



DIPLOMA DE POSTÍTULO

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA

MODULO: DISEÑO PASIVO



Consideraciones para un buen diseño Bioclimático

1. Emplazamiento

Situación climática, microclimática, urbana, de función

2. Distribución planta (espacios tapones)

Función, vientos, trayectoria solar

3. Posición y dimensión de ventanas. Dimensión, ubicación, inclinación

Función, asoleamiento, protección de la radiación, vientos, precipitaciones

4. Dimensionamiento de aleros y elementos de protección

5. Materiales

Necesidad de almacenar, refrigerar

Comportamiento térmico de los materiales

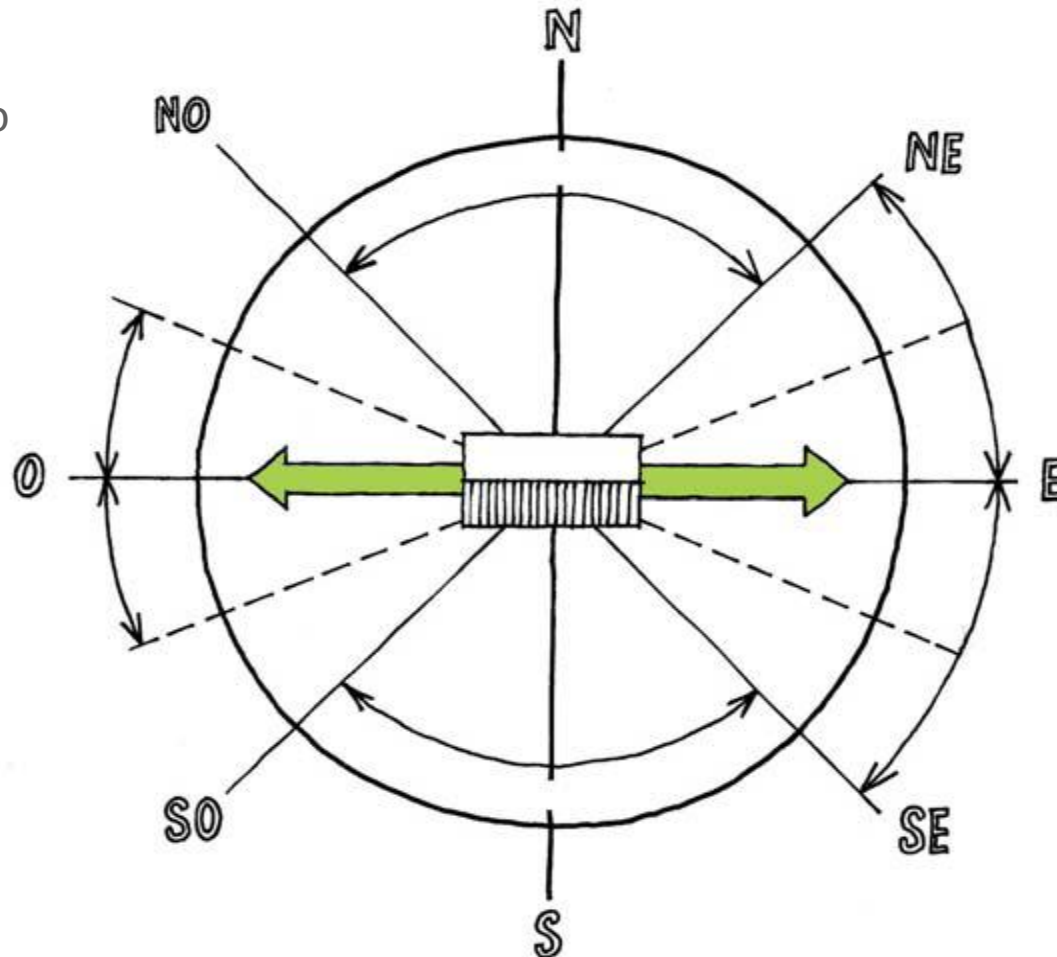
Materiales locales

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Consideraciones para un buen diseño bioclimático

