

UVa

La
UVa
en
CURSO
2012

**El futuro
de la Energía:
avances tecnológicos
y prospectiva**

Energía Solar Térmica.
Perspectivas tecnológicas y de cuotas de la
demanda energética.

ENERGÉTICA EDIFICATORIA

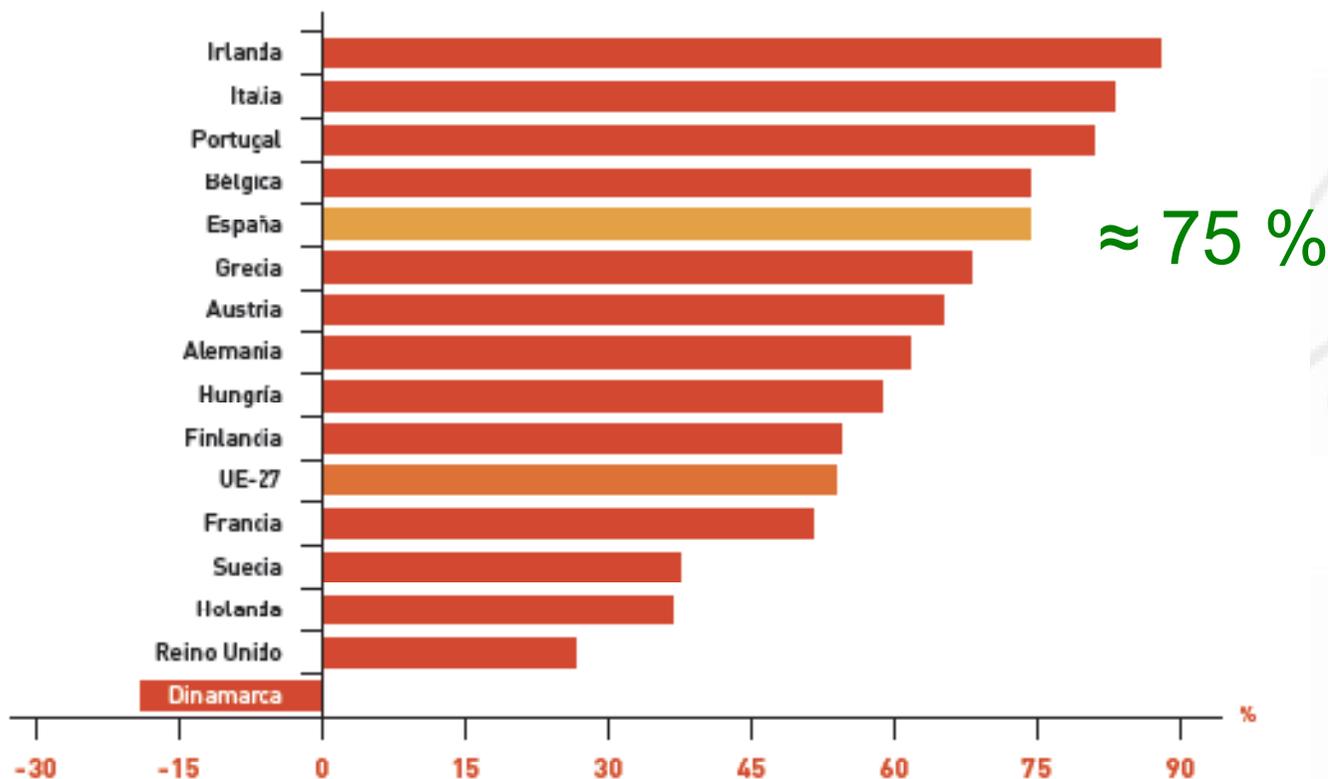
Eloy Velasco Gómez
Profesor Titular de Universidad
GIR de Termotecnia
Dpto. Ingeniería Energética y Fluidomecánica
E.T.S. de Ingenieros Industriales
Universidad de Valladolid.
Paseo del Cauce, 59 , 47011 Valladolid
Teléfono y Fax: 983.42.36.84
E-mail: eloy@eii.uva.es

SITUACIÓN ACTUAL



Datos del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia Energética 2011-2020
Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011
Para Cumplimiento de Directiva 2006/32/CE

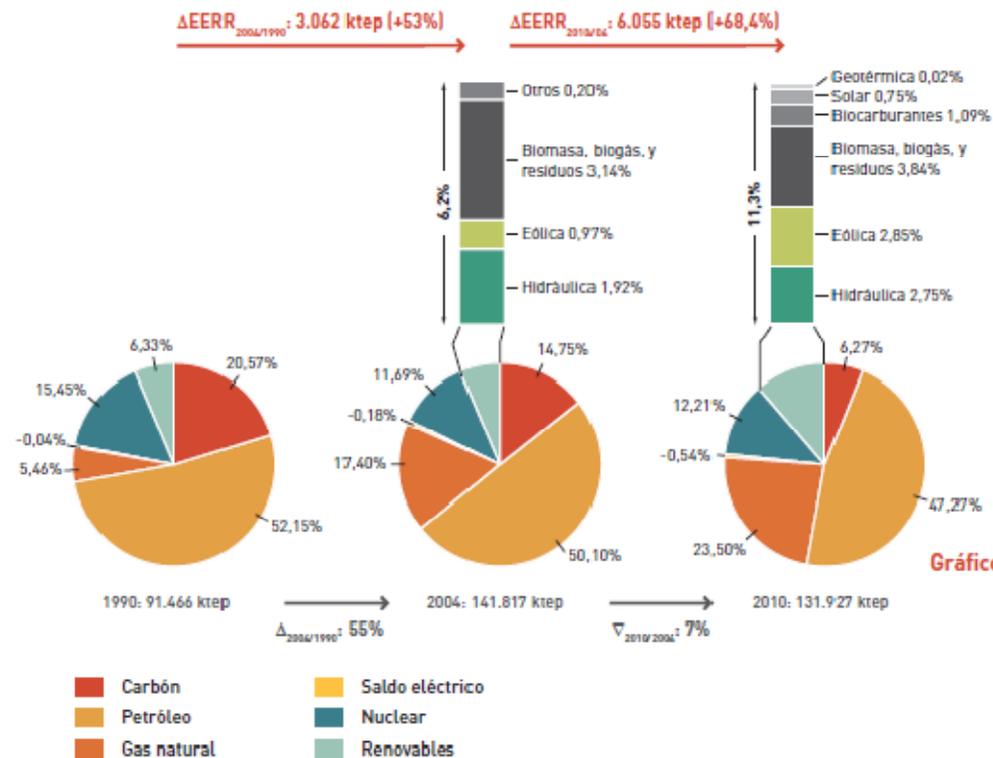
Gráfico 1.1. Dependencia energética en España y UE27



Fuente: EUROSTAT (2009)/MITYC (2010)

*Guide and template for the preparation of the second national energy efficiency action plans. Final version. Prepared by European Commission, Joint Research Center. Ispra, Italy, 19/11/2010

Gráfico 1.5. Evolución de la estructura de consumo de energía primaria por fuentes energéticas

