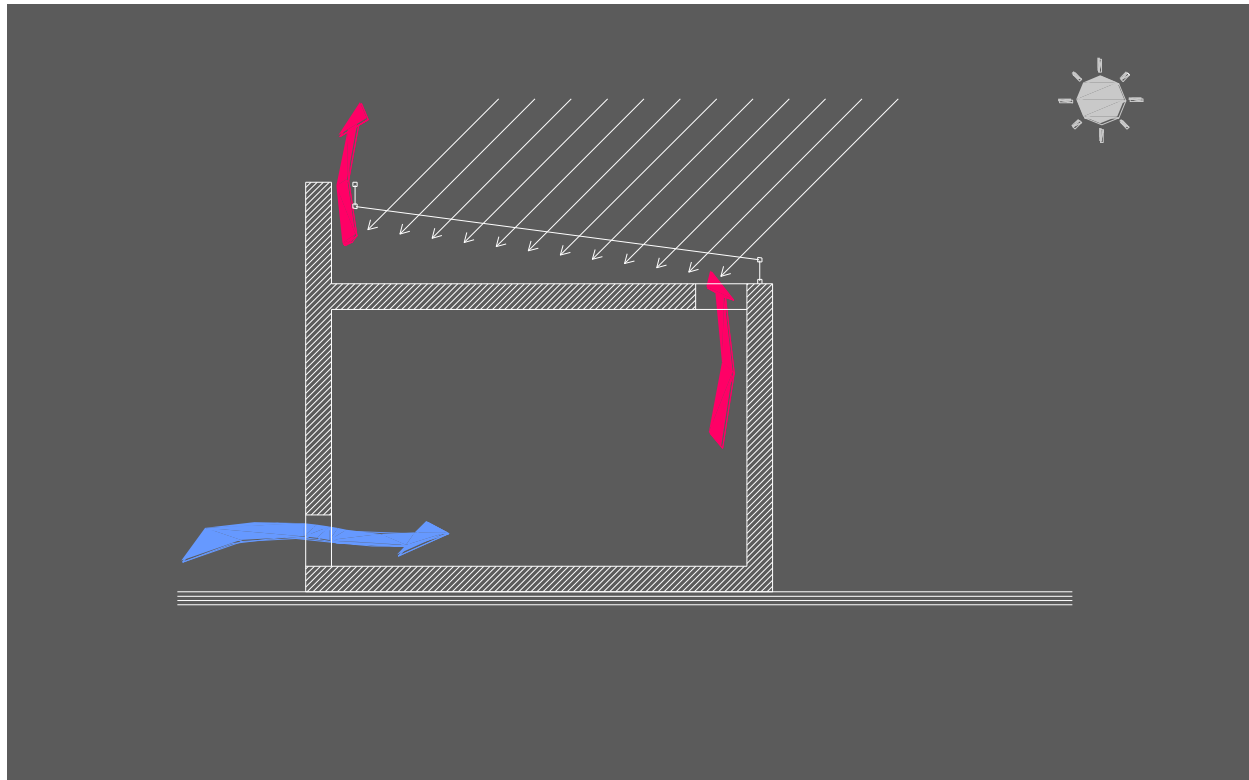
Extracción: **Efecto Chimenea**



Refrigeración

Ventilación y Tratamiento del Aire

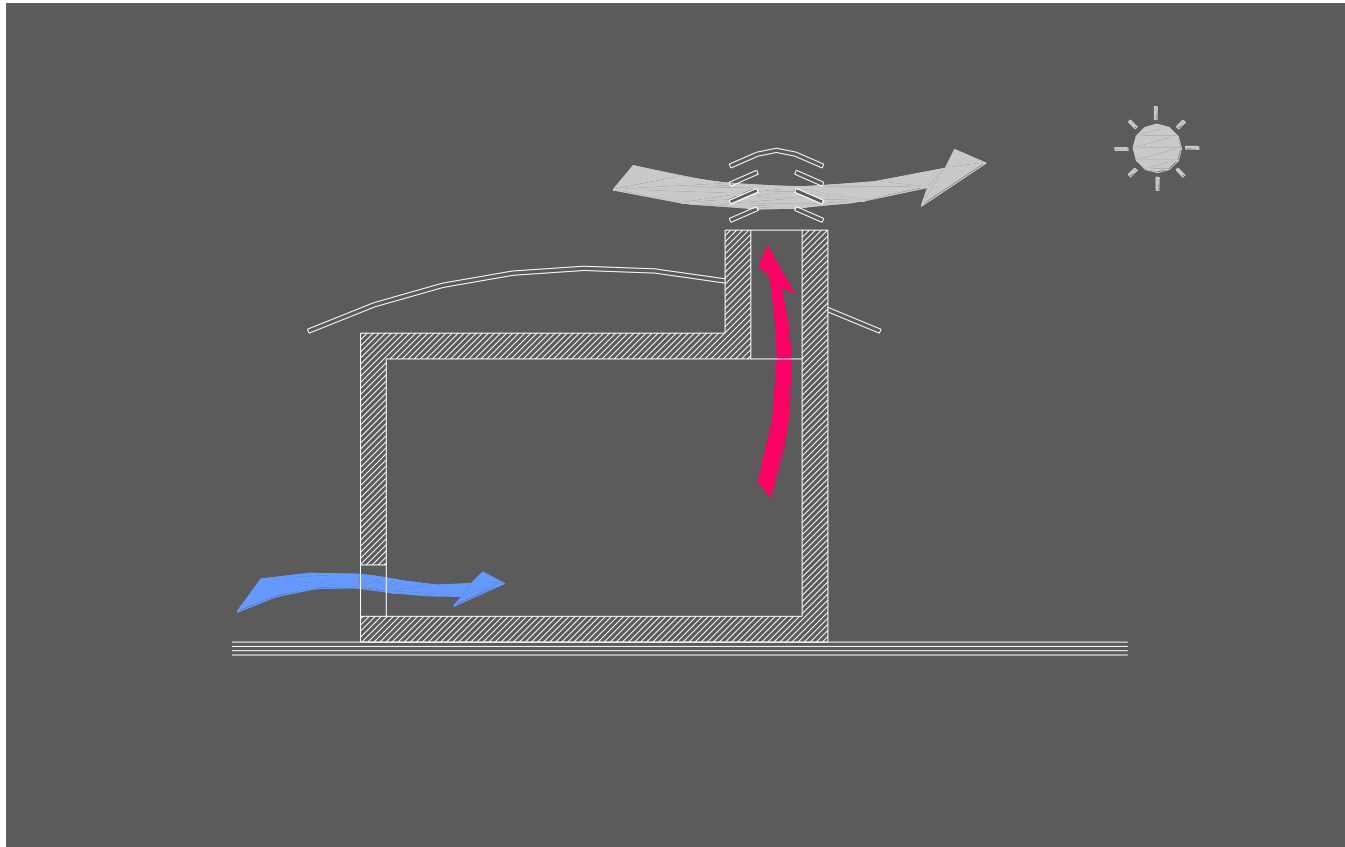
Extracción: **Cámara o Chimenea Solar**



Refrigeración

Ventilación y Tratamiento del Aire

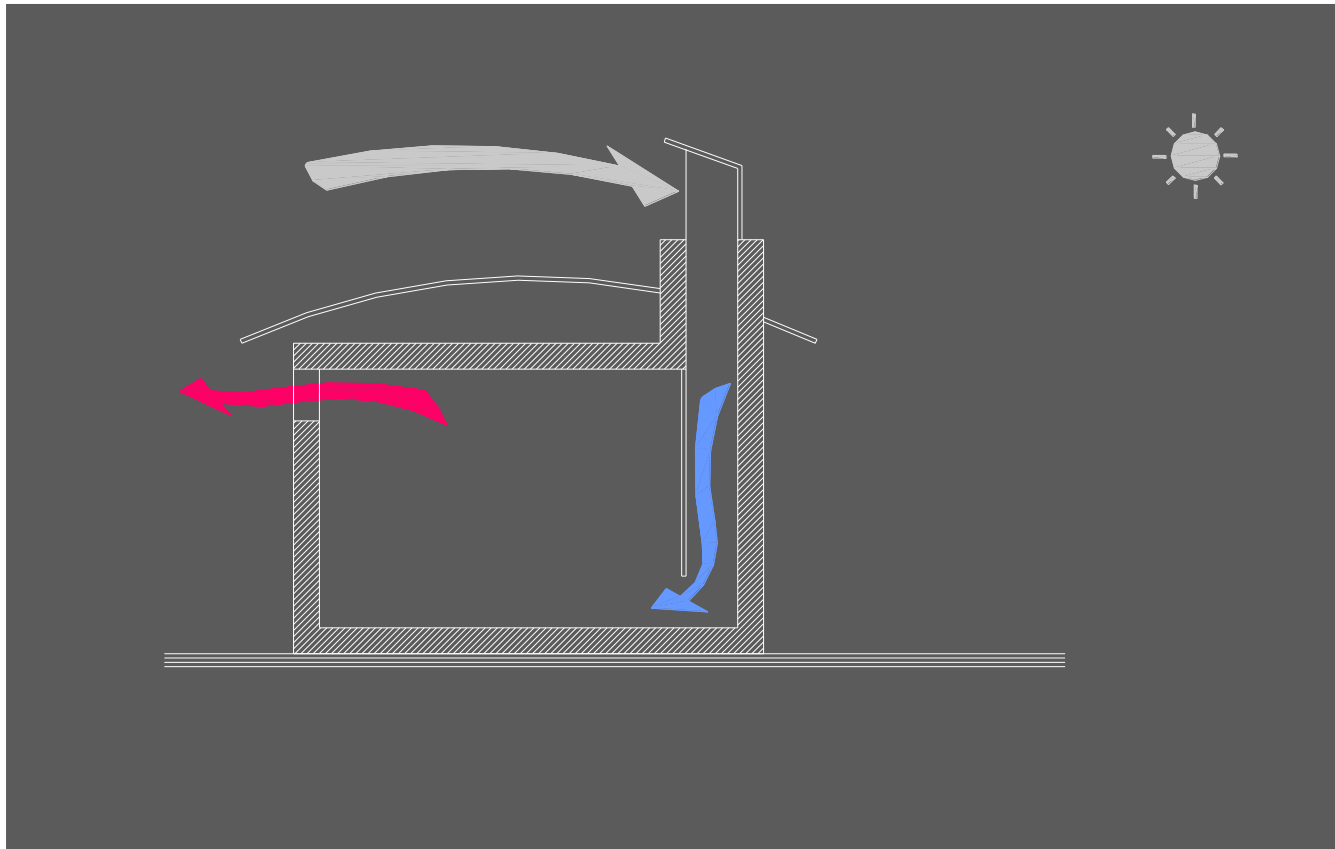
Aspiración Adiabática



Refrigeración

Ventilación y Tratamiento del Aire

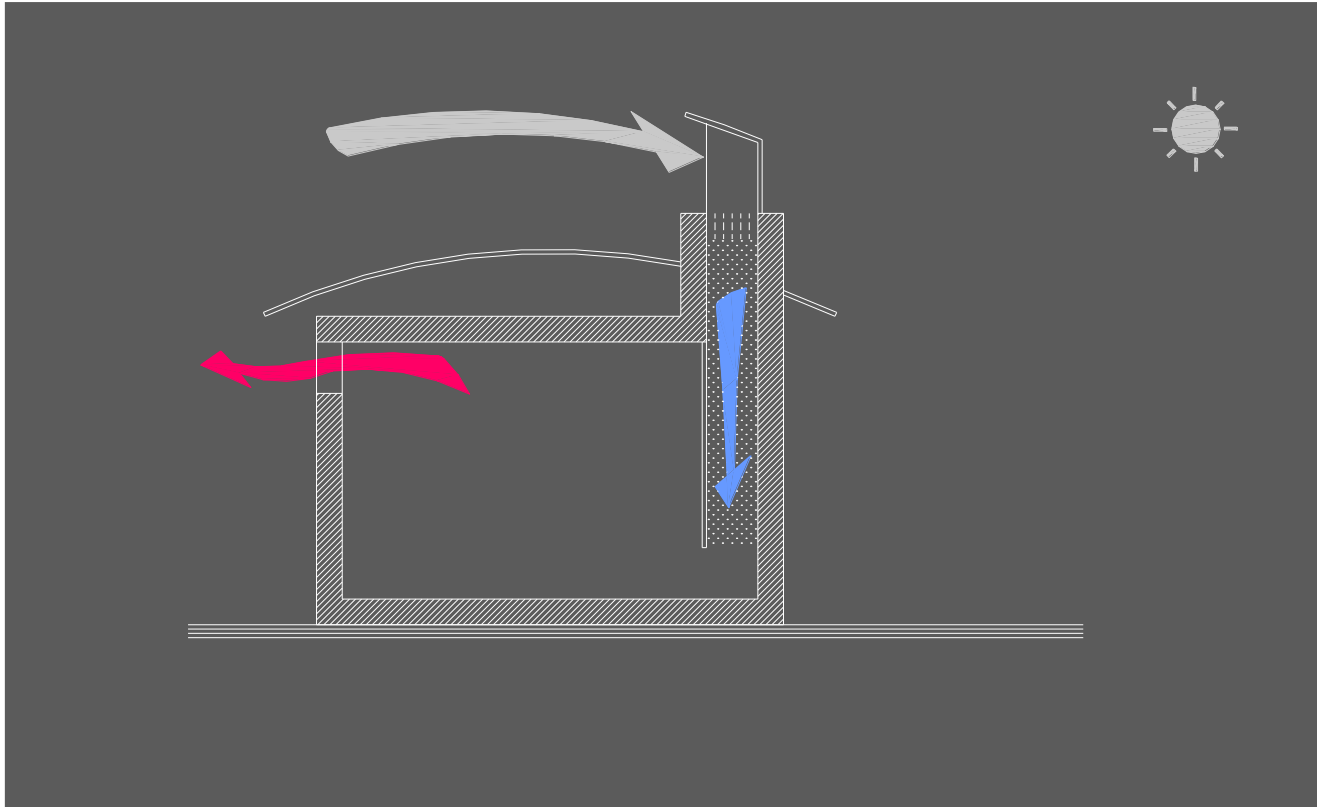
Torre de vientos



Refrigeración

Ventilación y Tratamiento del Aire

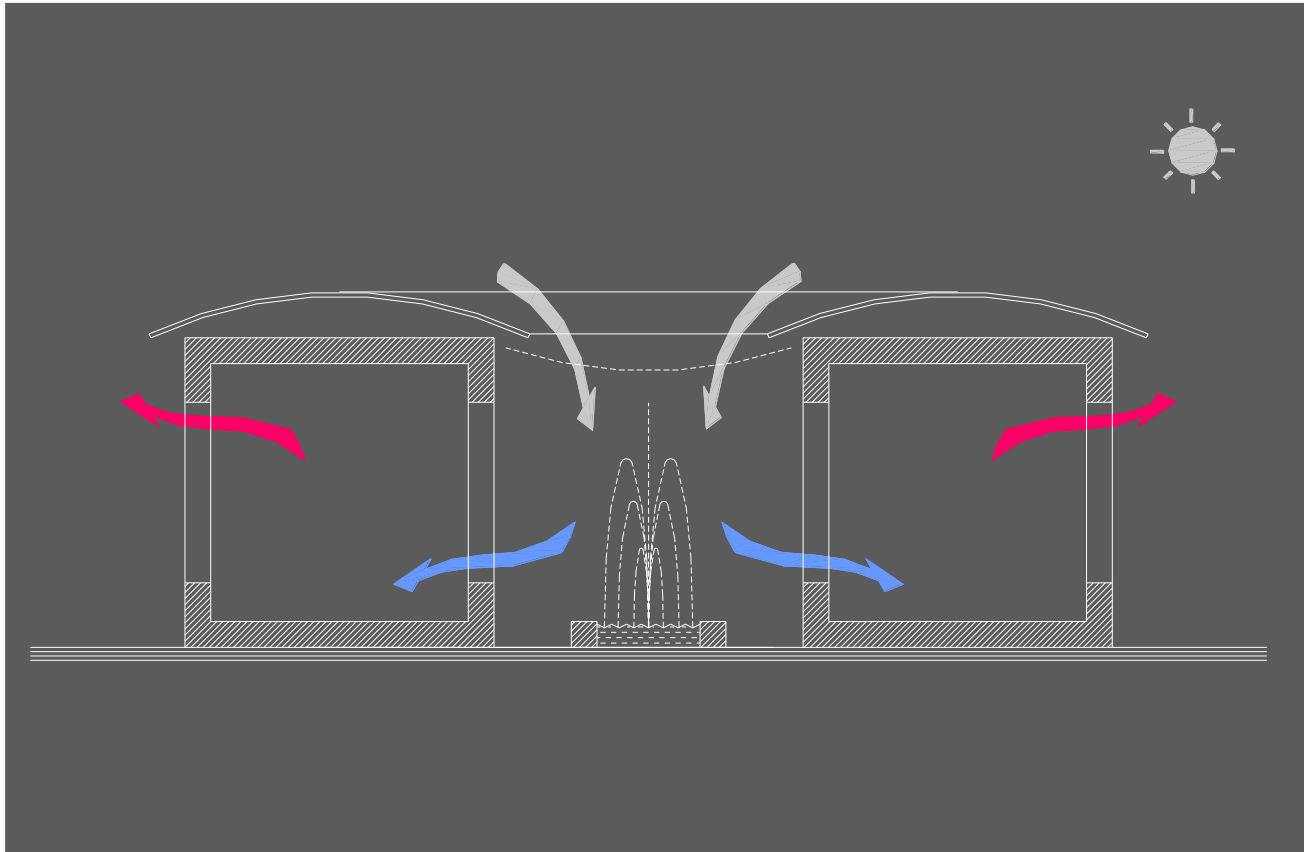
Torre Evaporativa



Refrigeración

Ventilación y Tratamiento del Aire