Emplazamiento



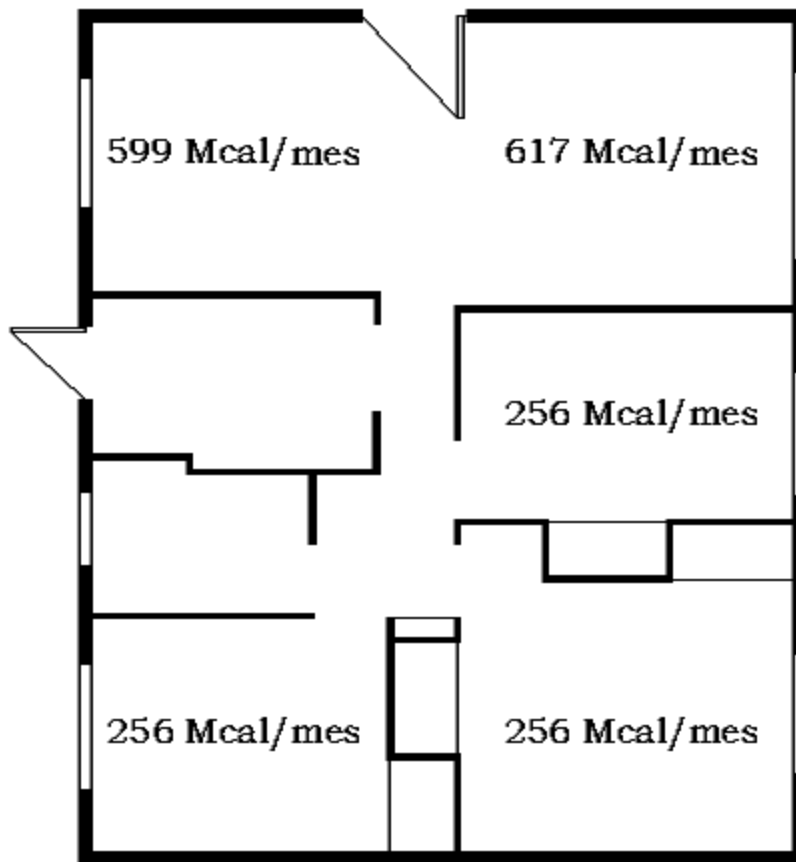


Fig. Nº1: Asoleamiento diciembre
Orientación Oriente - Poniente

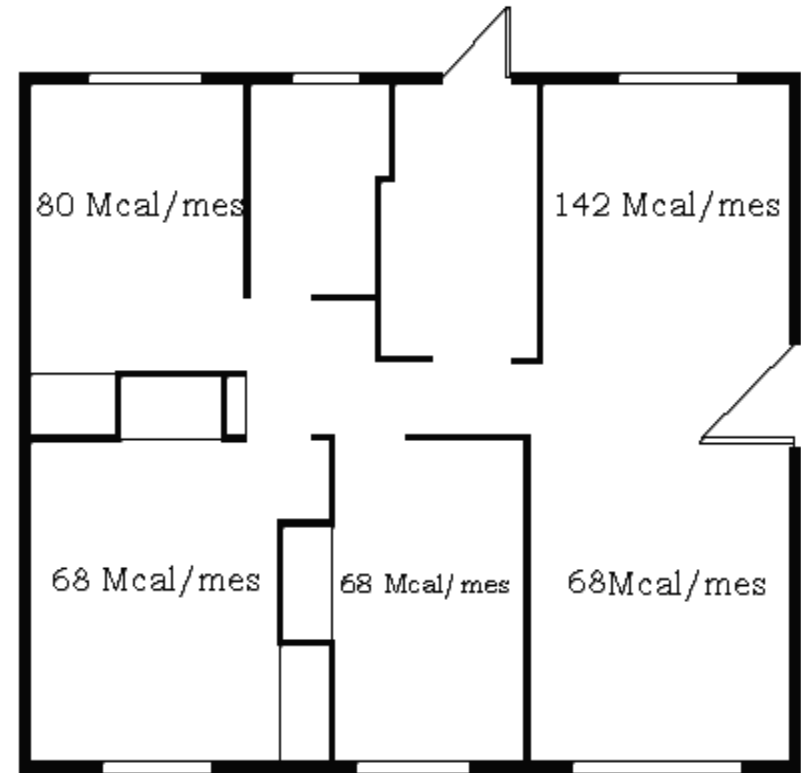


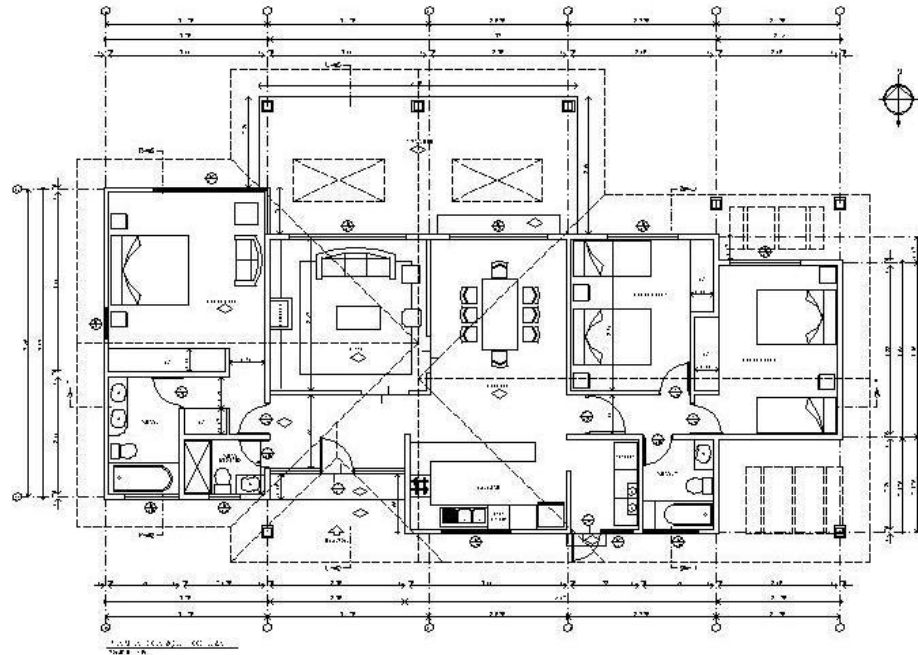
Fig. Nº2: Asoleamiento diciembre
Orientación Norte - Sur

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Consideraciones para un buen diseño bioclimático

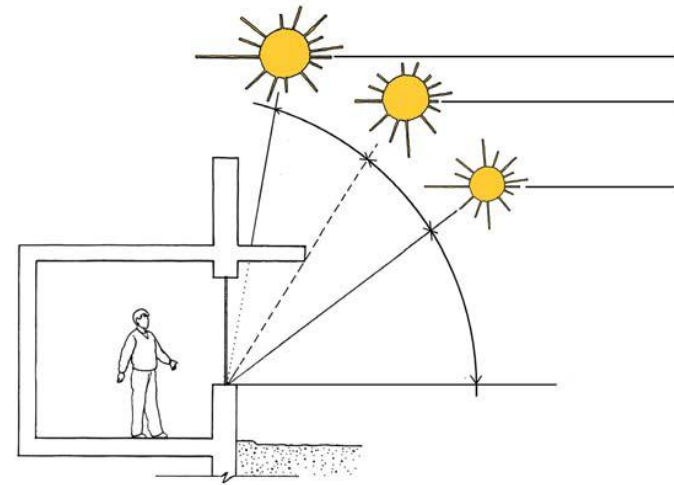
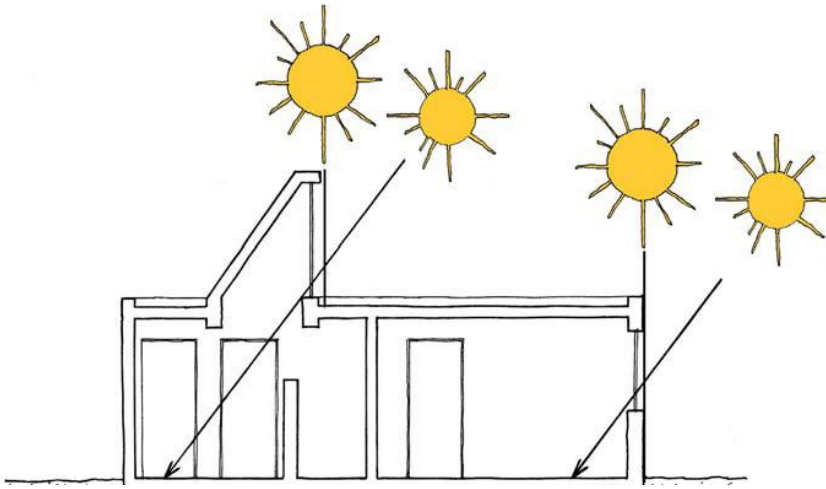
Espacios Tapones



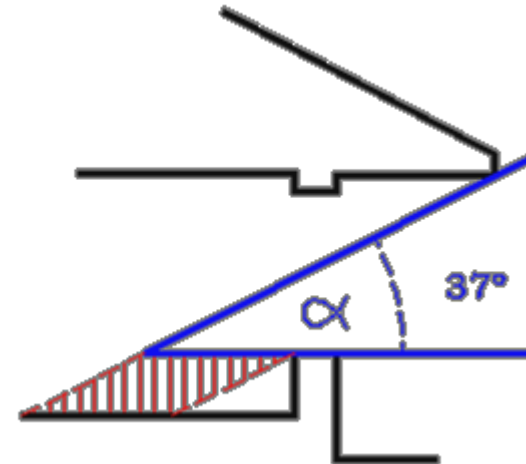
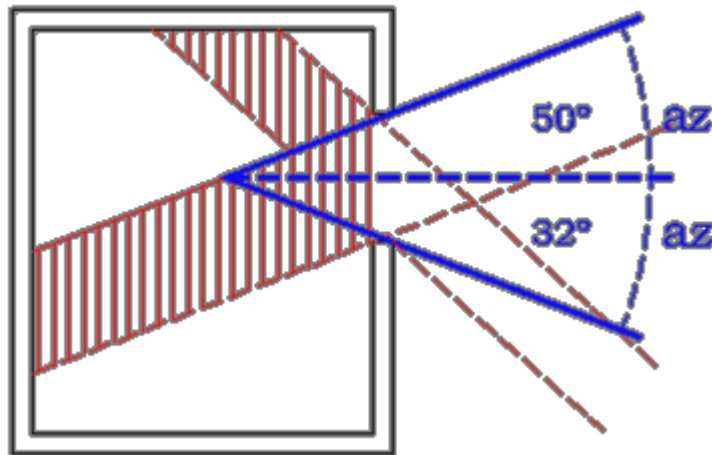


Consideraciones para un buen diseño bioclimático

Aleros



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Asoleamiento (penetración del sol):

