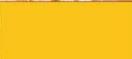
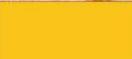


DISEÑAR PARA UN ENTORNO DINÁMICO

Margarita de Luxán García de Diego

CONSTRUCCION Y EDIFICACIÓN IMPACTOS	Obtención Rocas industriales. Minerales. Materiales.	Fabricación de elementos constructivos	Fabricación de sistemas, equipos, instalaciones.	Transporte a obra.	Construcción. Puesta en obra	Gasto energético. Climatización	Gasto energético. Iluminación	Mantenimiento, agua y usos varios	Reutilización. Cambio de uso	Derribo Abandono.
MUNDIALES										
CAMBIO CLIMÁTICO. EFECTO INVERNADERO										
AGOTAMIENTO DEL OZONO										
DEFORESTACIÓN										
PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD										
CONTAMINACIÓN DE MARES										
GASTO DE RECURSOS NO RENOVABLES										
LOCALES										
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA										
CONTAMINACIÓN DE AGUAS CONTINENTALES										
DETERIORO DEL MAR Y COSTAS										
RESIDUOS TÓXICOS										
RIESGOS INDUSTRIALES										
EROSIÓN Y DESERTIZACIÓN										
ABUSO DE RECURSOS RENOVABLES										
OCUPACIÓN DE SUELO CON VERTIDOS										

MODELOS DE COMPRENSIÓN DE LA NATURALEZA EN SUS RELACIONES ECOLÓGICAS.

NATURALEZA EQUILIBRADA: modelo mecanicista , los sistemas naturales presentaban la tendencia de evolucionar hacia un equilibrio estable. Una imagen de poblaciones autorreguladas en equilibrio con ellas mismas y el entorno, cuyo poder de ordenación proporcionó las directrices para amplias políticas de aprovechamiento de recursos.

(Pero no todo era predecible con estos modelos)

NATURALEZA ANÁRQUICA: los organismos son extremadamente diversos y no mantienen un equilibrio mutuo autorregulado, sino que las presiones del exterior del ecosistema pueden producir extensas fluctuaciones en las relaciones entre organismos.

(Pero no todo era desordenado ni impredecible)

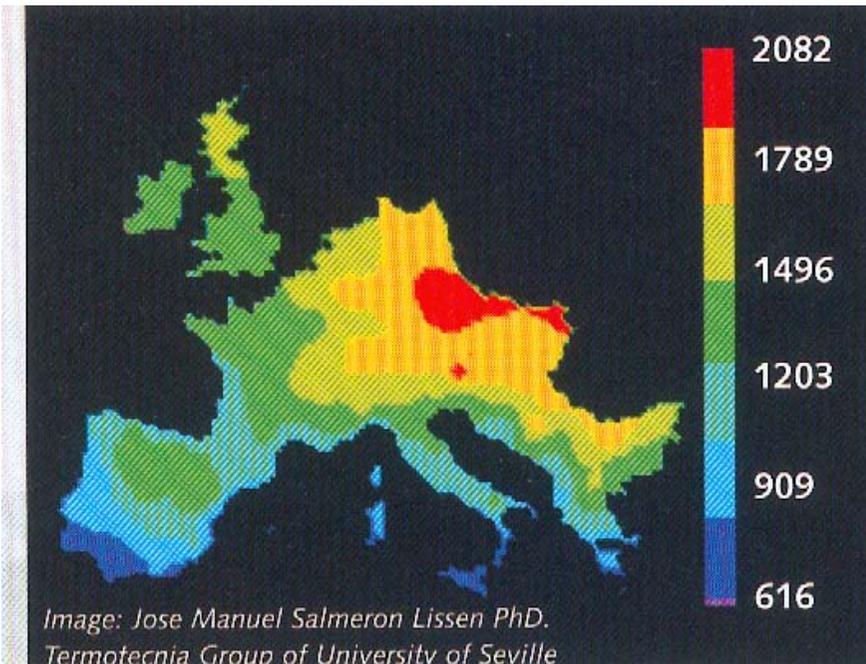
NATURALEZA RESISTENTE: un ecosistema es resistente si las relaciones entre sus organismos persisten aun cuando se enfrenten a choques agudos con el exterior. Se entiende que los ecosistemas complejos constan de muchos subsistemas íntimamente entrelazados y envueltos en otros.

(Pero aunque amortigua el conocimiento imperfecto, la resistencia de los sistemas naturales no es ilimitada)

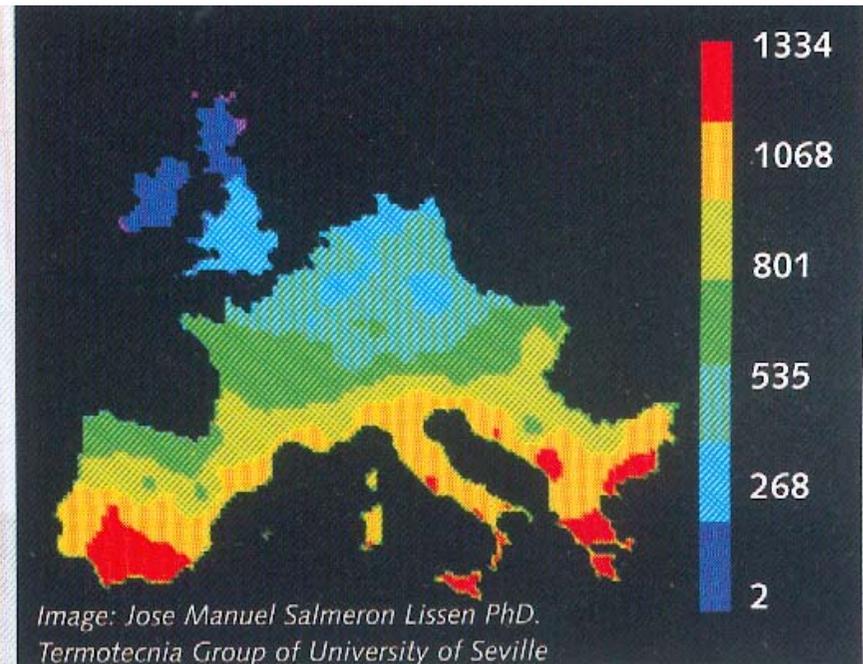
NATURALEZA EN EVOLUCIÓN: modelo que no niega la idea de resistencia pero sugiere que hemos entrado en una nueva era, marcada por la evolución mutua de la naturaleza y la humanidad. No podemos decir cómo evolucionará. No sólo es incompleta la ciencia, sino que el mismo sistema está en movimiento.

C. S. Holling *“Investing in Natural Capital: The Ecological Economics Approach to Sustainability”* 1994

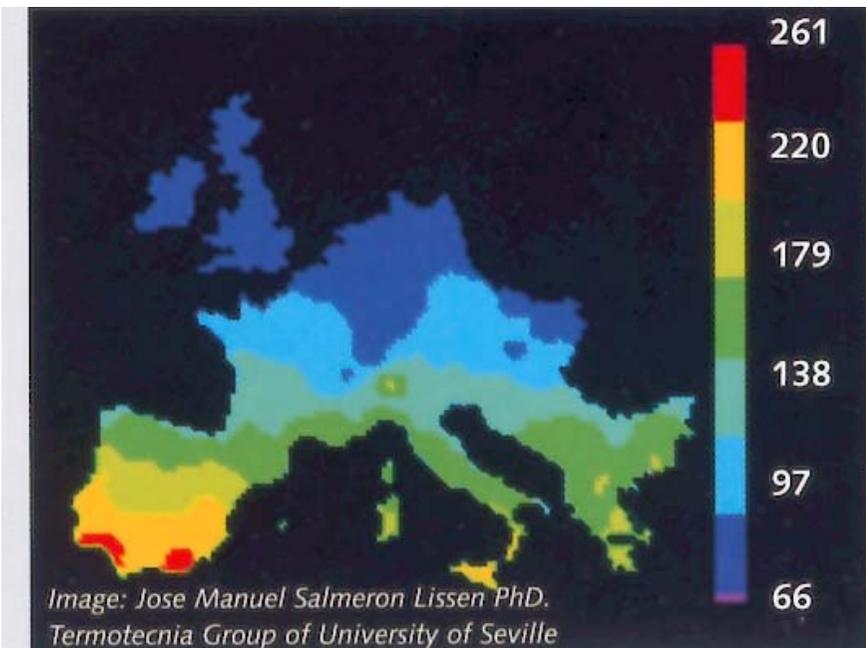
	CONDICIONES MEDIAS EN LA PENÍNSULA 40° LN	CONDICIONES MEDIAS EN CANARIAS 28° LN	CONDICIONES MEDIAS CAPIT. EUROPEAS 50° LN
Temperatura media anual	14,0 °C	21,2 °C	9,0 °C
Temperatura media Enero	7,0 °C	17,4 °C	2,0 °C
Temperatura media Julio	23,0 °C	24,3 °C	17,0 °C
Horas de recorrido solar en Diciembre	9 h	10 h	7 h
Radiación media global diaria anual	4,4 KWh/m2	6,0 KWh/m2	2,7 KWh/m2
Radiación media global diaria Enero	2,0 KWh/m2	4,0 KWh/m2	0,6 KWh/m2
Radiación media global diaria Julio	7,2 KWh/m2	8,0 KWh/m2	5,0 KWh/m2



GRADOS DÍA , INVIERNO

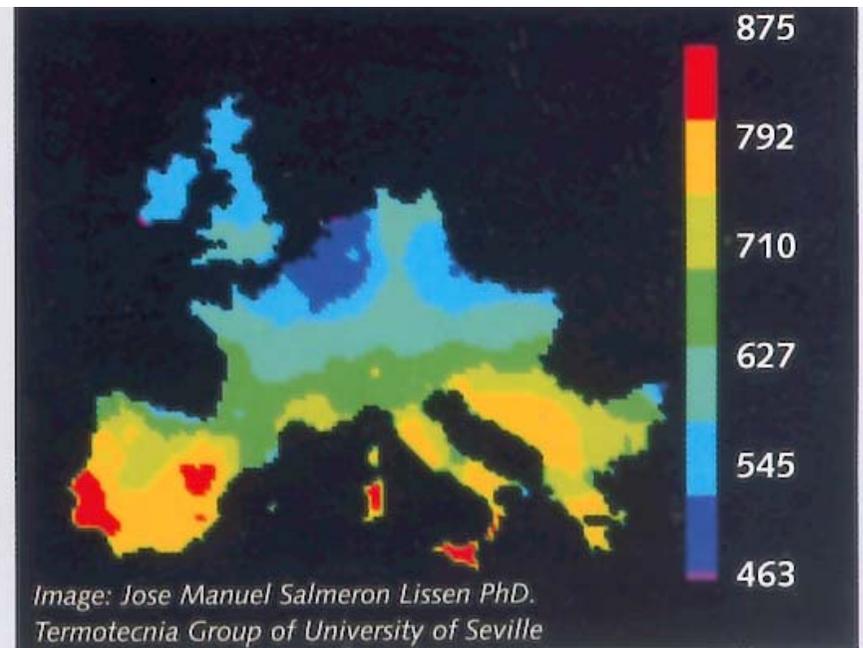


GRADOS DÍA, VERANO

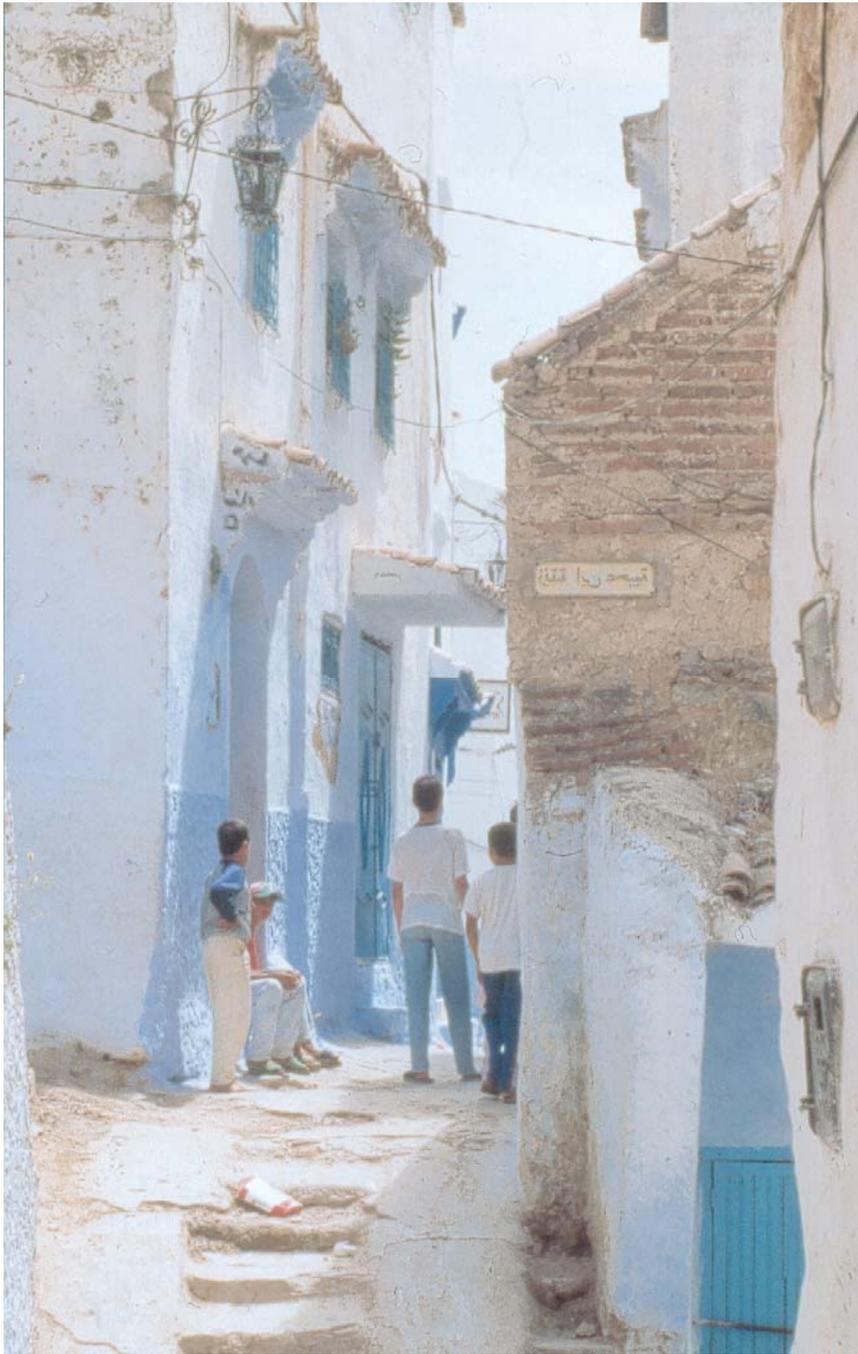


INVIERNO

RADIACIÓN SOLAR SOBRE LA SUPERFICIE HORIZONTAL (kW / m2)



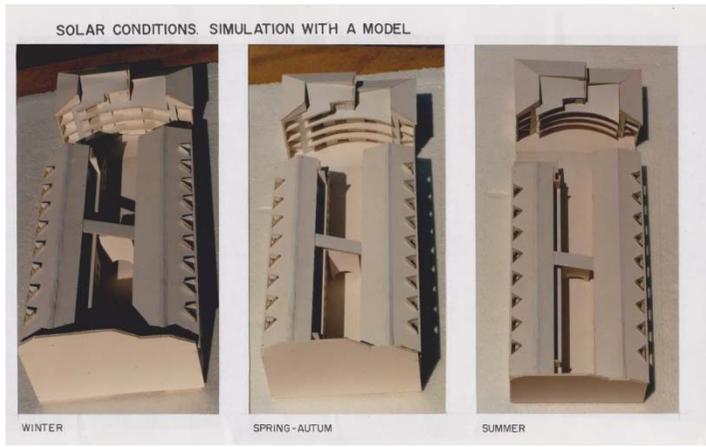
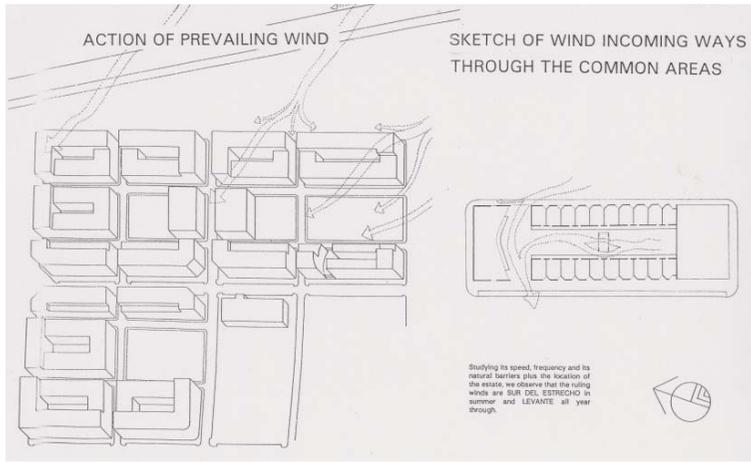
VERANO



Margarita de Luxán García de Diego



Margarita de Luxán García de Diego

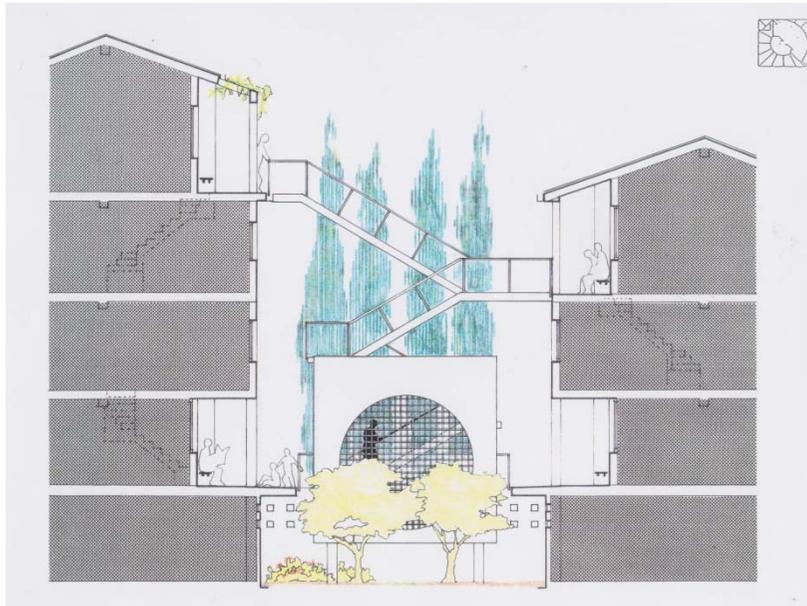


SISTEMAS PASIVOS

Aprovechamiento de radiación y recorrido solar, ventilación natural y régimen de brisas.