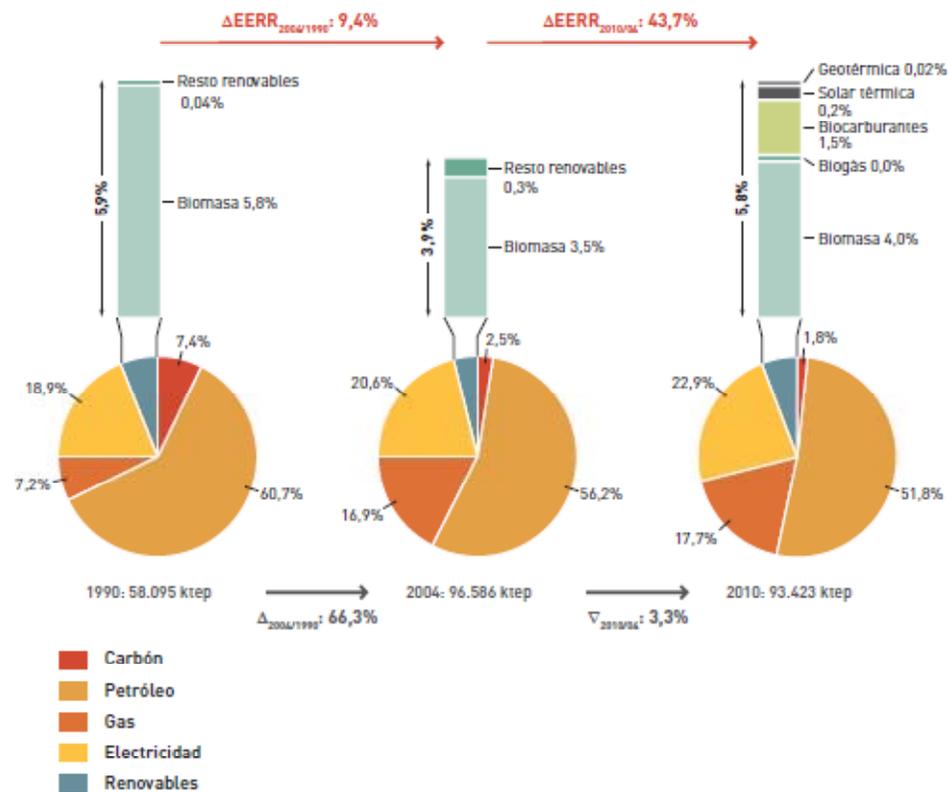


Fuente: MITYC/IDAE



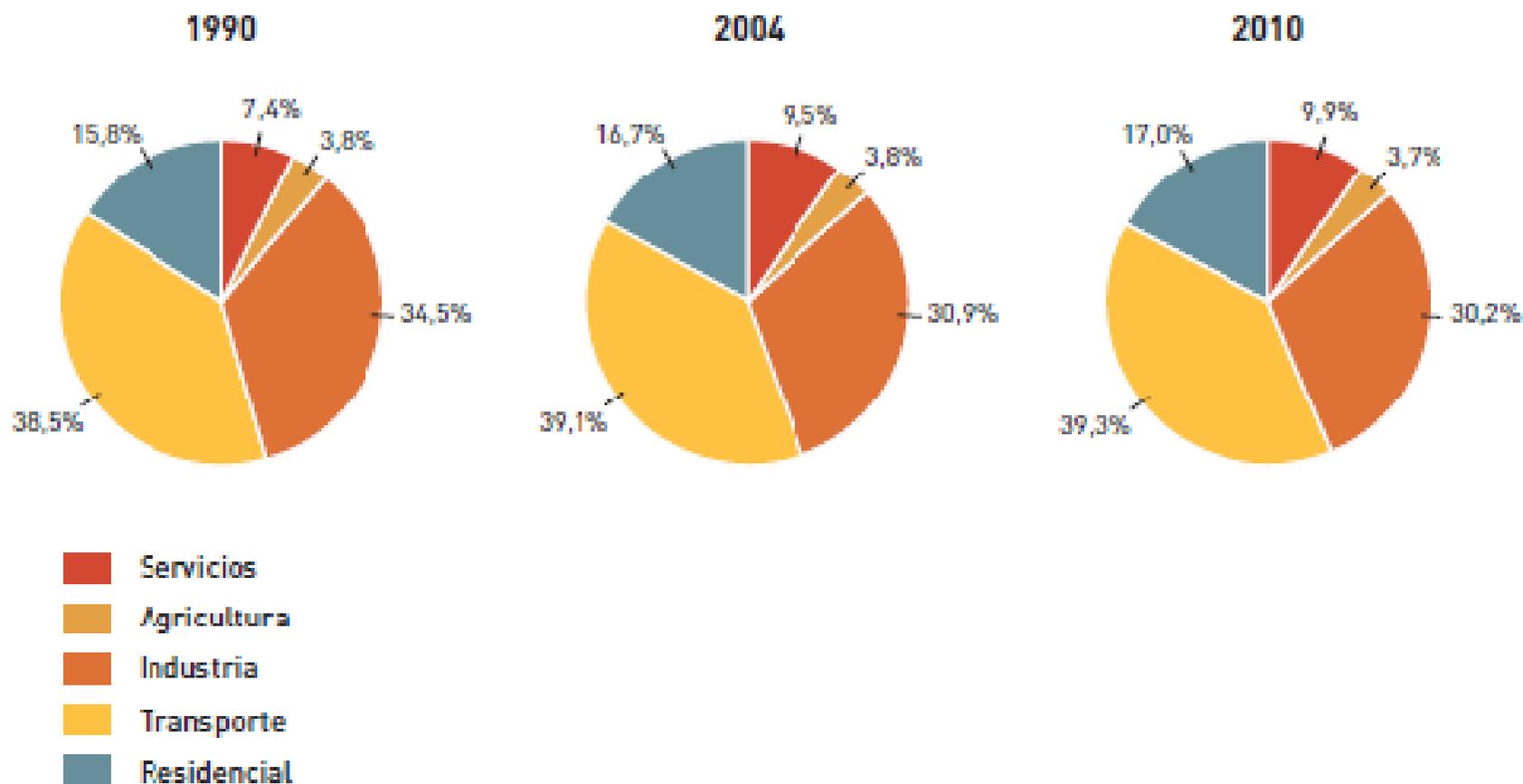
SITUACIÓN ACTUAL

Gráfico 1.12. Evolución de la estructura de consumo de energía final por fuentes energéticas



Fuente: MITYC/IDAE

Gráfico 1.10. Evolución de la estructura sectorial de la demanda de energía final



Nota: sectorización 2010 provisional

Fuente: MITYC/IDAE

SITUACIÓN ACTUAL

ENERGÍA FINAL PARA USOS ENERGÉTICOS

Edificación y equipamiento (2010):

24.391 ktep, (total 93.423 ktep) 26,1%.

16.377 ktep uso doméstico, 17,5%

8.014 ktep servicios, 8,6%

Consumo de energía final sector *Doméstico*:

Calefacción (47%)

ACS (27,4%)

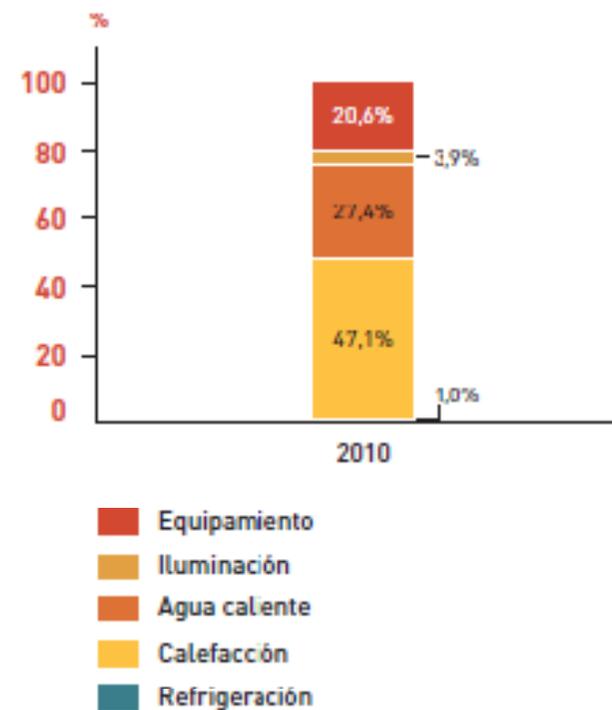
Equipamiento (20,6%)

Iluminación (3,9%)

Aire acondicionado (1,1%).