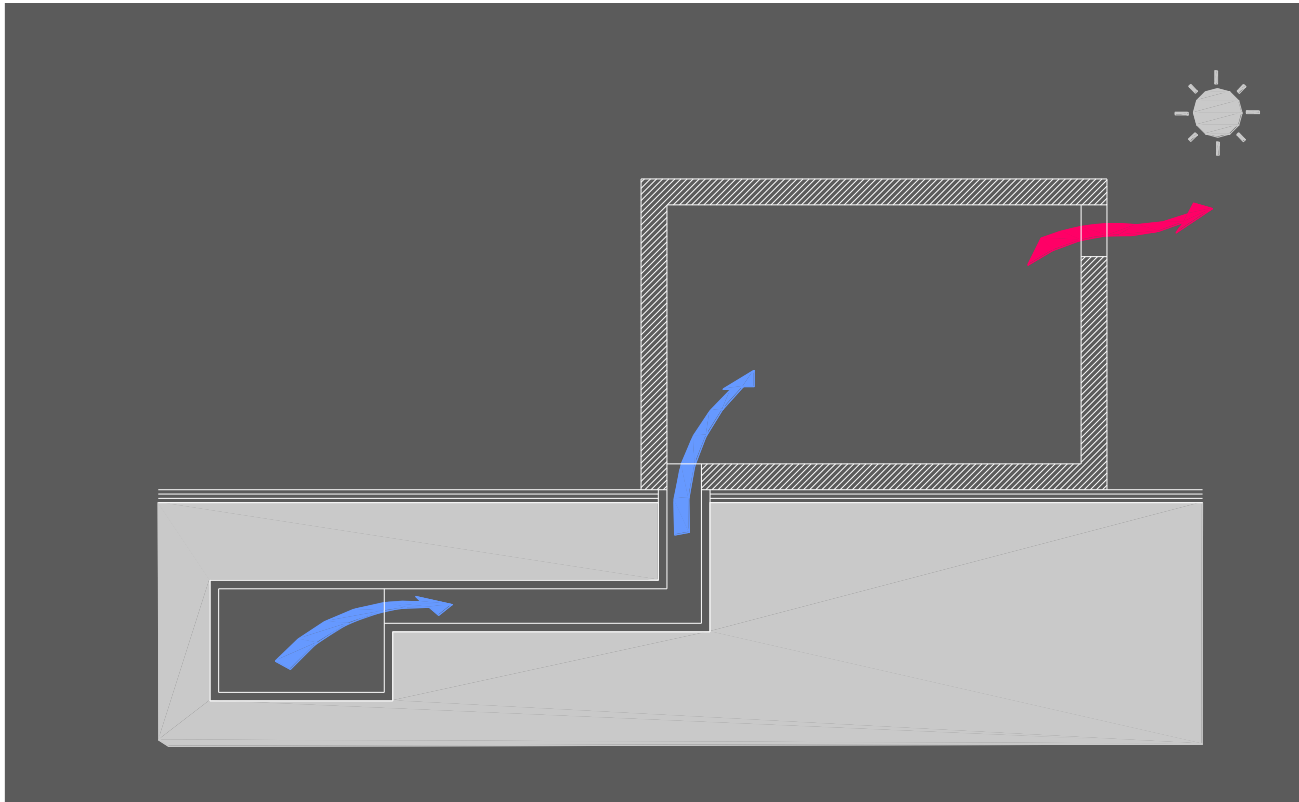
Sistemas evaporativos en patios



Refrigeración

Ventilación y Tratamiento del Aire

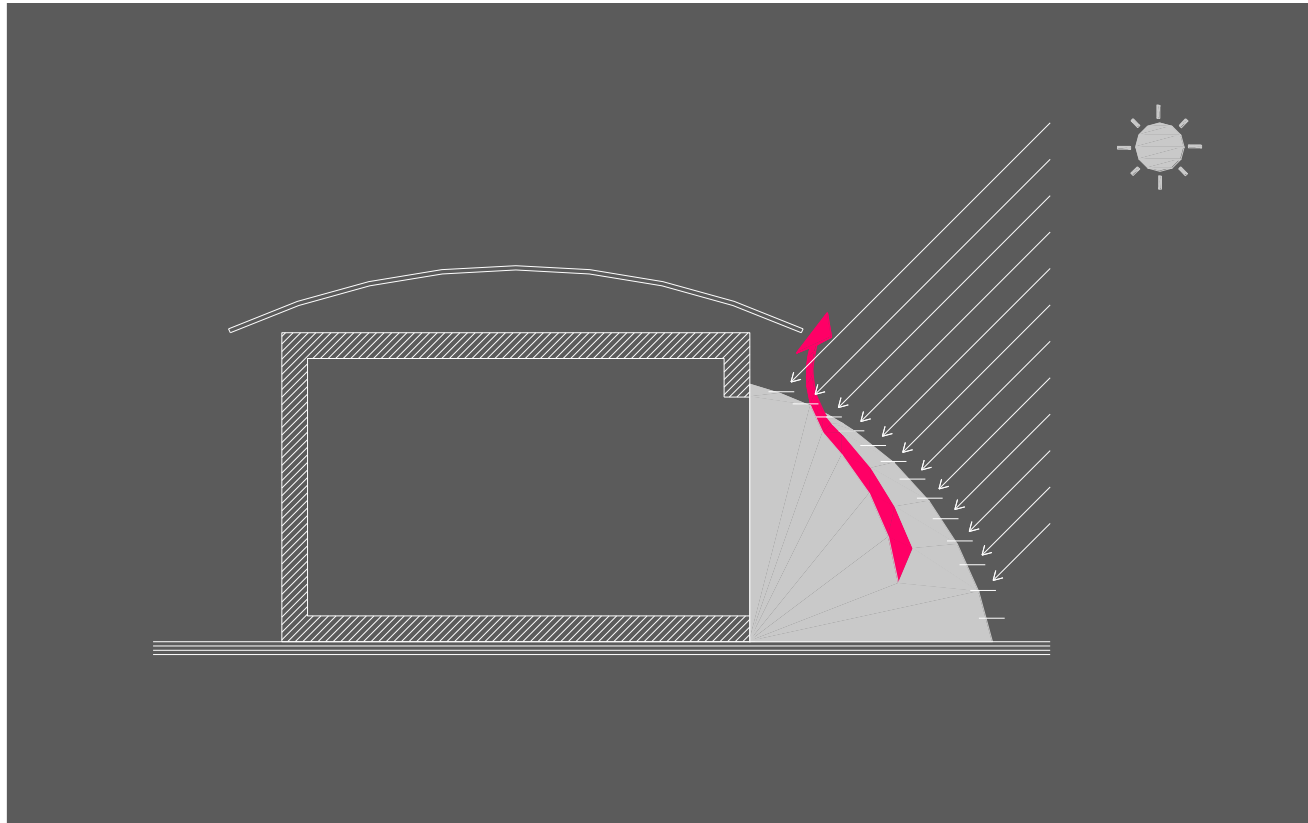
Ventilación por conductos enterrados



Refrigeración

Ventilación y Tratamiento del Aire

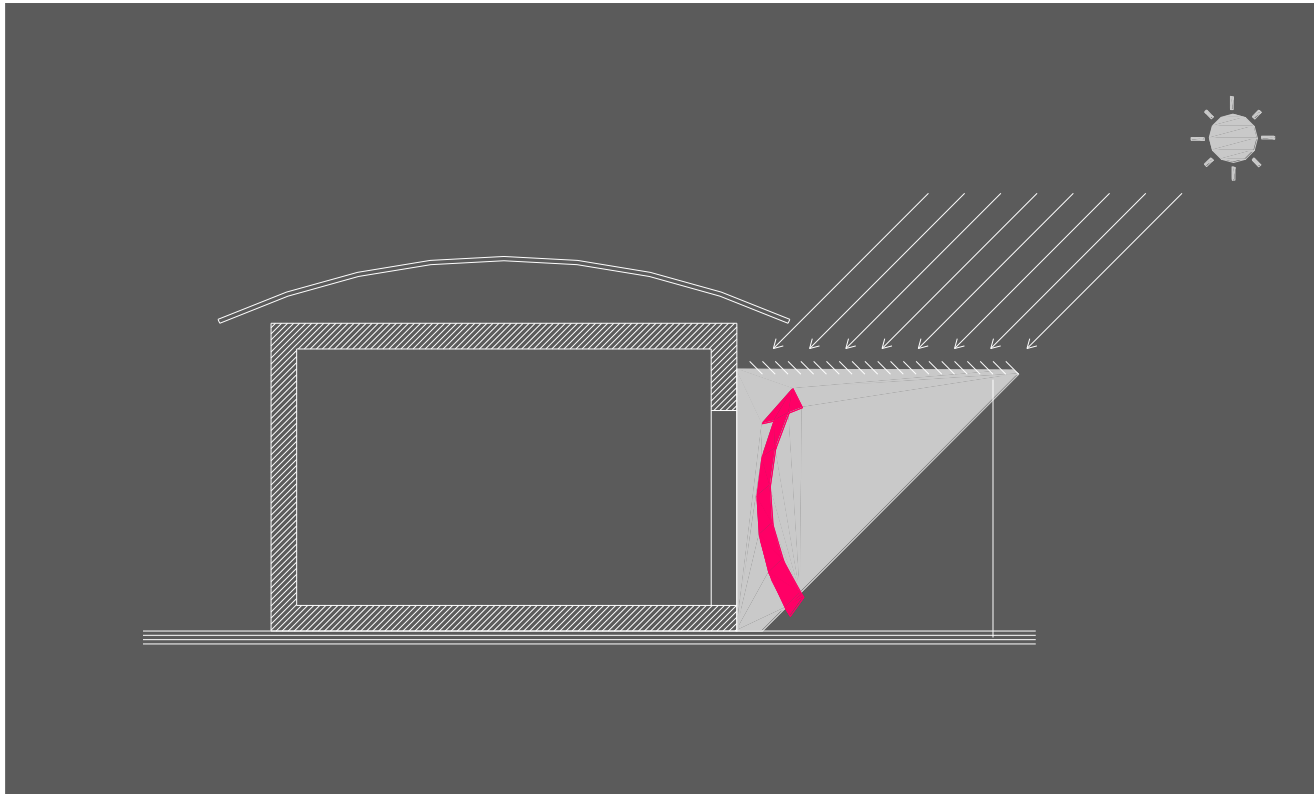
Espacios sombreados



Refrigeración

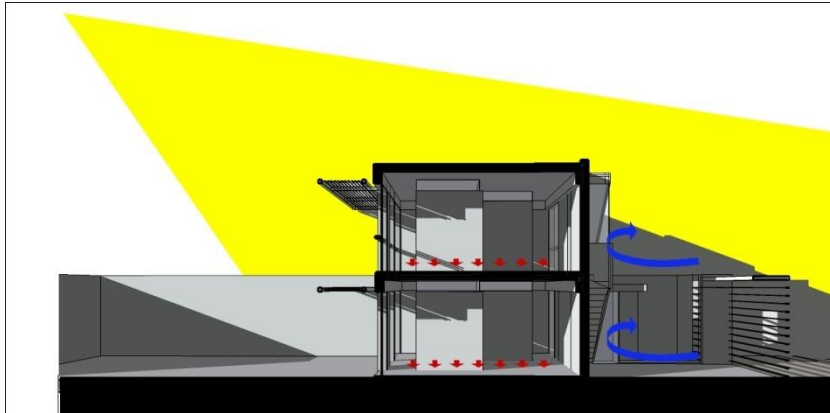
Ventilación y Tratamiento del Aire

Espacios sombreados



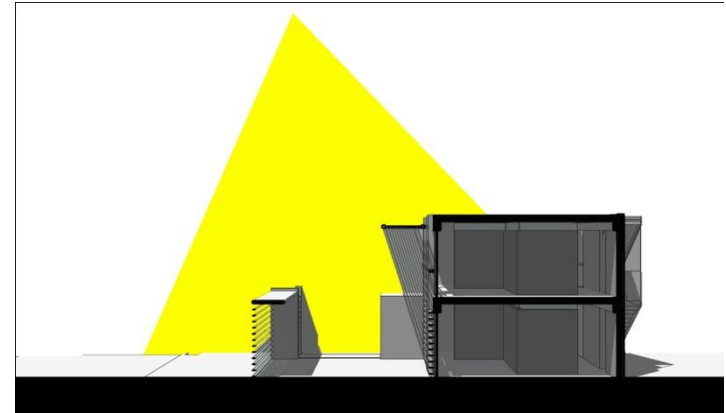
Refrigeración

Invierno

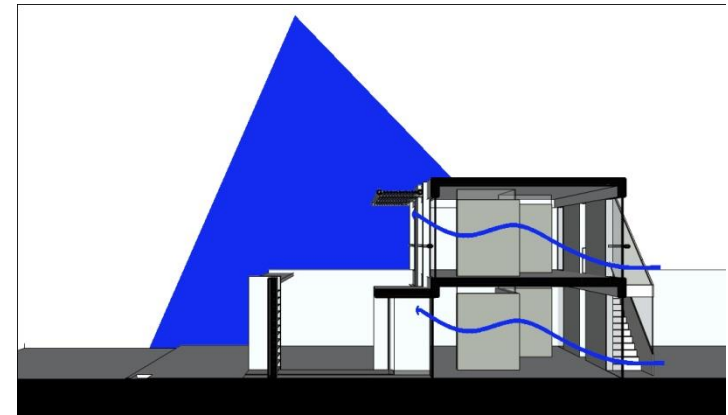
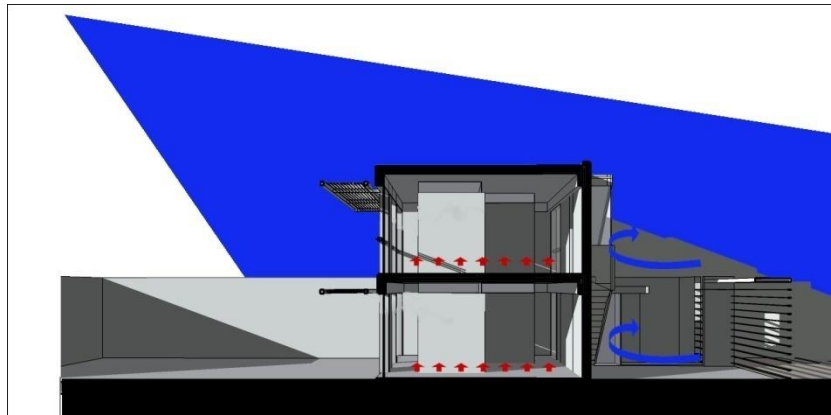