Forma de la edificación, creación de captación y sombras, diseño de elementos, inercia térmica, materiales de bajo consumo en fabricación, minimización de transportes, etc.

Mantener las lógicas de adecuación a todas las escalas, de la volumetría general al diseño de cada elemento constructivo.



VIVIENDAS EN SAN PEDRO DE ALCANTARA, MÁLAGA. Arq. M. de Luxán, F.de Celis, E. Echeverría, R. Tendero



SISTEMAS PASIVOS

Aprovechamiento de radiación y recorrido solar, ventilación natural y régimen de brisas.

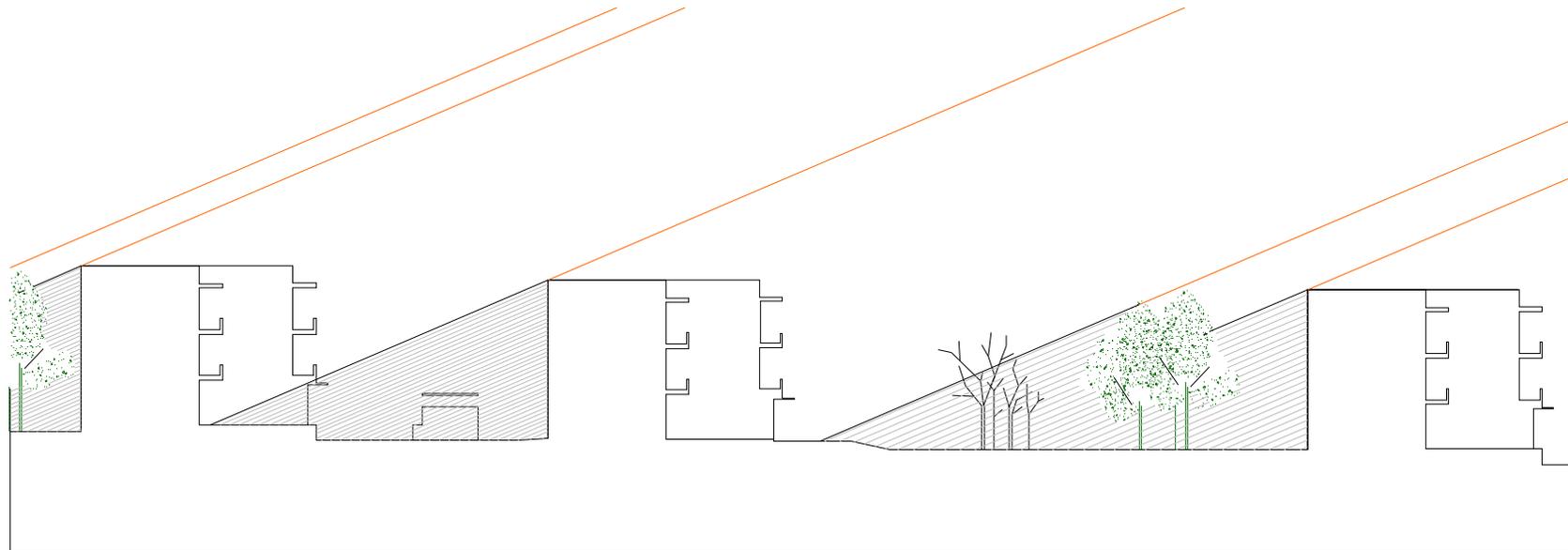
Forma de la edificación, creación de captación y sombras, diseño de elementos, inercia térmica, materiales de bajo consumo en fabricación, minimización de transportes, etc.

Mantener las lógicas de adecuación a todas las escalas, de la volumetría general al diseño de cada elemento constructivo.

(El conjunto de edificios recibe un 58% menos de radiación solar directa durante el verano. Su monitorización indica que se mantiene entre 18°C y 28° sin instalaciones para climatización)

VIVIENDAS EN SAN PEDRO DE ALCANTARA, MÁLAGA. Arq. M. de Luxán, F.de Celis, E. Echeverría, R. Tendero

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO 1. ALMERIA

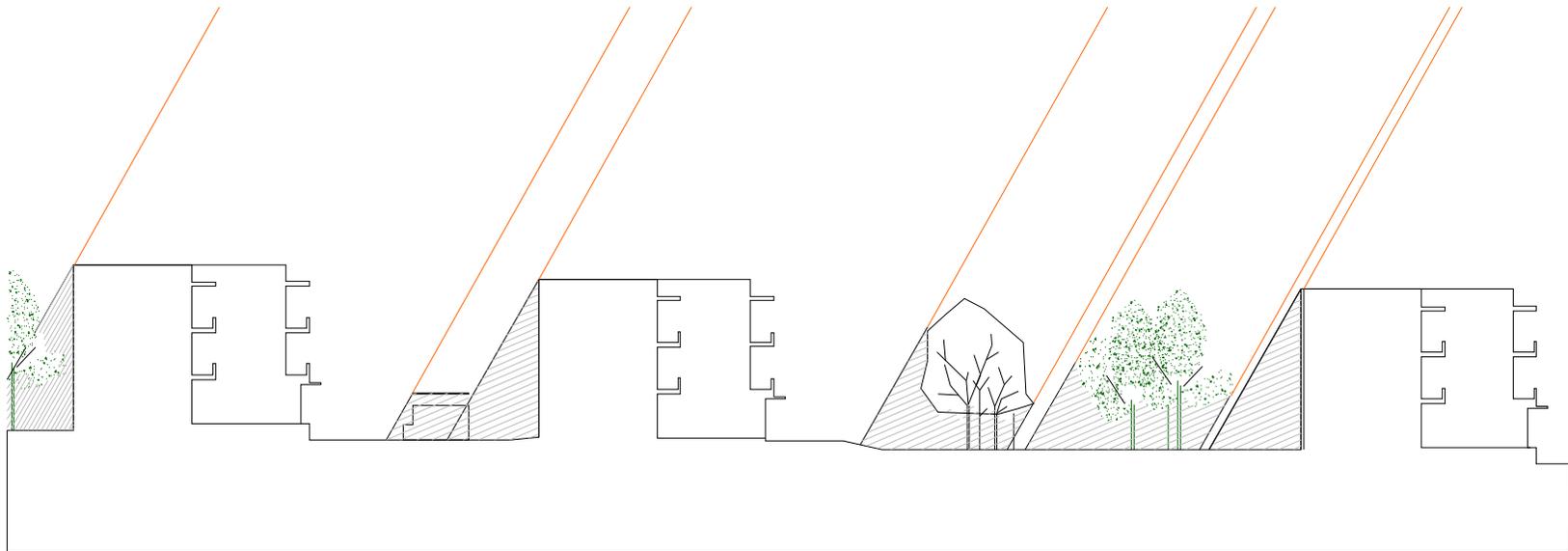


ESPACIOS EN SOMBRA EN INVIERNO

EL TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS, QUE ACUMULAN POCO CALOR EN LAS CAPAS EXTERIORES, EVITA EL RECALENTAMIENTO DE LOS ESPACIOS ABIERTOS POR CONVECCIÓN.

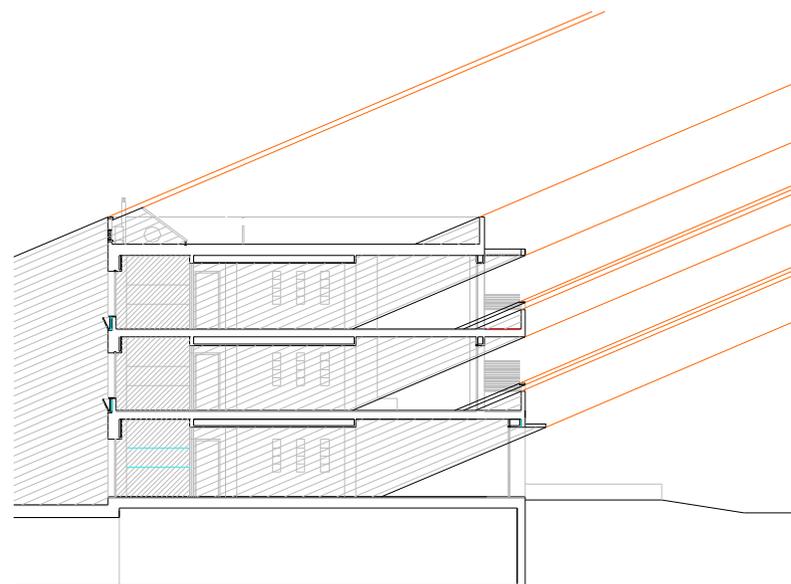
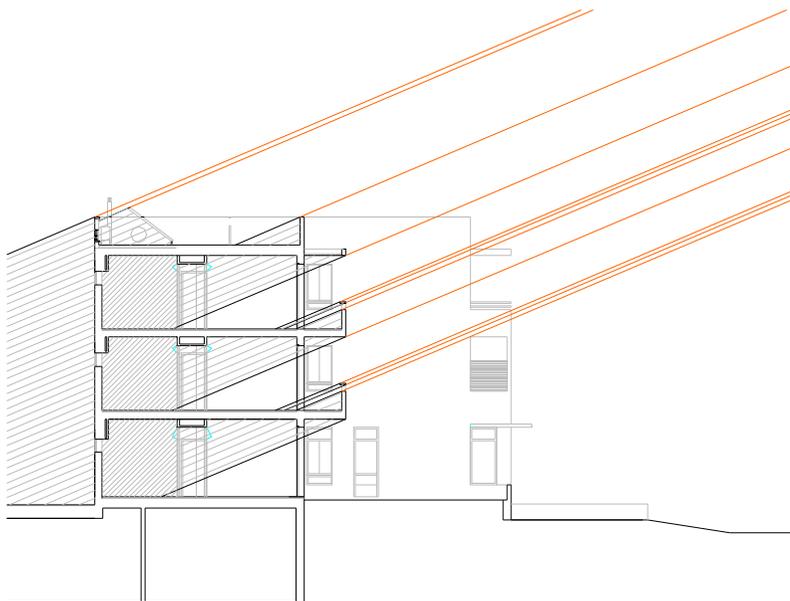
SOLEAMIENTO ENTRE BLOQUE: INVIERNO

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO 1. ALMERIA



SOLEAMIENTO ENTRE BLOQUES: VERANO

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO 1. ALMERIA



INVIERNO:

ORIENTADAS AL SUR EN TODOS LOS CUARTOS DE ESTAR Y DORMITORIOS EL SOL PENETRA Y LA RADIACIÓN SE ACUMULA DURANTE EL DÍA EN SUELOS Y PAREDES, CEDIENDO CALOR A LOS ESPACIOS VIVIDEROS.

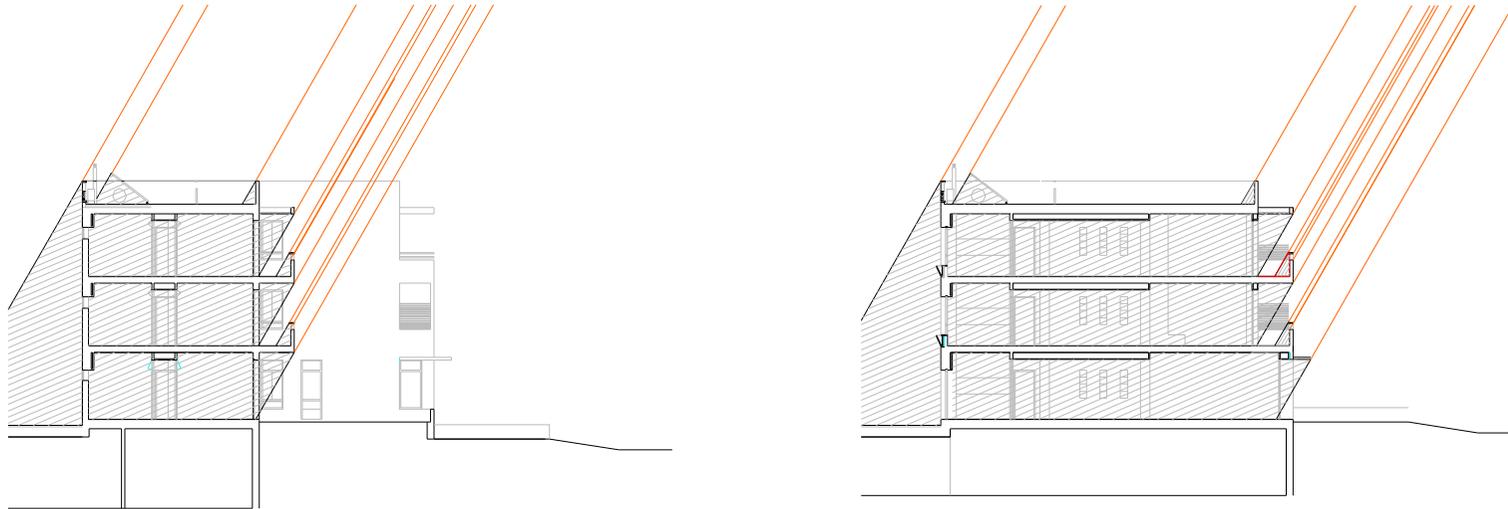
LOS CUARTOS HÚMEDOS ORIENTADOS AL NORTE CON VENTANAS MÁS PEQUEÑAS CREAN UNA BANDA DE "ESPACIOS TAPÓN" QUE ACTUAN COMO ELEMENTOS AISLANTES DEL RESTO.

EL TIPO DE CONSTRUCCIÓN DE LOS MUROS, QUE NO ACUMULAN CALOR EN LAS CAPAS EXTERIORES , EVITA EL RECALENTAMIENTO DE LAS ZONAS EXTERIORES.

SOLEAMIENTO EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO: INVIERNO

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO. ALMERIA 2005
Arq. Margarita de Luxán, Ricardo Tendero, Pedro Nau.

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO 1. ALMERIA



VERANO:

LOS HUECOS Y LAS FACHADAS ORIENTADAS AL SUR EN TODOS LOS CUARTOS DE ESTAR Y DORMITORIOS ESTÁN PROTEGIDOS DEL SOL, MÁS VERTICAL EN VERANO, CON TERRAZAS, EMPARRADOS Y VOLADIZOS QUE IMPIDEN EL "EFECTO INVERNADERO", AL SOMBRLEAR LOS VIDRIOS.

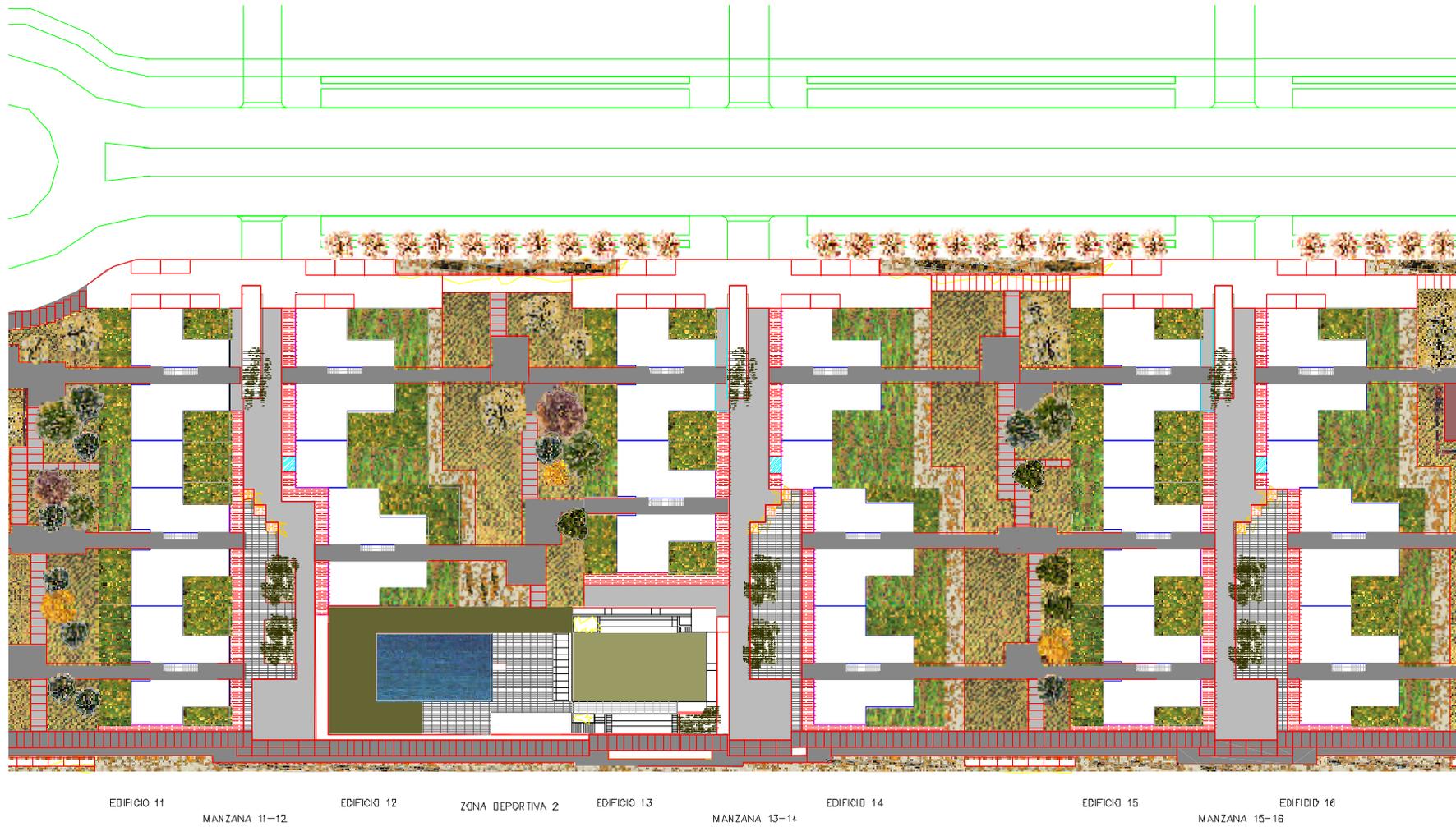
LOS ESPACIOS INTERIORES EN SOMBRA Y LA CONSTRUCCIÓN CON MUCHA MASA, MANTIENEN DURANTE EL DÍA LAS TEMPERATURAS NOCTURNAS.

LAS ORIENTACIONES ESTE Y OESTE EN LAS QUE EL SOL INCIDE MÁS HORIZONTALMENTE APENAS TIENEN VENTANAS QUE SOLO APARECEN EN LOS FONDOS PROTEGIDOS POR TERRAZAS.

LOS CUARTOS HÚMEDOS AL NORTE, CON VENTANAS MÁS PEQUEÑAS, CONTINÚAN EJERCENDO SU FUNCIÓN DE "ESPACIOS TAPÓN", AHORA FRENTE AL CALOR DE LA TARDE.