(Picos de consumo)

Gráfico 9.5. Distribución del consumo energía final sector *Edificios doméstico* (2010)



Fuente: IDAE

SITUACIÓN ACTUAL

DATOS DEL PROYECTO SECH-SPAHOUSEC

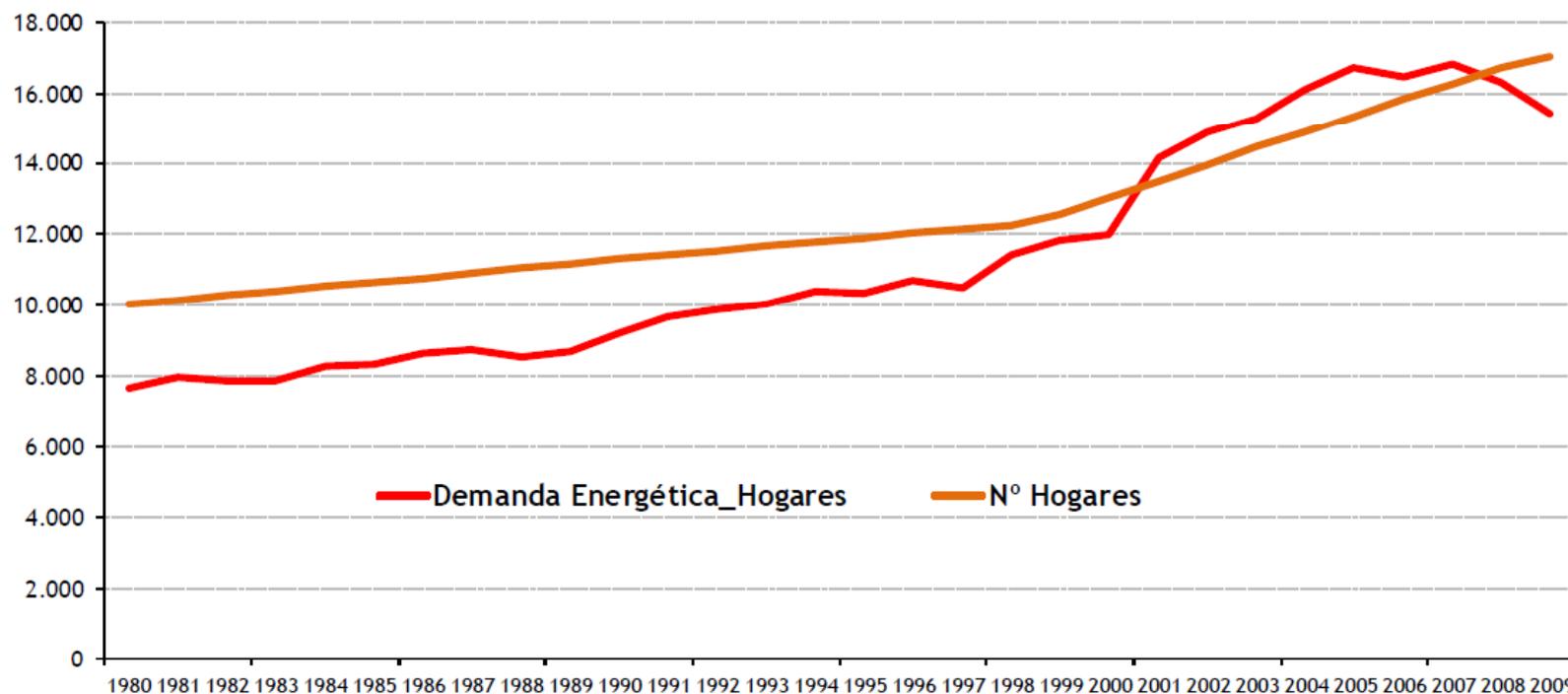
Análisis del consumo energético del sector residencial en España

IDAE - Secretaría General Departamento de Planificación y Estudios

16 de julio de 2011

Encuestas, medidas, análisis por localización, etc.