Ganancia directa

Verano



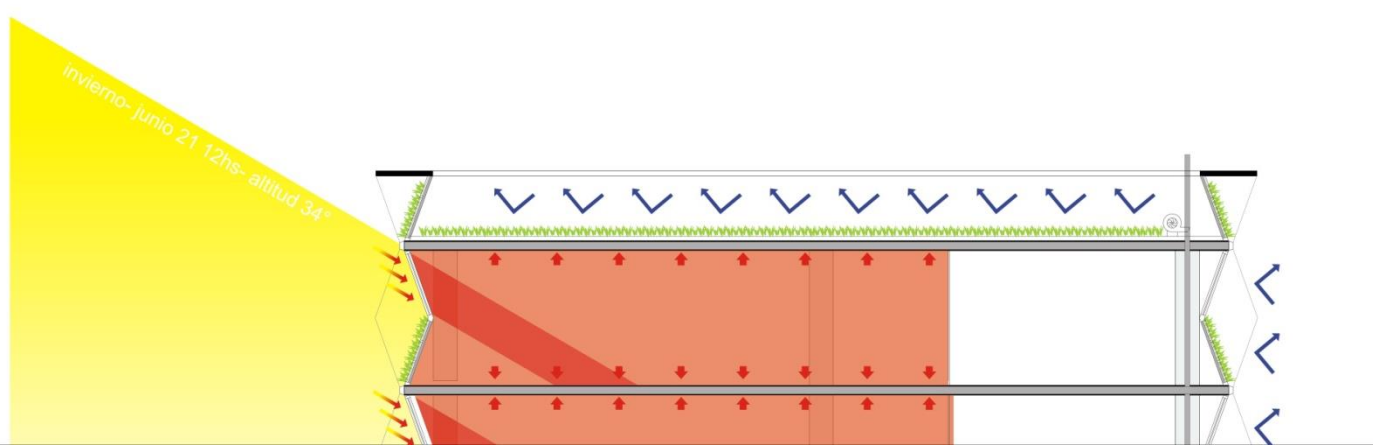
Espacios Sombreados



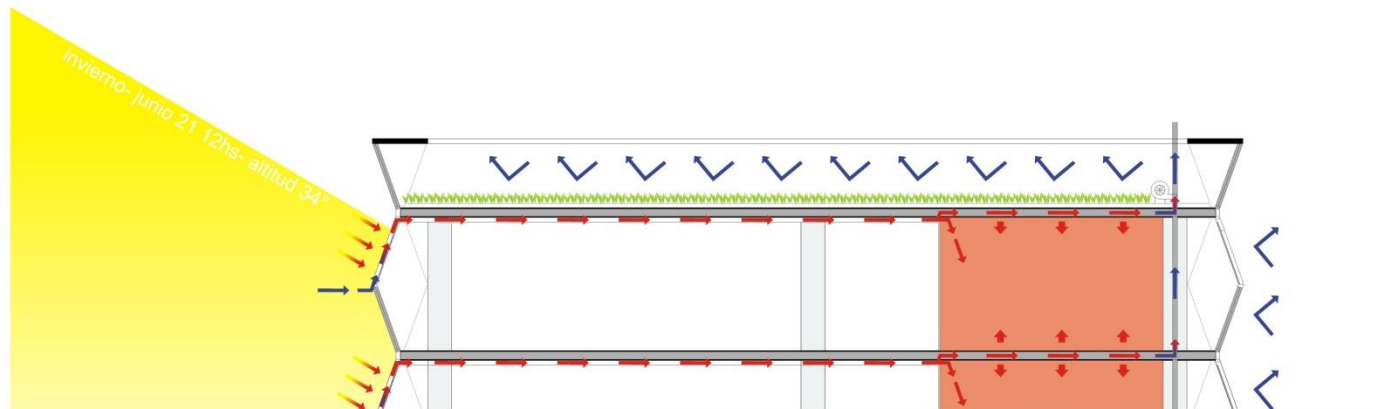
Ventilación Cruzada

Estrategias

Invierno



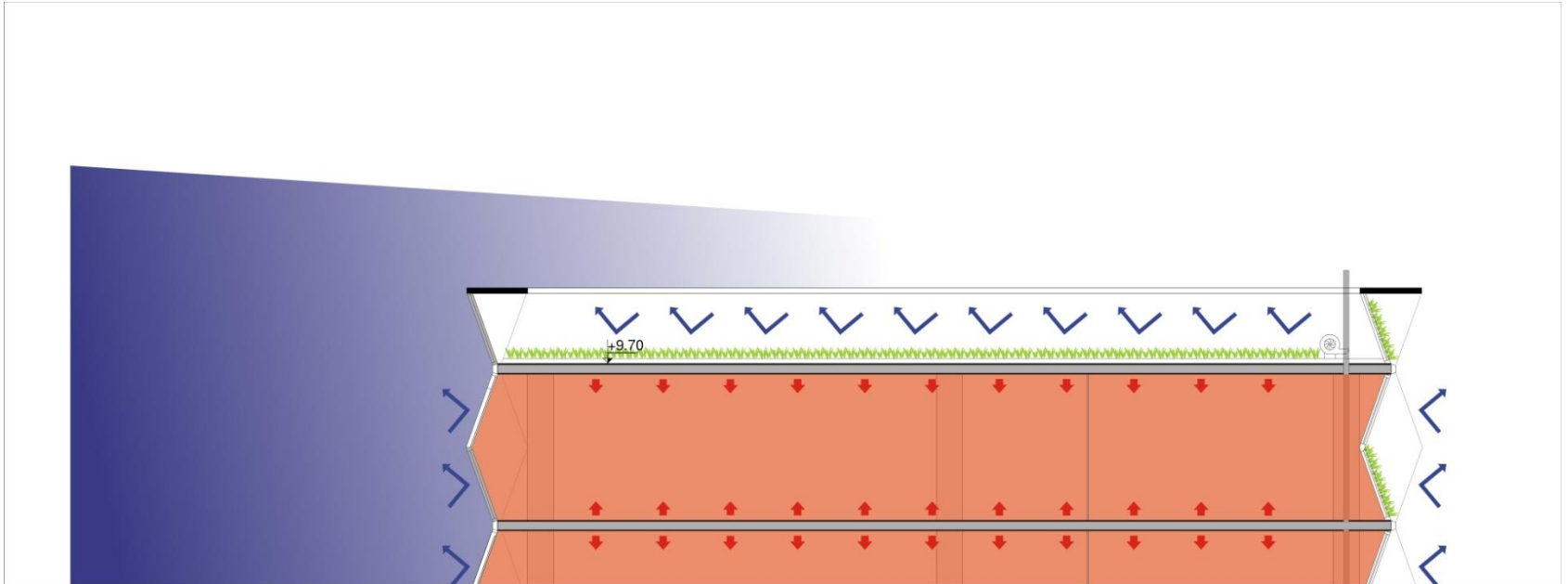
Ganancia directa



Sistema de captación independiente

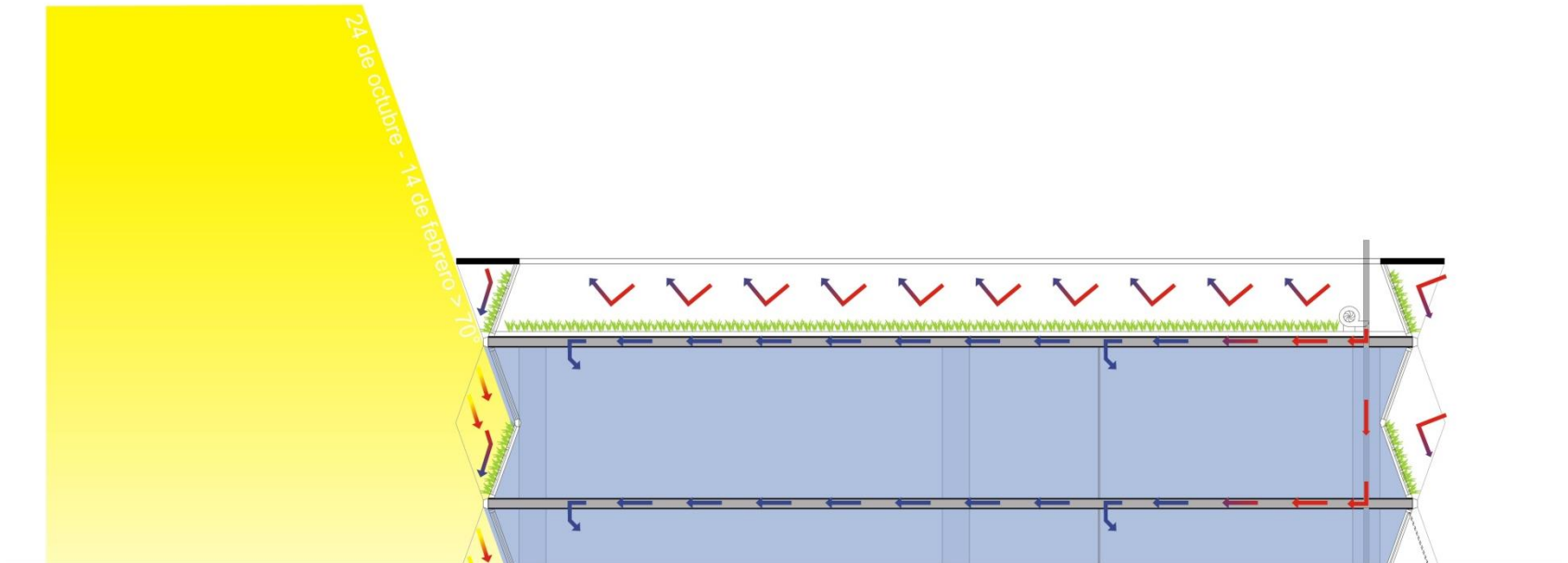
Estrategias

Invierno



Estrategias

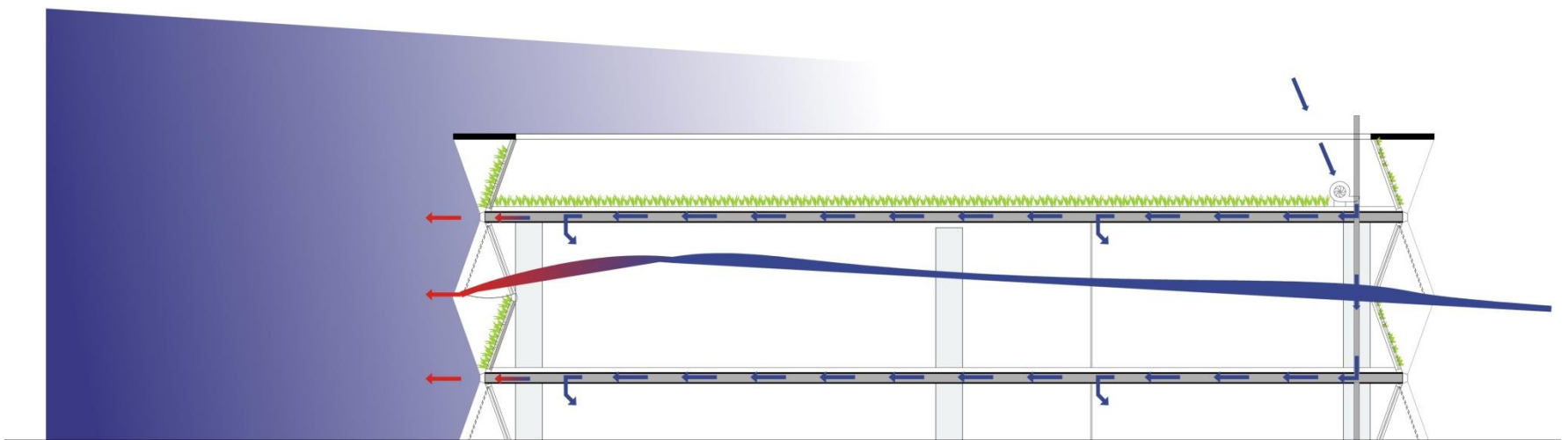
Verano



Enfriamiento por ducto y humectación
Espacios sombreados

Estrategias

Verano



Ventilación cruzada

Estrategias

**¿Cómo proyectar
bioclimáticamente?**

Tipo de clima:

Clima cálido seco → **Desiertos**

- Temperaturas medias muy altas.
- Amplitud térmica noche-día
- Humedad muy baja
- Alta radiación solar

Estrategias



Amortiguar la variación día-noche.

- Disminuir la exposición solar
- Masa térmica

Datos climáticos

Tipo de clima:

Clima cálido húmedo —→ Zonas subtropicales

- Temperaturas medias altas.
- Poca o nula amplitud térmica noche-día
- Humedad muy alta



Estrategias

Disminuir el calor

- Maximizar los sectores en sombra
- Disminuir la masa térmica
- Promover los movimientos de aire

Datos climáticos

Tipo de clima:

- Clima frío** → Regiones de alta latitud
- Temperaturas medias muy bajas en invierno.
 - Temperaturas medias bajas en verano
 - Baja Radiación solar

Estrategias



Aumentar las temperaturas

- Maximizar la ganancia solar
- Maximizar la aislaciones
- Minimizar las infiltraciones

Datos climáticos

Tipo de clima:

Clima templado

- Temperaturas medias bajas en invierno.
- Temperaturas medias altas en verano
- Alta o buena radiación solar



Estrategias

En invierno: las de clima frío

En verano las de climas cálidos

Datos climáticos

Datos climáticos:

- **Temperaturas:** Máximas, mínimas y medias
- **Vientos:** Dirección y frecuencia de frisas y vientos.
- **Humedad**
- **Presipitaciones**
- **Radiación Solar**

<http://www.wunderground.com/>

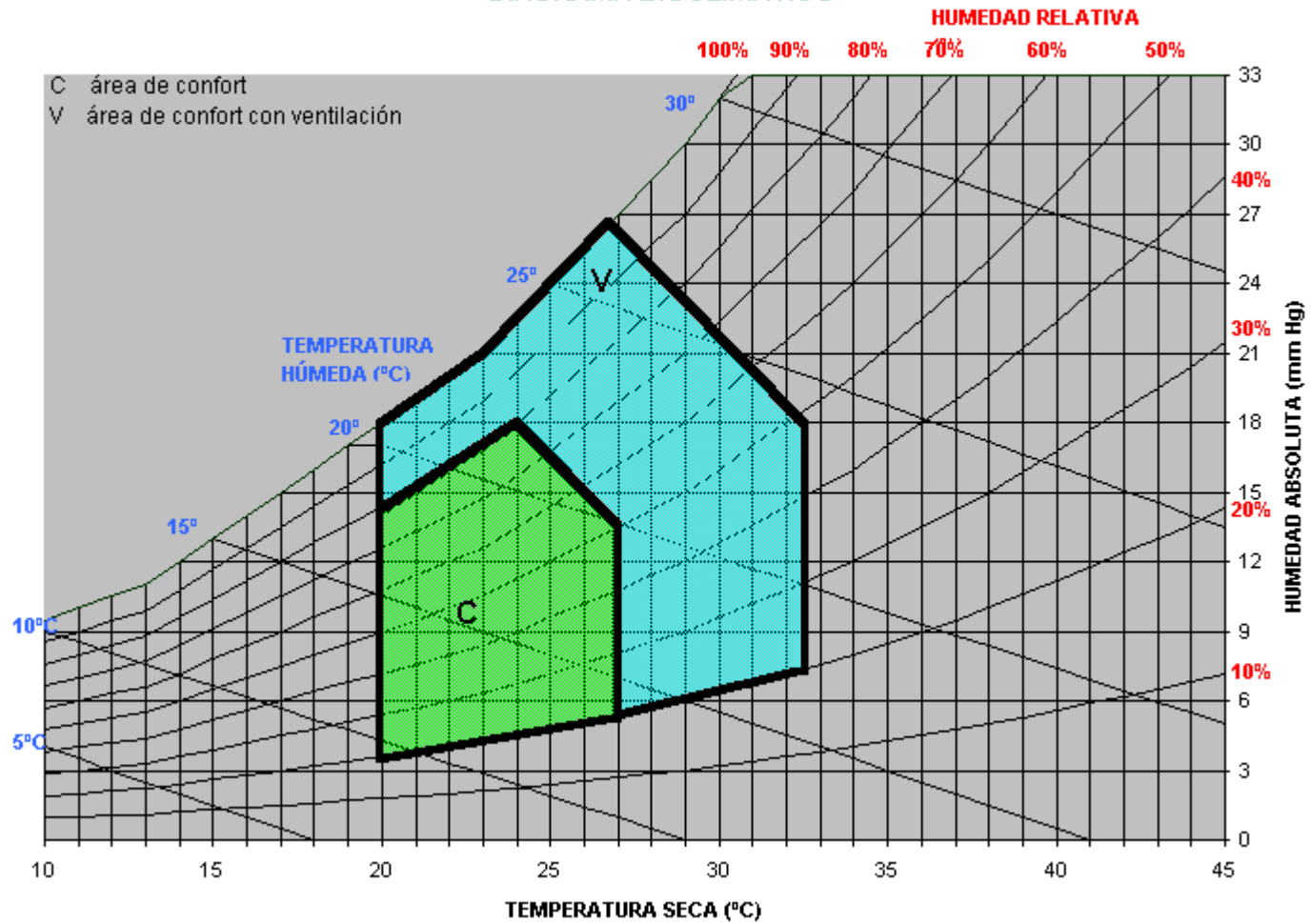
Datos geográficos:

- **Latitud**
- **Cercanía al agua**
- **Altitud**
- **Sombras arrojadas**

<http://heliodon.net/geometry/index.html>

Datos del sitio

DIAGRAMA BIOCLIMÁTICO



Zona de Confort

Temperaturas medias

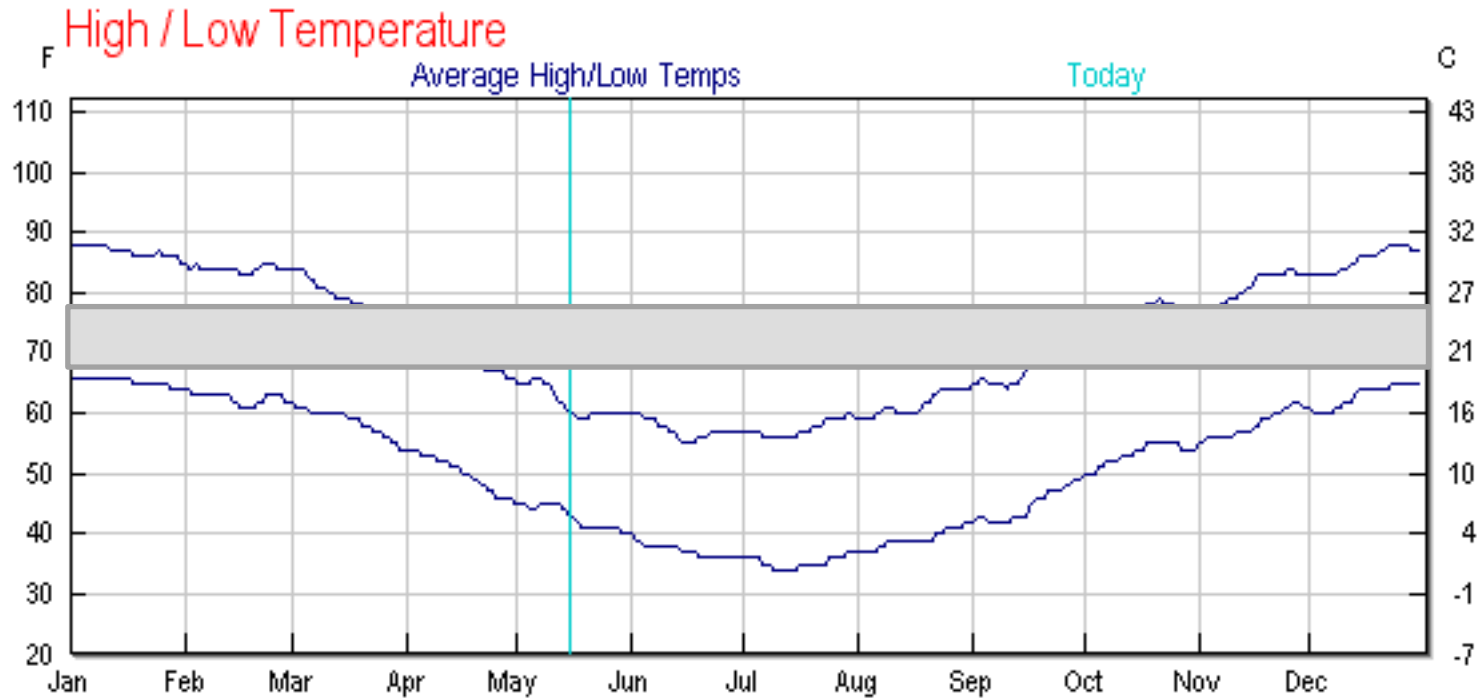
Según Observatorio

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
0	21,0	19,9	17,4	13,3	9,7	6,2	5,9	7,7	10,4	13,8	17,5	19,9
2	20,0	18,9	16,5	12,4	8,8	5,3	5,0	6,7	9,4	12,8	16,5	19,0
4	19,1	17,9	15,6	11,5	7,9	4,4	4,0	5,7	8,4	11,8	15,5	18,0
6	18,4	17,3	15,0	10,9	7,3	3,8	3,4	5,0	7,7	11,1	14,8	17,3
8	19,7	18,6	16,2	12,1	8,5	5,0	4,6	6,4	9,0	12,4	16,1	18,6
10	25,2	24,1	21,4	17,3	13,7	10,1	10,0	12,2	14,8	18,2	21,8	24,2
12	28,5	27,3	24,5	20,4	16,7	13,1	13,1	15,6	18,2	21,5	25,1	27,5
14	30,1	28,9	26,0	21,9	18,2	14,6	14,7	17,3	19,9	23,2	26,8	29,2
16	29,1	27,9	25,1	21,0	17,3	13,7	13,8	16,3	18,9	22,2	25,8	28,2
18	26,5	25,4	22,6	18,5	14,9	11,3	11,2	13,5	16,2	19,5	23,1	25,6
20	23,6	22,5	19,9	15,8	12,1	8,6	8,4	10,5	13,1	16,5	20,1	22,6
22	22,0	20,9	18,4	14,3	10,7	7,1	6,9	8,8	11,5	14,8	18,5	21,0

Necesidades

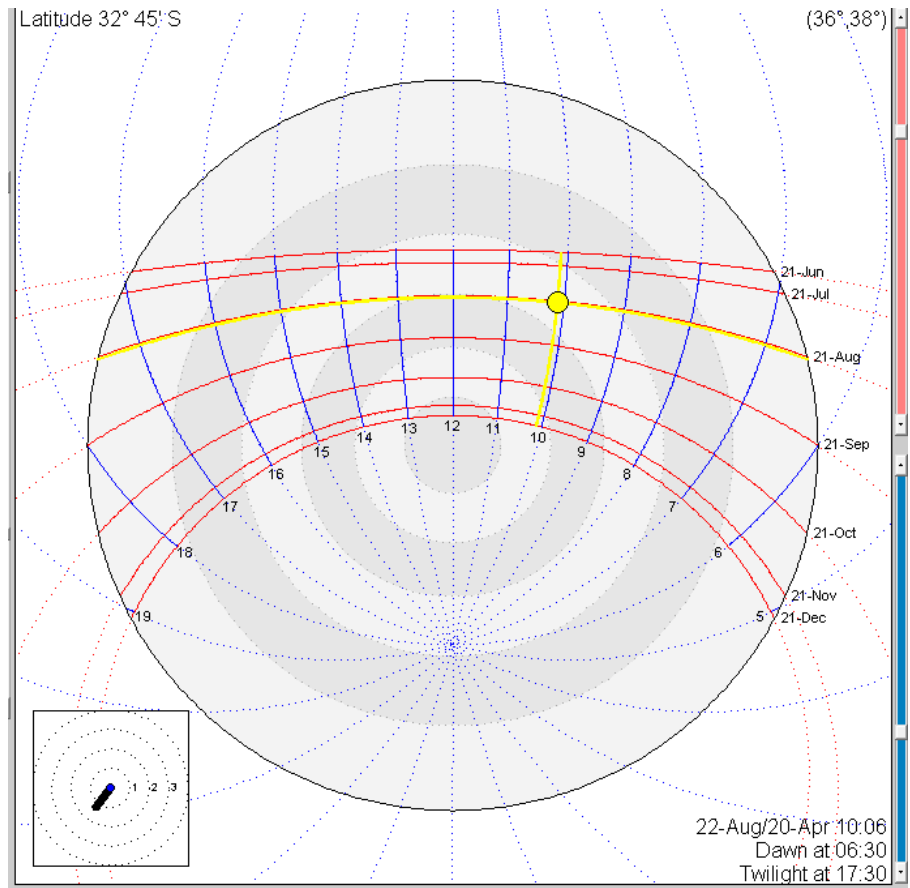
Temperaturas medias

Según Aeropuerto



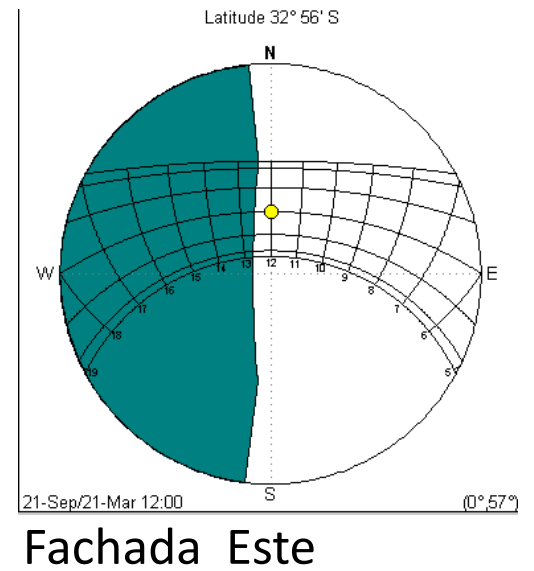
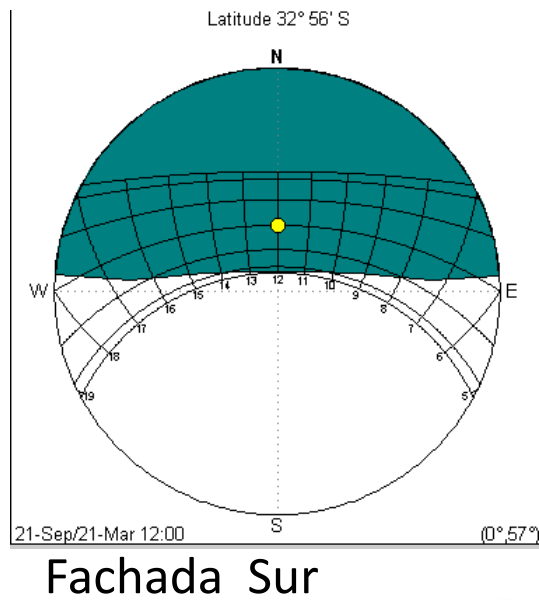
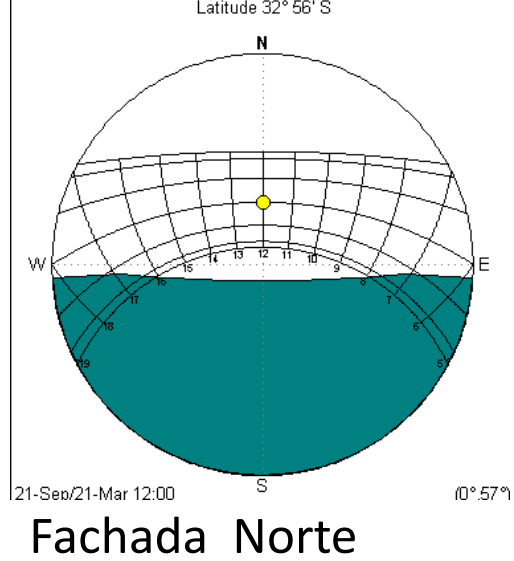
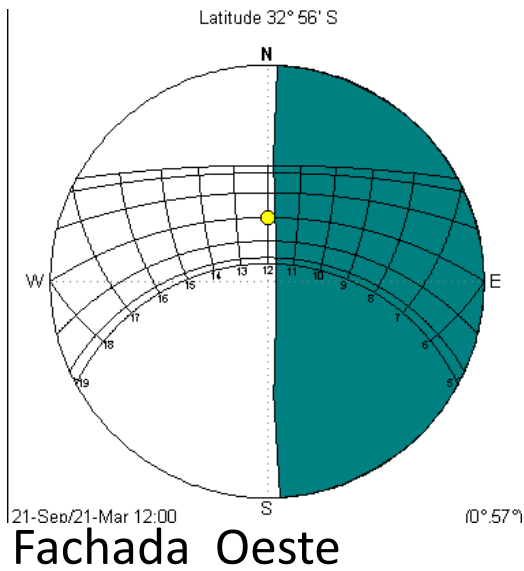
Necesidades

Carta solar Heliodon



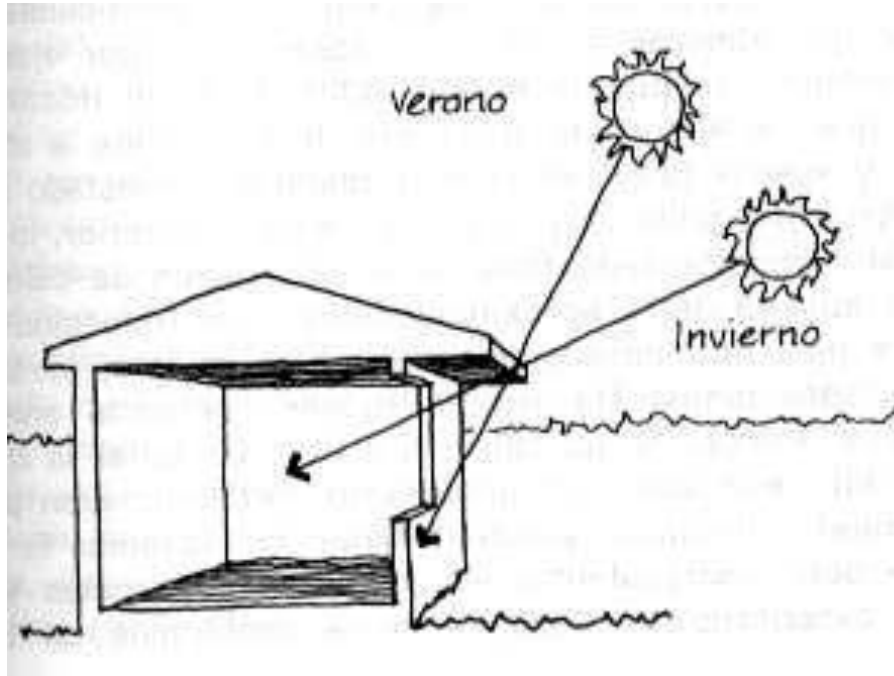
<http://www.upc.edu/aie/catala/soft/index.html>