SOLEAMIENTO EN EL INTERIOR DEL EDIFICIO: VERANO

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO 1. ALMERIA



ORDENACIÓN DE ESPACIOS ABIERTOS

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO 1. ALMERIA



COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO. ALMERIA 2005
Arq. Margarita de Luxán, Ricardo Tendero, Pedro Nau.

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO 1. ALMERIA

ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
 N 30%	 N 25%	 N 18%	 S 12%	 SWW 16%	 SW 14%	 E 20%	 E 20%	 E 18%	 N 25%	 N 30%	 N 40%
 W 15%	 SWW 10%	 E 15%	 N 12%	 S 14%	 E 13%	 S 12%	 SW 14%	 SW 12%	 E 18%	 E 12%	 SWW 8%
 SW 10%	 E 8%	 W 10%	 SWW 12%	 SW 13%	 S 10%	 SW 12%	 S 12%	 N 12%			

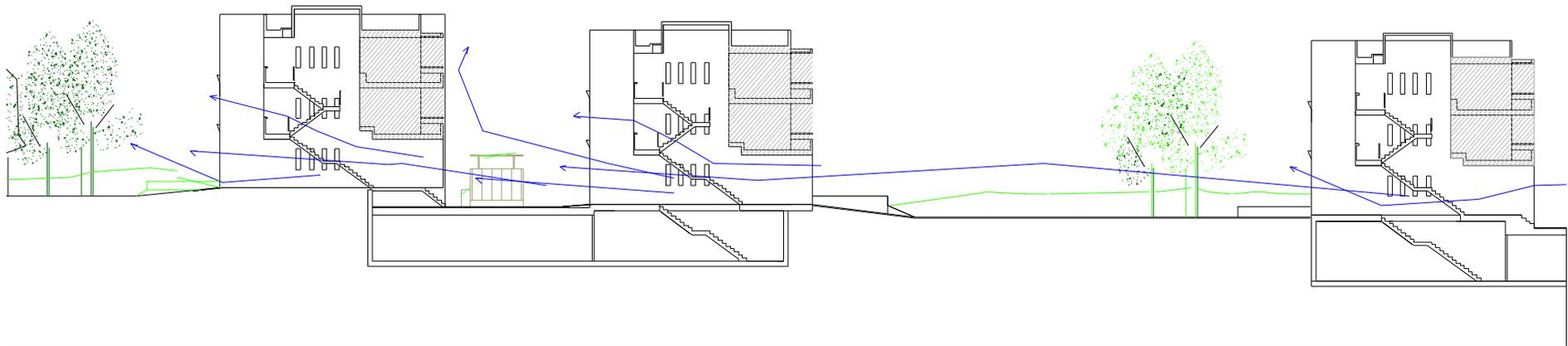
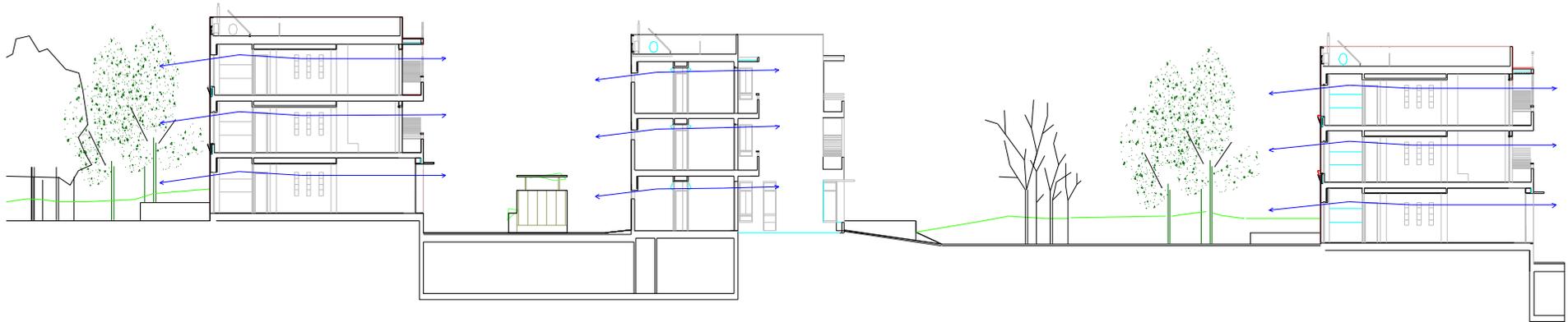
En los meses de verano, en los que se necesita ventilar, el viento con velocidad mayor de 10 m/s oscila entre el 17% en junio al 90% en septiembre, mientras que en invierno esta frecuencia disminuye, siendo entre un 7% y un 5%.

Dada la posición costera, el régimen de brisas diarias hace que no haya calmas prolongadas.

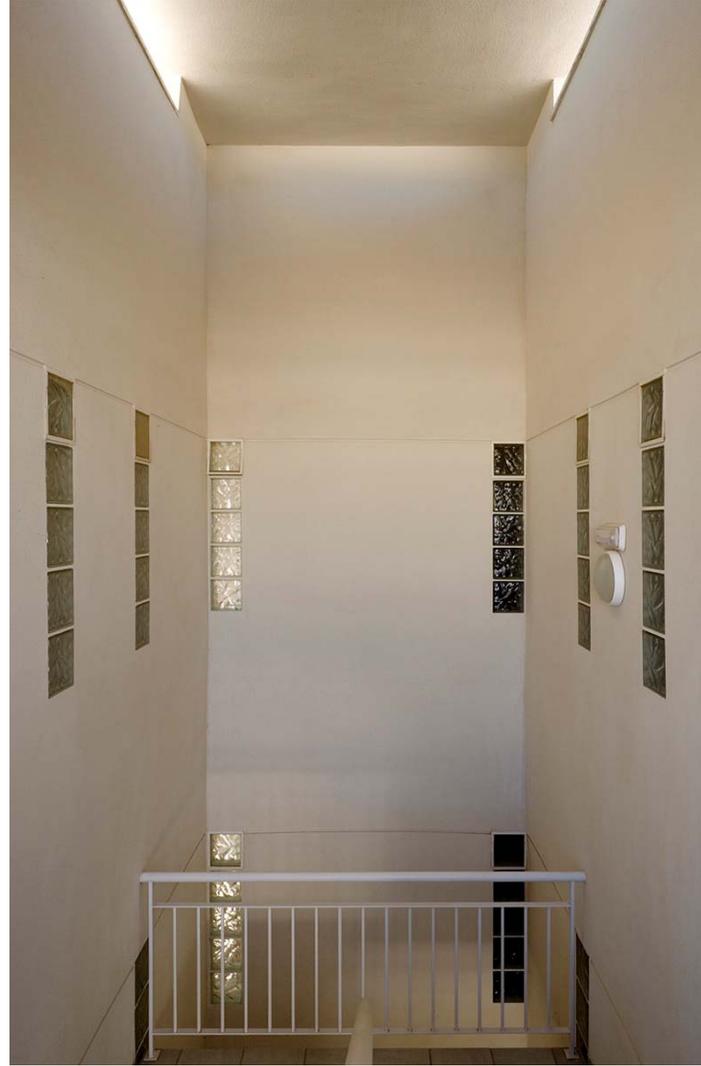
VIENTOS

SISTEMAS PASIVOS

Aprovechamiento de ventilación natural. Ventilación cruzada durante las noches de verano y secundaria durante todo el día por creación de chimeneas de movimiento del aire y aceleración de brisas



COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO. ALMERIA 2005
Arq. Margarita de Luxán, Ricardo Tendero, Pedro Nau.



SISTEMAS PASIVOS
Aprovechamiento de ventilación natural. Ventilación cruzada durante las noches de verano y secundaria durante todo el día por creación de chimeneas de movimiento del aire y aceleración de brisas

CORREDORES DE BRISAS Y ESCALERAS COMO CHIMENEAS DE VENTILACIÓN SECUNDARIA

COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO. ALMERIA 2005
Arq. Margarita de Luxán, Ricardo Tendero, Pedro Nau.



SISTEMAS PASIVOS

Aprovechamiento de radiación y recorrido solar, ventilación natural y régimen de brisas.

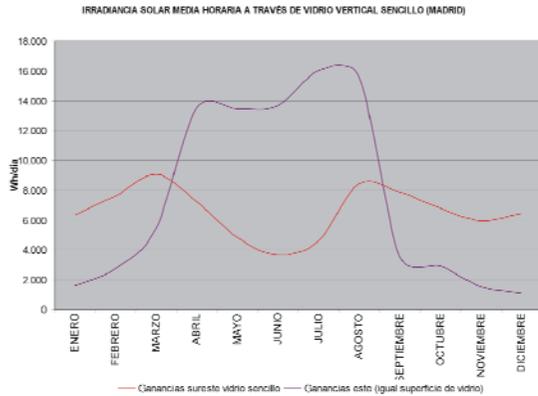
Forma de la edificación, creación de captación y sombras, diseño de elementos, inercia térmica, materiales de bajo consumo en fabricación, minimización de transportes, etc.

Mantener las lógicas de adecuación a todas las escalas

El conjunto de edificios recibe un 75% menos de radiación solar directa durante el verano y todas las estancias y dormitorios están soleados en invierno.



COMPLEJO RESIDENCIAL E INSTALACIONES DEPORTIVAS PARA ALOJAMIENTO DE ATLETAS. EL TOYO. ALMERIA 2005
Arq. Margarita de Luxán, Ricardo Tendero, Pedro Nau.



SISTEMAS PASIVOS

Aprovechamiento de radiación y recorrido solar.

Adaptación a las distintas condiciones debidas a la orientación.

Reorientación de huecos captadores

AHORROS EN CALEFACCIÓN SEGÚN ORIENTACIONES

	Ganancias mensuales a través de vidrio orientado a SUR kWh/mes	Porcentaje respecto a las necesidades mensuales %	Ganancias mensuales a través de vidrio orientado a ESTE kWh/mes	Porcentaje respecto a las necesidades mensuales %	Ganancias mensuales a través de vidrio orientado a SURESTE kWh/mes	Porcentaje respecto a las necesidades mensuales %
ENERO	315.47	37.78	125.60	15.04	220.53	26.41
FEBRERO	359.76	43.09	178.99	21.44	269.38	32.26
MARZO	360.02	43.12	271.68	32.54	315.85	37.83
ABRIL	314.95	37.72	356.31	42.67	335.63	40.20
MAYO	242.23	-	341.46	-	291.84	-
JUNIO	223.54	-	363.48	-	293.51	-
JULIO	246.84	-	409.31	-	328.08	-
AGOSTO	303.94	-	407.01	-	355.48	-
SEPTIEMBRE	311.63	-	275.65	-	293.64	-
OCTUBRE	336.97	40.36	227.00	27.19	281.99	33.77
NOVIEMBRE	329.81	39.50	144.29	17.28	237.05	28.39
DICIEMBRE	338.51	40.54	118.68	14.21	228.60	27.38

Fuente: Elaboración propia



REHABILITACIÓN Y NUEVA CONTRUCCIÓN DE BLOQUES DE VIVIENDAS S. CRISTÓBAL DE LOS ÁNGELES Margarita de Luxán y Gloria Gómez

SISTEMAS PASIVOS

Aprovechamiento de radiación y recorrido solar.

Adaptación a las distintas condiciones debidas a la orientación.

Reorientación de huecos captores





SISTEMAS PASIVOS

Aprovechamiento de ventilación natural. Ventilación cruzada durante las noches de verano y secundaria durante todo el día por creación de chimeneas de refrigeración solar

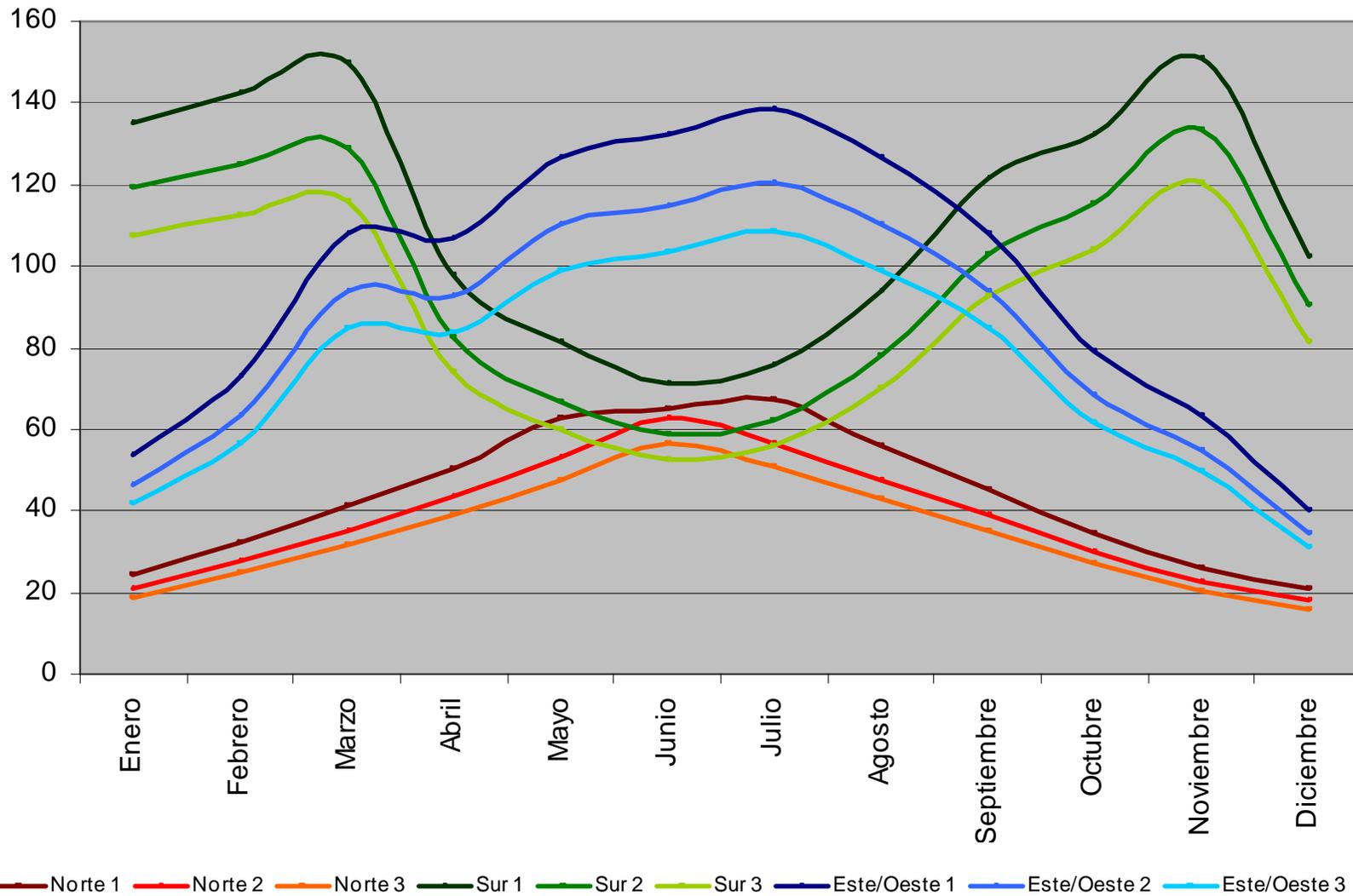


CHIMENEAS DE REFRIGERACIÓN SOLAR EN S. CRISTOBAL DE LOS ANGELES
Arq. Margarita de Luxán y Gloria Gómez



CHIMENEAS DE REFRIGERACIÓN SOLAR. VIVIENDAS EN S. FERMÍN, Arq. Mario Muelas y Agustín Mateo.

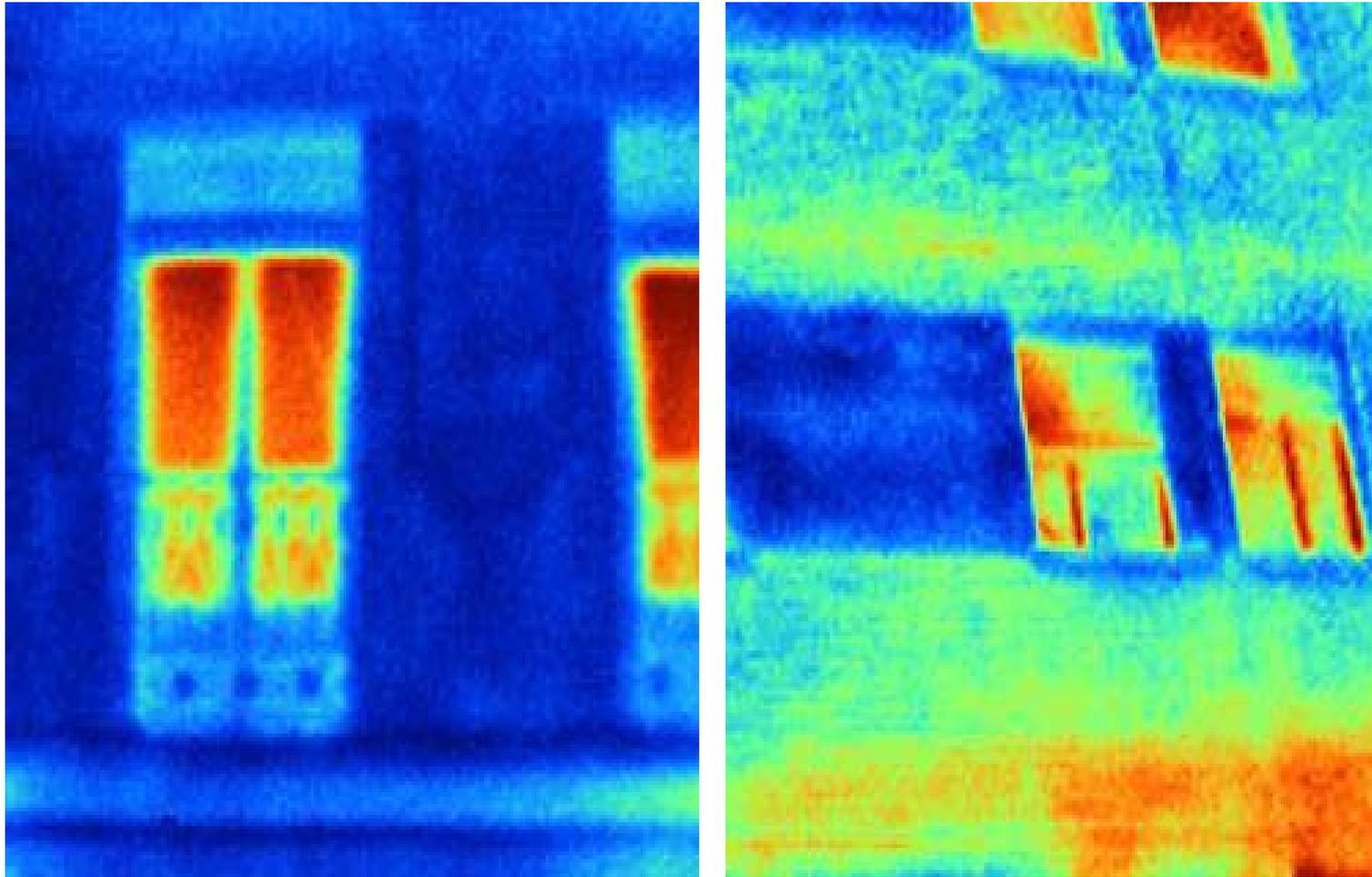
IRRADIANCIA MEDIA DIARIA A TRAVÉS DE VIDRIO VERTICAL (W/m²)