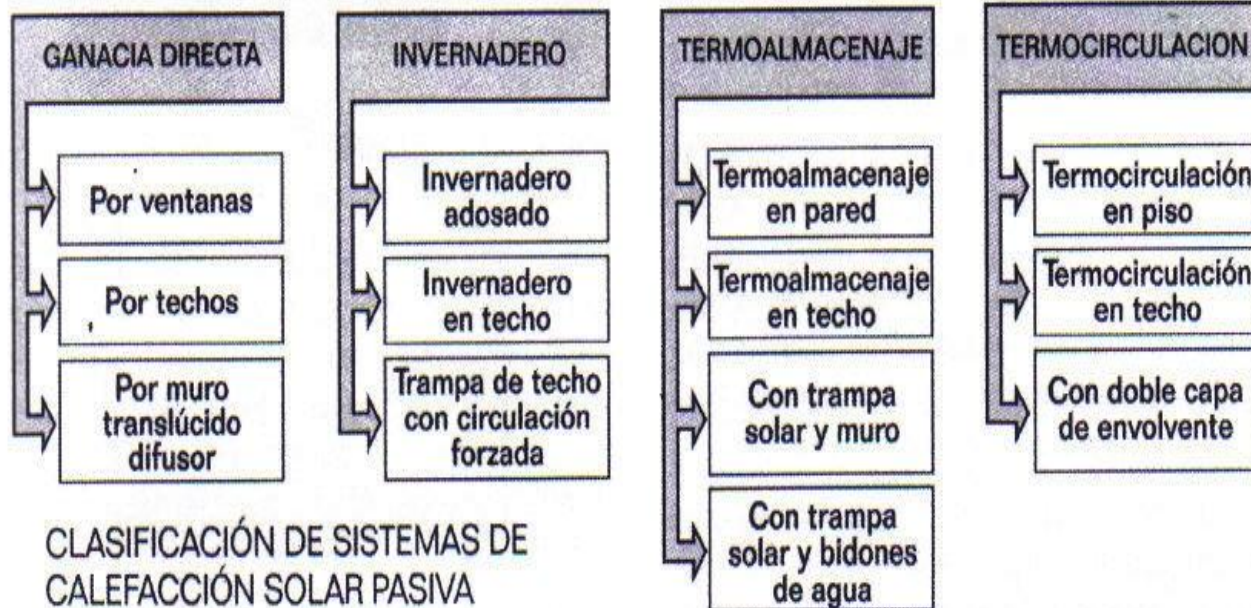
Entre az y az y bajo α

Entre 32° este y 50° oeste y bajo 37°

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA

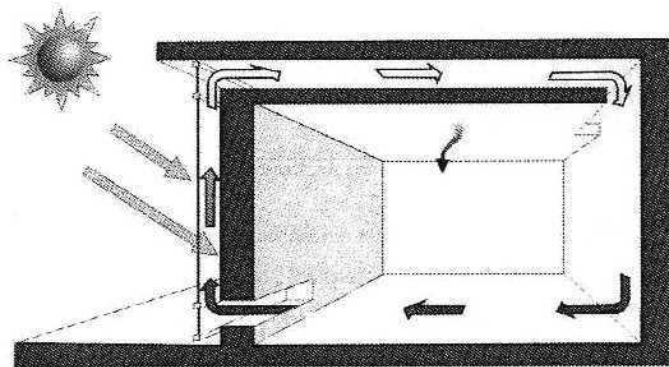


Forma de calor, según compuestos por sistema

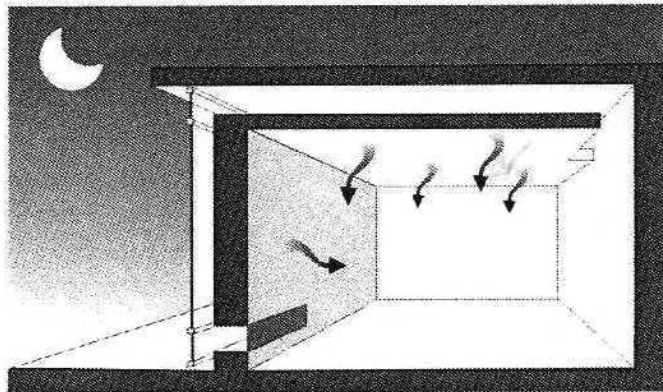




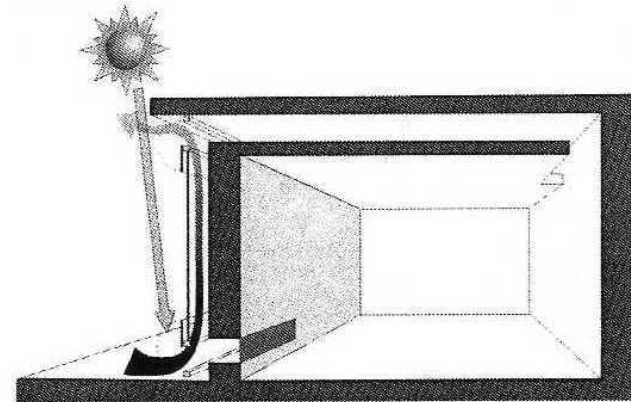
- Muro Acumulador con circulación



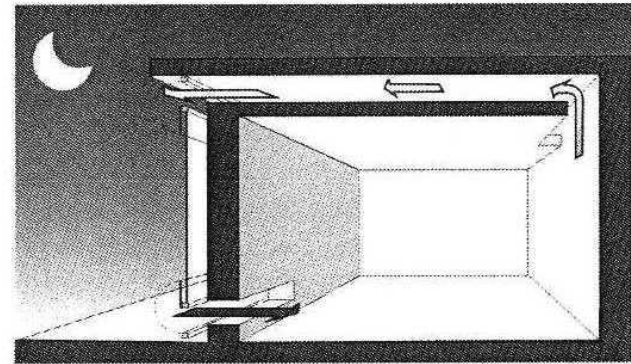
invierno día



invierno noche



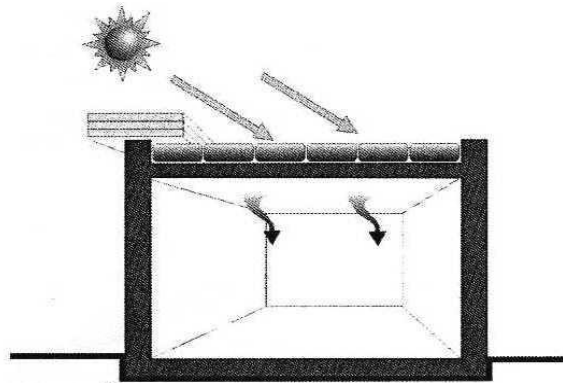
verano día



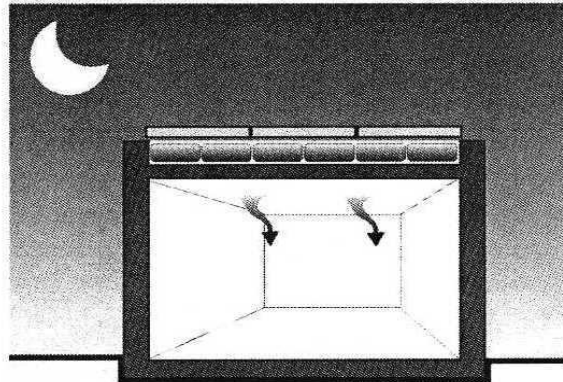
verano noche



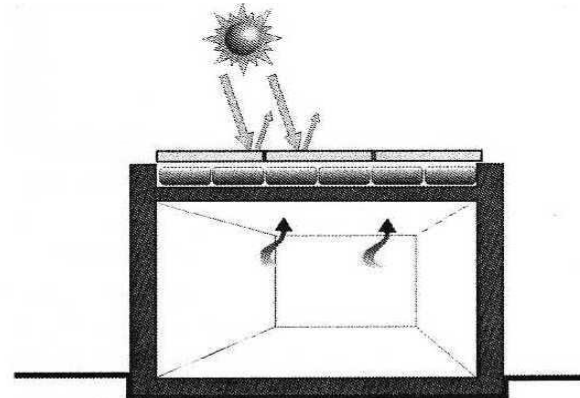
- Almacenaje en techumbre



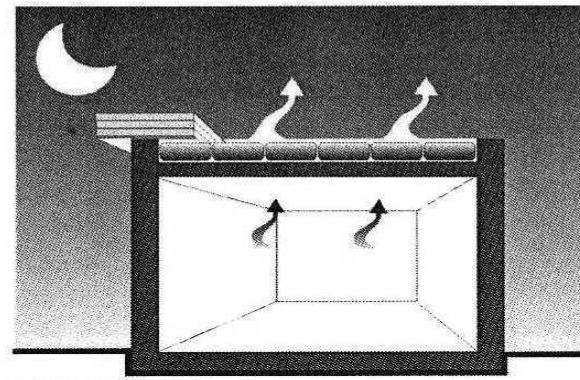
invierno día



invierno noche



verano día



verano noche



Aislación Térmica

Las pérdidas de energía de una vivienda se produce a través de su envolvente, dependiendo de:

- La forma
- El volumen