Datos del sitio



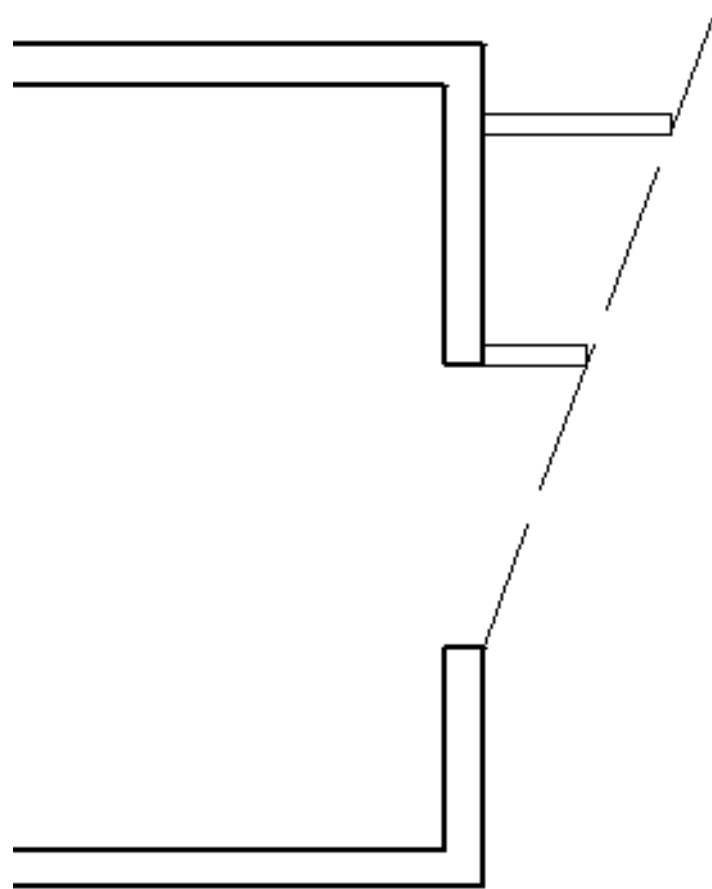
Datos del sitio

Regulación fija



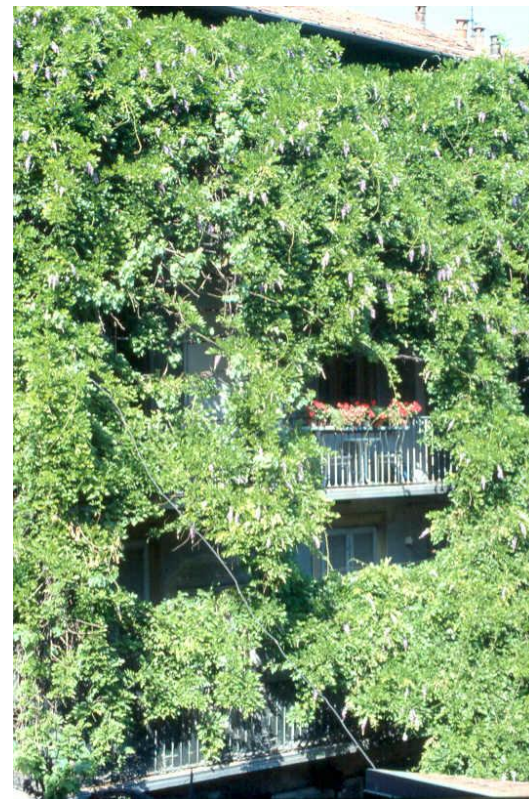
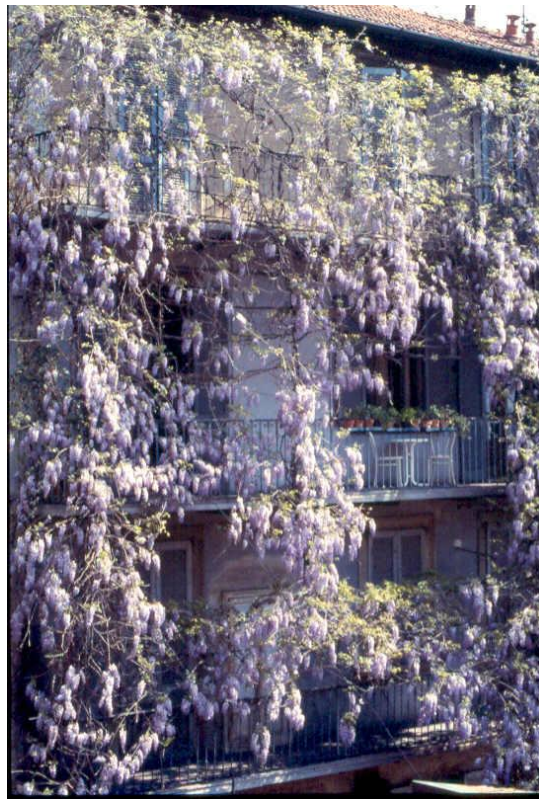
Regulación Solar