COMPARACIÓN IRRADIANCIA DE VIDRIOS

- 1 Vidrio simple (tipo Planilux 6mm)
- 2 Vidrio doble (tipo Climalit 6.6.6.mm)
- 3 Vidrio doble con lámina de baja emisividad (tipo Climalit con Planitherm 6.6.6 mm)

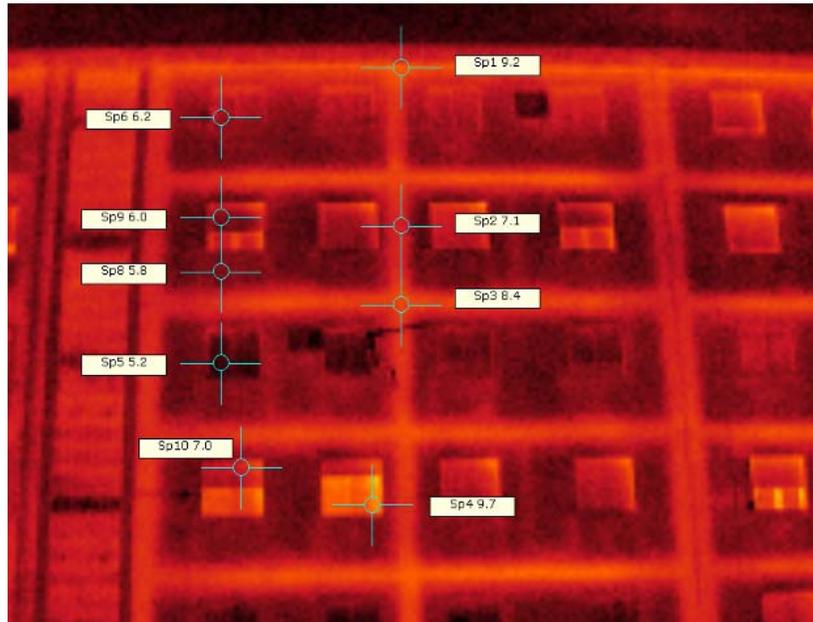
**TENER EN CUENTA
LO PARTICULAR Y
ESPECÍFICO**



CRITERIOS DE SOSTENIBILIDAD PARA LA REHABILITACIÓN PRIVADA DE VIVIENDAS EN LOS BARRIOS DE HORTALEZA, JACINTO BENAVENTE Y SECTOR 1 DE LAVAPIÉS DE MADRID

M. de Luxán, M. Vázquez, R. Tendero, G. Gómez, E. Román y M. Barbero

TERMOGRAFÍAS: PUENTE TÉRMICO DE PILARES Y FORJADOS. CERRAMIENTO FACHADA



LUXAN, M. & TENDERO, R.

VIVIENDAS EN S. CRISTOBAL DE LOS ANGELES, MADRID.
Arq. Margarita de Luxán y Gloria Gómez

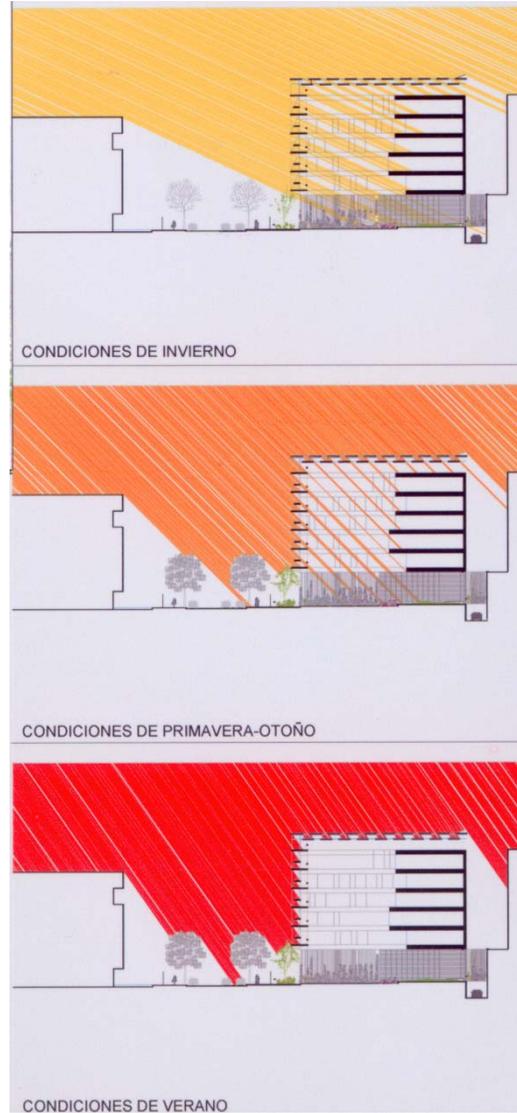


A LA BÚSQUEDA DE
EVITAR PUENTES
TÉRMICOS EN ALEROS





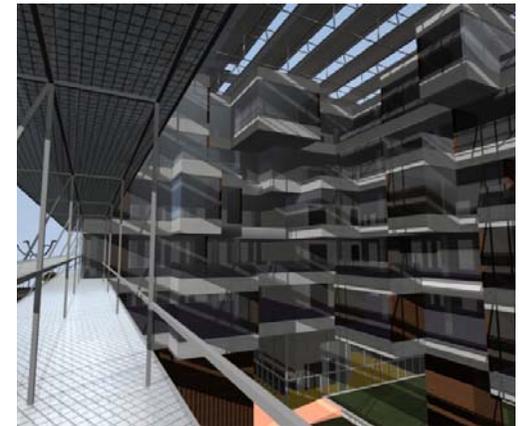
CASA GALAVIS, GALAPAGAR, M. de Luxán.



SISTEMAS ACTIVOS EN EL EDIFICIO

Elementos de sistemas activos usados como parte de sistemas pasivos.

Lógicas para sumar adecuaciones energéticas y aumentar la sostenibilidad del conjunto.



CONCURSO SEDE DE LA AGENCIA NDALUZA DE LA ENERGÍA Arq. J.M. Lapuerta, M. de Luxán, C. Asensio, C. Marinas, G. Gómez

5. Balance energético y económico de las medidas de eficiencia

SISTEMAS PASIVOS
Periodos de amortización

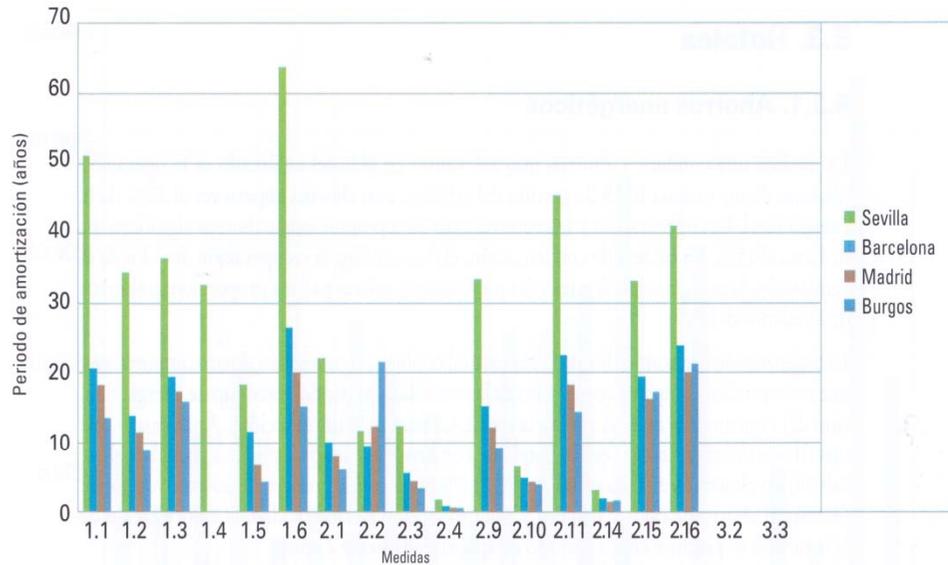


Figura 5.10: Periodo de retorno de las medidas de eficiencia en edificios de viviendas.
Fuente: Elaboración propia.

1.1 Aislamiento de fachada	2.4 Reducción del caudal de duchas y grifos
1.2 Aislamiento de cubierta	2.9 Uso de energía solar térmica
1.3 Mejora de huecos de fachada	2.10 Cogeneración (*)
1.4 Protecciones solares pasivas	2.11 Bomba de calor a gas natural (*)
1.5 Reducción de las infiltraciones de aire	2.14 Mejora de la eficiencia en iluminación
1.6 Aislamiento de tuberías	2.15 Cambio de electrodomésticos
2.1 Caldera de condensación	2.16 Cambio de vitrocerámica por inducción
2.2 Equipos de frío eficientes	3.2 Adecuación de la temperatura
2.3 Caldera centralizada eficiente (*)	3.3 Gestión de ordenadores

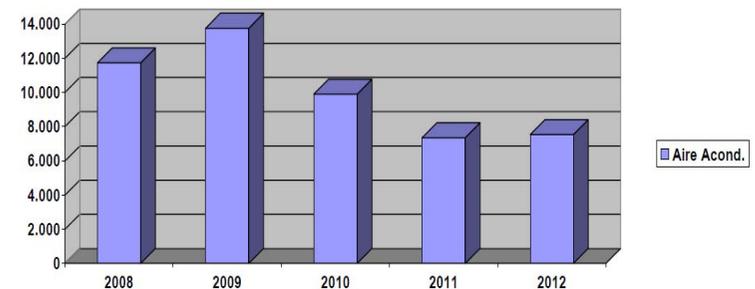
CAPDEVILA, LINARES, FOLCH. Eficiencia energética en la rehabilitación de edificios. Barcelona 2012

REVISAR LA VERACIDAD DE LAS SIMULACIONES RESPECTO A LA REALIDAD, MÁS QUE ACEPTAR CONCLUSIONES QUE SURGEN DE PROGRAMAS SIMPLIFICADORES O INCOMPLETOS QUE PARECE QUE TODAVÍA NO TIENEN EN CUENTA TODAS LAS CONDICIONES COMPLEJAS O TIENEN CUANTIFICACIONES MAL PLANTEADAS.

Ejemplo: colocar unas persianas como protecciones solares en miradores al oeste, en edificios de viviendas de Madrid disminuye en un 50% el consumo en refrigeración.

Sólo con los ahorros en aire acondicionado para enfriamiento (también ahorra en calefacción) se amortizan en 7 años (medida real) Los programas informáticos los valoraban el 100 años.

COMPARATIVA CONSUMOS EN REFRIGERACIÓN TRAS COLOCACIÓN PERSIANAS EN MIRADORES EDIFICIO DE VIVIENDAS ARTURO SORIA



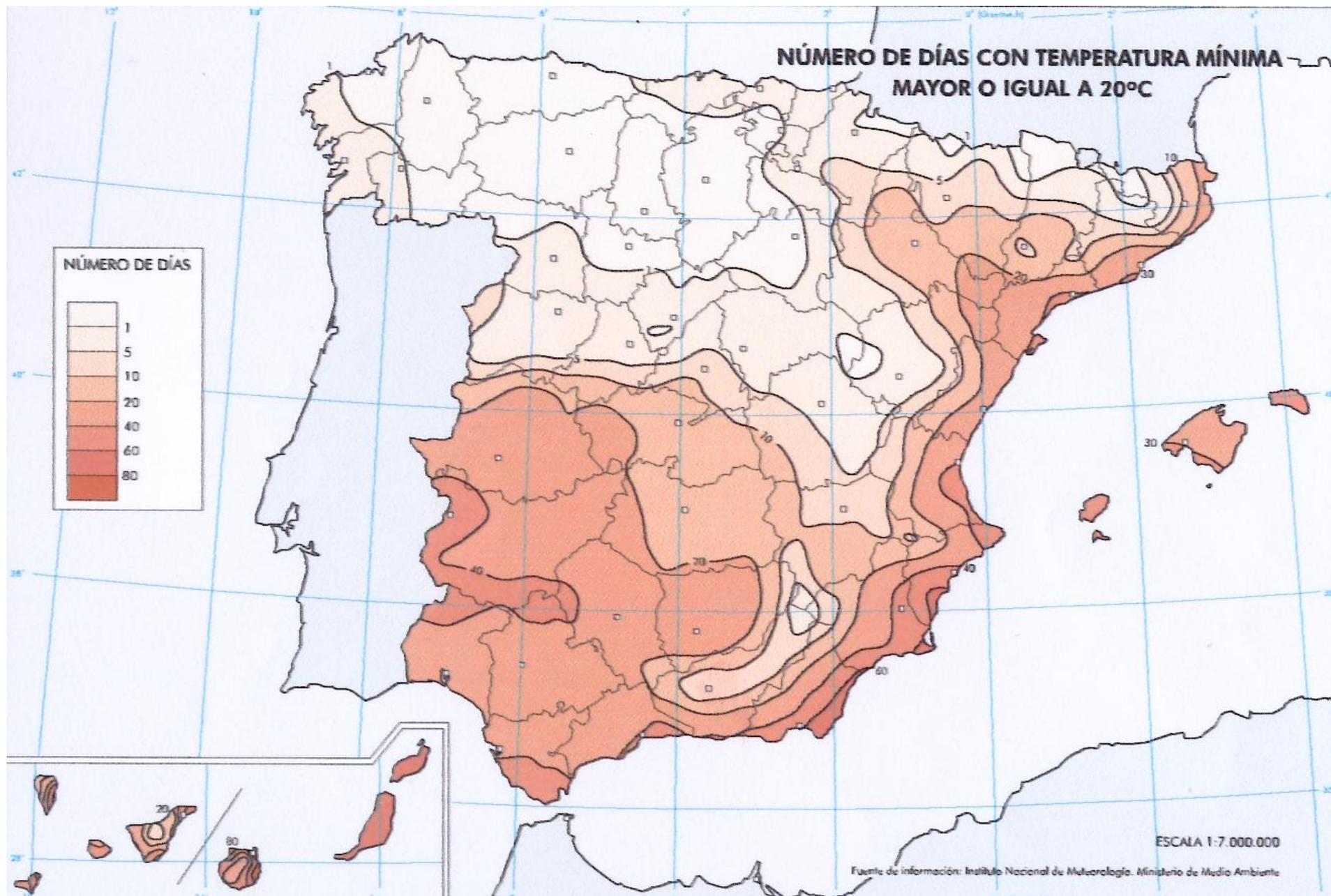
CONSUMO DE ELECTRICIDAD EN AIRE ACONDICIONADO. kWh/año. (Las persianas se instalaron a mediados del verano del 2010)

VIZCAINO G. MARINAS, C. Arquitectos. Datos de consumos en viviendas en C. Arturo Soria, Madrid.

almacenamiento térmico de energía aprovechamiento la entalpía de cambio de fase sólido-líquido de algunos materiales y las aplicaciones basadas en este fenómeno. Es un tema de gran interés y actualidad dentro de ámbito de la tecnología energética, en relación con el ahorro de la energía, el uso eficiente y racional de los recursos y el óptimo aprovechamiento de las energías renovables. **Consiste en almacenar "frío" (extraer la entalpía de solidificación de la sustancia) durante la noche y utilizar el almacenamiento térmico como sumidero de calor (productor de frío) durante las horas de máxima temperatura diurna, absorbiendo la sustancia almacenada el calor necesario para pasar a fase líquida.** De este modo se consigue un efecto a refrigeración gratuita, aprovechable en los meses de verano y en las zonas geográficas con variaciones importantes de temperatura entre el día y la noche.

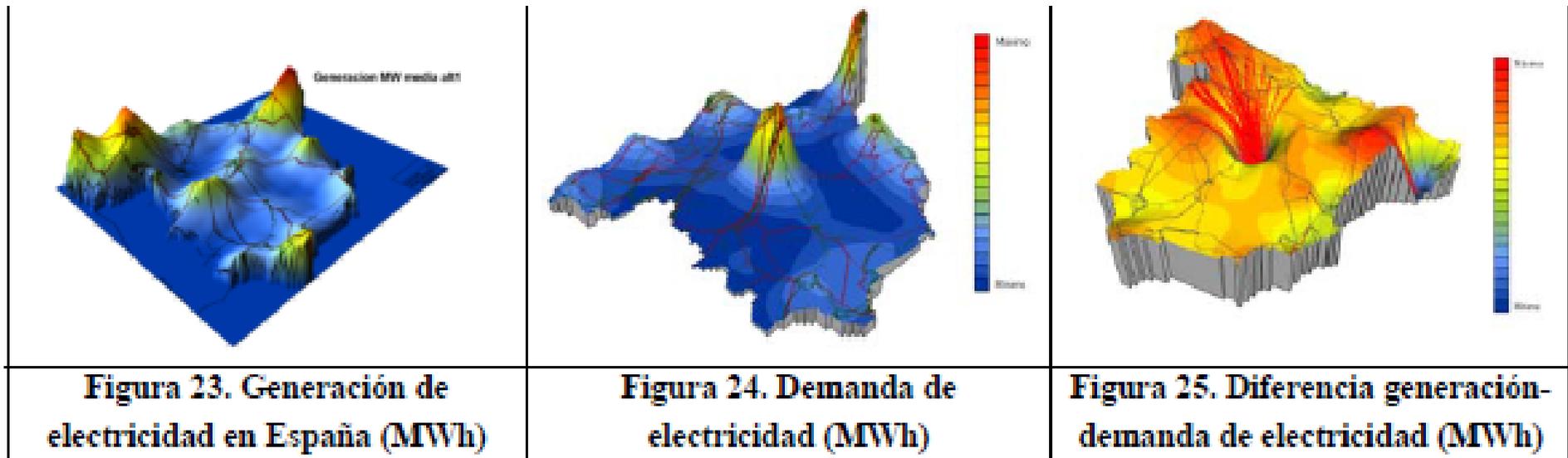
Mediante un programa de ordenador se calcula y se representa gráficamente en tiempo real la evolución de la potencia intercambiada, la energía almacenada o desalmacenada por el sistema, las temperaturas más representativas, el caudal de aire y algunas otras variables auxiliares. Se estudian materiales (aleaciones moleculares, alcanos, parafinas) **con temperatura de cambio de fase sólido-líquido en el entorno a 20-25°C** y entalpías de cambio de fase alrededor de 170 kJ/kg.