- El comportamiento térmico de los materiales de la envolvente



Compacidad

-Compacto:

A mayor superficie de contacto con el exterior, mayor pérdida de energía

- Vivienda continua
- Vivienda pareada



Cite Adriana Cousiño, Santiago



Población Salar del Carmen, Antofagasta



Compacidad

-
-Compacto:

A mayor contacto con el exterior, mayor pérdida de energía

- Vivienda continua

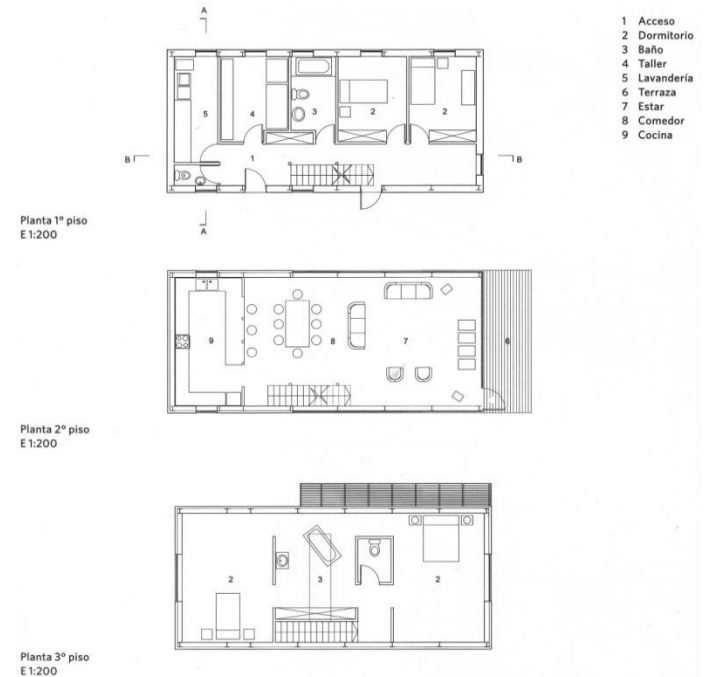


Barrio Ferroviario, Santiago



Casa Martínez Cordero, Isla Teja, Valdivia. Sup. Construida: 200m². Año Construcción: 2004

Arquitecto: Roberto Martínez Kraushaar



-Factor Forma:

Relación entre el volumen y el área de transmisión térmica y el volumen $C_f = \frac{m^2}{m^3}$

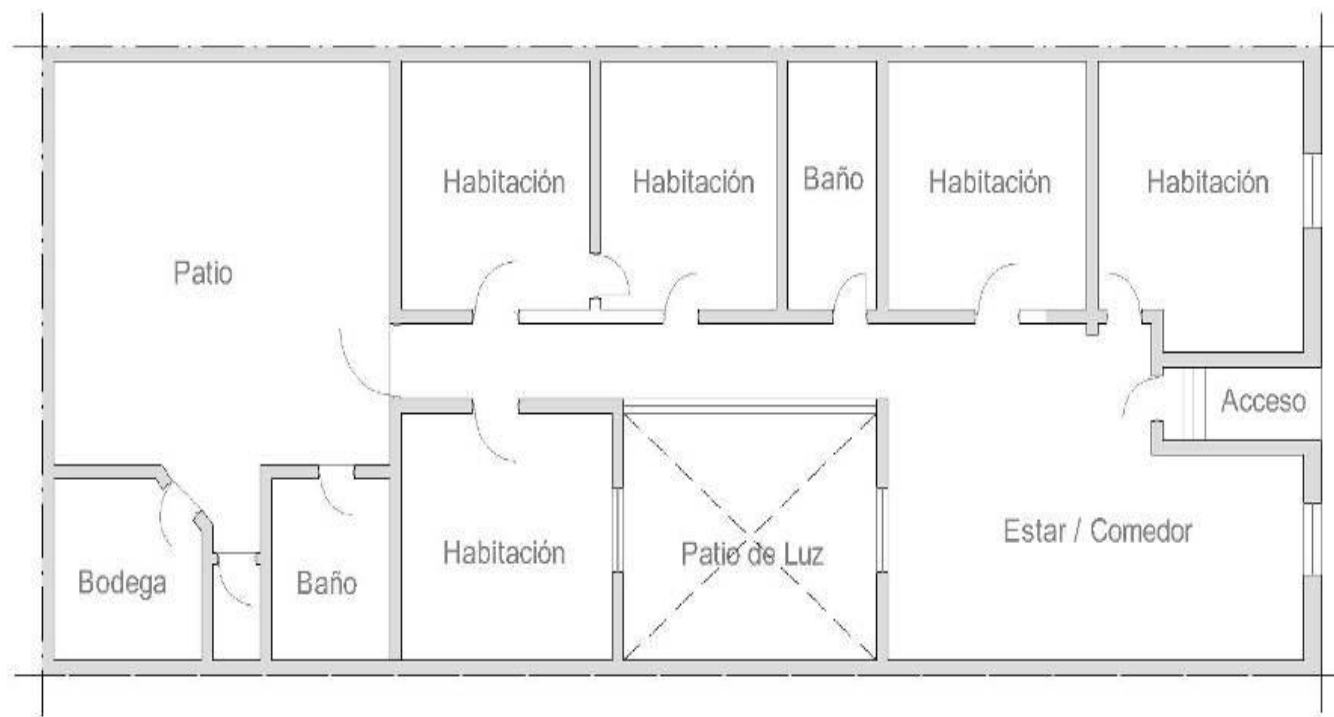
Para climas fríos : factor de forma, entre 0,5 y 0,8

Para climas cálidos: factor de forma, superior al 1,2.