Tendencias del Consumo Energético (ktep) del Sector Residencial en España

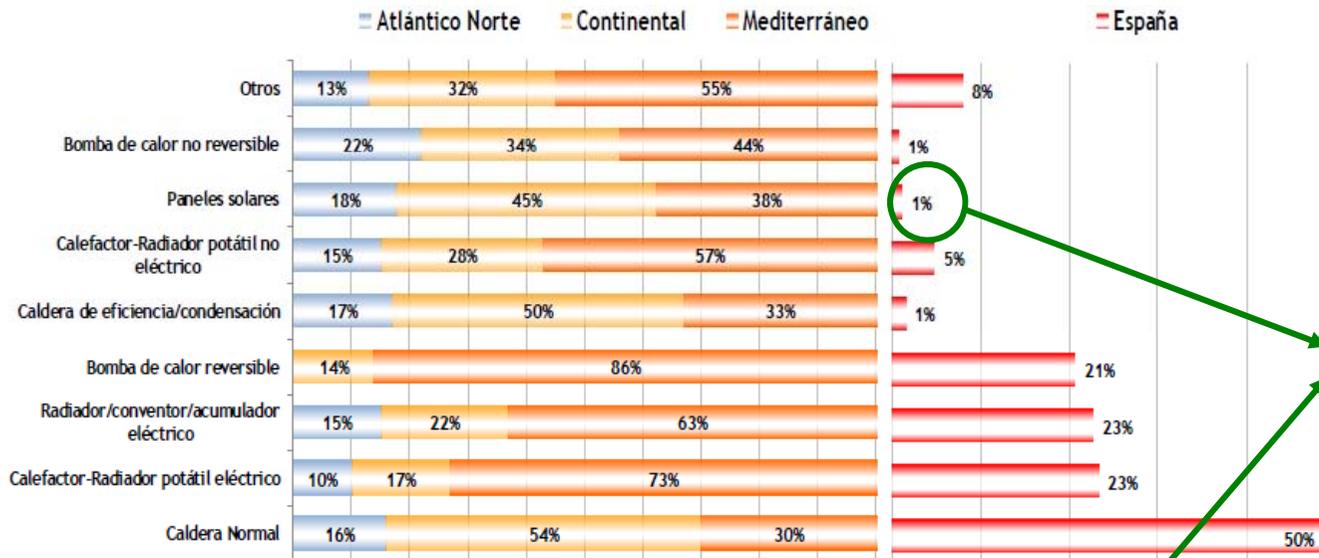


Fuente: IDAE

SITUACIÓN ACTUAL

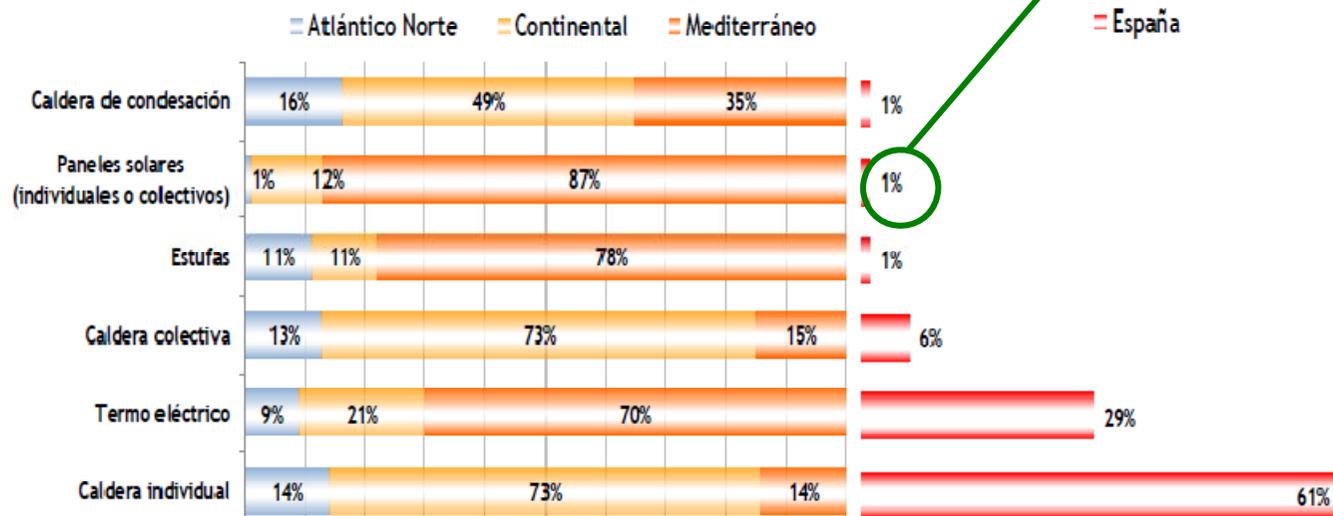


Sistemas de calefacción por zona climática



Solar Térmica

Sistemas de ACS según zona climática



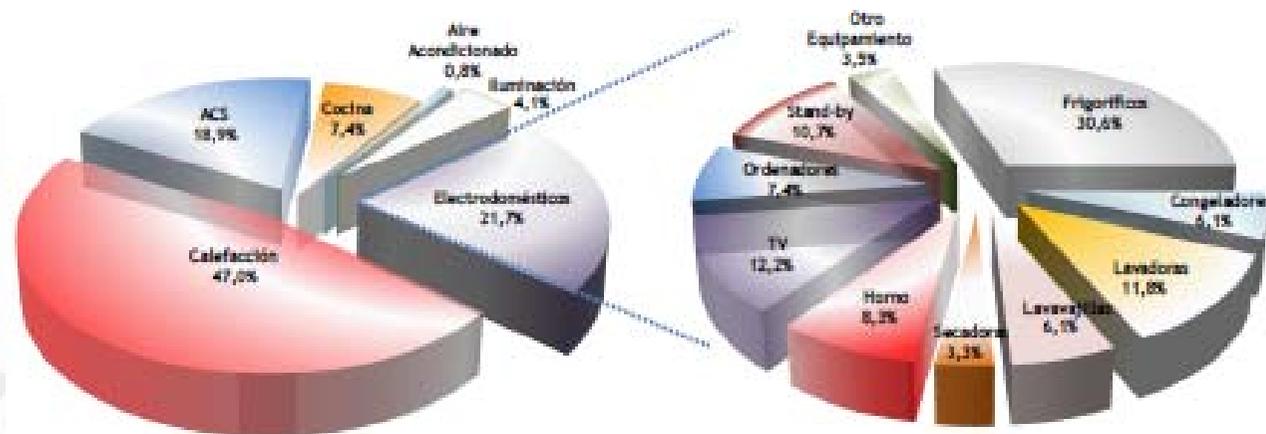
SITUACIÓN ACTUAL: AHORROS ESTIMADOS

Table: Estimates for full energy saving potential in the end-use sectors

Sector	Energy consumption (Mtoe) 2005 (EE scenario)	Energy consumption (Mtoe) 2020 (BAU scenario)	Energy Saving Potential 2020 (%)
Households (Residential)	280	338	27%
Commercial buildings (Tertiary)	157	211	30%
Transport	332	405	26%
Manufacturing Industry	297	382	25%

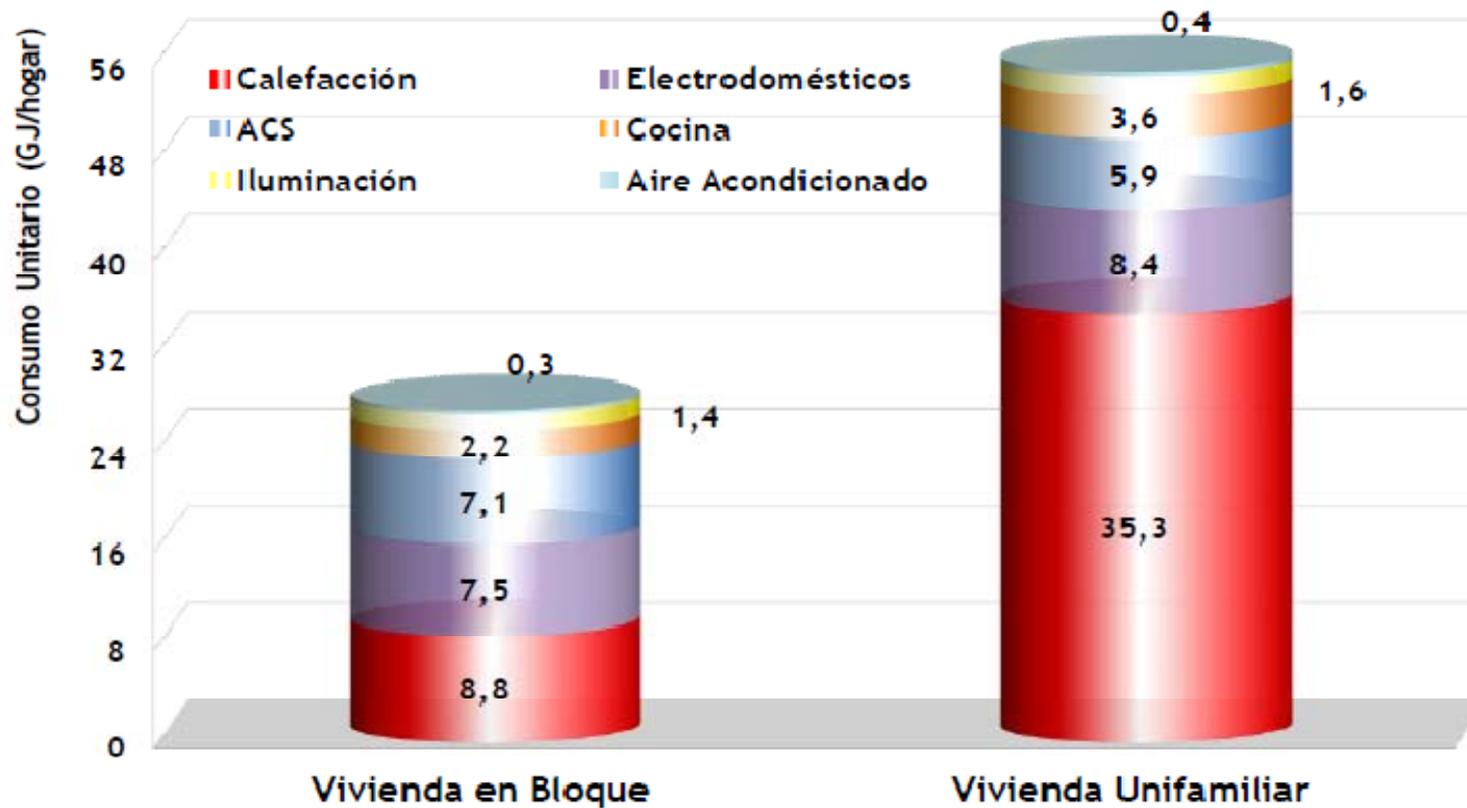
(Fuente: European Commission EU-25 baseline Scenario and Wuppertal Institute 2005)

Estructura de Consumo según Usos Energéticos



SITUACIÓN ACTUAL

Consumo Energético Unitario según Tipo de Vivienda



SITUACIÓN ACTUAL

UVA

Peculiaridades de la energética edificatoria:

Muchos usuarios

NÚMERO DE USUARIOS

NORMATIVA

Ahorro económico reducido o asumible.

PRECIO DE LA ENERGÍA.

Desconocimiento de:

Como utilizar las instalaciones.

ACV / LCA

Como ahorrar energía.

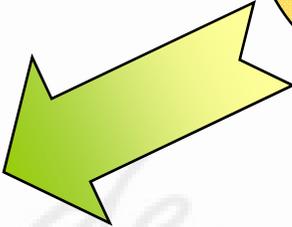
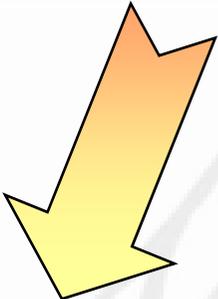
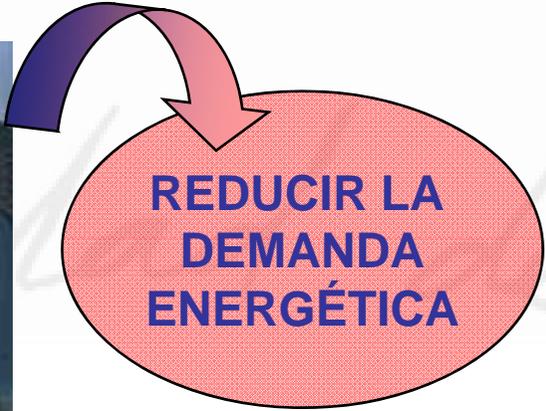
Determinar las mejores instalaciones

Hay otras prioridades sociales (crisis)

REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO



**OBJETIVO:
REDUCIR EL
CONSUMO DE
ENERGÍA**



REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

UVa



REDUCIR LA
DEMANDA
ENERGÉTICA

EJEMPLOS:

Adecuados aislamientos en edificios.