(del resumen de memoria de una tesis sobre el tema)



SISTEMAS CONECTADOS A LA RED ELÉCTRICA

No existe una lógica clara entre las relaciones entre generación y demanda, menos comprensible aún si se tienen en cuenta las pérdidas en transporte



Fuente: Red Eléctrica de España

CARPINTERO, Óscar y VVAA **El metabolismo económico regional español**. Madrid: FUHEM Ecosocial. 2015

GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD EN ESPAÑA (MWh)

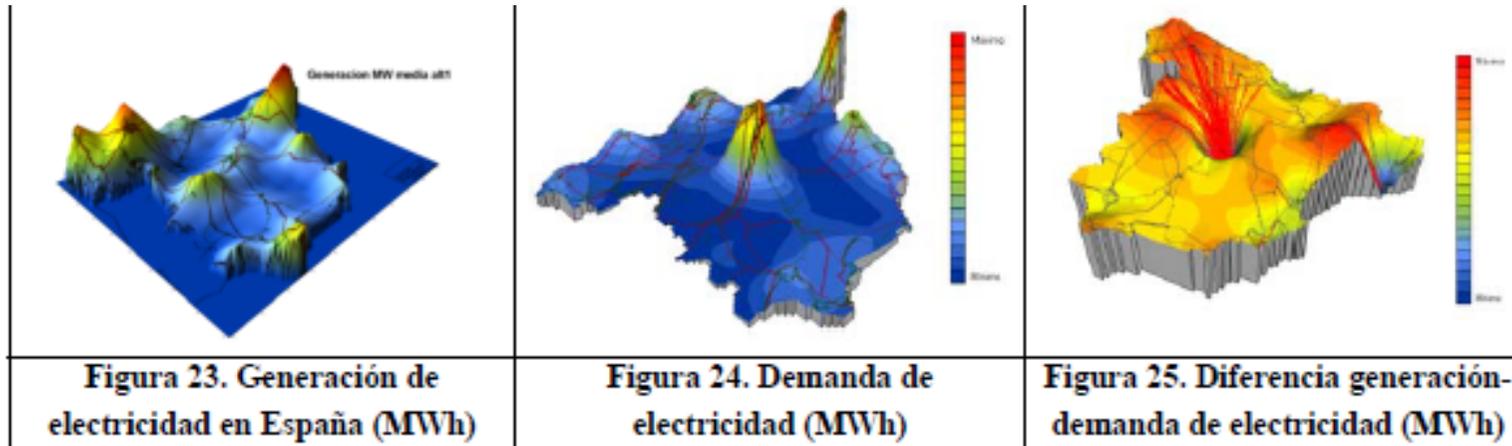


Figura 23. Generación de electricidad en España (MWh)

Figura 24. Demanda de electricidad (MWh)

Figura 25. Diferencia generación-demanda de electricidad (MWh)

Fuente: Red Eléctrica de España

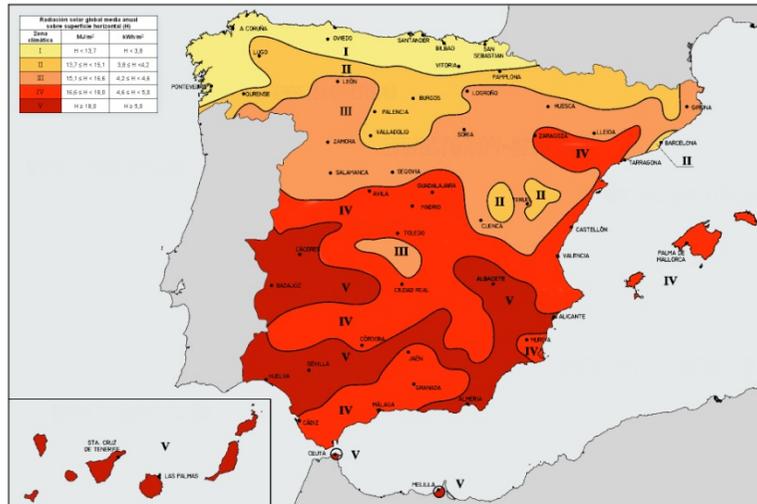
SISTEMAS CONECTADOS A LA RED ELÉCTRICA

No existe una lógica clara entre las relaciones entre generación y demanda, menos comprensible aún si se tienen en cuenta las pérdidas en transporte.

Tampoco existe una lógica adecuada entre las fuentes de generación existentes y las posibilidades apoyadas en tecnologías renovables ligadas a condiciones naturales para basar elecciones claras en el diseño.

CARPINTERO, Óscar y VVAA **El metabolismo económico regional español**. Madrid: FUHEM Ecosocial. 2015

MAPA DE RADIACIÓN SOLAR GLOBAL MEDIA ANUAL DE ESPAÑA



MAPA EÓLICO DE ESPAÑA

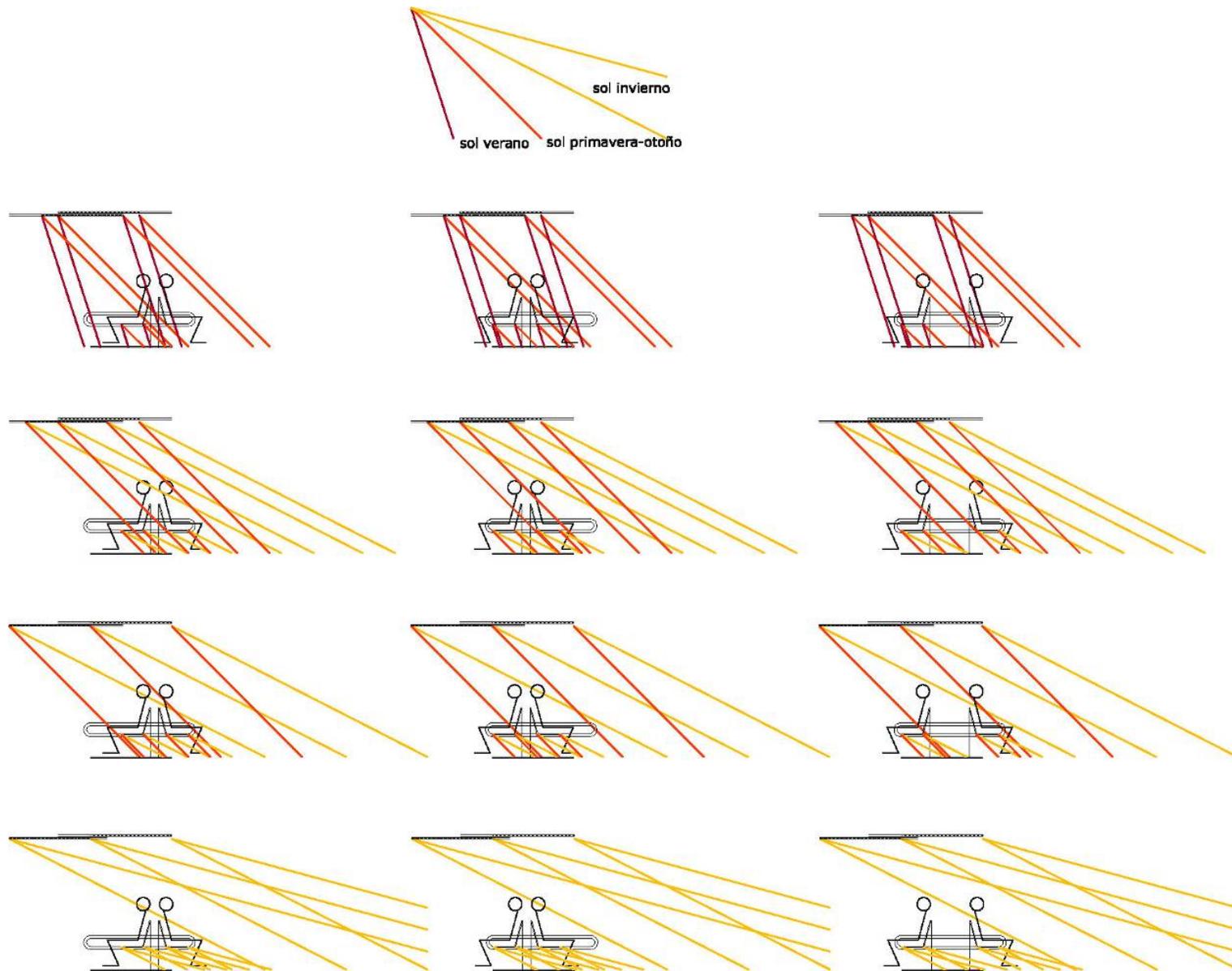




PATENTE DE BANCO BIOCLIMÁTICO .

Investigación desarrollada en el Grupo GIAU+S. Universidad Politécnica de Madrid.

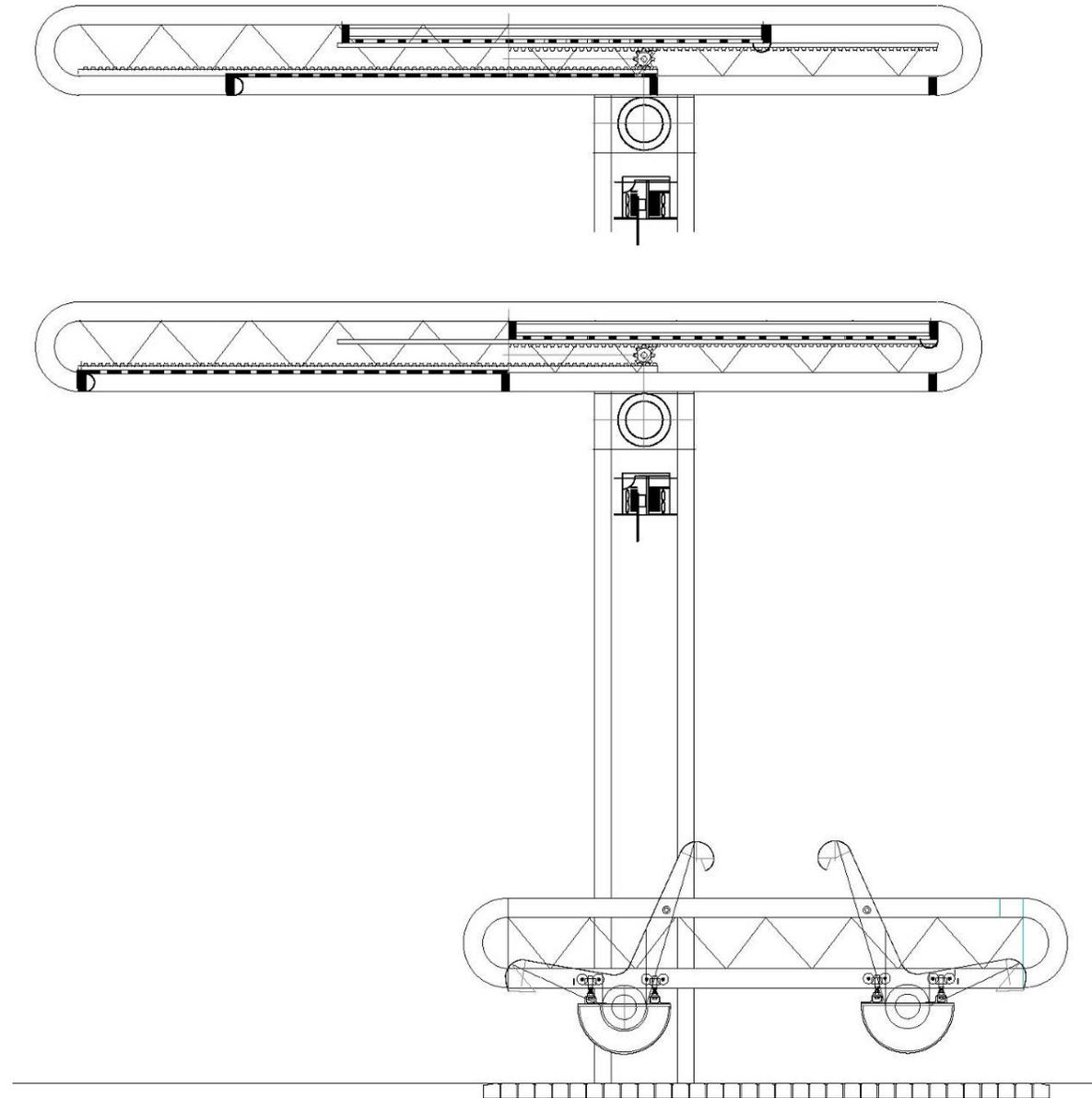
Margarita de Luxán, Aurora Fernández, Gloria Gómez Muñoz, José Fariña



PATENTE DE BANCO BIOCLIMÁTICO .

Investigación desarrollada en el Grupo GIAU+S. Universidad Politécnica de Madrid.

Margarita de Luxán, Aurora Fernández, Gloria Gómez Muñoz, José Fariña



PATENTE DE BANCO BIOCLIMÁTICO .

Investigación desarrollada en el Grupo GIAU+S. Universidad Politécnica de Madrid.

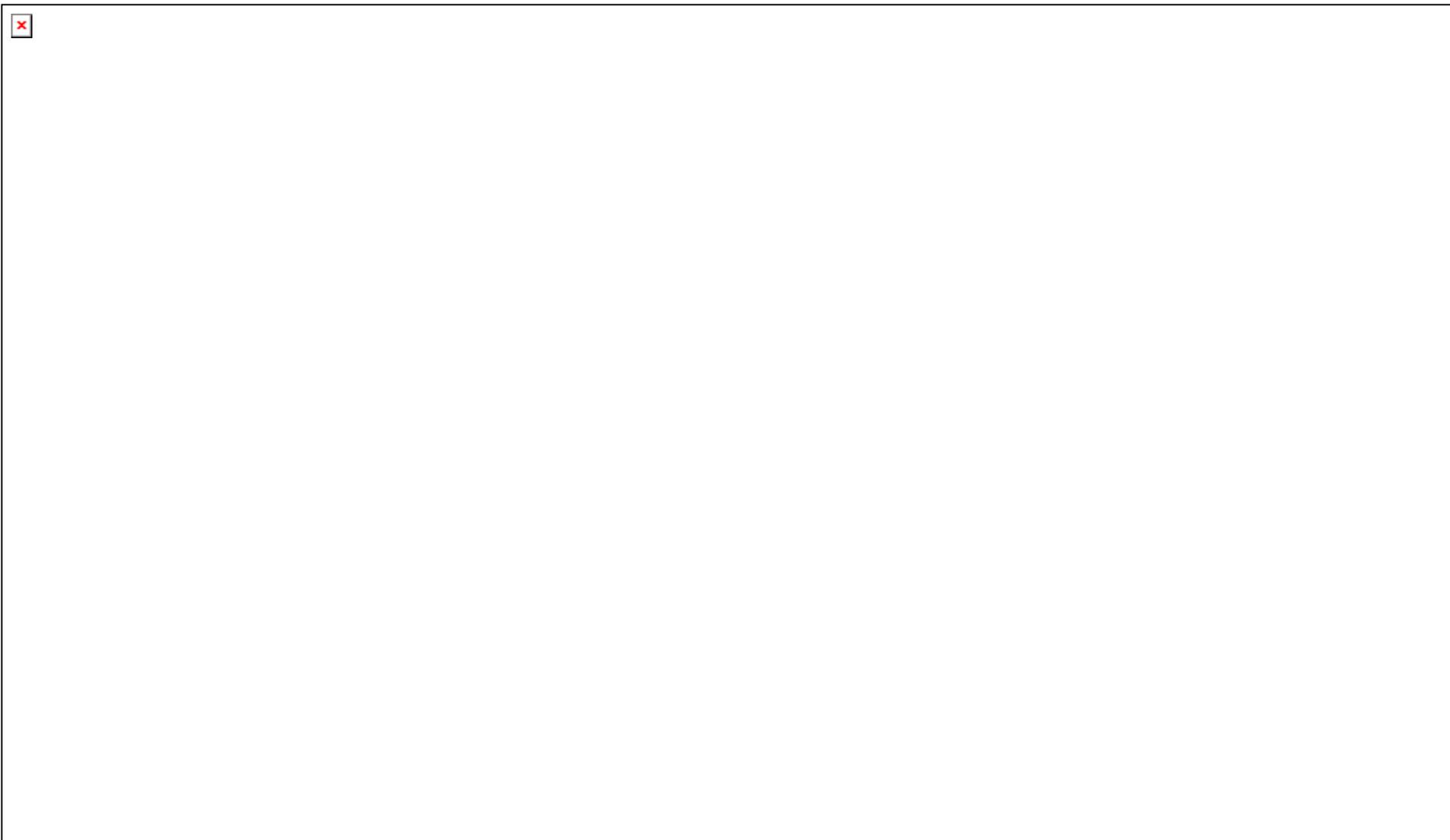
Margarita de Luxán, Aurora Fernández, Gloria Gómez Muñoz, José Fariña



PATENTE DE BANCO BIOCLIMÁTICO .

Investigación desarrollada en el Grupo GIAU+S. Universidad Politécnica de Madrid.

Margarita de Luxán, Aurora Fernández, Gloria Gómez Muñoz, José Fariña



PATENTE DE BANCO BIOCLIMÁTICO .

Investigación desarrollada en el Grupo GIAU+S. Universidad Politécnica de Madrid.