Regulación fija



Regulación Solar

Regulación vegetal



Regulación Solar

Regulación vegetal



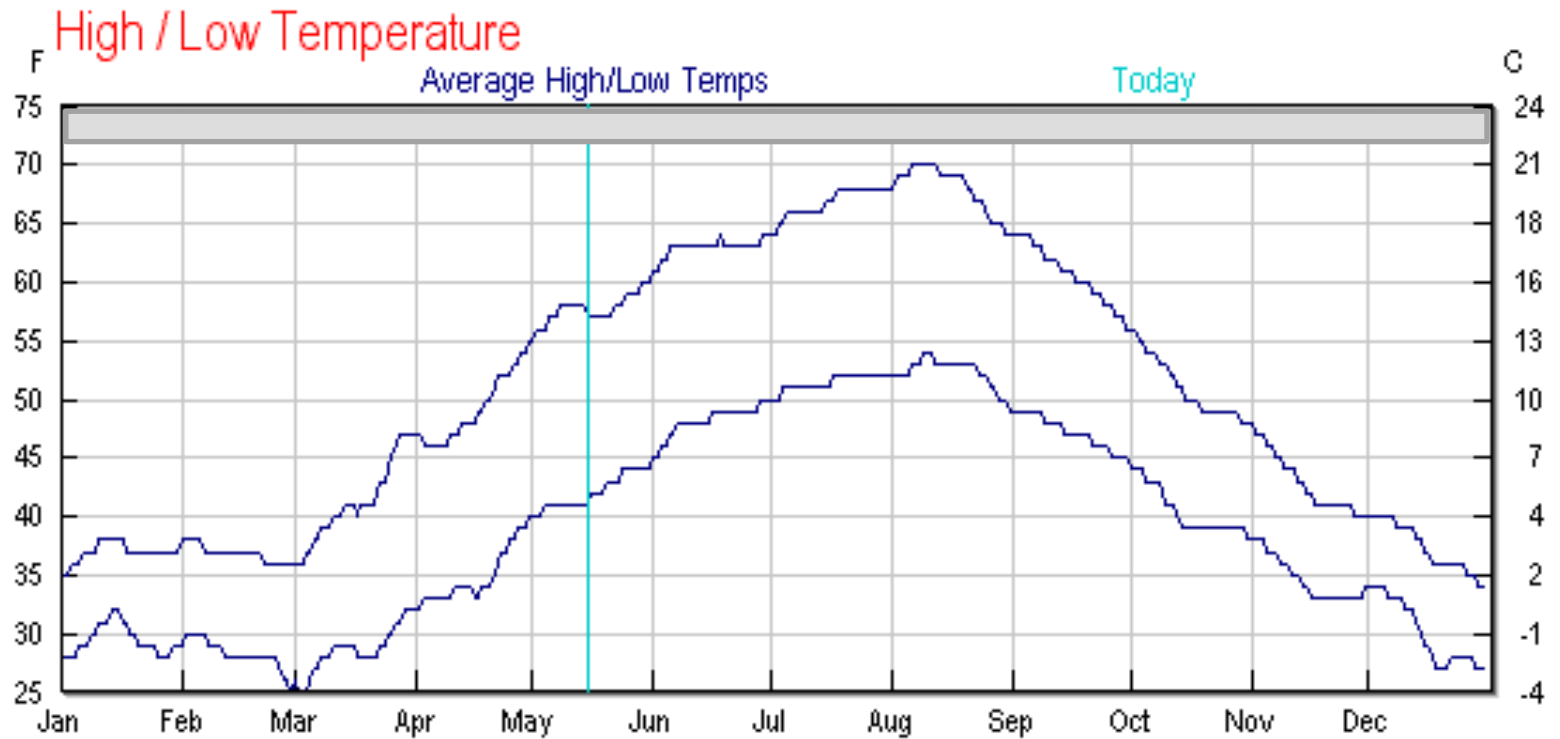
Regulación Solar

Kronjylland, Dinamarca



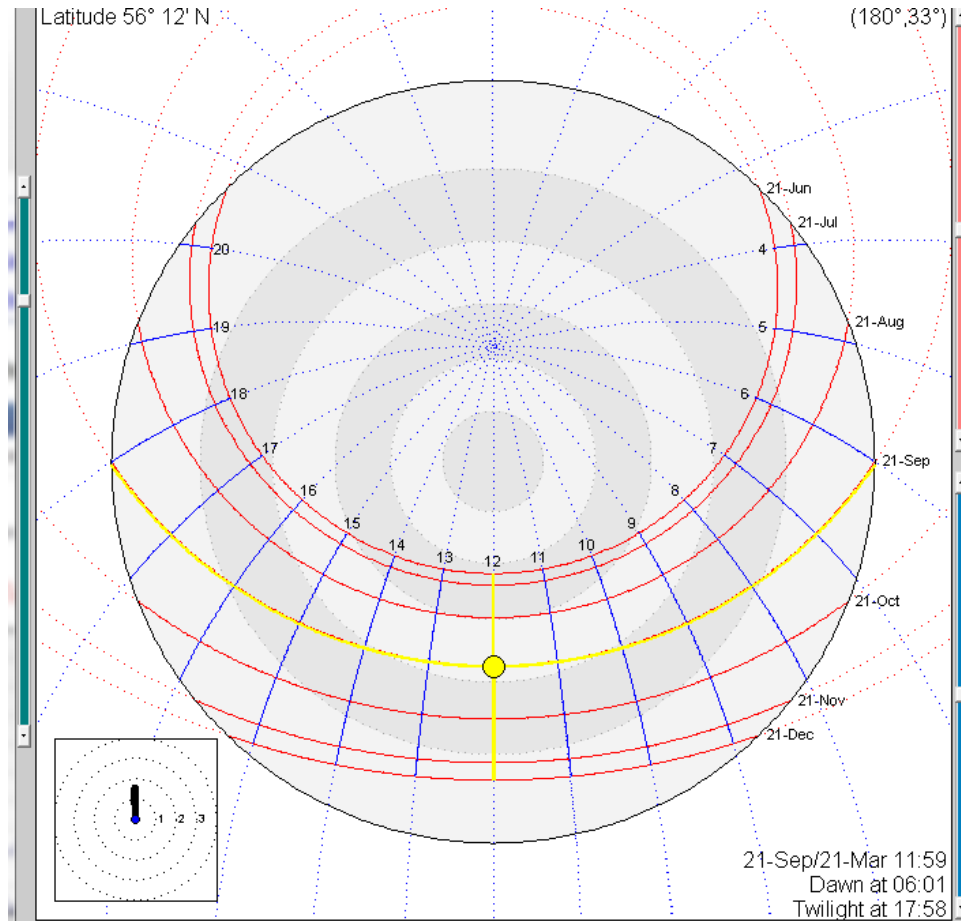
E J E M P L O S

Kronjylland, Dinamarca



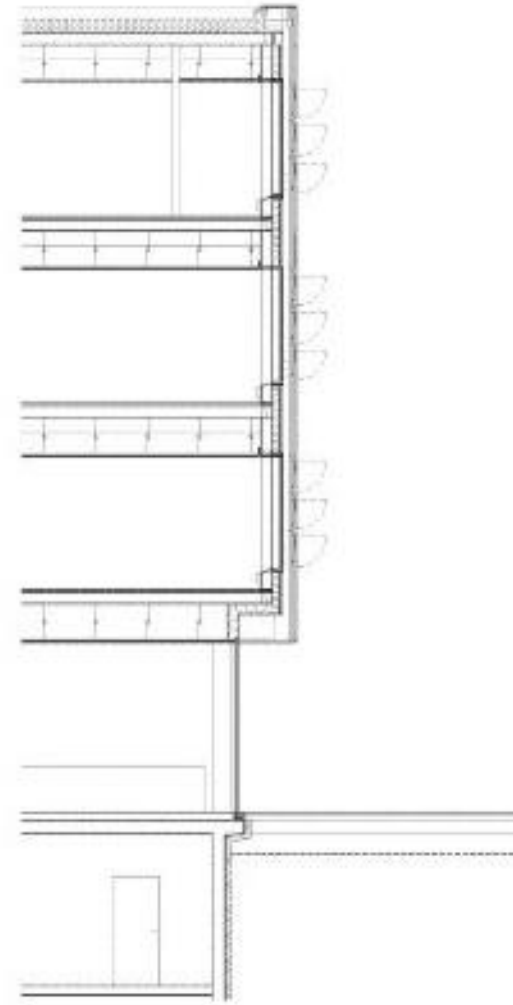
E J E m P L O S

Kronjylland, Dinamarca



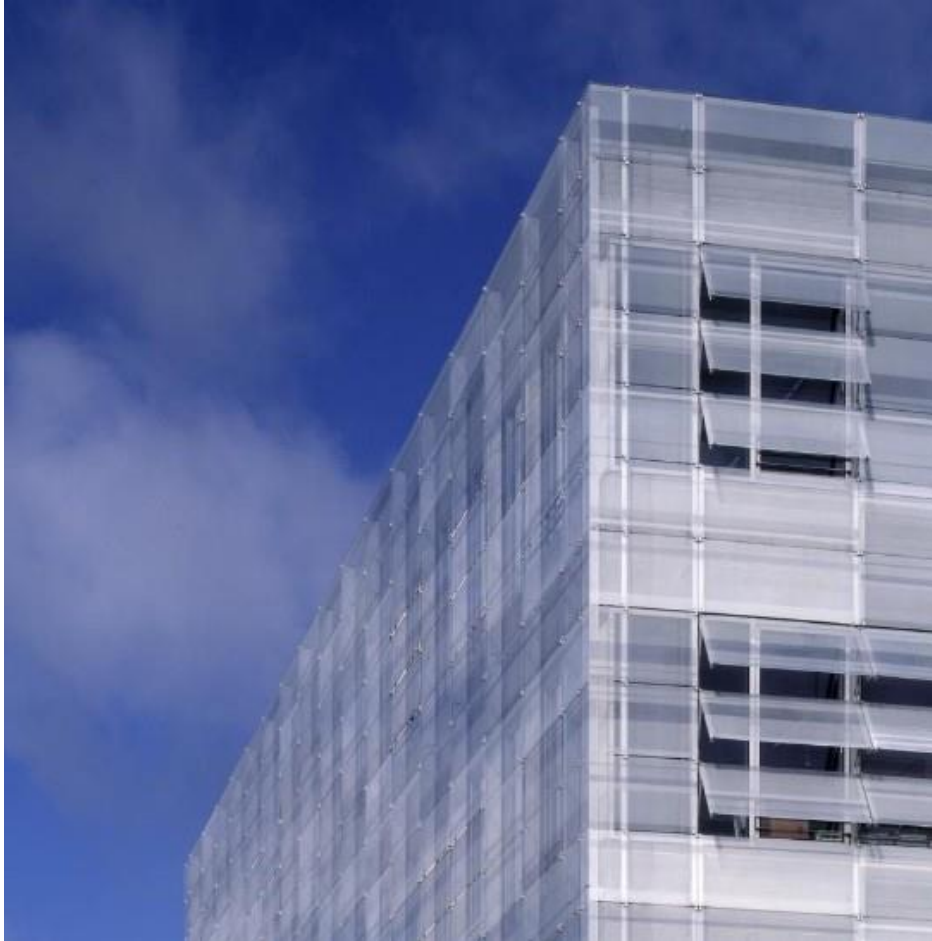
E J E m P L O S

Kronjylland, Dinamarca



E J E M P L O S

Kronjylland, Dinamarca



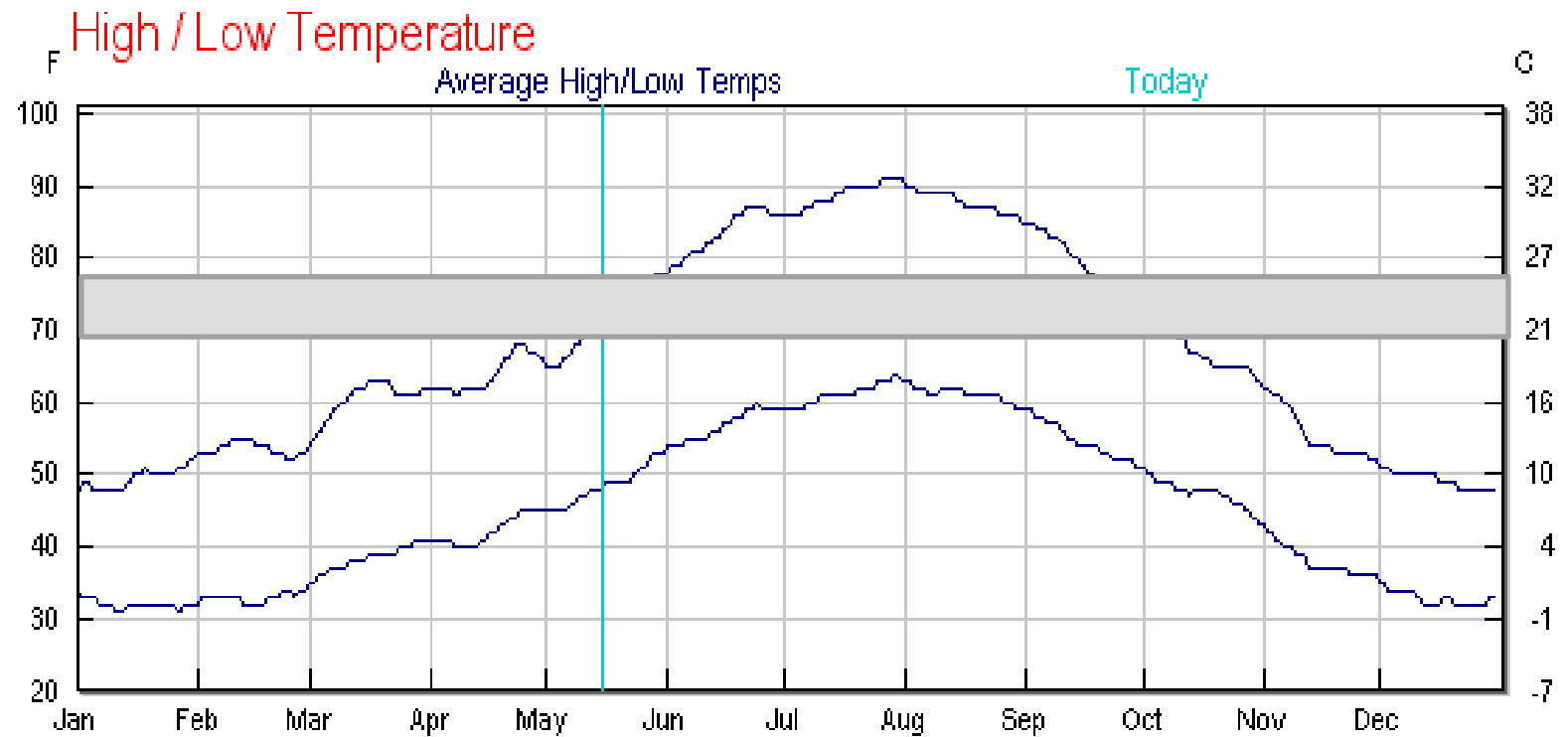
E J E M P L O S

Cesar Ruiz Larrea, Madrid



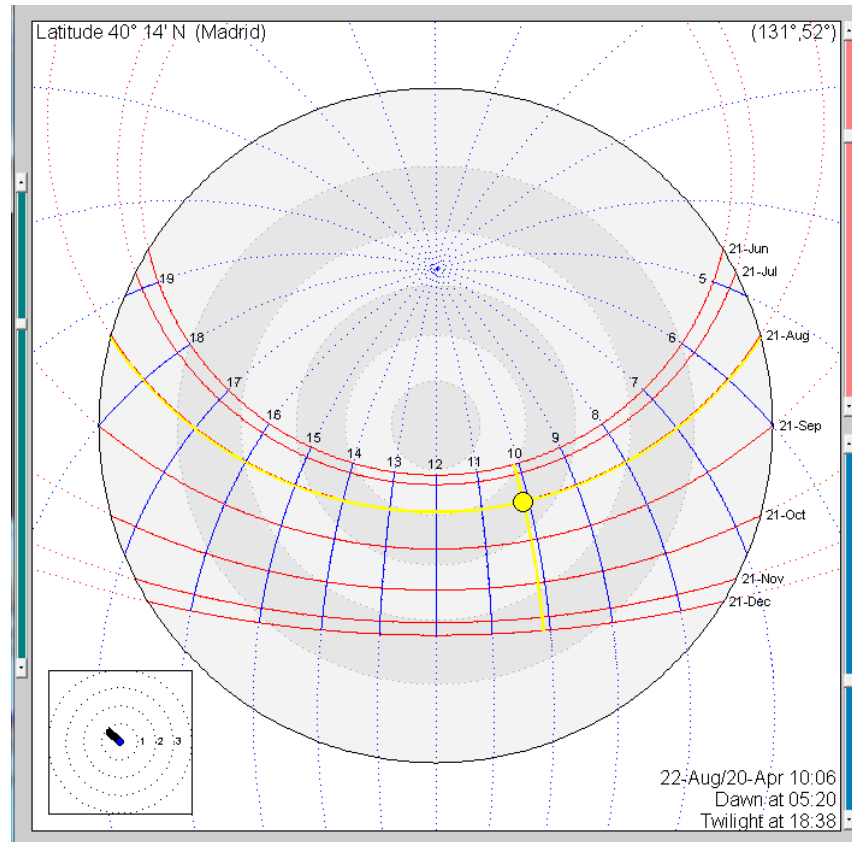
E J E M P L O S

Cesar Ruiz larrea, Madrid



E J E m P L O S

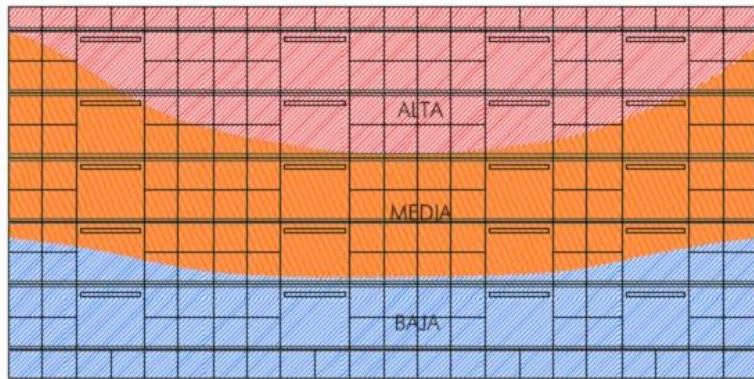
Cesar Ruiz Larrea, Madrid



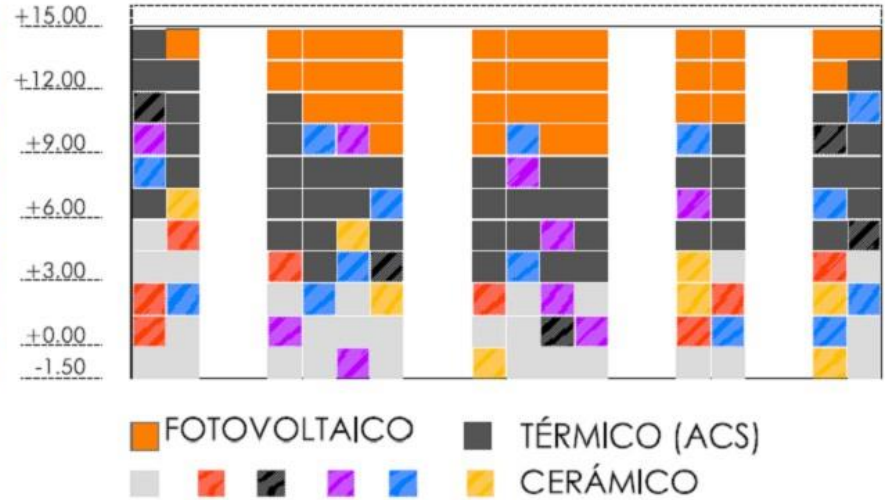
E J E m P L O S

Cesar Ruiz Larrea, Madrid

MAPA DE RADIACIÓN SOLAR



ENVOLVENTE BIOPERFECTIBLE



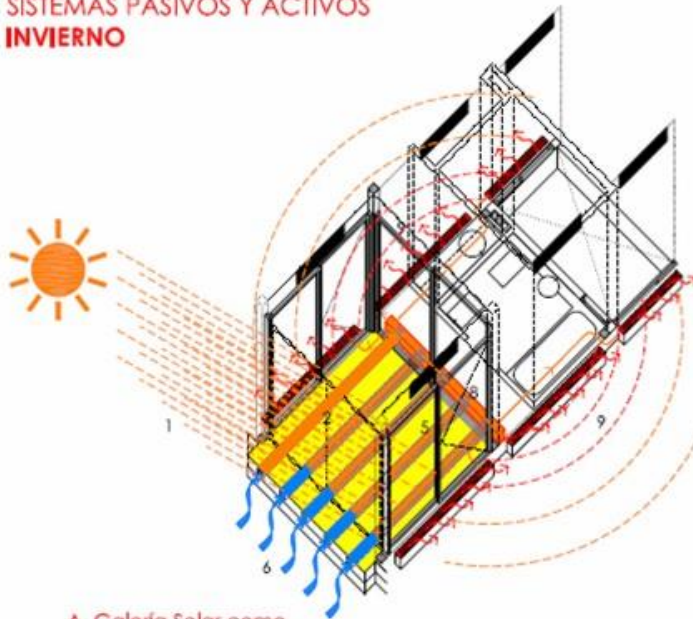
E J E M P L O S

Cesar Ruiz Larrea, Madrid

SISTEMA DE CALEFACCIÓN

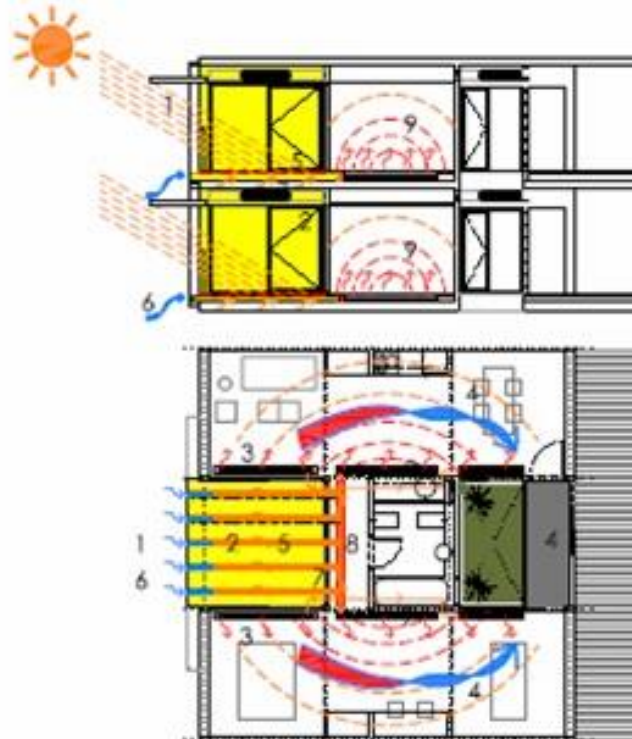
SISTEMAS PASIVOS Y ACTIVOS

INVIERNO



A. Galería Solar como caldera térmica natural

1. Captación de radiación solar
2. Calentamiento del aire con efecto invernadero
3. Distribución del aire caliente mediante colectores
4. Evacuación de aire viciado



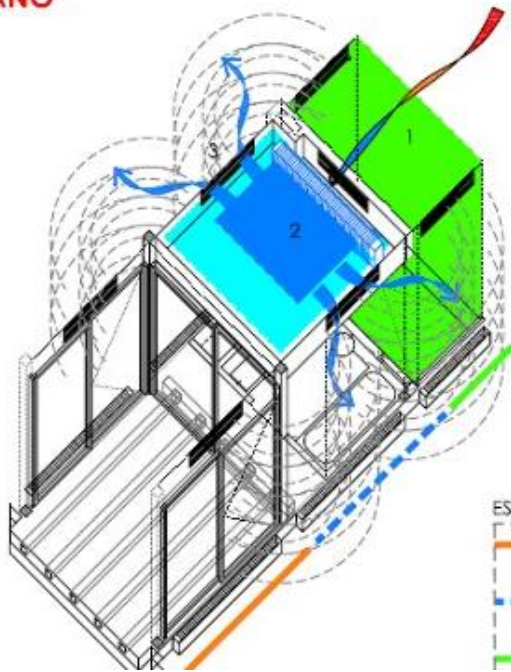
B. Precalentamiento natural del aire del sistema de calefacción

5. Acumulación de calor aprovechando la inercia térmica del forjado
6. Captación del aire exterior para renovación natural
7. Intercambio de calor
8. Red de distribución de aire pretratado
9. Calentamiento final mediante termoconvectores

EJEMPLOS

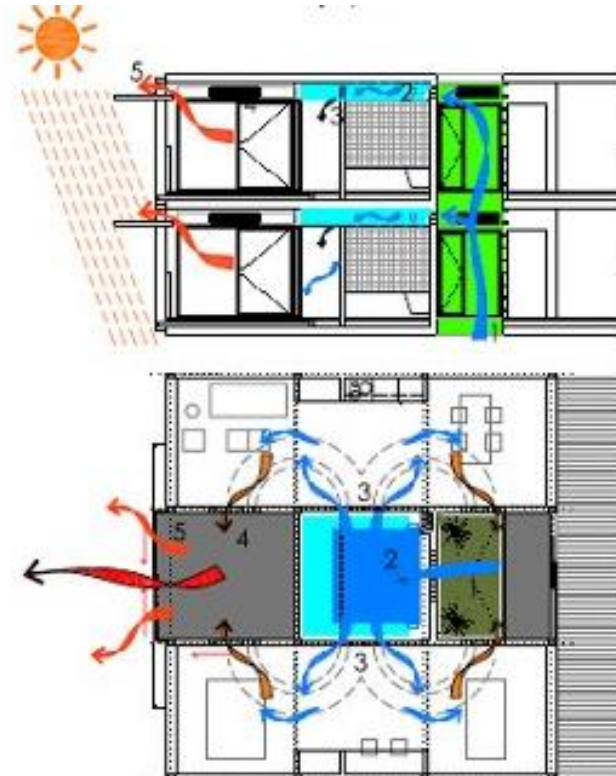
Cesar Ruiz Larrea, Madrid

SISTEMA DE REFRIGERACIÓN SISTEMAS PASIVOS Y ACTIVOS VERANO



ESPINA TÉCNICA:

- Galería Bioclimática
- Núcleo húmedo técnico
- Palo verde



<< A. VERANO DIA

1. Captación de aire - Enfrío de patio norte
2. Enfriamiento mediante máquina adiabática autónoma
3. Impulsión de aire climatizado
4. Extracción de aire caliente - vaciado a través de aireadores
5. Extracción por tiro natural (chimenea solar)