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Esquema Vivienda Patio Interior Central



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA

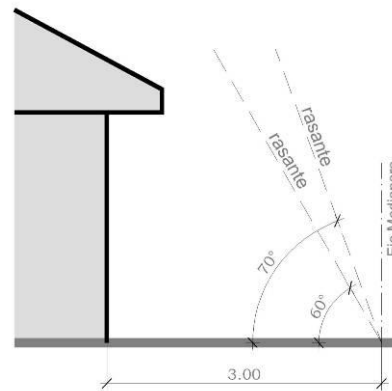
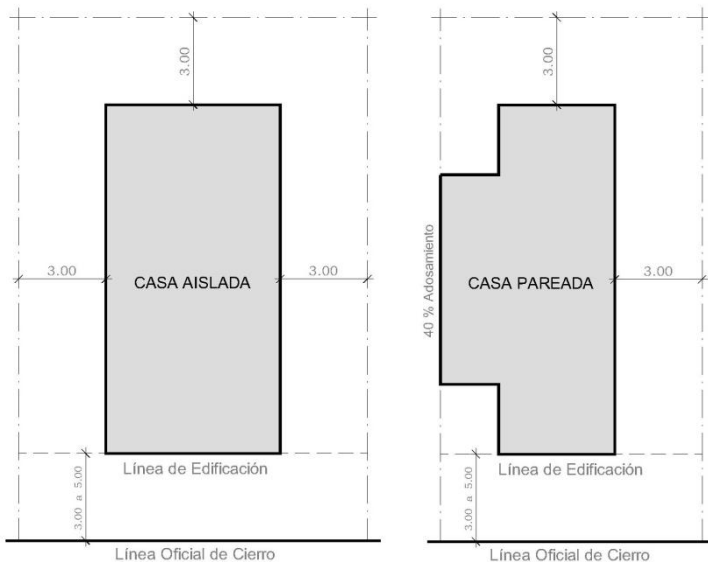


Rasantes y Distanciamientos

Altura de la Edificación	Distanciamiento	
	Fachada con vano	Fachada sin vano
Hasta 3,5 m.	3,0 m	1,4 m
Sobre 3,5 m y hasta 7,0 m	3,0 m	2,5 m
Sobre 7,0 m.	4,0 m	4,0 m

© 2010 www.asesoriasayc.cl

Regiones	Angulo de las Rasantes
I a III y XV Región	80°
IV a IX Región y R.M.	70°
X a XII y XIV Región	60°