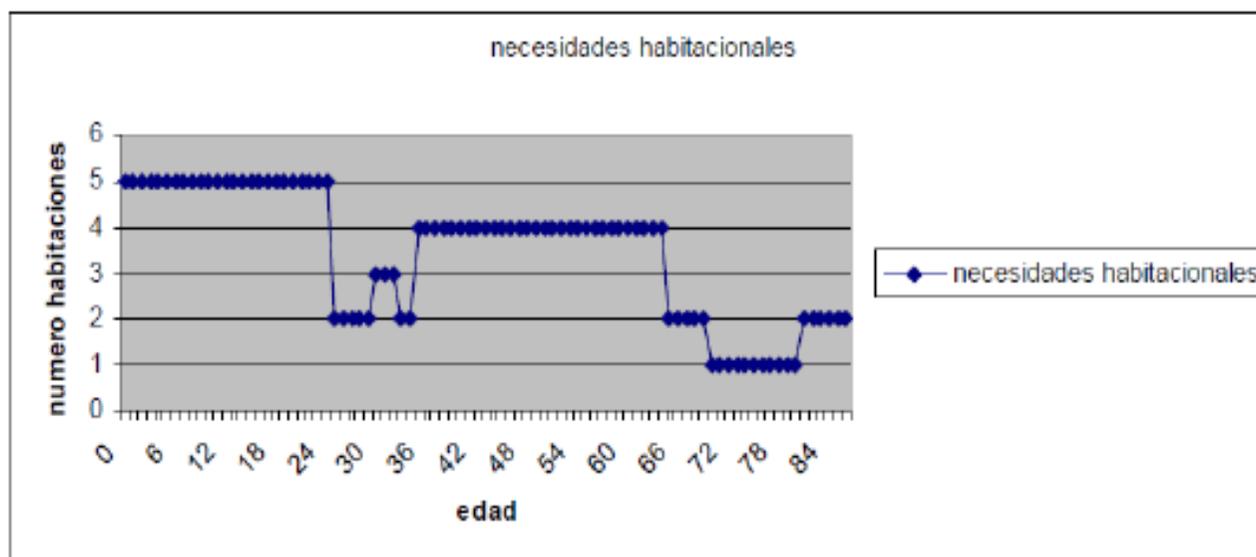
Margarita de Luxán, Aurora Fernández, Gloria Gómez Muñoz, José Fariña

Si para estudiar los mejores criterios sociales se tomase como ejemplo la línea de vida de la persona estadísticamente más frecuente en nuestro país, nos encontraríamos con lo siguiente: según A. Vizcaíno y D. González (1), la persona en cuestión sería una mujer que tras vivir en la vivienda de sus padres y hermanos, a los 25 años accede a una primera vivienda para formar un nuevo hogar, con una pareja y alrededor de los 30 años una familia con un único hijo; separada a los 33 años, forma un segundo hogar con 35, al que la nueva pareja aportaría también un hijo, éstos se acabarían de emancipar cuando la mujer tiene 65 años, quedándose viuda con 70; suponiendo que viviese hasta los 86 años, los últimos 6 viviría acompañada por una necesidad de dependencia

ESCALA TEMPORAL

La vida de las personas.

Lógicas sociales.



ESCALA TEMPORAL

La vida de las personas.

Lógicas sociales.

Este devenir exigiría sucesivos cambios en el consumo y las condiciones energéticas para la vida y el confort de los usuarios, ya que, por ejemplo, la mejor temperatura para niños muy pequeños no es la misma que para jóvenes, ni para adultos, ni para ancianos, y el número de usuarios de la vivienda y sus distintos horarios y actividades, incluso sus capacidades económicas, se diversifican y varían temporalmente y a lo largo de su existencia.

En nuestro caso, en un país con tendencias climáticas hacia un sobrecalentamiento, habría que dirigir las investigaciones a las prioridades y posibilidades energéticas reales; a la mejora del imprescindible consumo en iluminación y usos domésticos, al equilibrio entre exigencias básicas para cubrir las necesidades de calentamiento y refrigeración y a los siguientes problemas derivados del exceso de calor en las viviendas y los espacios públicos, apenas cualificados actualmente en sus vertientes sociales y de salud.

Lo anterior nos lleva a la conclusión de que en las edificaciones adecuadas energética y sosteniblemente, las soluciones tanto pasivas como activas, deberían ser modulables y adaptables a necesidades y usos distintos que pueden sucederse a lo largo del tiempo en un mismo espacio.

Son las persona, no los edificios, las que deben estar en confort.

**CONTESTACIONES DE USUARIOS DE VIVIENDAS EN BARRIOS
DE LA PERIFERIA METROPOLITANA DE MADRID, datos 2009**

CALEFACCION QUE TIENE Y USA		
	%	%
Calefacción de bloque		8,4
Particular de gas		89,4
La usa	52	46,6
No la usa	48	
Butano por economía		14,6
Eléctrica por economía		30,2

T.R. VILLASANTE, J. ALGUACIL, C. DENCHE, A. HERNÁNDEZ AJA,
C. LEÓN, I. VELÁZQUEZ, Retrato del chabolista con piso

**CONTESTACIONES DE USUARIOS DE VIVIENDAS
PROYECTO LIFE New4Old, ZARAGOZA, datos 2013**
**El 44% de las familias en las viviendas del edificio
no tienen dinero para encender la calefacción**

Proyecto Demostración de Rehabilitación LIFE,
Arquitectas: GLORIA GÓMEZ, EMILIA ROMÁN, MARGARITA DE LUXÁN.

**SISTEMAS ACTIVOS DEPENDIENTES
DEL PAGO DE ENERGÍAS**

**Si las familias de bajos
ingresos, usuarias de
viviendas, no tienen
capacidad económica para
pagar la energía para
climatización, mejorar las
instalaciones no es la
solución más eficaz.**

**Una instalación que no se
usa, no se amortiza nunca, el
periodo de retorno de la
inversión es infinito.**

**En estos casos, la solución
más lógica es la de
conseguir una buena
envolvente, será
aprovechada por todos los
vecinos sea cual sea su
nivel o situación económica**

CONSUMOS

No hay datos específicos sobre los consumos de las viviendas localizados, pero si partimos de los gastos que recoge el IDAE, la energía gastada en la vivienda española se reparte del modo siguiente:

	Consumos vivienda media española
Climatización	49%
Iluminación	8%
Cocina	10%
Electrodomésticos	12%
Agua caliente	20%
Agua Transp.	1%

Esto implica que en la mayoría de los casos, el ahorro más apreciable derivará de disminuir el consumo en climatización.

Pero en el caso de habitantes con problemas de pobreza energética estas proporciones se alteran ya que se restringen a lo imprescindible.

MEJORA DE LA ILUMINACIÓN DE PATIOS CON SISTEMA PASIVO



PLANTA TIPO



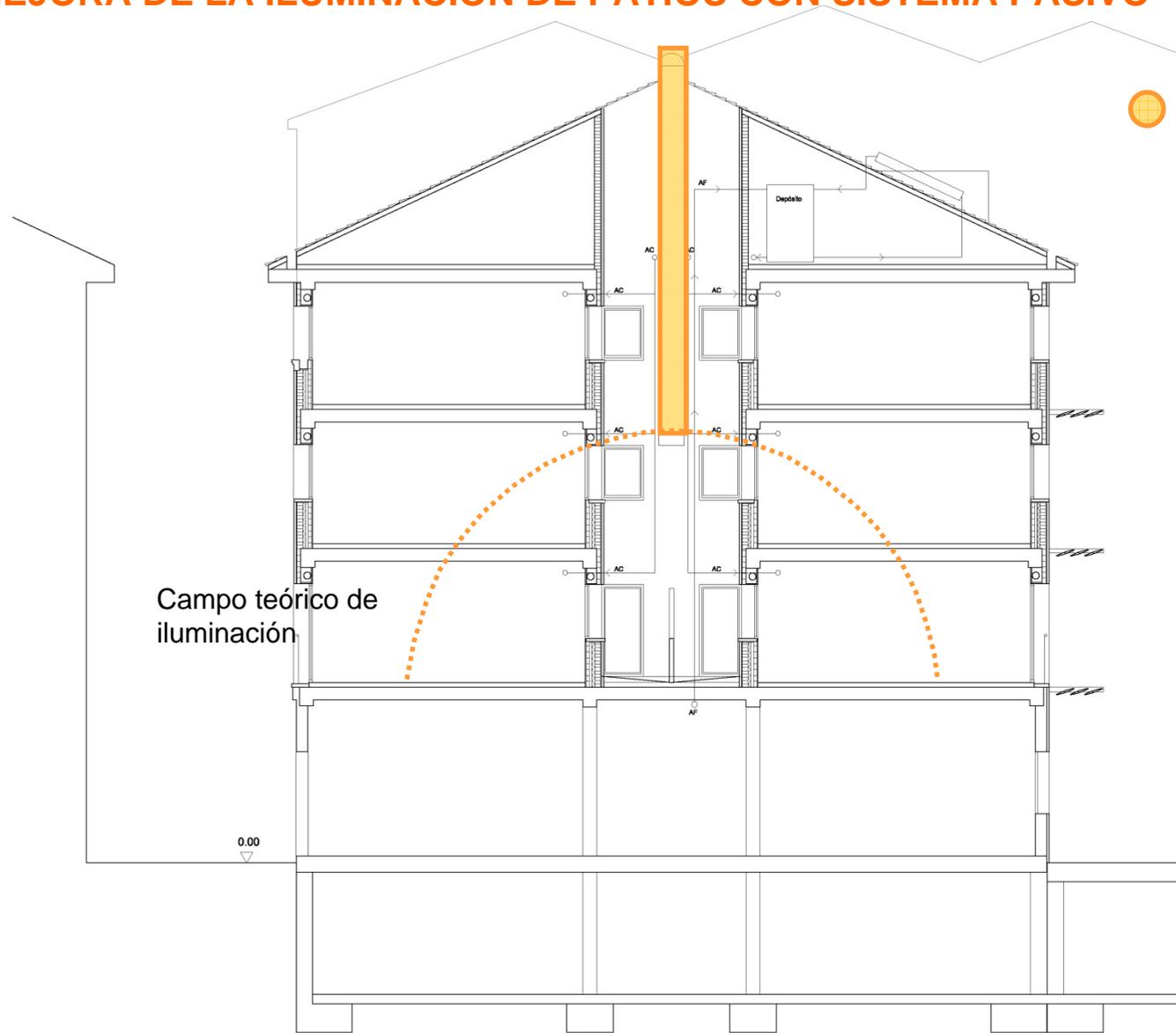
Serie: SOLAMASTER DS75.0 Diámetro: 53 cm

El 70% de las habitaciones se abren a los patios interiores.

EDIFICIO DEMOSTRADOR PROGRAMA LIFE NEW 4 OLD ZARAGOZA

Arq. G. Gómez, E. Román, M. de Luxán

MEJORA DE LA ILUMINACIÓN DE PATIOS CON SISTEMA PASIVO



SECCIÓN TRANSVERSAL

EDIFICIO DEMOSTRADOR PROGRAMA LIFE NEW 4 OLD ZARAGOZA

Arq. G. Gómez, E. Román, M. de Luxán

INTERACCIONES. EFICIENCIA ENERGÉTICA APLICADA A LA EDIFICACIÓN



Serie: SOLAMASTER DS75.0
Diámetro: 53 cm



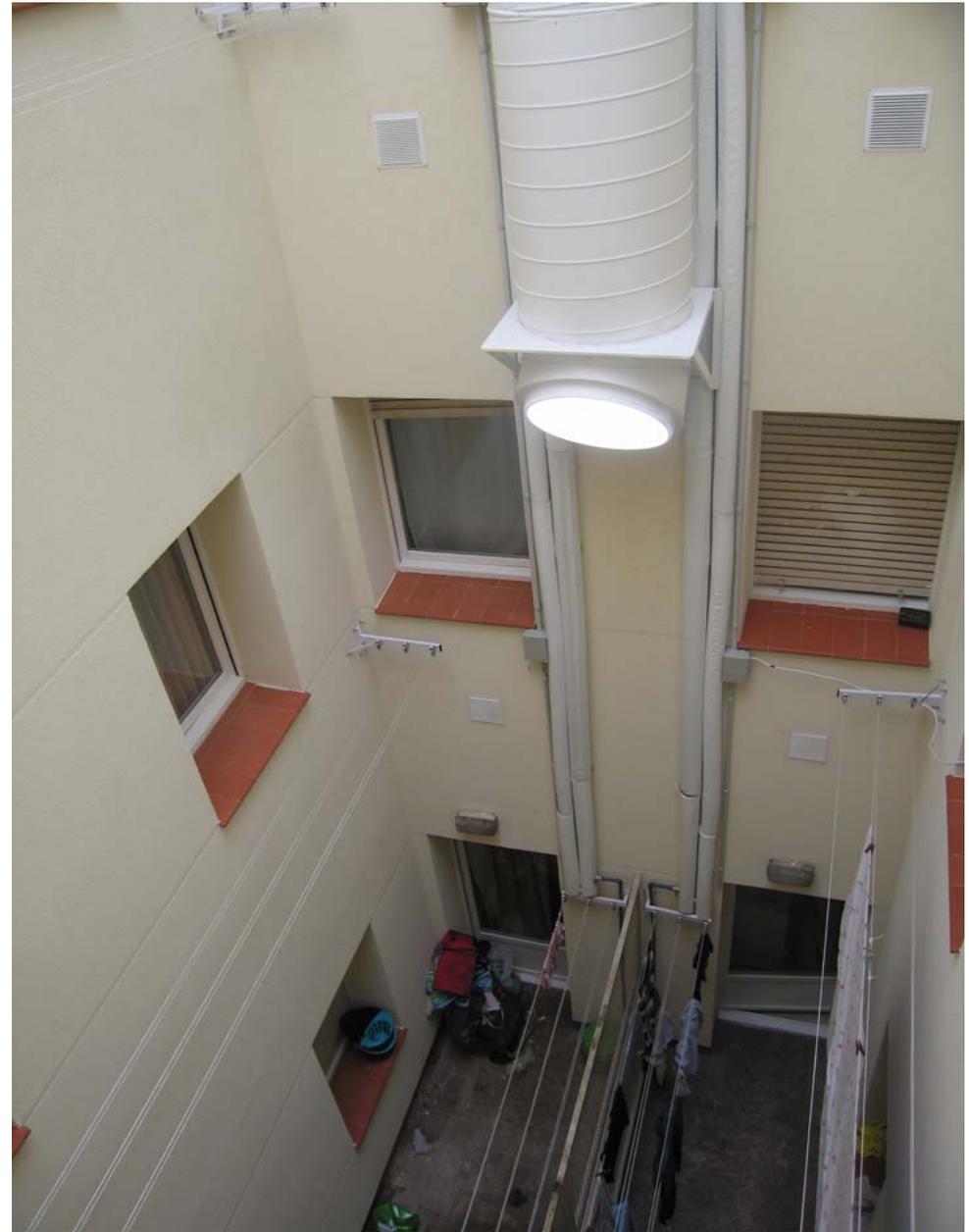
Margarita de Luxán García de Diego



Patio antes de la intervención

EDIFICIO DEMOSTRADOR PROGRAMA LIFE NEW 4 OLD ZARAGOZA

INTERACCIONES. EFICIENCIA ENERGÉTICA APLICADA A LA EDIFICACIÓN

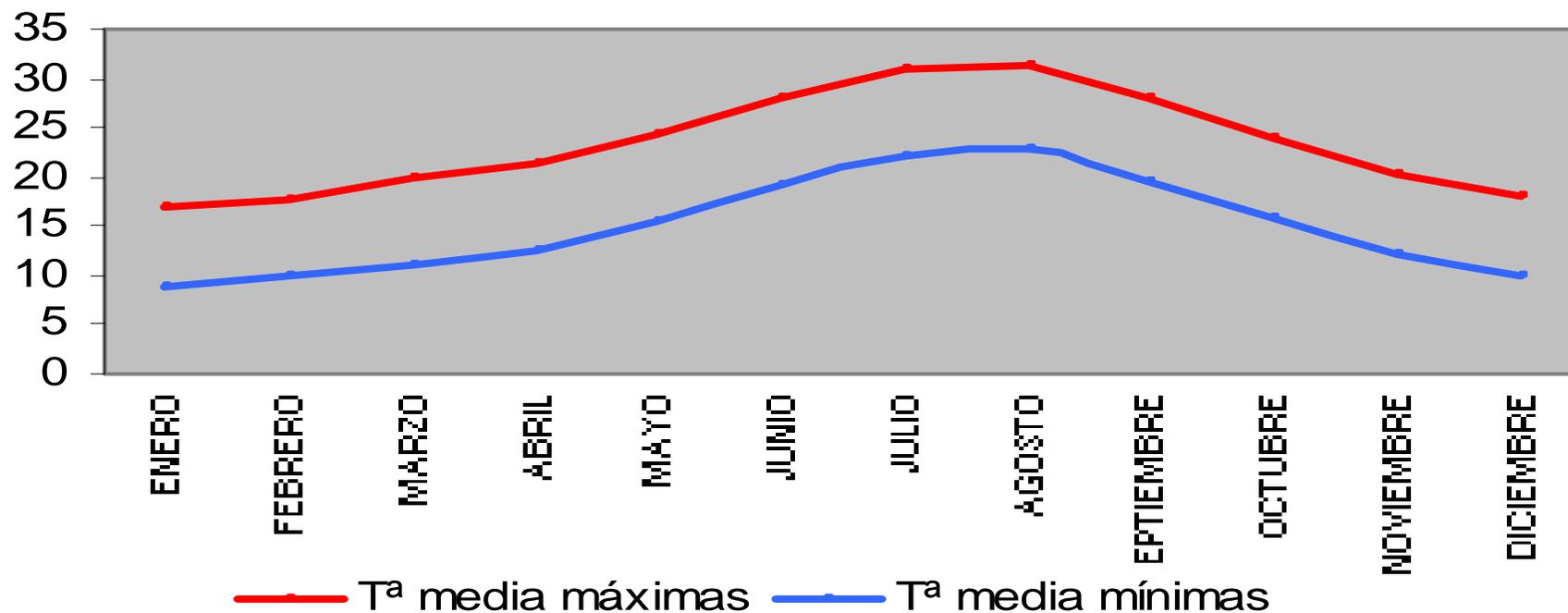


Patio después de la intervención

Arq. G. Gómez, E. Román, M. de Luxán

Margarita de Luxán García de Diego

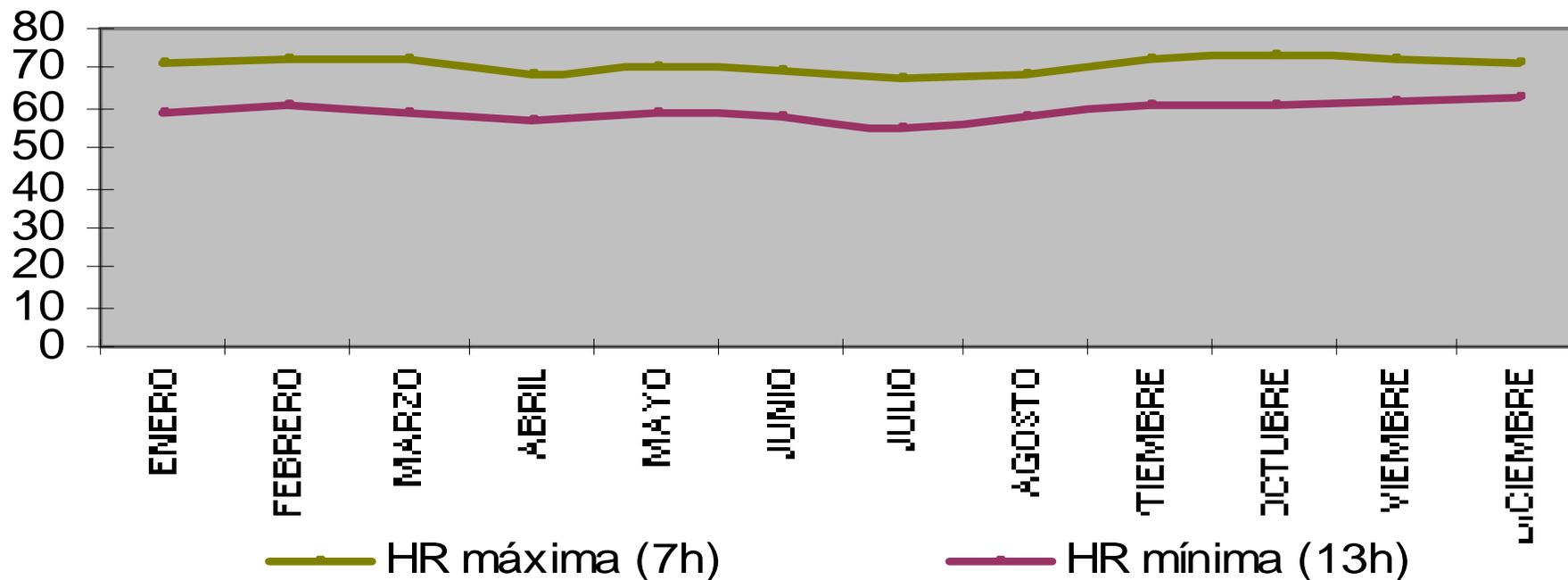
PERIODO 1990-2000



		1968/1990 (°C)	1990/2000 (°C)	Incremento (°C)
ENERO	T ^a media máximas	16,80	17,05	0.25
	T ^a media mínimas	8,10	8,80	0.70
AGOSTO	T ^a media máximas	30,40	31,41	1.02
	T ^a media mínimas	21,60	22,78	1.18