Orientación y utilización de ventanas.

**Arquitectura bioclimática.
Solar Pasiva.**

Adecuar la ventilación.

REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

**INSTALACIONES DE
ALTO RENDIMIENTO
Y BAJO CONSUMO**

EJEMPLOS:

Utilizar calderas muy eficientes:

Condensación.

Baja temperatura.

Sistemas más eficientes (baja temperatura):

Suelo radiante.

Fan coils.

VRV en configuración recuperativa

Recuperación de energía.

REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

**SUSTITUIR LAS
FUENTES DE
ENERGÍA**



EJEMPLOS:

Cambiar Gasoil por Gas Natural

Utilizar energías renovables:

Bomba de calor (geotérmica)

Calderas de biomasa.

Energía solar térmica.

REDUCCIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

CTE 17 de marzo de 2006: AHORRO DE ENERGÍA

HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

Obligatoriedad de generar ACS con energía solar.

NECESARIO POTENCIAR ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

ERRORES CON LA ENERGÍA SOLAR TÉRMICA:

Dimensionado: Cobertura solar (Verano / Invierno)

Método de cálculo (f-Chart / simulación).

Disipación en piscinas

¿Contadores entálpicos?

El ACS con energía solar es gratuito.

No mantenimiento de instalaciones (vaporización).

No sustituye la instalación convencional:

Inversión amortizada con el ahorro.

ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

UVA

Importante: BUSCAR INSTALACIONES SENCILLAS.

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA POR AIRE:

Baja inercia térmica (aire)

Temperatura de operación inferior en colectores.

Posible mejora de ventilación.

Posible generación de ACS con aire caliente.

Equivalente a una superficie acristalada, bien orientada al sur y adecuadamente gestionada (persianas o cortinas) para evitar el enfriamiento radiante con la bóveda celeste durante la noche.



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA POR AIRE.

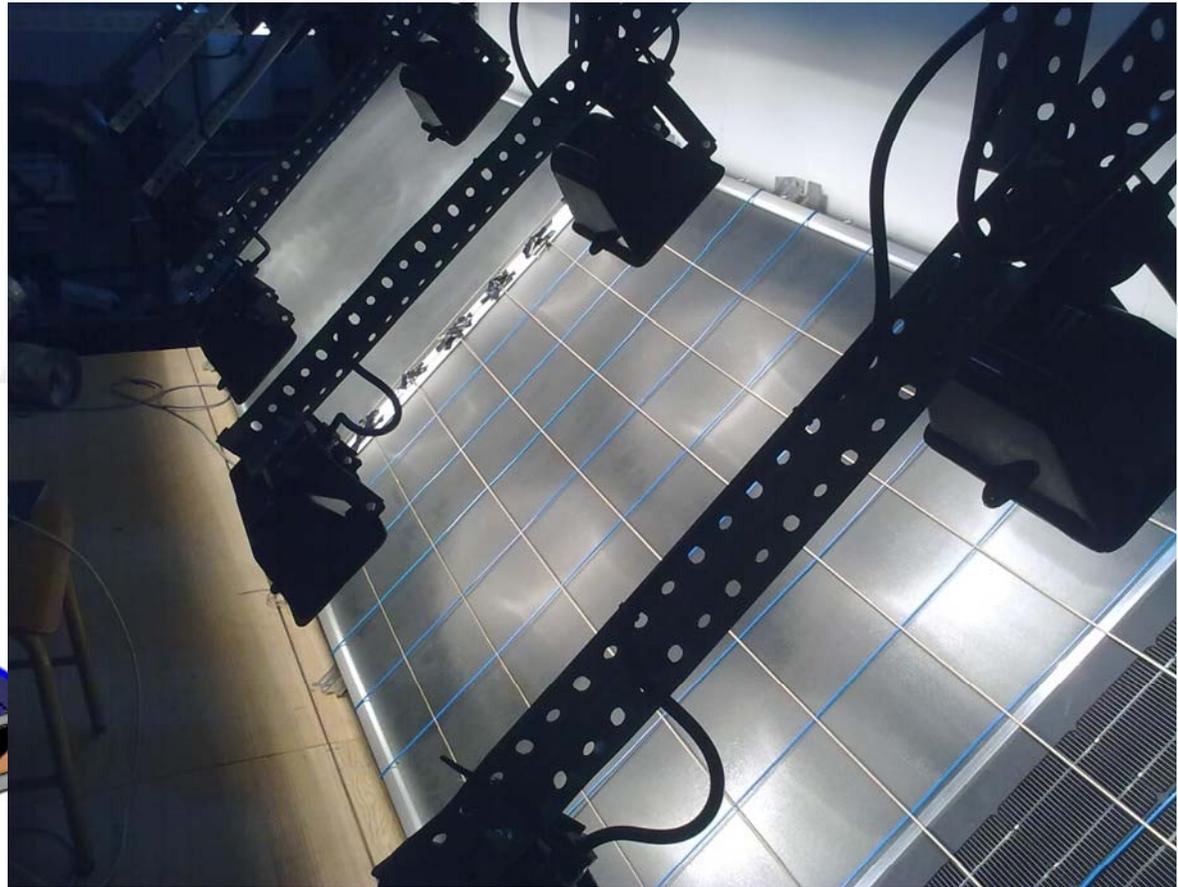
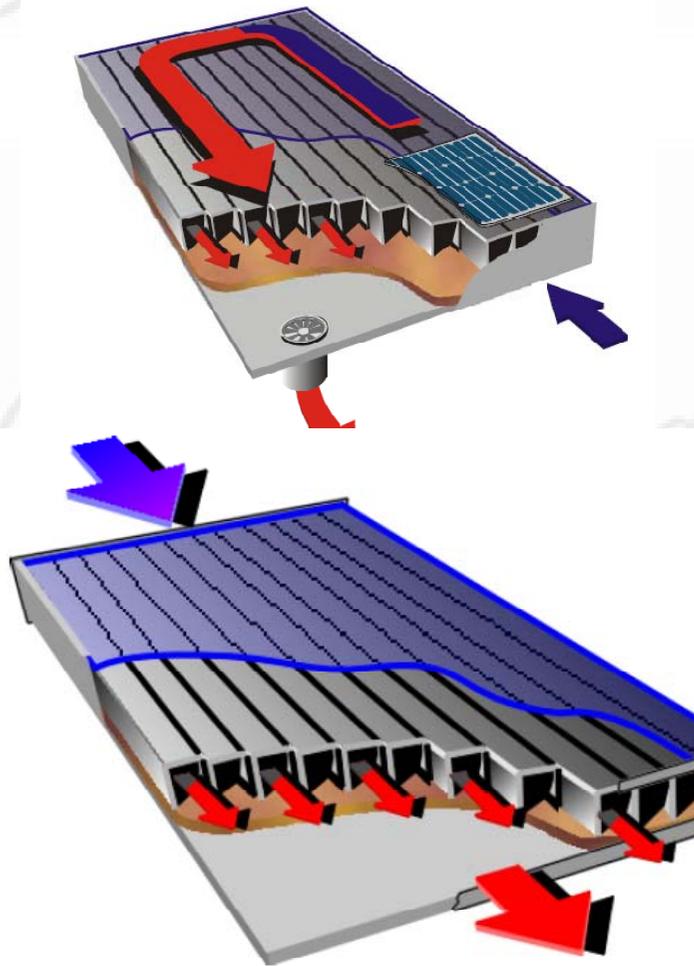