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA

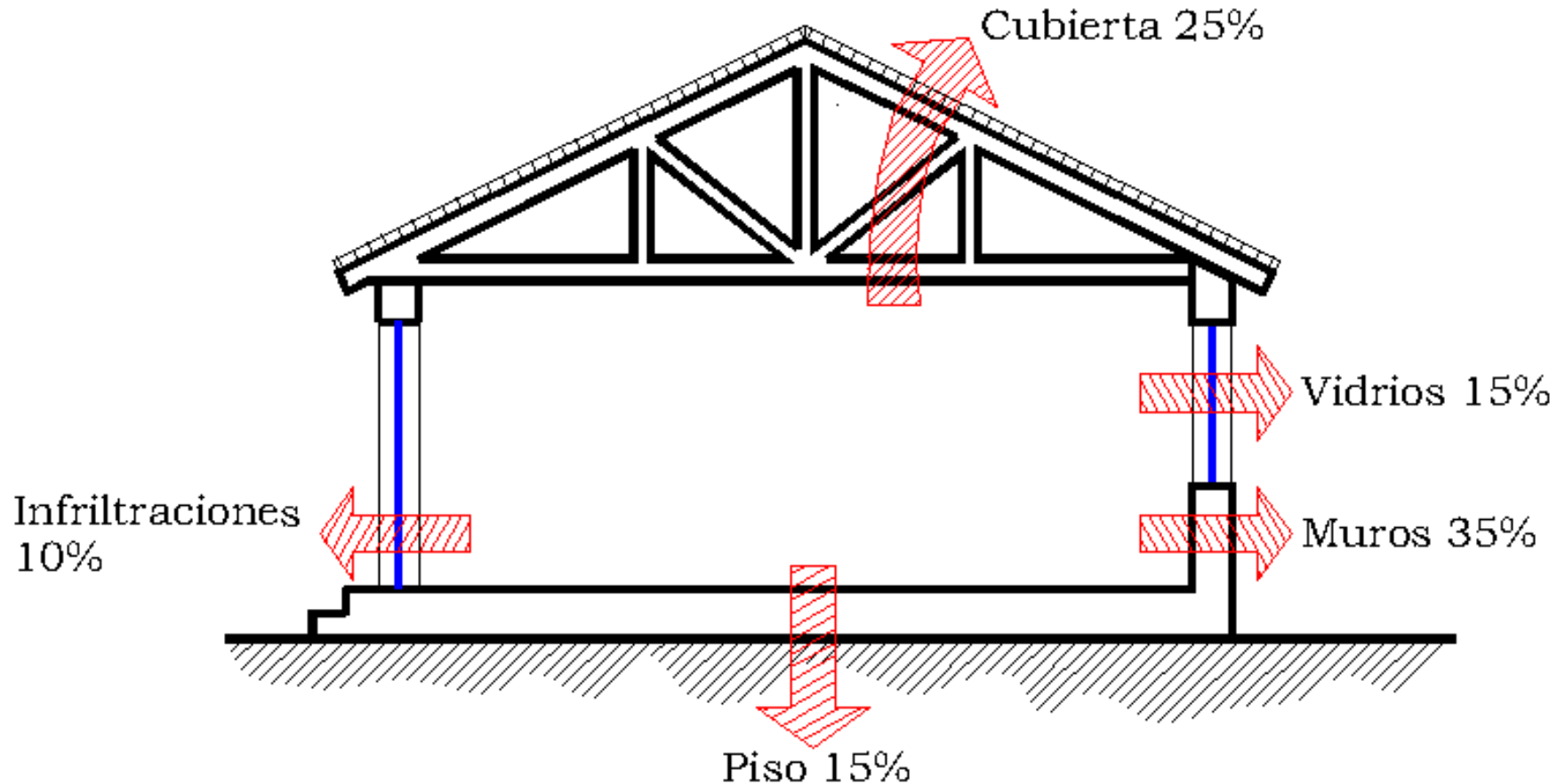
Compacidad





Aislación Térmica

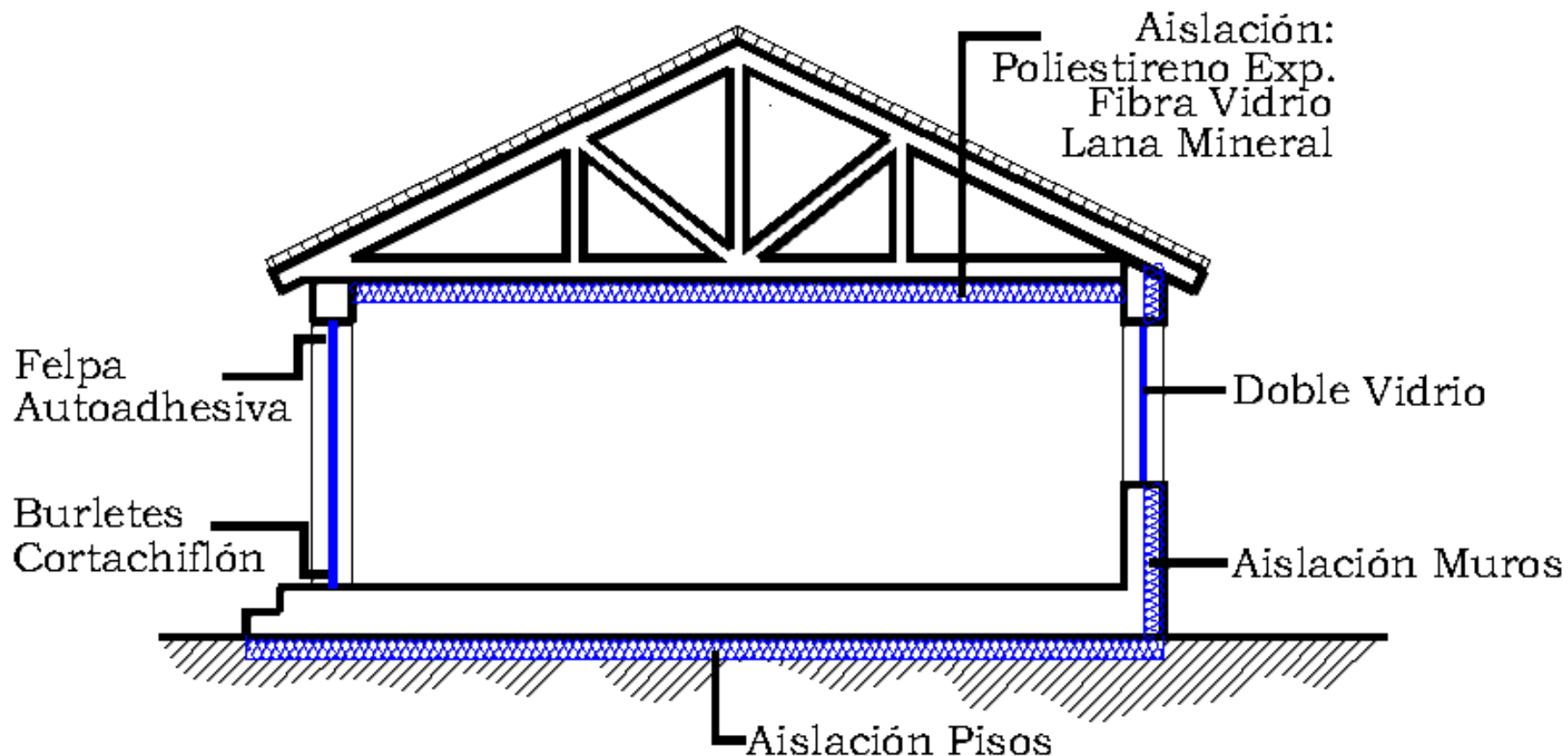
Pérdidas en una casa sin aislamiento



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Casa correctamente aislada





Aislación Térmica

El tipo de aislación y la posición del material dependerá de:

1. La ubicación geográfica y las condiciones climáticas

- Evitar pérdidas ó sobrecalentamiento

2. El uso del edificio

- Diurno: Aislación interna
- Permanente: Aislación externa

3. La necesidad de inercia térmica

- Tipo de uso
- La ubicación geográfica

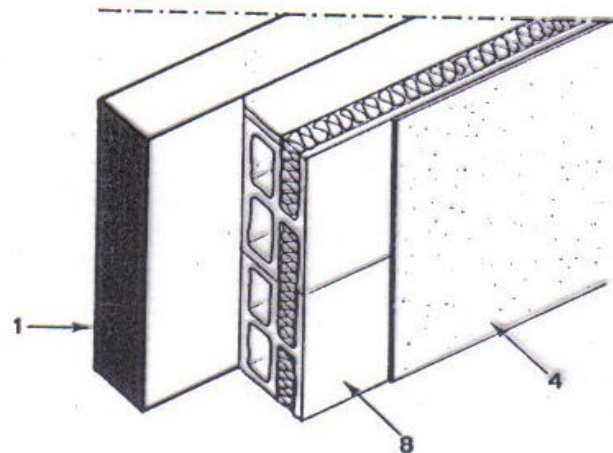
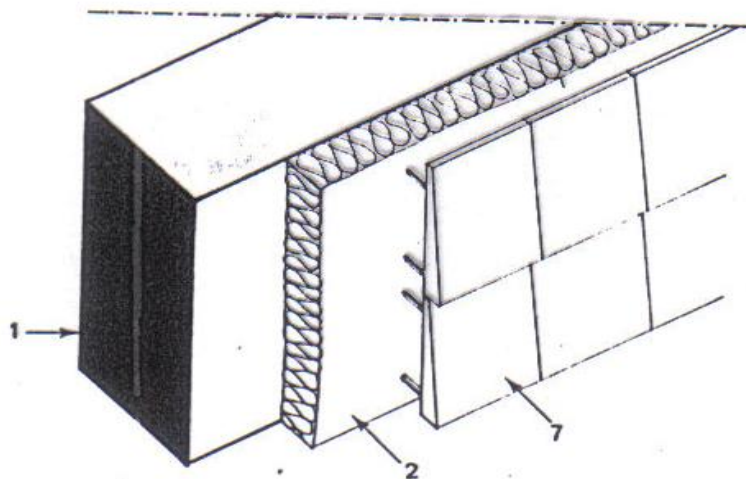
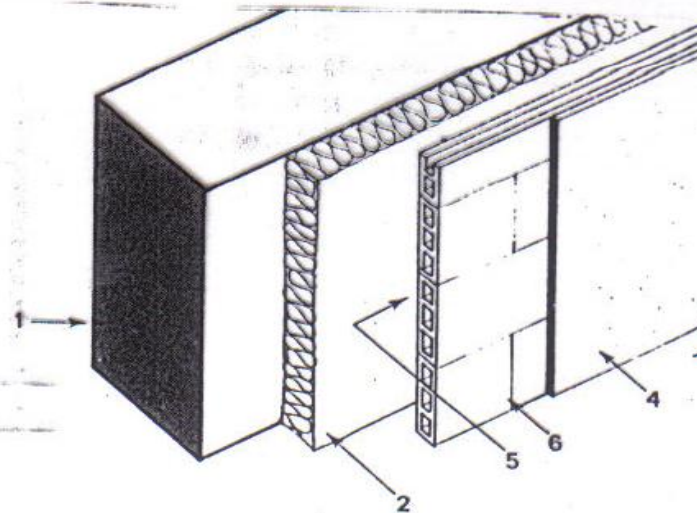
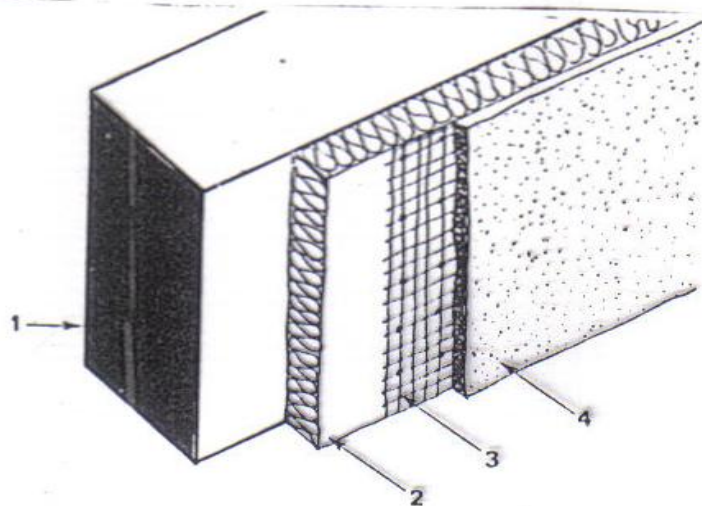
4. Manual de Reglamentación Térmica



Resistencia Térmica Materiales

Material	Espesor	R (hr/m ² °C/kcal)
Plancha Acero Cincado	0,6 mm.	0,000
Vidrio	0,1 mm.	0,001
Ladrillo	14 cm.	0,23
Hormigón	15 cm.	0,09
Madera	2,5 cm.	0,21
Poliestireno Expandido	2,5 cm.	0,71
Lana Mineral	2,5 cm.	0,66
Poliuretano	2,5 cm.	1,00

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Proceso de Diseño

- Condiciones climáticas :

Establecer los requerimientos de confort térmico

- Conocer Terreno:

- Trayectoria solar
- Relieve
- Dirección vientos
- Sombras

- Proyectar:

- Emplazamiento
- Distribución
- Posición ventanas
- Dimensión de las ventanas
- Necesidad de aleros
- Materiales