TEMPERATURAS MEDIAS DE LAS MÁXIMAS Y DE LAS MÍNIMAS

PERÍODO 1990-2000



		1968/1990(%)	1990/2000(%)	Descenso (%)
Noviembre	Media máxima	75	72.55	-2.45
	Media mínima	65	61.64	-3.36
Julio	Media máxima	69	67.27	-1.73
	Media mínima	59	54.91	-4.09

HUMEDADES RELATIVAS

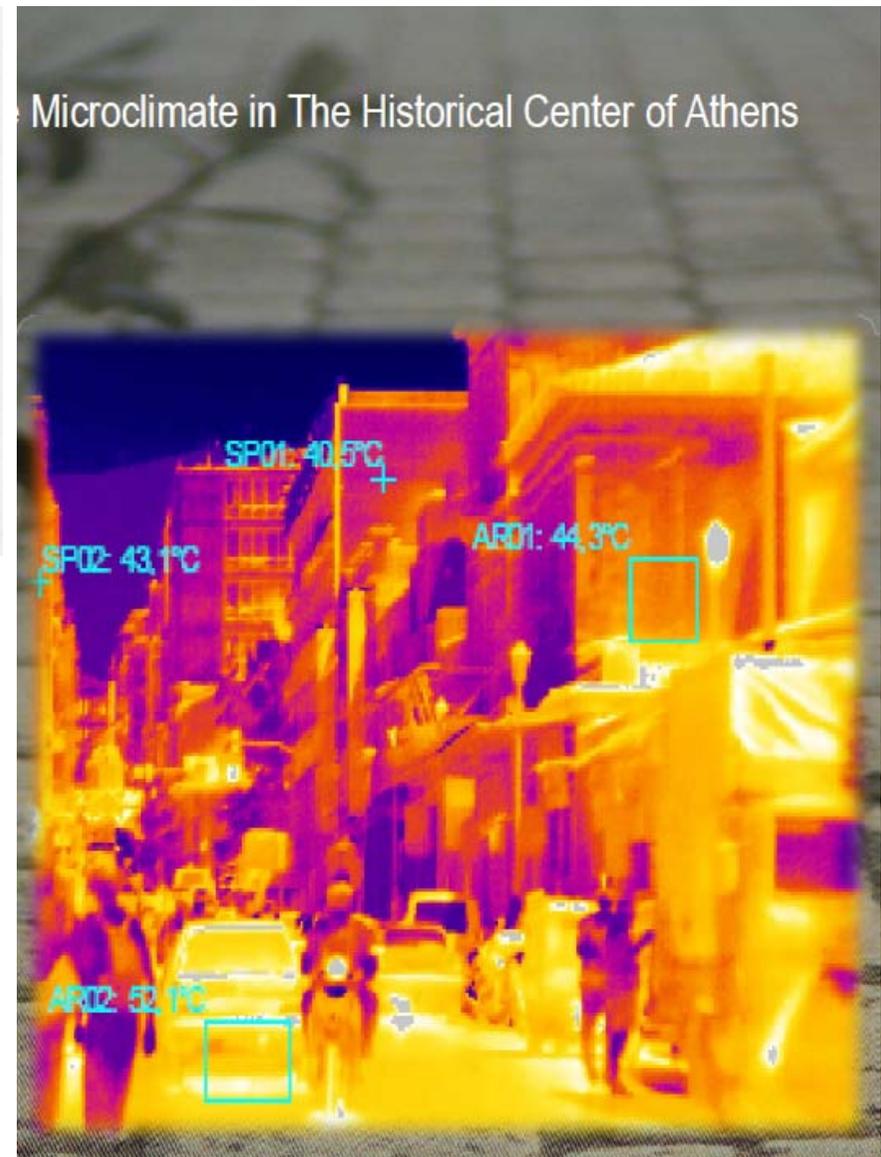


REVISTA INVESTIGACIÓN Y CIENCIA Febrero 2013

El cambio climático puede sorprendernos, recordemos que nos encontramos en una **NATURALEZA EN EVOLUCIÓN**: modelo que sugiere que hemos entrado en una nueva era, marcada por la evolución mutua de la naturaleza y la humanidad. No sabemos decir cómo evolucionará exactamente. No sólo es incompleta la ciencia, sino que el mismo sistema está en movimiento.

En el 2013 el calor ha provocado deshielos que pueden derivar en frío localizado, pero la tendencia global es al calentamiento.

INTERACCIONES. EFICIENCIA ENERGÉTICA APLICADA A LA EDIFICACIÓN

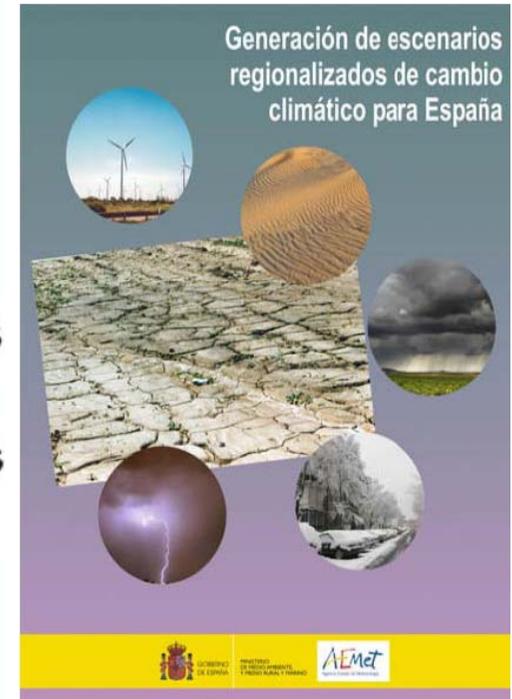
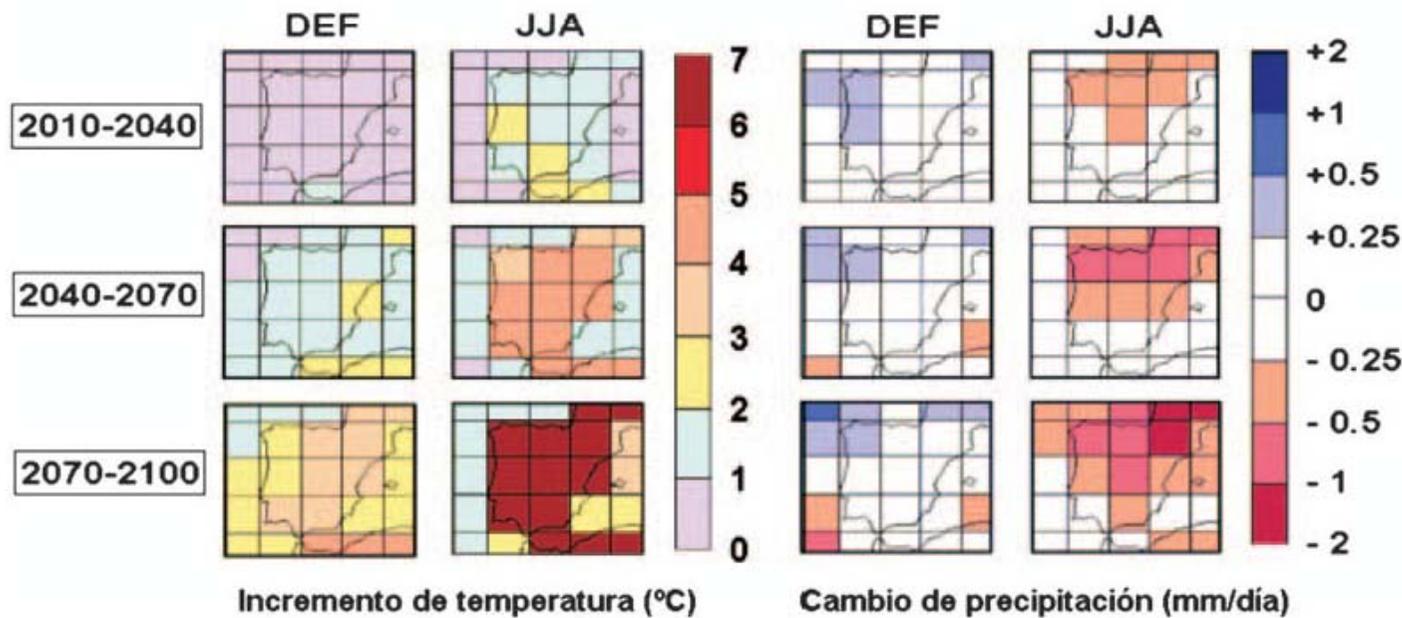


SANTAMOURIS CIBARQ 2008

Margarita de Luxán García de Diego

Modelo: HadCM3

Proyecciones de cambio climático SRES-A2



EL DISEÑO, EN CUANTO A CLIMATIZACIÓN, DEBE PLANTEARSE TENIENDO EN CUENTA:

- **LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS ACTUALES PARA ADECUARSE AL FRÍO**
- **LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS FUTURAS PARA ADECUARSE AL CALOR**

Tendencias de consumo energético según zonas climáticas y rehabilitación energética prevista para adaptarla a exigencias del CTE HE1 2006

Situación actual

ESCALA TEMPORAL

Lógicas ligadas al cambio climático

Variaciones en la demanda energética

Zona climática actual	Antes de intervención			Después de intervención				
	CAEFC (kWh/m ²)	CAEFR (kWh/m ²)	CAEFCR (kWh/m ²)	Variación CAEFC (kWh/m ²)	Variación CAEFCR (kWh/m ²)	Variación CAEFCR (kWh/m ²)	CAEFCR (kWh/m ²)	% variación respecto a la situación actual
C1	72,08	0	72,08	-15,81	0	-15,81	56,27	-21,93%
D1	147,17	0	147,17	-15,14	0	-15,14	132,03	-10,29%
A3	27,54	8,86	36,4	-15,7	-4,35	-20,05	16,35	-55,08%

Previsión cambio climático en 15 años

Zona climática 15 años	Antes de intervención			Después de intervención				
	CAEFC (kWh/m ²)	CAEFR (kWh/m ²)	CAEFCR (kWh/m ²)	Variación CAEFC (kWh/m ²)	Variación CAEFCR (kWh/m ²)	Variación CAEFCR (kWh/m ²)	CAEFCR (kWh/m ²)	% variación respecto a la situación actual
B3	30,90	12,68	-39,54%	-3,33	-6,10	-9,43	34,15	-52,62%
C2	88,62	11,61	-31,90%	-24,24	-5,13	-29,37	70,86	-51,85%
A4	17,87	11,97	-18,01%	-9,42	-5,64	-15,06	14,78	-59,39%

CAEFC Consumo anual de energía final en calefacción

CAEFR Consumo anual de energía final en refrigeración

CAEFCR Consumo anual de energía final en calefacción y refrigeración

Como se observa los ahorros en la demanda de una actuación en la envolvente sin considerar ninguna modificación en las condiciones del clima se sitúa en torno al 20%.

En las localidades más frías, este ahorro se incrementa si consideramos el incremento de las temperaturas porque las necesidades de refrigeración no superan a la reducción en calefacción. Sin embargo, en un clima más extremo como el de Madrid, el incremento en refrigeración supone que si no se actúa teniendo en cuenta esta nueva circunstancia los ahorros en la demanda se reducen.

La situación más favorable sería una intervención que incremente el aislamiento en la envolvente y que tenga en cuenta sistemas de protección solar de huecos para evitar el sobrecalentamiento en verano.

LUXÁN M., GÓMEZ G., BARBERO M., ROMÁN E., Estudio UPGRADE Confort

SISTEMAS ACTIVOS EN EL EDIFICIO

La lógica para su diseño se basa en demanda y en los márgenes del aprovechamiento de las condiciones naturales..

Sin embargo, ahora vemos que su uso puede resultar penalizado por decisiones políticas.

Pueden pasar de una lógica coherente a otra difícilmente comprensible y manejable desde el diseño y las decisiones de proyecto



EDIFICIO DEMOSTRADOR PROGRAMA LIFE NEW 4 OLD ZARAGOZA
Arq. G. Gómez, E. Román, M. de Luxán



EDIFICIO COMPLEJO SOLAR EN TABERNAS, ALMERÍA.



SISTEMAS CONECTADOS A LA RED

Diseñar y escoger estos sistemas resulta problemático ante un panorama que no responde a una lógica clara ni a razones ni beneficios generales.

Es falsamente seguro tomar decisiones afectadas por circunstancias de tecnologías y mercado variables, y precios políticos

EXIGENCIAS LIGADAS AL CUMPLIMIENTO NORMATIVO

La única lógica común aplicable: minimizar la demanda.

Y aunque no resulte claramente valorado, escoger energías no contaminantes.

Variaciones que dependen de decisiones políticas y normativas

Durante estos años, del 2000 al actual 2015, la legislación y normativa española ha aprobado más de una veintena de leyes y decretos a nivel estatal directamente dirigidas a la energía en la edificación, además de todas las normativas autonómicas derivadas; hay también otras muchas, que aparecen continuamente en el campo de la producción energética que le afectan indirectamente, pero con consecuencias importantes.

Sabemos que las exigencias que aparecen en ellas cambian, y que cambiarán aún más hasta el 2020.

Si tenemos en cuenta que un edificio resultará más sostenible si es capaz de ser utilizado eficazmente más tiempo (amortizará más la energía contenida en la construcción y los materiales), a lo largo de su vida útil, supongamos de 50 años, le irán afectando entre 30 y 50 normativas directas sucesivas, con distintas exigencias, calificaciones y niveles en evaluaciones.

Por ejemplo, durante las dos últimas semanas del mes de Julio del 2013, y al socaire de la Reforma Energética, el Ministerio de Industria, Energía y Turismo, hizo públicos 16 documentos con vocación normativa:

- 2 con rango de Ley
- 7 borradores de Reales Decretos
- 6 Órdenes Ministeriales
- 1 Propuesta de Resolución

Los expertos y personas o entidades interesadas, contaron con tan sólo con 10 días para hacer comentarios o alegaciones a 1.000 páginas cargadas de consecuencias y efectos colaterales.

Cada documento supone variaciones en los costes, ayudas, tecnologías más favorables, valores standard, plazos a aplicar para amortizaciones, etc., que hacen que los precios y modo de valorar los gastos energéticos de usuarios y consumidores industriales puedan resultar absolutamente diferentes.

EXIGENCIAS LIGADAS AL CUMPLIMIENTO NORMATIVO

La única lógica común aplicable: minimizar la demanda.

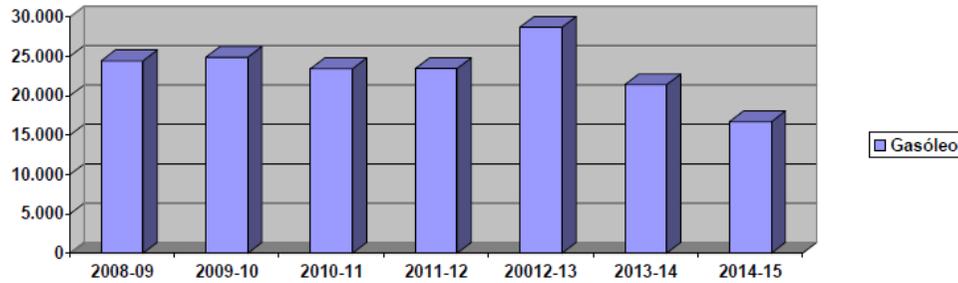
Y aunque no resulte claramente valorado, escoger energías no contaminantes.

COMPARACIÓN DE COSTES DE APROVECHAMIENTO DE ENERGÍA SOLAR A DISTINTAS ESCALAS DEL DISEÑO ENERGÉTICO

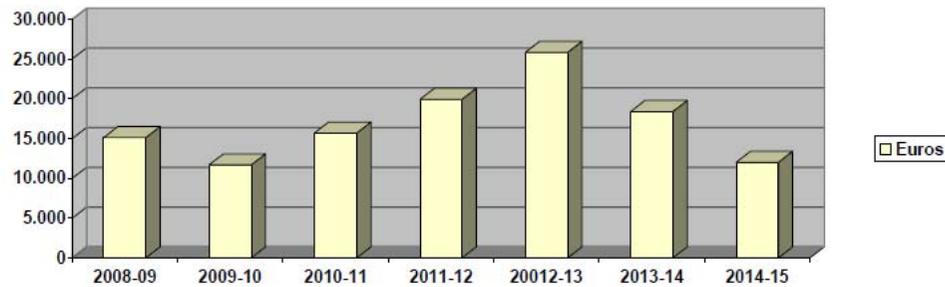
A mayor escala menor seguridad de resultados y control de coste económico para el proyectista y el usuario.