Arquitectura bioclimática:
superficies acristaladas
Invierno / Verano

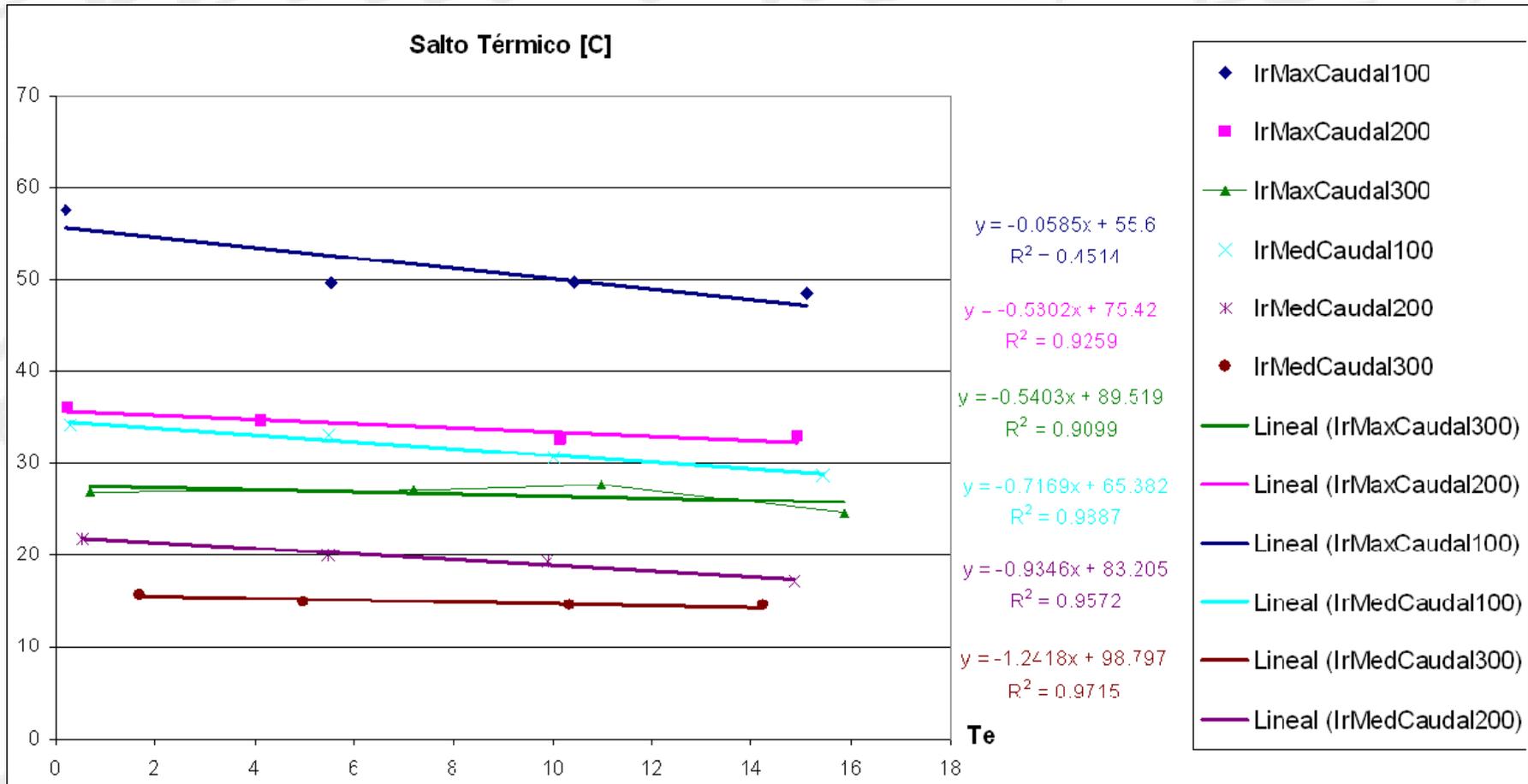
(Galerías acristaladas)

ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA POR AIRE.



ENERGÍA SOLAR TÉRMICA POR AIRE.



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

UVA

SISTEMAS DE ACUMULACIÓN TÉRMICA:

Phase Change Materials (PCM's)

Depósitos acumuladores

Incluidos en la estructura

Thermally Activated Buildings Systems TABS

Inercia térmica de los encofrados

Acumulación en la estructura

Aprovechan los periodos mas favorables de generación.

Pueden utilizar energías como:

Solar térmica a baja temperatura.

Enfriamiento evaporativo nocturno.

Reducen la demanda de energía convencional

ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

UVA

SISTEMAS DE ACUMULACIÓN TÉRMICA:

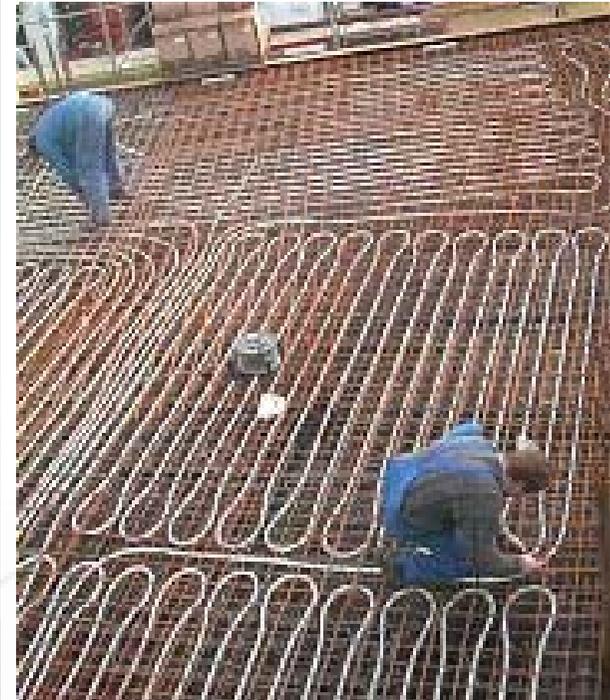
Phase Change Materials (PCM's)