Cuadro resumen elementos arquitectónicos

	Captación Solar de Invierno		Protección Solar de Verano	
	A Interior	A Evitar	A Interior	A Evitar
Medio Ambiente Exterior	Que no hayan obstáculos entre Oriente y Nor Poniente	Obstáculos entre Oriente y Nor Poniente	Protección entre Nor Oriente y Sur Poniente	Las superficies reflectantes
Exposición de la Ventana	Entre Oriente y Nor Poniente	Sur Oriente, Sur y Sur Poniente	Norte y Sur Oriente a Sur	Poniente
Tipo de Acristalamiento	Doble vidrio	Vidrios Simples, Cristales Reflectantes	Doble Vidrio, Cristales Reflectantes	Vidrios Simples, Cristales Absorbentes
Obstáculos Arquitectónicos		Retranqueos entre fachadas Sur Oriente y Nor Oriente y Poniente y Sur Poniente Salientes de paredes divisorias en exposición Sur Oriente y Nor Oriente y entre Nor Poniente y Sur Poniente	Salientes de elementos horizontales en exposiciones norte y poniente	
Sistema de Protección	Sistemas móviles ubicadas al interior de vano	Sistemas fijos de protección exterior (persianas no regulables)	Sistemas móviles ubicadas al exterior del vano	Sistemas móviles ubicadas al interior de la construcción

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Consideraciones para un buen diseño bioclimático

ENERGIA SOLAR

DIMENSIONAMIENTO DE SUPERFICIES VIDRIADAS
EN SISTEMAS DE GANANCIA SOLAR PASIVA ORIENTADOS AL NORTE
PARA MANTENER TEMPERATURAS DE ESPACIOS INTERIORES ENTRE
18,3° y 21,1°C DURANTE LA MAYOR PARTE DEL INVIERNO

SISTEMA PASIVO	CLIMAS FRIOS - 6,5° A - 1° C T. PROM. INVIERNO	CLIMAS TEMPLADOS 1,5° A 7° C T. PROM. INVIERNO	ESPEJOR ELEMENTO ACUMULADOR
GANANCIA DIRECTA	0,19 a 0,38 m2 DE SUPERFICIE VIDRIADA POR m2 DE PISO	0,11 a 0,25 m2. VIDRIO x m2 PISO	1. MUROS Y PISOS — MINIMO 10 cm. 2. PISOS COLOR OSCURO 3. MUROS CUALQUIER COLOR 4. ELEMENTOS LIGEROS COLOR CLARO 5. EVITAR ASOLEAMIENTO DIRECTO 6. PROLONGADO EN SUPERFICIES OSCURAS 7. NO USAR ALFOMBRAS MURO A MURO
PARED ACUMULADORA	ALBAÑILERIA C/2 VIDRIOS 0,43 a 1 m2 VIDRIO x m2 PISO	ALBAÑILERIA 0,22 a 0,6 m2 VIDRIO x m2 PISO	ADOBE 20 — 30 cm LADRILLO 25 — 35 CONCRETO 30 — 46 AGUA 15 o Más
(MURO TROMBE Y AGUA)	MURO AGUA C/2 VIDRIOS 0,31 a 0,85 m2 VIDRIO x m2 PISO	MURO AGUA 0,16 a 0,43 m2. VIDRIO x m2 PISO	— TRONERAS P/TERMOCIRCULACION $A_1 + A_2 = L \times H / 100$
INVERNADERO	2 VIDRIOS 0,65 a 1,5 m2 VIDRIO x m2 PISO	0,33 a 0,9 m2 VIDRIO x m2 PISO	ADOBE 20 — 30 cm LADRILLO 25 — 35 CONCRETO 30 — 46 AGUA 15 o Más (ó 0,67 m3 x m2 VIDRIO AL NORTE)





Watervilla
Middelburg, Países Bajos
2002



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Ejemplos

Edificio Gasco, Santo Domingo 1061, Santiago. Año Construcción: 1999. Superficie terreno: 1.850,66 m²

Superficie construida: 5.037,81 m² + 4.074,27 m² subterráneos

Arqtos: Izquierdo - Lehmann



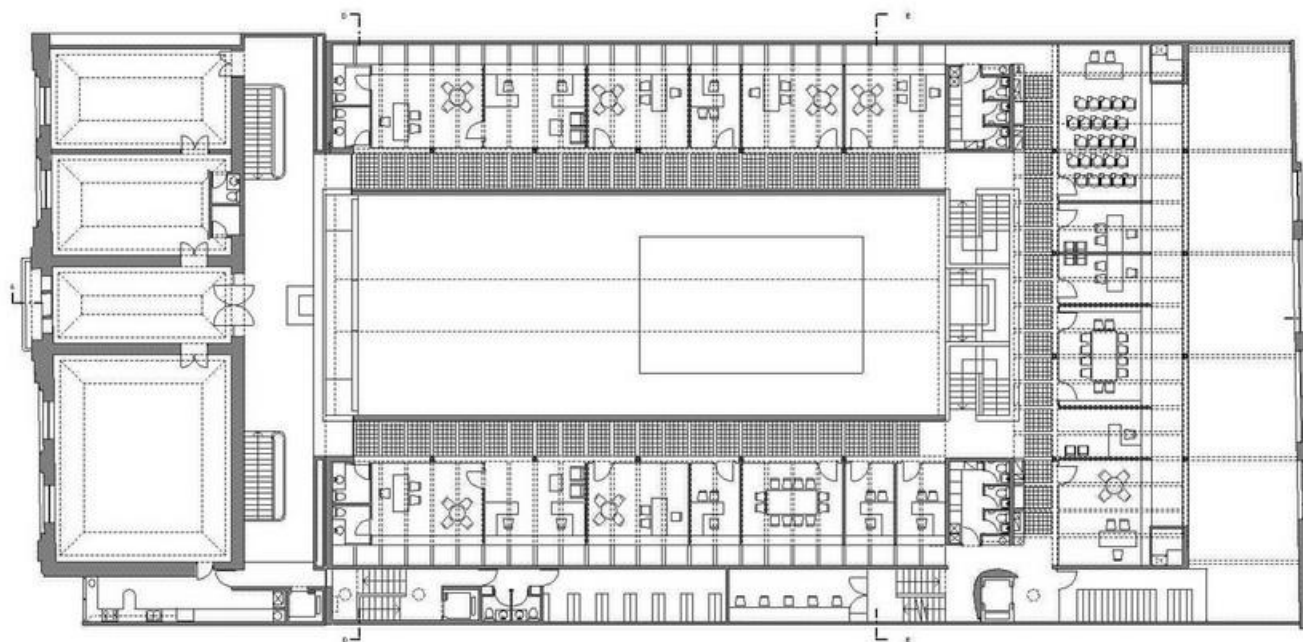
DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Ejemplos