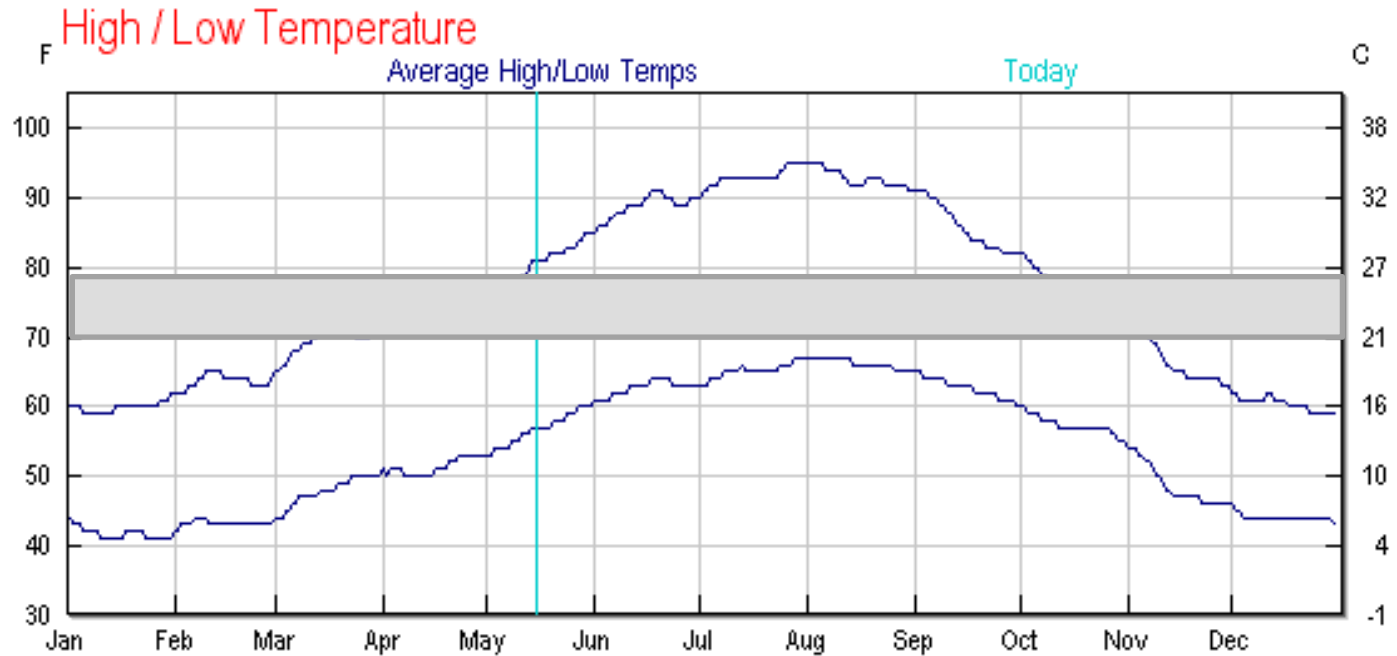
EJEMPLOS

Cesar Ruiz Larrea, Sevilla



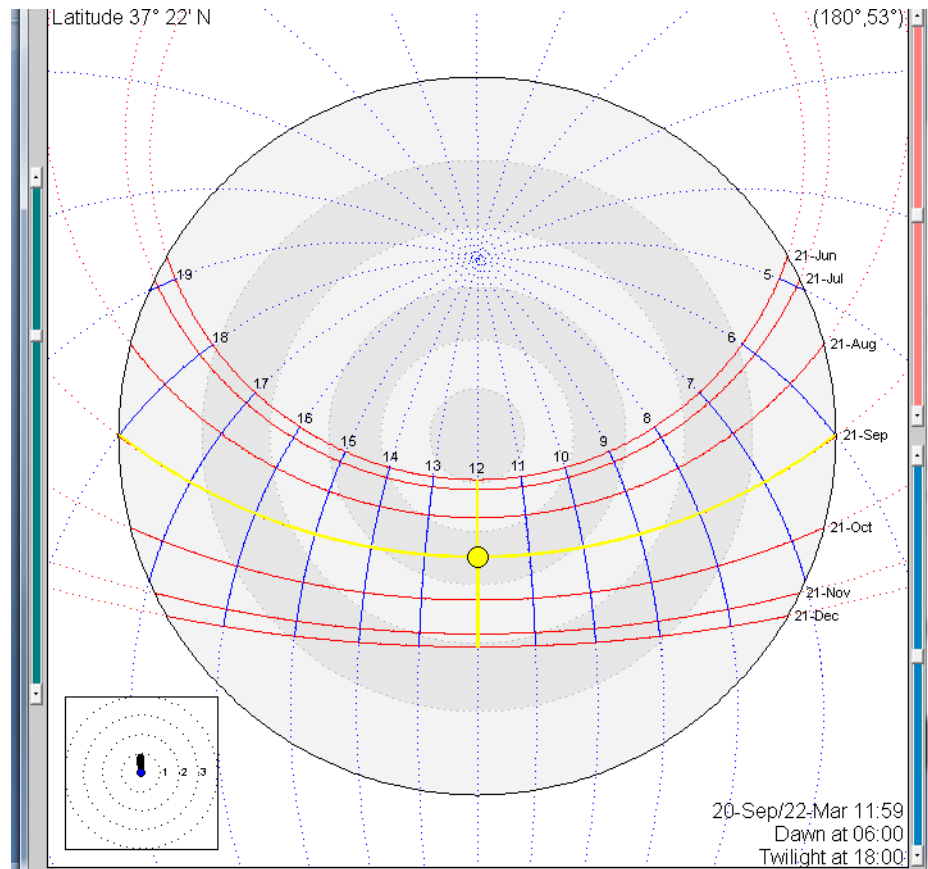
E J E M P L O S

Cesar Ruiz Larrea, Sevilla



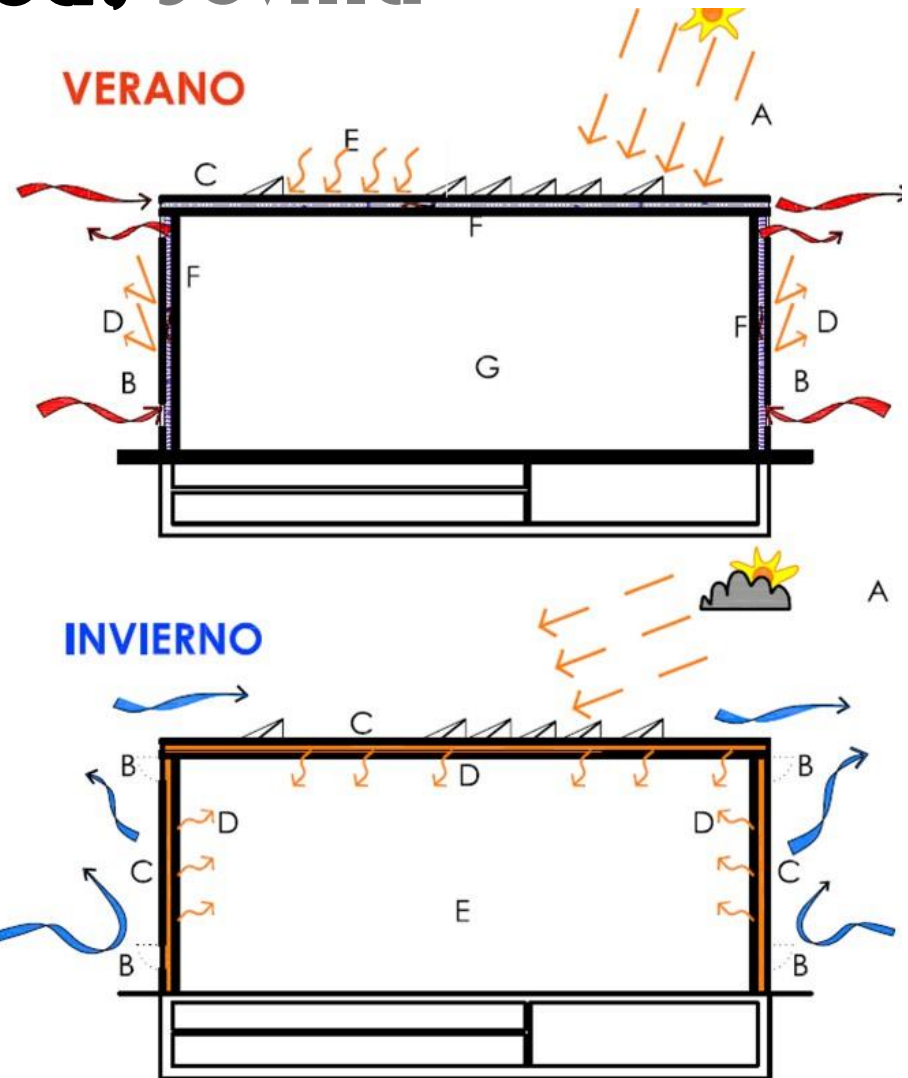
E J E M P L O S

Cesar Ruiz Larrea, Sevilla



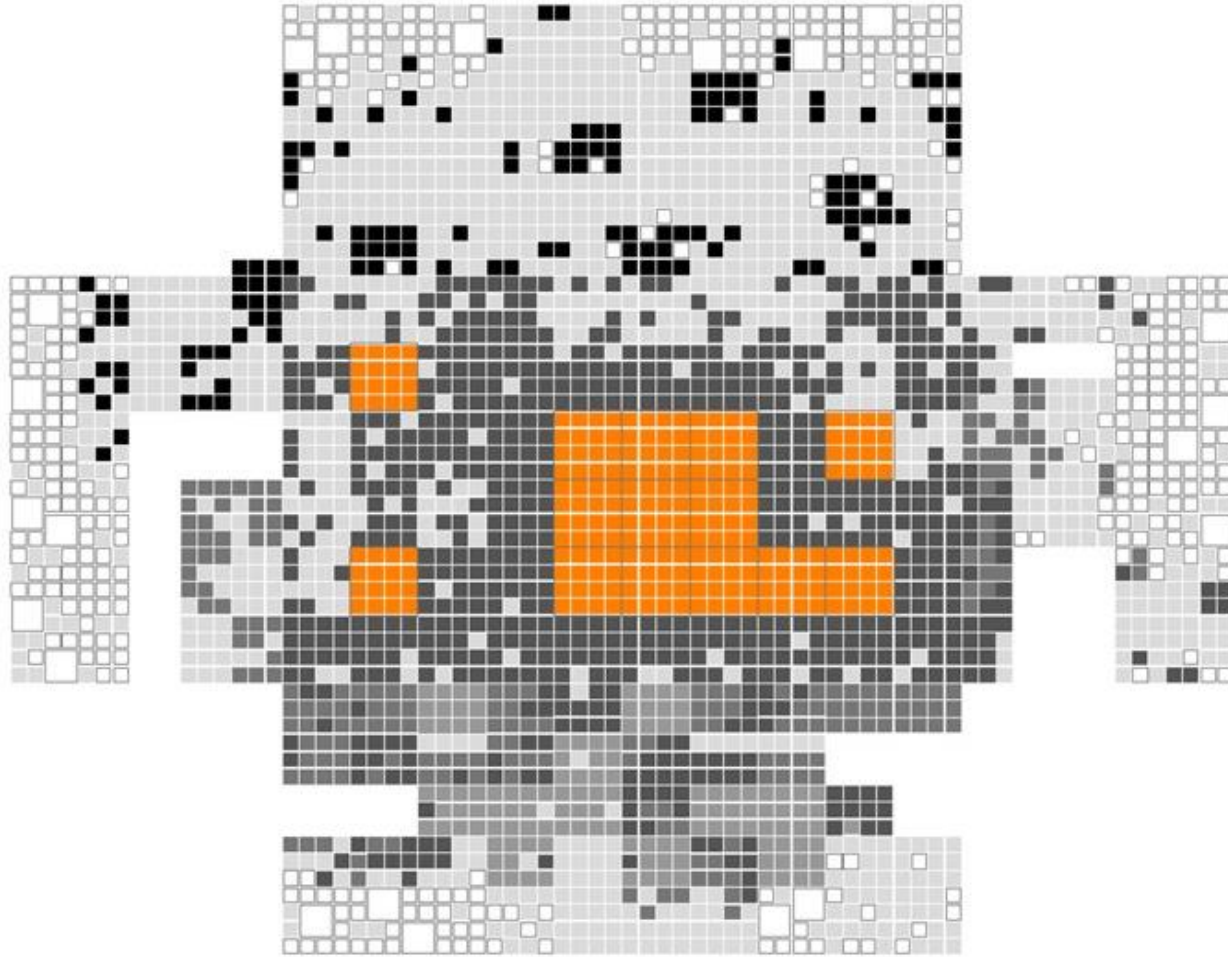
E J E M P L O S

Cesar Ruiz Larrea, Sevilla



EJEMPLOS

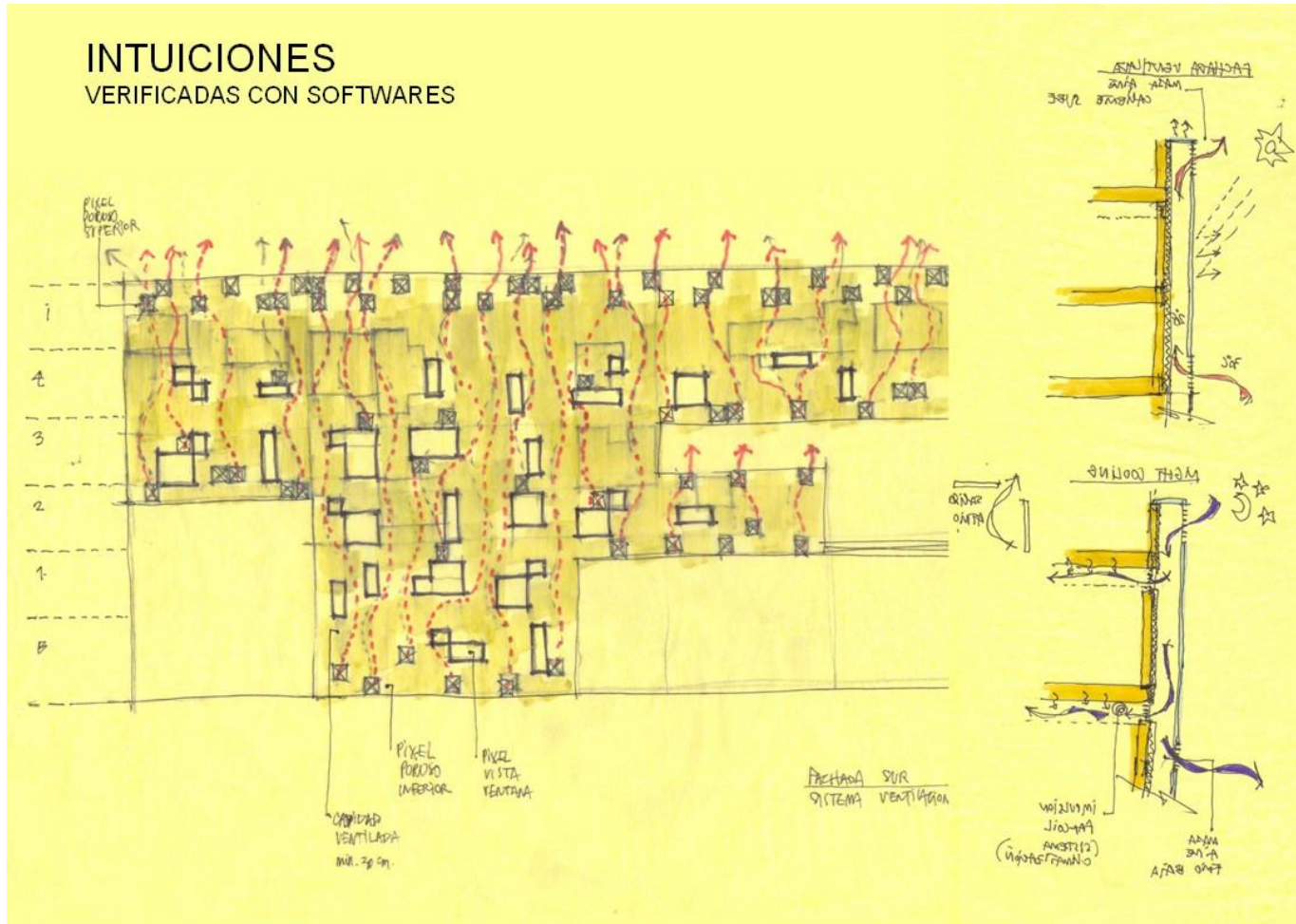
Cesar Ruiz Larrea, Sevilla



E J E M P L O S

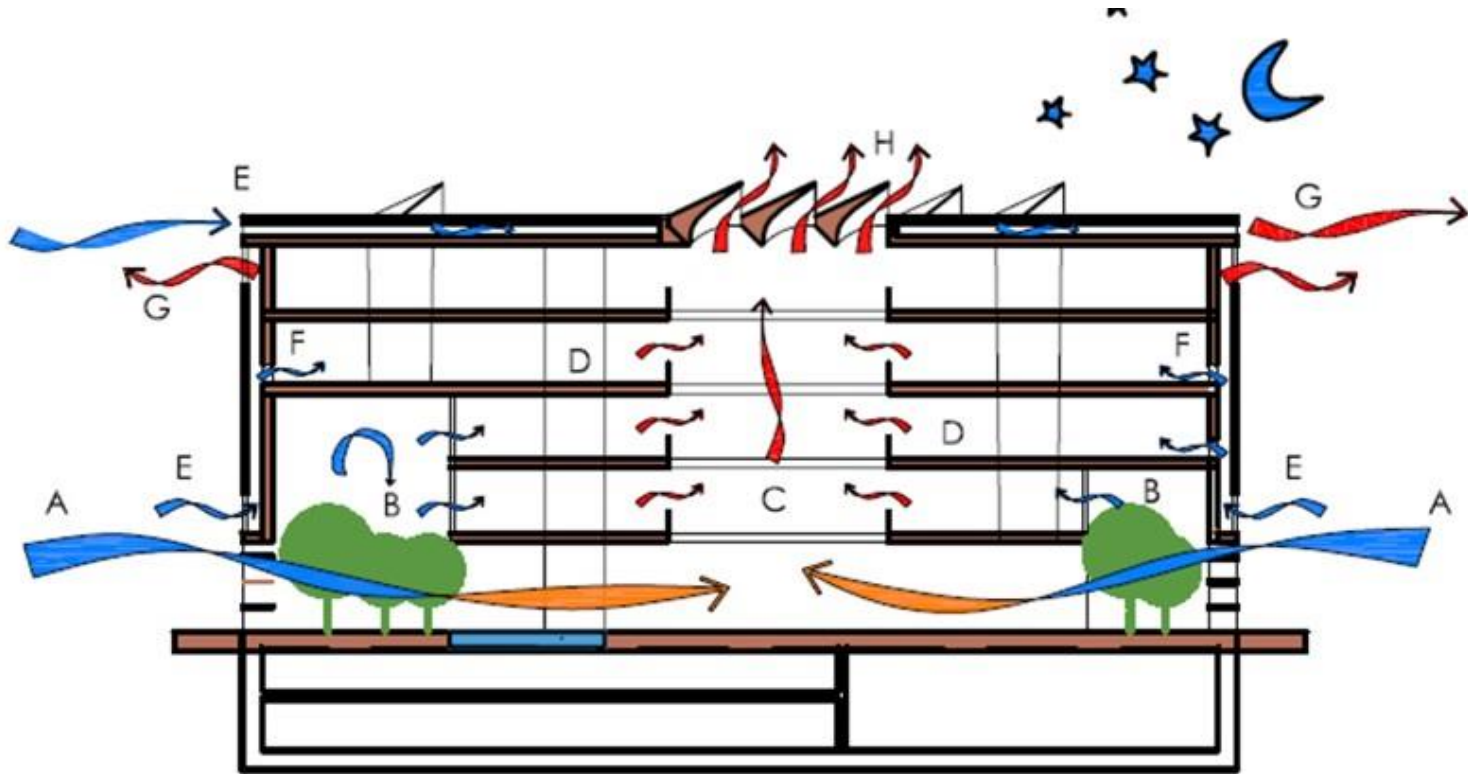
Cesar Ruiz Larrea, Sevilla

INTUICIONES
VERIFICADAS CON SOFTWARES



EJEMPLOS

Cesar Ruiz Larrea, Sevilla



Ventilación nocturna / noche - meses verano