			
CONSUMOS	USO DE DISEÑOS DE SISTEMAS PASIVOS, ENVOLVENTE	USO DE DISEÑOS DE SISTEMAS ACTIVOS EN EL EDIFICIO	USO DE DISEÑOS DE SISTEMAS CONECTADOS A LA RED
Energía solar, iluminación	GRATIS	GRATIS+TASAS POR CONEXIÓN (en el caso de fotovoltaicos)	PRECIO POLÍTICO
Energía solar, climatización	GRATIS	GRATIS GRATIS+TASAS POR CONEXIÓN (en el caso de fotovoltaicos)	PRECIO POLÍTICO PRECIO POLÍTICO
Energía solar ACS	GRATIS	GRATIS	PRECIO POLÍTICO
Materiales para el sistema	PRECIOS DE MERCADO	PRECIOS DE MERCADO	PRECIOS DE MERCADO
Energía para fabricación y contenida en materiales	PRECIO POLÍTICO	PRECIO POLÍTICO	PRECIO POLÍTICO

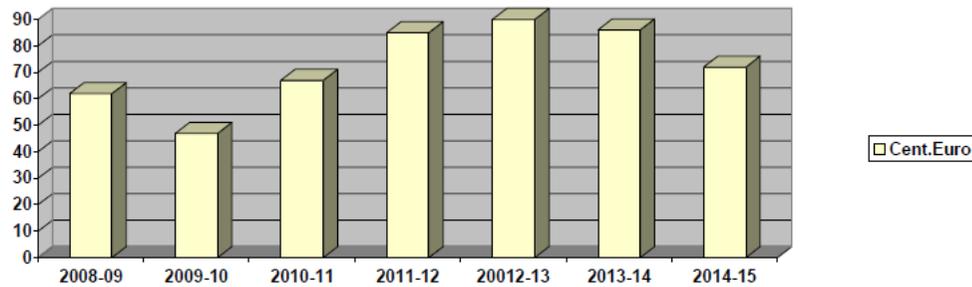
COMPARATIVA CONSUMOS EDIFICIO DE OFICINAS INFANTA MERCEDES 190



CONSUMO DE GASOIL EN LITROS.



COSTE ANUAL EN EUROS



PRECIO MEDIO ANUAL DEL GASÓLEO EN CENTIMOS DE EURO/LITRO (IVA INCLUIDO)

SISTEMAS ACTIVOS DEPENDIENTES DEL PAGO DE ENERGÍAS

El ahorro energético no tiene un reflejo paralelo en el coste.

Es problemático el diseño energético ante un panorama económico sin una lógica clara, dependiente de circunstancias del mercado y precios políticos.

Como ejemplo: datos reales de ahorro en el consumo de gasóleo para calefacción, tras la sustitución de carpinterías y vidrios en edificio de oficinas en Madrid y de su cuantificación monetaria

LUXÁN, M. VIZCAÍNO G. MARINAS, C. Arquitectos. Datos de consumos en Edificio de Oficinas en Madrid.

Contabilidad anual del consumo de recursos:

$$\frac{\text{fabricación}}{\text{vida útil}} + \text{uso} + \frac{\text{demolición...}}{\text{vida útil}}$$

TENER EN CUENTA LA DURABILIDAD DE EDIFICIOS Y SOLUCIONES

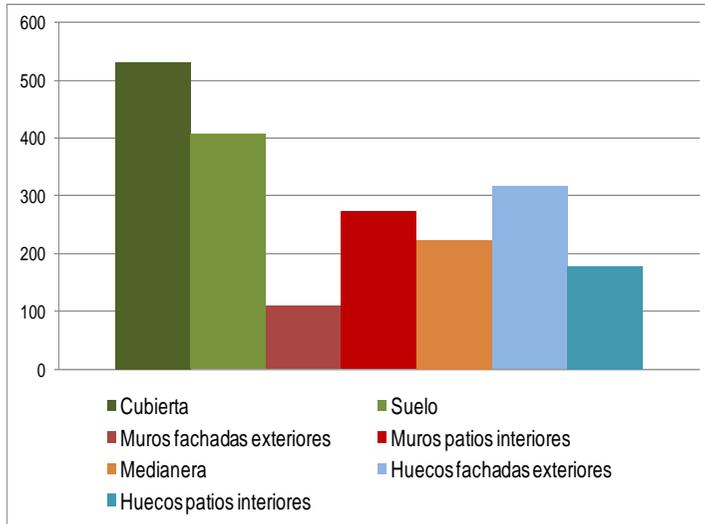
Coste energético anual del alojamiento

época	vida útil (años)	Repercusión anual			
		fabricación MJ/m ²	uso MJ/m ²	total MJ/m ²	
ca 1955	50	60	500	560	160 %
ca 1995	30	100	250	350	100 %
	50	60	250	310	89 %
	100	30	250	280	80 %

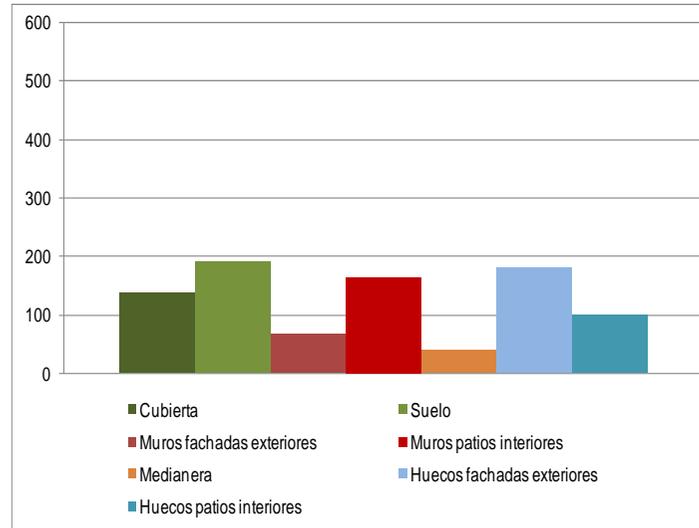
Se comparan edificios confortables con distinta durabilidad. No se incluye el coste de demolición. Se considera el consumo durante el uso correspondiente a edificios de vivienda colectiva de calidad estándar para su época en España. En todos los casos, se ha considerado un coste de fabricación de 3.000 MJ/m².

Distribución de pérdidas por la envolvente. Edificio de la calle San Pablo 83-85

ESTADO INICIAL



DESPUÉS DE INTERVENCIÓN



EXIGENCIAS LIGADAS AL CUMPLIMIENTO NORMATIVO

La única lógica común aplicable: minimizar la demanda.

En general no contemplan el cambio climático.

La calificación energética valorada en emisiones de CO₂ es incierta, no contempla las variaciones en el tiempo ni en el mercado energético.

CALIFICACION ENERGÉTICA GLOBAL EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO₂/m² año]



CALIFICACION ENERGÉTICA GLOBAL EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO₂/m² año]

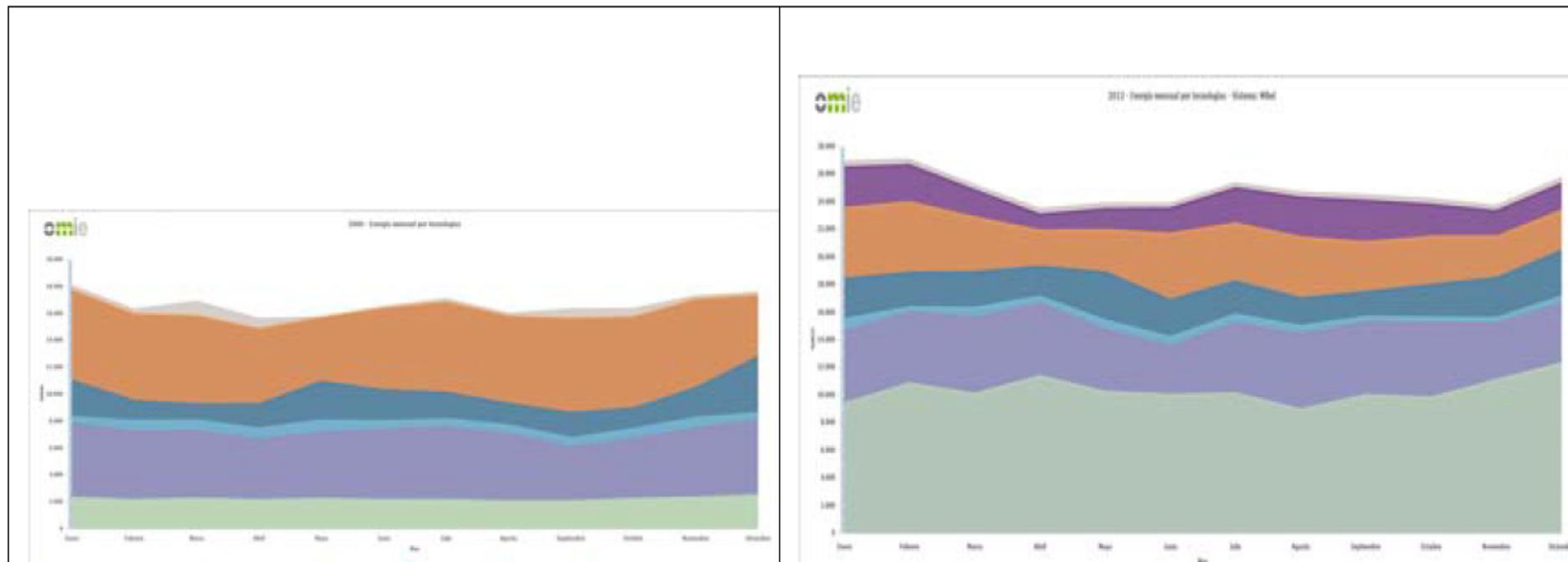


ENERGÍA MENSUAL POR TECNOLOGÍAS. Sistema: Mibel

2000

2012

SISTEMAS CONECTADOS A LA RED ELÉCTRICA.
Relación variable de emisiones de CO2 debida al mix de tecnologías en la composición del mercado.
La única lógica común aplicable: minimizar la demanda.



Reg. especial a mercado Nuclear Internacionales Hidráulica Carbón Ciclo combinado Fuel-Gas

Datos Memorias OMIE (Operador Mercado Ibérico Electricidad)

En el uso de la energía eléctrica de la red, la eficiencia energética varía continuamente, diferentes tecnologías suponen distintas eficiencias energéticas, ya que en nuestra actual normativa de Calificación Energética, la evaluación final se mide en emisiones de dióxido de carbono, en $\text{KgCO}_2/\text{m}^2\cdot\text{año}$, y cada tecnología resulta distinta en esos términos.

El nuevo urbanismo requiere **nuevas herramientas**

ENFOQUE **HOLÍSTICO** Y MULTIDISCIPLINAR

PARTICIPACIÓN Y CONTROL DE LOS
USUARIOS

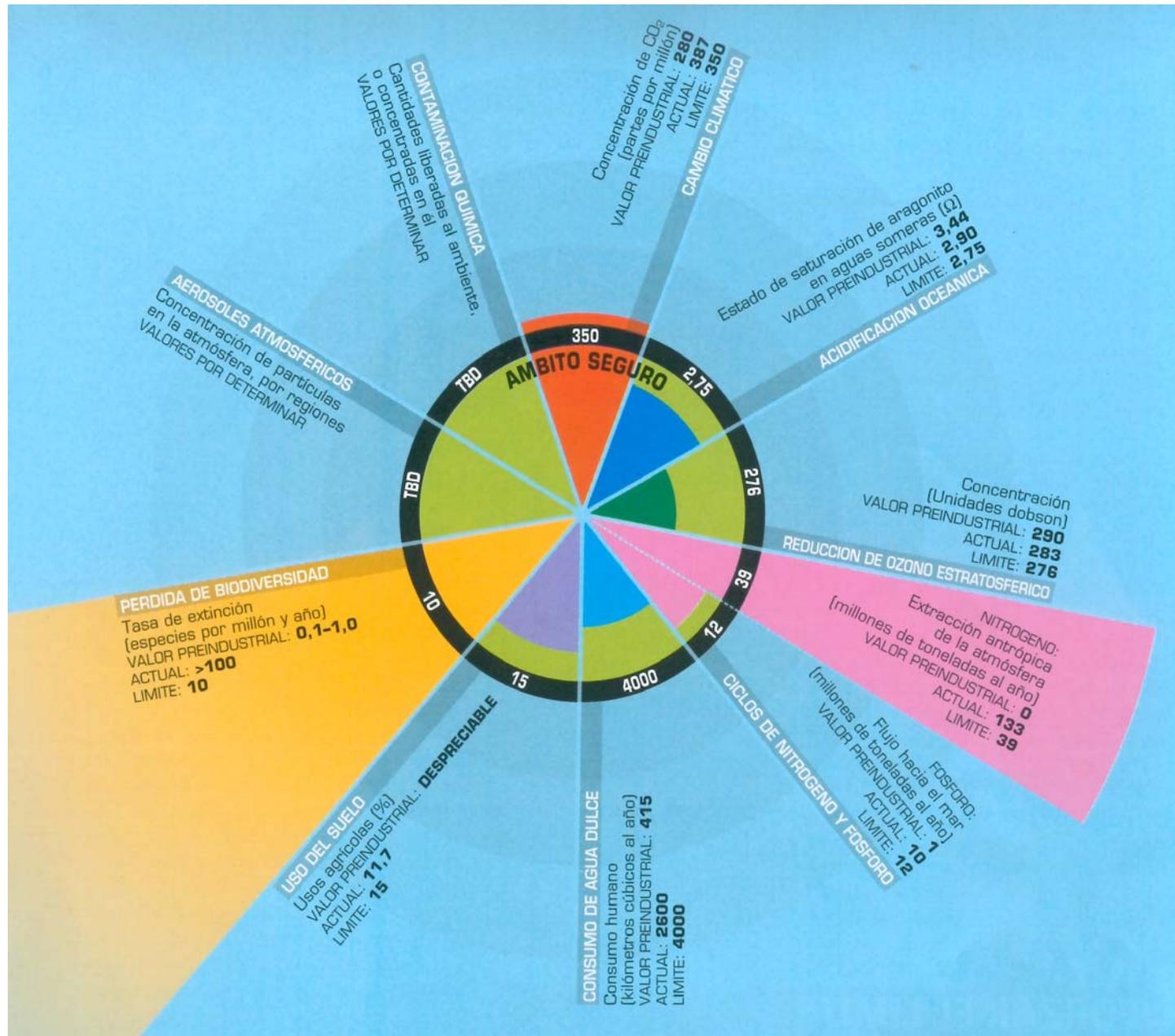
EVALUACIÓN Y MONITORIZACIÓN
CONTINUA



Arquitectura y Ecología

Margarita de Luxán García de Diego

PRINCIPALES PROCESOS AMBIENTALES



EL SOMBREADO INDICA HASTA DONDE HA AVANZADO UN PROCESO DESDE LOS VALORES PREINDUSTRIALES HASTA LOS VALORES UMBRALES,

REBASADOS YA EN 3 CASOS:

- LA BIODIVERSIDAD,
- EL FLUJO DE NITRÓGENO
- EL CAMBIO CLIMÁTICO

Cuadro Límites de un planeta sano, Jonathan Foley Investigación y Ciencia, 2010.

DESARROLLO DE LOS INDICADORES DE JONATHAN FOLEY CON APLICACIÓN AL URBANISMO Y LA ARQUITECTURA POR M. DE LUXÁN

PROCESO AMBIENTAL	CONSECUENCIAS POR EXCESO	POSIBLES SOLUCIONES	APLICACIÓN DE SOLUCIONES EN URBANISMO Y EDIFICACIÓN EN ESPAÑA (RELACIONADOS CON LA EDIFICACIÓN SOSTENIBLE)
PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD	Deterioro de ecosistemas terrestres y marinos	Frenar la deforestación y la ocupación del suelo. Pagar por los servicios ecológicos	Primar la rehabilitación con criterios de sostenibilidad de barrios y edificios existentes, minimizando la ocupación del suelo por: minas, canteras y explotaciones para la obtención de materiales, nueva urbanización, y vertidos derivados de derribos. Diseñar los espacios públicos y la edificación con criterios de mantenimiento de la biodiversidad de vegetación y fauna
CICLO DEL NITRÓGENO	Expansión de las zonas muertas en aguas dulces y marinas	Aplicar menos fertilizantes, procesar los purines. Utilizar vehículos híbridos	Tener en cuenta el uso de vehículos híbridos en el diseño de elementos y sistemas urbanos y edificados
CICLO DEL FÓSFORO	Perturbación de las cadenas tróficas marinas	Aplicar menos fertilizantes, procesar los purines. Procesar mejor las basuras	Tener en cuenta los elementos para los procesos de recogida de basuras en el diseño. Mejorar los procesos refabricación de elementos constructivos eliminando componentes y residuos contaminantes. Avanzar en el diseño de materiales a partir de la reutilización y del reciclaje
CAMBIO CLIMÁTICO	Fusión de los hielos polares y glaciares. Alteración de climas locales	Usar energías y combustibles de bajo contenido en carbono. Fijar precio a las emisiones de carbono	Mejorar el comportamiento de consumo energético de los edificios existentes y nuevos. Implantar diseños adaptados al aprovechamiento pasivo y bioclimático de las condiciones climáticas existentes y previsibles. Implantar sistemas de climatización de eficiencia energética elevada. Usar energías y combustibles de bajo contenido en carbono. Diseñar la ciudad para aminorar los desplazamientos en vehículos contaminantes Usar materiales fríos en pavimentos y espacios públicos.
USO DEL SUELO	Degradación de ecosistemas. Fuga de dióxido de carbono.	Limitar el crecimiento urbano. Elevar la eficiencia agropecuaria. Pagar por los servicios ecológicos	Edificar con criterios de uso de los espacios por los habitantes, no por criterios de ganancias de los constructores. Primar la rehabilitación con criterios de sostenibilidad de barrios y edificios existentes, minimizando la ocupación del suelo por: minas, canteras y explotaciones para la obtención de materiales, nueva urbanización, y vertidos derivados de derribos. Revegetación en las ciudades.
ACIDIFICACIÓN DEL OCÉANO	Muerte de microorganismos y corales. Menor retención de carbono	Usar energías y combustibles de bajo contenido en carbono. Reducir el lavado de las sustancias fertilizantes	Mejorar el comportamiento de consumo energético de los edificios existentes y nuevos. Implantar sistemas de climatización de eficiencia energética elevada. Usar energías y combustibles de bajo contenido en carbono. Diseñar parques y jardines con criterios de adaptación a los tipos de suelo y las condiciones climáticas locales.
CONSUMO DE AGUA DULCE	Degradación de ecosistemas acuáticos. Disminución del suministro de agua	Mejorar la eficiencia del riego. Instalar sistemas de poco consumo hídrico	Utilizar sistemas de aprovechamiento de aguas depuradas para riego, limpieza y necesidades urbanas y edificatorias que lo permitan. Instalar sistemas de reutilización de aguas grises en edificios. Instalar griferías y sistemas de bajo consumo en edificación y riego.
DESTRUCCIÓN DEL OZONO ESTRATOSFÉRICO	Radiaciones lesivas para humanos, fauna y flora	Abandono total de los hidroclorofluorocarburos. Comprobar los efectos de nuevos compuestos	Comprobar los efectos de nuevos materiales sobre la salud. Mejorar los procesos de fabricación de materiales para la construcción evitando el uso de hidroclorofluorocarburos. Comprobar los efectos de instalaciones para servicios urbanos, edificatorios y de la comunicación.