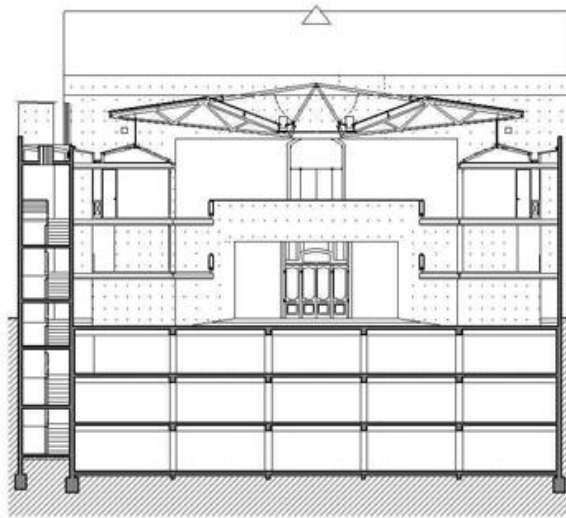


DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA

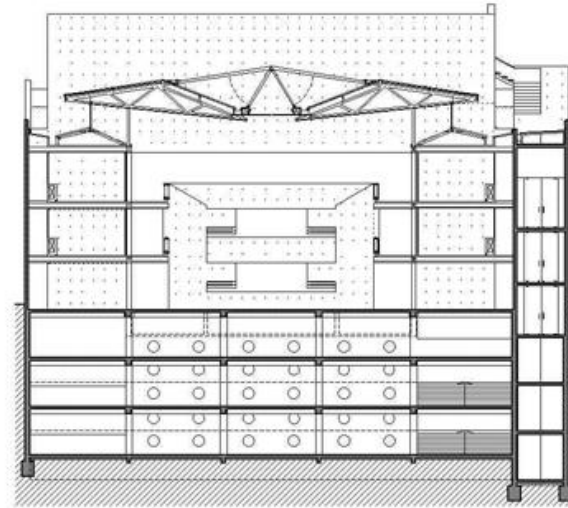


EDIF. GASCO
PLANTA 2° PISO

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



EDIF. GASCO
CORTE D - D



EDIF. GASCO
CORTE E - E



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Ejemplos

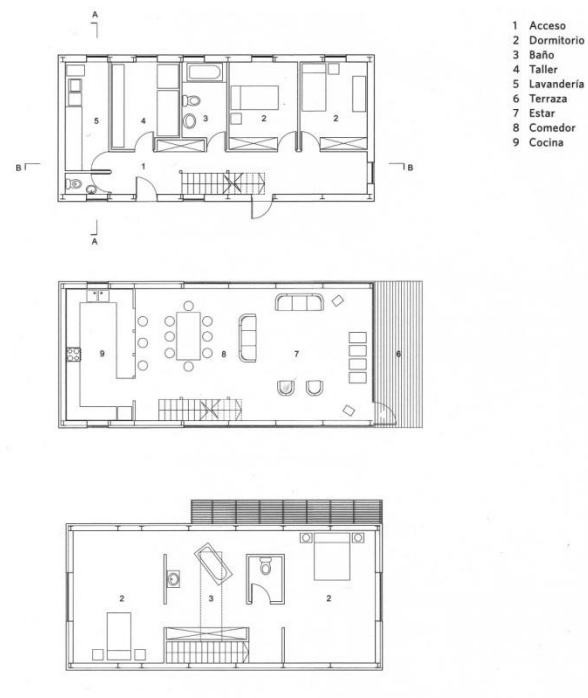
Casa Martínez Cordero, Isla Teja, Valdivia. Sup. Construida: 200m². Año Construcción: 2004

Arquitecto: Roberto Martínez Kraushaar

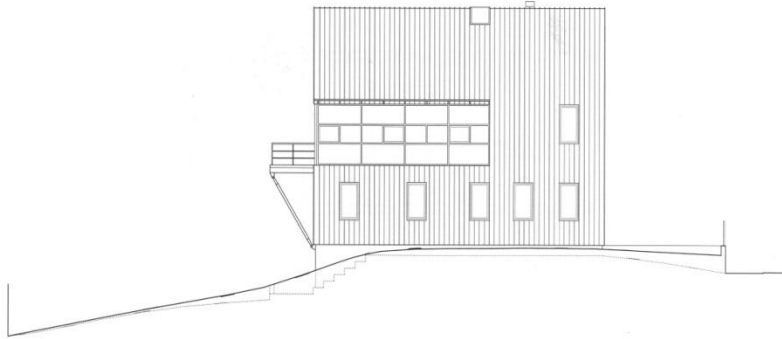


Costos en calefacción :1.9 UF mensuales (durante 5 meses)
Envoltente de 25 cm. de aislamiento térmico
Ganancia solar a través de los ventanales orientados hacia el norte y losas acumuladoras
Celosías sobre el ventanal norte y ventilación cruzada
Costo construcción: 15 UF/m²

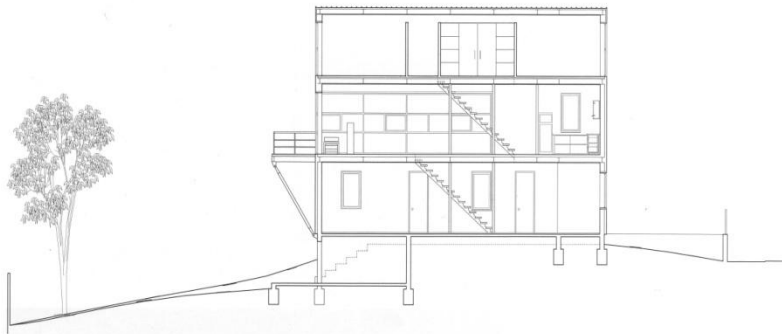
DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA

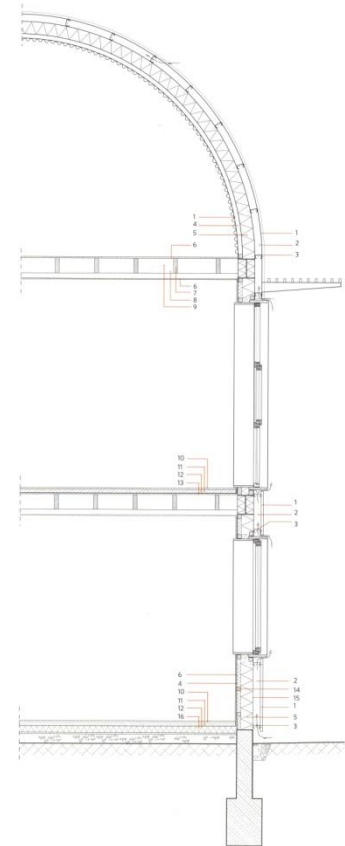


Elevación norte
E 1:200



Corte longitudinal BB
E 1:200

1. Plancha metálica acanalada
2. Cámara de aire
3. Poliestireno expandido 150mm
4. Polietileno
5. Terciado marino
6. Perfil C80/40 perforado para ventilación



Escantillón
E 1:50

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1 Plancha metálica acanalada | 9 Lana de vidrio 150 mm |
| 2 Cámara de aire | 10 Mortero afinoado vitrificado 20 mm |
| 3 Perfil Fe c 80 x 40 con perforación para ventilación | 11 Loseta 50 mm |
| 4 Polietileno | 12 Polietileno |
| 5 Poliestireno expandido 150 mm | 13 Tablero oca 15 mm |
| 6 Terciado marino 20 mm | 14 Pieza de madera 2 x 2" |
| 7 Envigado de madera 2 x 8" | 15 Membrana hidrófuga |
| 8 Viga de acero doble T | 16 Poliestireno expandido 80 mm |

DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA

Ejemplos



Colegio Alemán Puerto Varas, Km 1,4 Camino Ensenada. Año construcción: 2006. Sup.: 8.000m²
Arqto.: Jaime Bartsch J. Calefacción mediante geotermia



DIPLOMADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN LA EDIFICACIÓN PÚBLICA



Ejemplos

Edificio Enap Punta Arenas, Avda. Parque Presidente Bulnes. Sup. Construída: 1.776 m² + 324 invernadero.
Arqtos: Patricio Gross, Harley Benavente, Alberto Contesse, Cristóbal Gross.



Materiales: Hormigón, madera, acero y cristal
Costo construcción: 29,8 UF/m²
Ahorro Energético: 32%
Amortización: 18 años

Volúmenes paralelos a la dirección del viento predominante para evitar la pérdida de calor.





Edificio Enap Punta Arenas