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

UVA

SISTEMAS DE ACUMULACIÓN TÉRMICA: Thermally Activated Buildings Systems TABS



SISTEMAS DE ACUMULACIÓN TÉRMICA: Thermally Activated Buildings Systems TABS

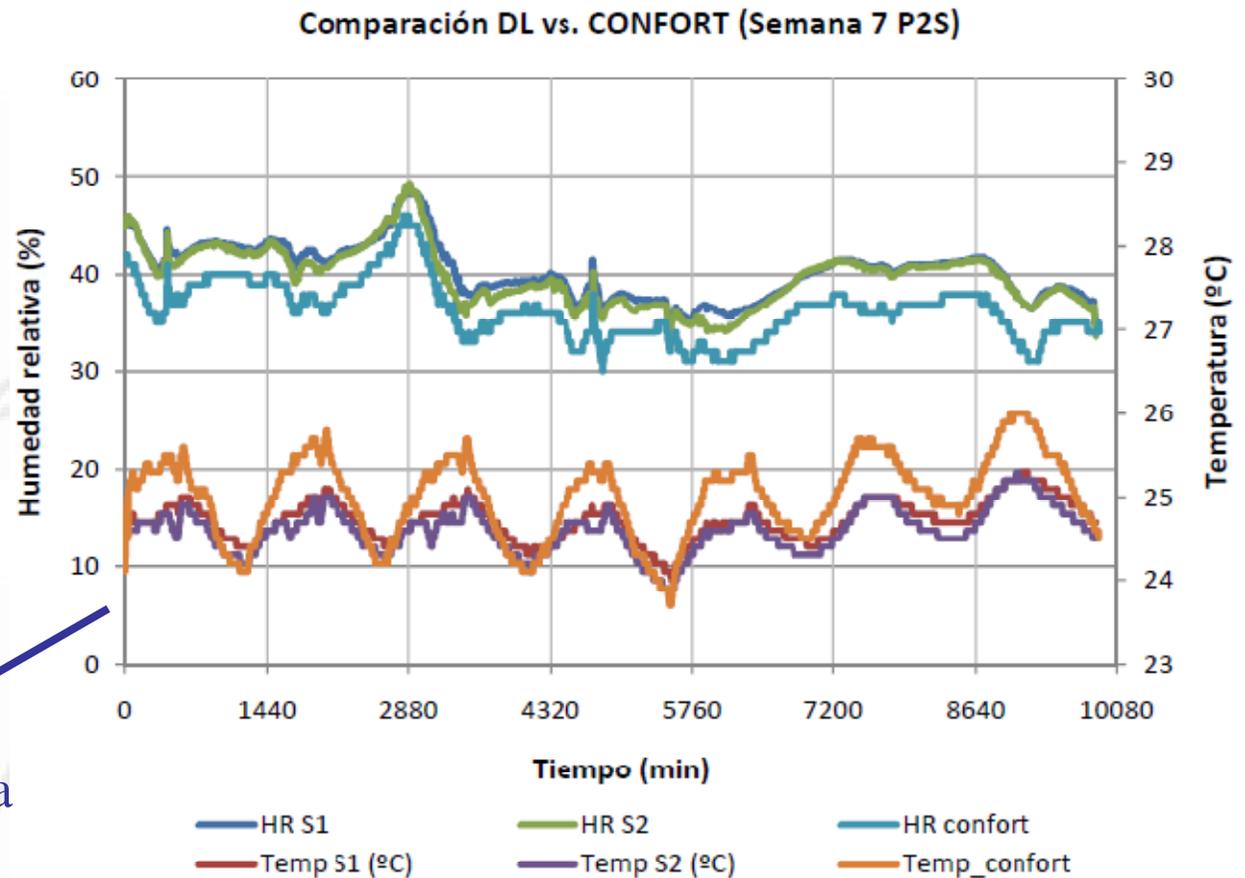
NECESARIO:

Muy bien aislado.

Muy bien orientado.

Necesidad de frío:
Free cooling invierno.
TABS verano.

Evolución de temperatura
y humedad relativa
4 al 11 de julio de 2011



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

UVA

SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO

Sistemas tradicionales de acondicionamiento:

CALEFACCIÓN EN INVIERNO:

Biomasa

Solar térmica pasiva.

REFRIGERACIÓN EN VERANO:

Enfriamiento pasivo nocturno

Enfriamiento evaporativo

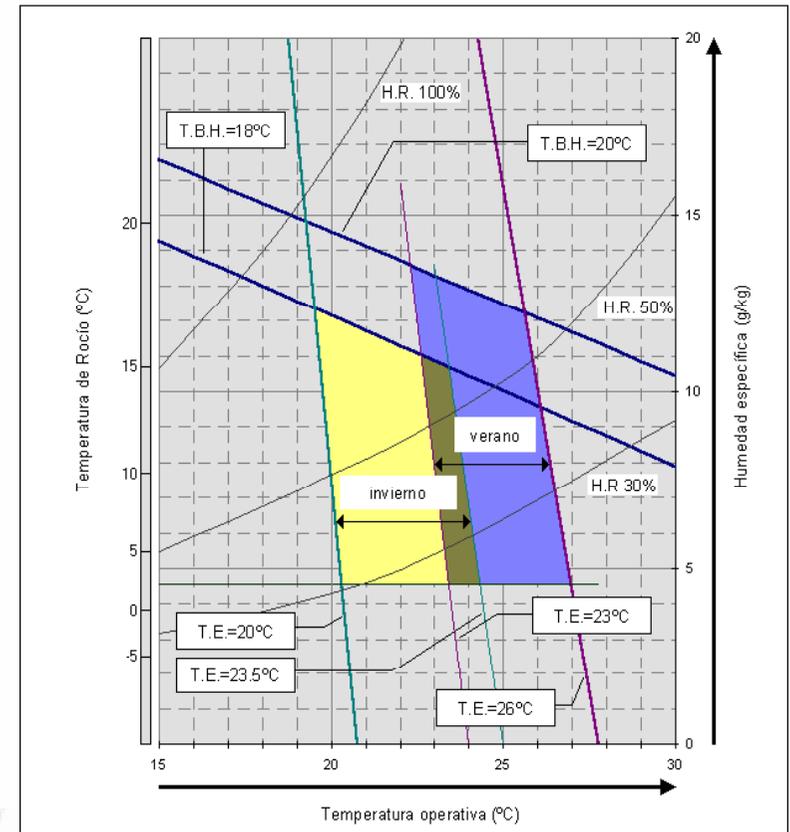
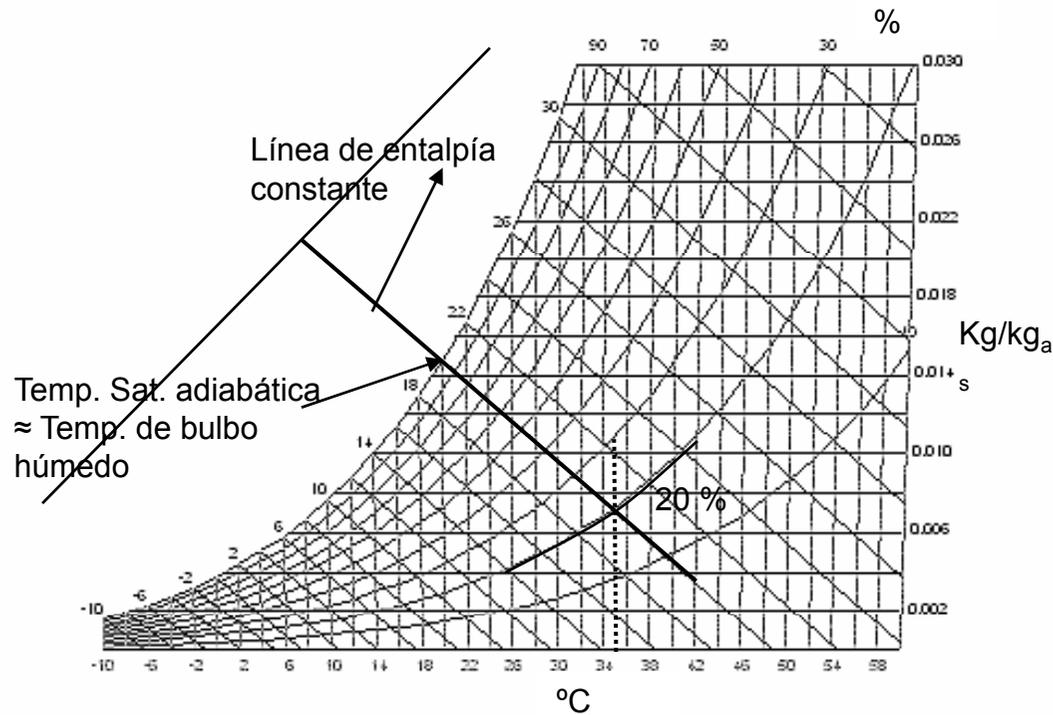


ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS



SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO

ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

UVA

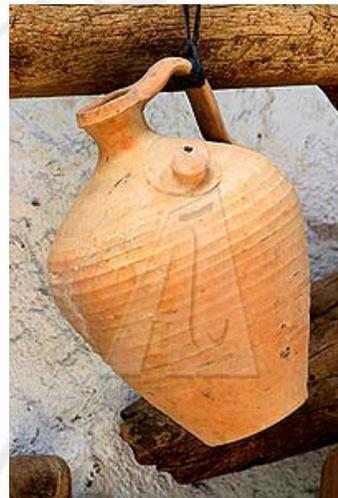
SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

2500 A. de C.

(Grabados con enfriamiento evaporativo)

Muy utilizada hasta compresión mecánica.