Sistema de Refrigeración

E J E M P L O S

Cesar Ruiz Larrea, Sevilla



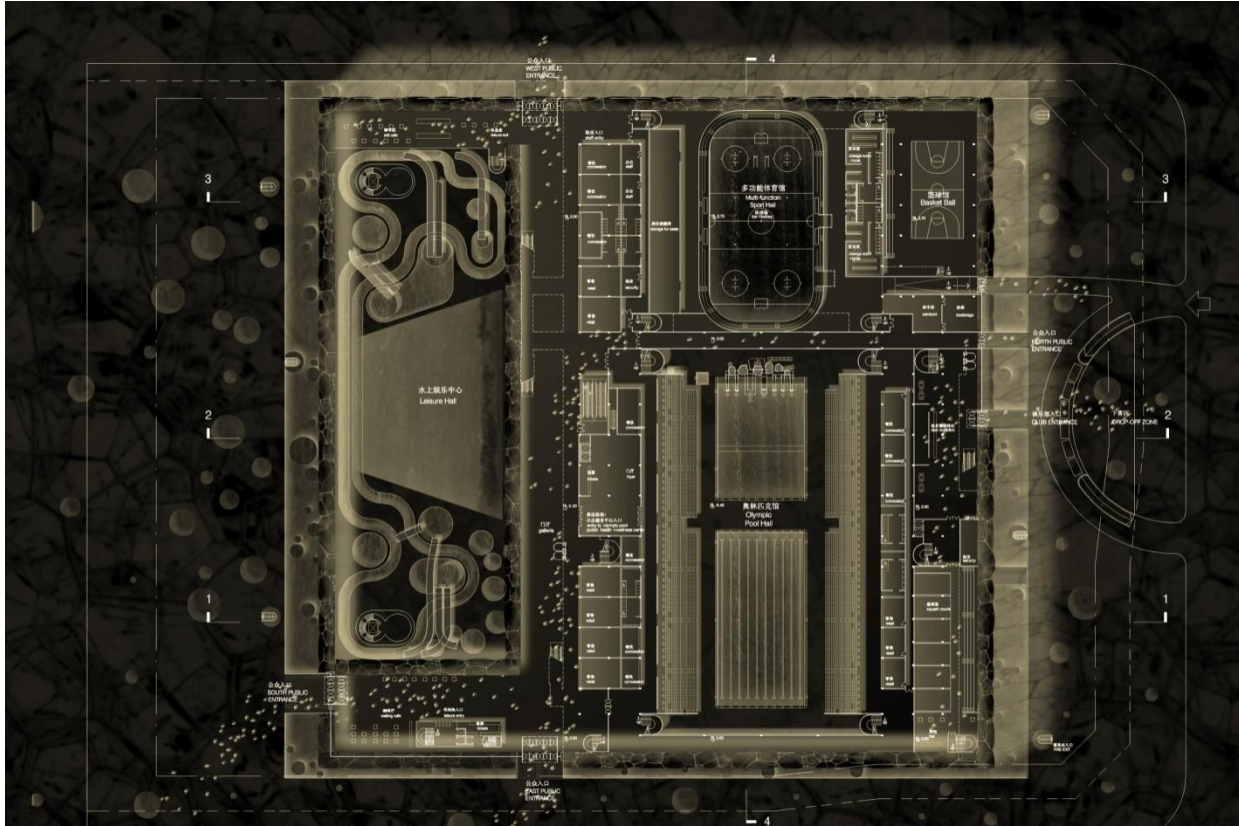
E J E M P L O S

Water Cube, Beijing



E J E M P L O S

Water Cube, Beijing



E J E M P L O S

Water Cube, Beijing



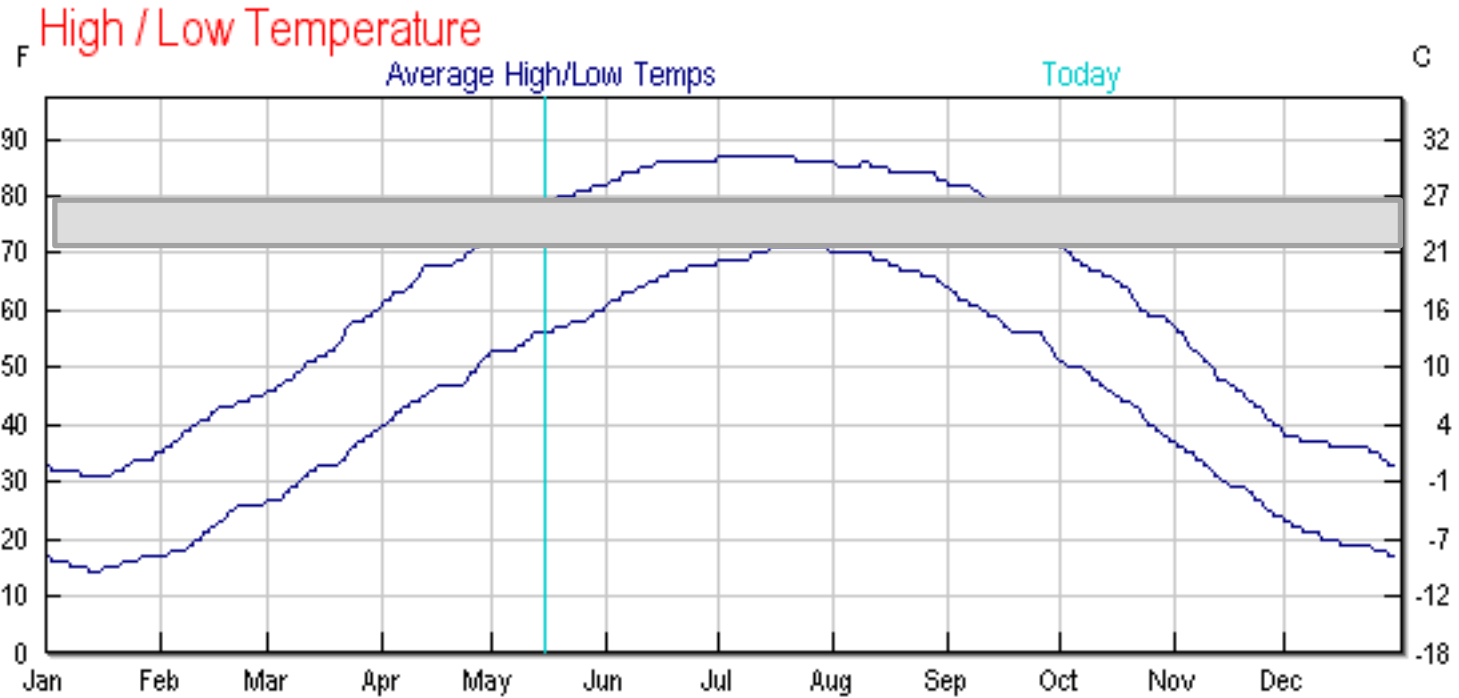
E J E M P L O S

Water Cube, Beijing

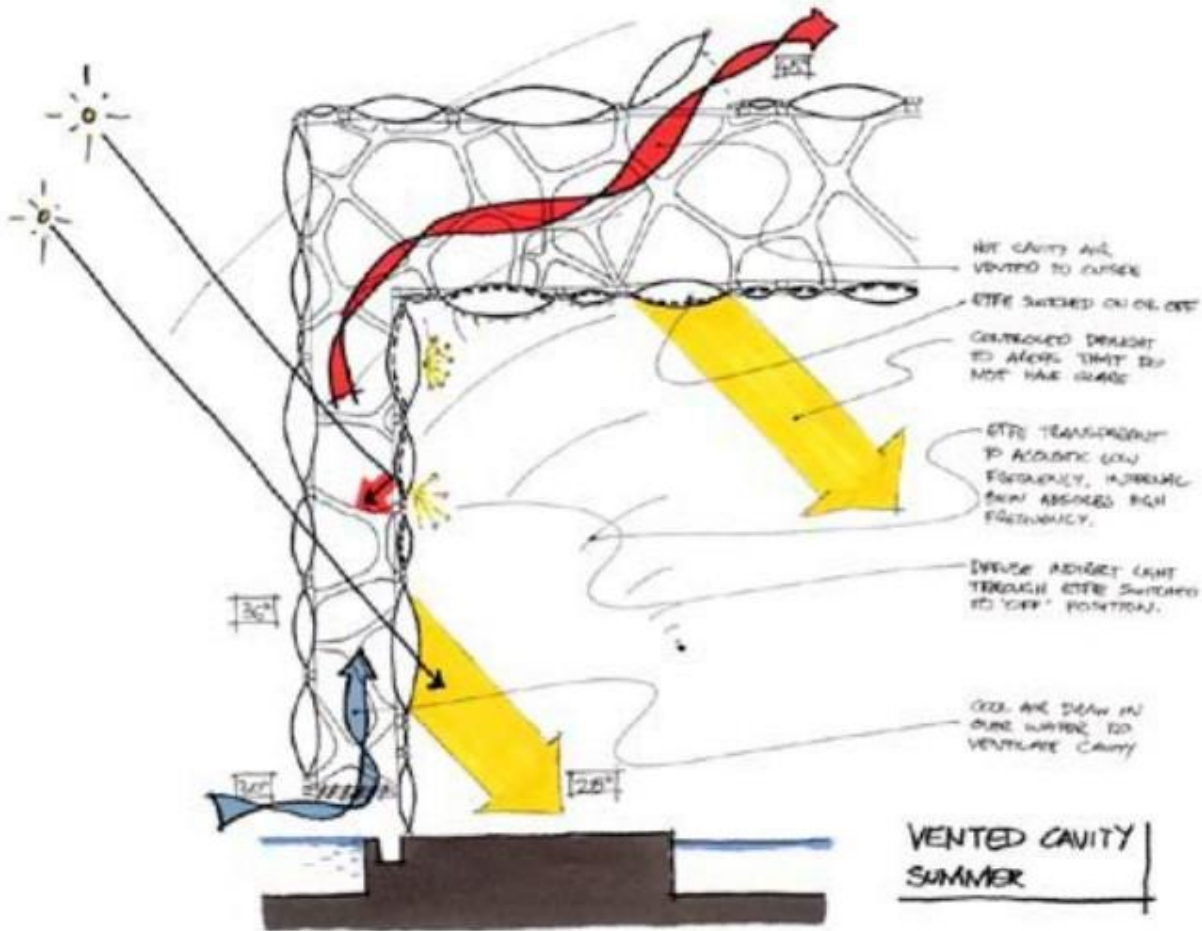


E J E M P L O S

Water Cube, Beijing

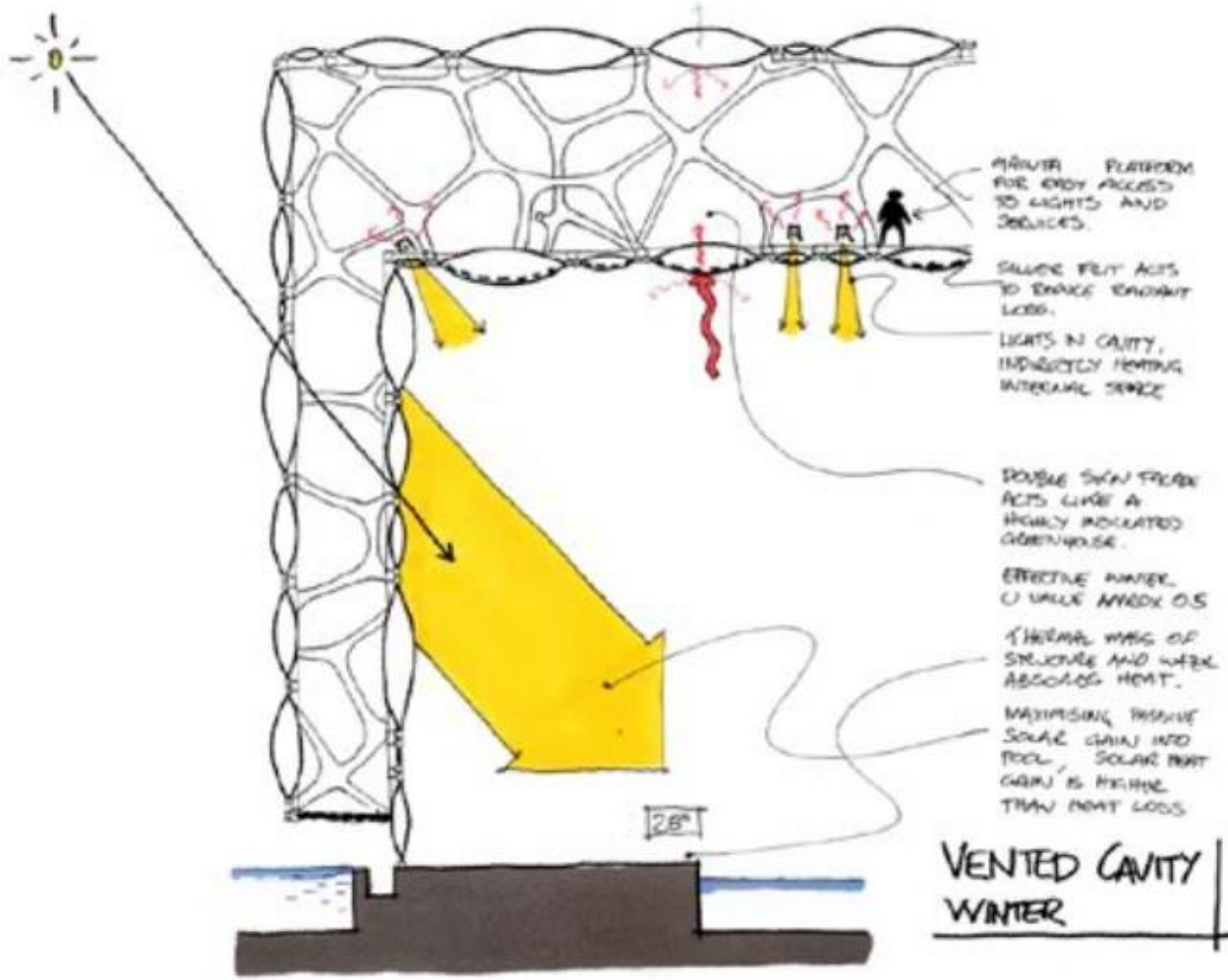


E J E M P L O S



Water Cube, Beijing

E J E M P L O S



Water Cube, Beijing

E J E M P L O S

Pieles Automatizadas



Water Cube, Beijing

E J E M P L O S