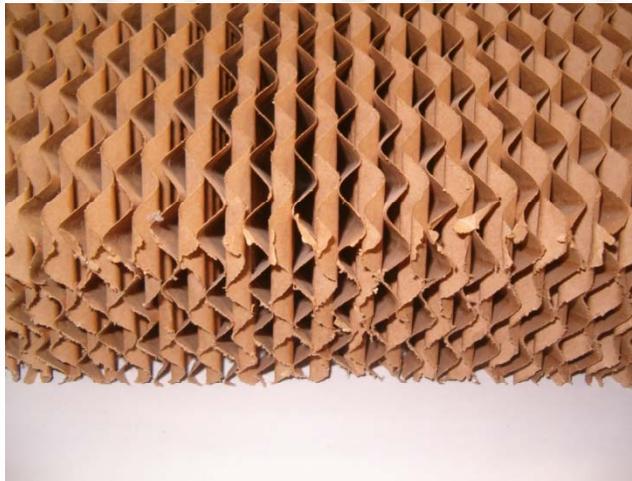
Sistema de enfriamiento natural.



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

Relleno rígido



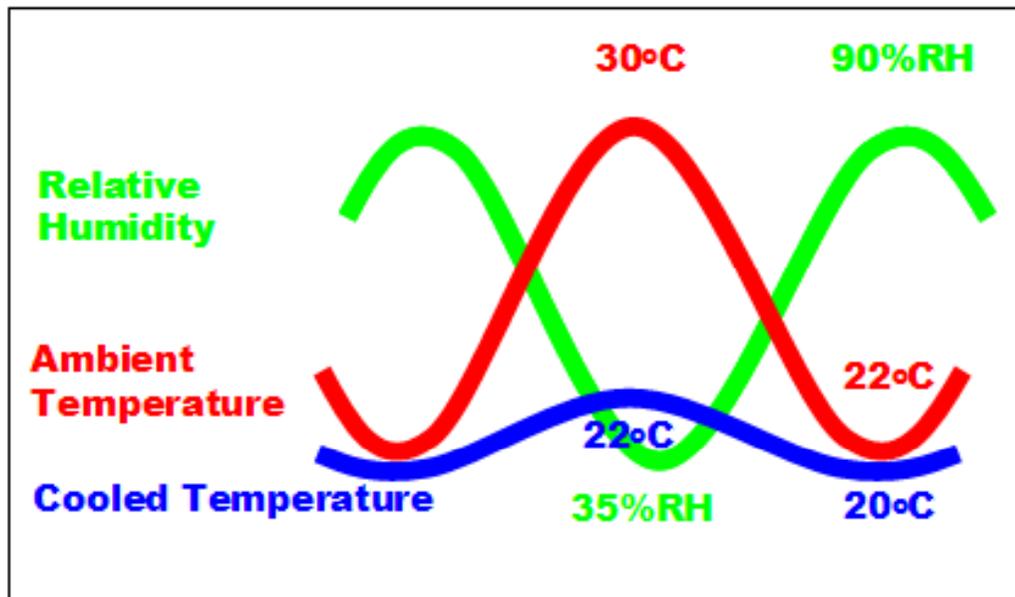
Temperatura ambiente	Humedad relativa						
	20%	30%	40%	50%	60%	70%	80%
20°C	12.0	13.0	14.5	15.5	16.5	17.5	18.5
25°C	16.0	17.0	18.5	20.0	21.0	22.0	23.0
30°C	19.5	21.0	22.5	24.0	25.0	26.5	28.0
35°C	23.0	25.0	26.5	28.5	30.0	31.5	32.5

ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS



SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

Sistemas de pulverización



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

UVA

SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS



SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

Recuperador
Evaporativo
Indirecto



Recuperador
Evaporativo
de Tubos
Cerámicos

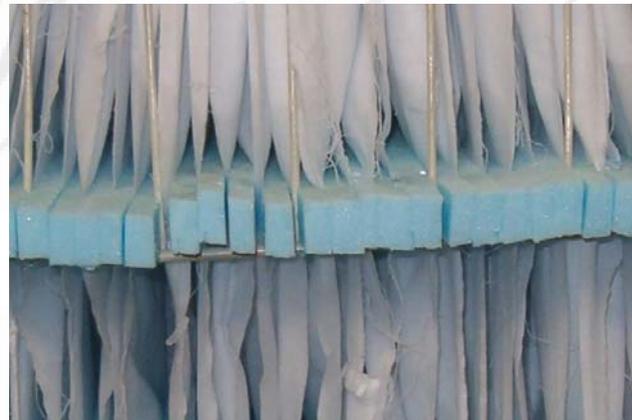


Enfriador
Evaporativo
Cerámico



ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS

SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO



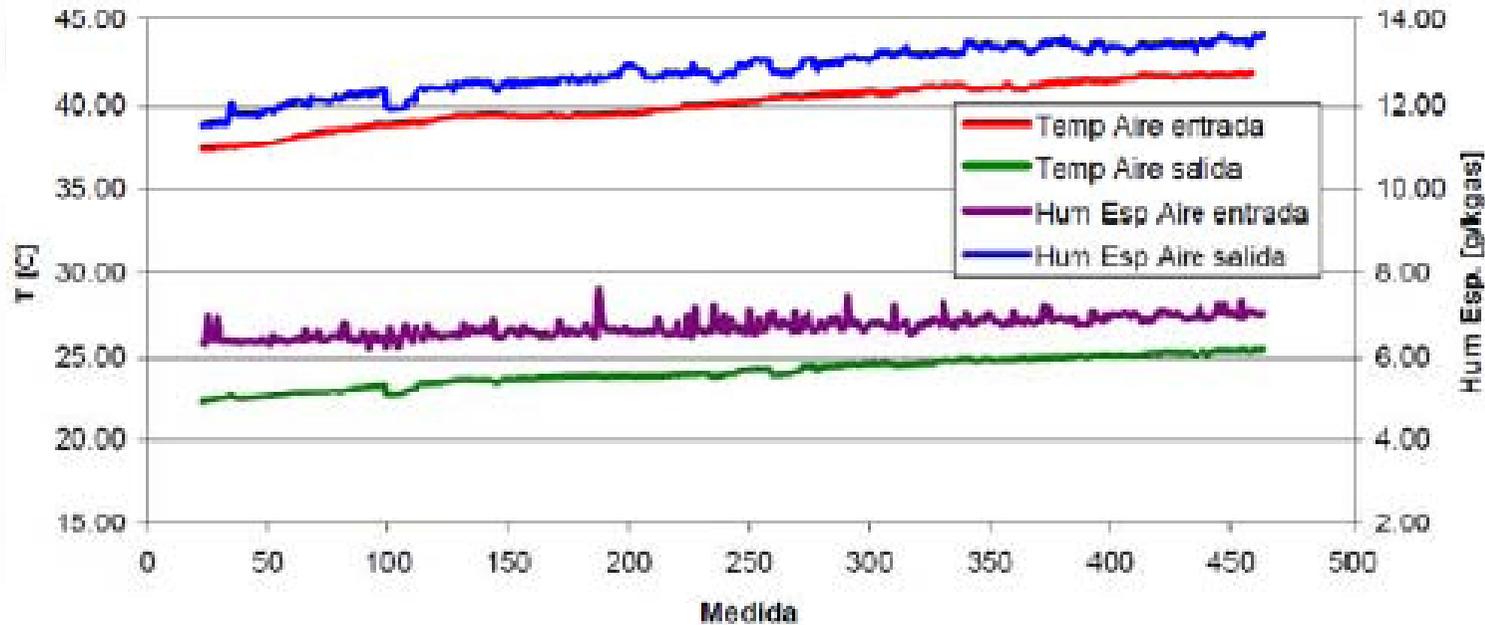
- Fácil de construir
- Fácil de caracterizar
- Menor tamaño
- Menos peso
- Limpieza mas sencilla
- Sábana de 2x2 m (8 m² de intercambio)

ALTERNATIVAS ENERGÉTICAS EN EDIFICIOS



SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO EVAPORATIVO

Datos: Caudal 480



INCONVENIENTE: Legionella Pneumophila





**Gracias por
su atención**

La
UVa
en **CURSO**
2012

**El futuro
de la Energía:**
avances tecnológicos
y prospectiva

Eloy Velasco Gómez
I.E.F - E.I.I. - UVA
eloy@eii.uva.es
Septiembre 2012