

II JORNADAS SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES: ARQUITECTURA SOLAR

***“Edificios Universitarios como modelos de EE y
EE.RR.”***

Francisco Martín Labajos
Director E.T.S. de Ingeniería Industrial
Universidad de Salamanca



Béjar, 1 y 2 de julio 2009
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial
BÉJAR



MARCO GENERAL



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

La aplicación el nuevo Código Técnico de la Edificación, del nuevo Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y de la Certificación Energética de Edificios de la Directiva Europea 2002/91 CE,

- Establecimiento en el CTE de las **exigencias básicas de ahorro de energía**. Estas exigencias se desarrollan operativamente, facilitando métodos de verificación, en un **Documento Básico** que consta de las siguientes secciones:
 - HE-1 Limitación de la demanda energética
 - HE-2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
 - HE-3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
 - HE-4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
 - HE-5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica



fundación
premysa

Estrategias para lograr eficiencia energética

- en la envolvente (muros, techos y ventanas)
- reducción de las pérdidas de calor por infiltración en invierno
- adecuada orientación del edificio
- permitir la entrada del sol en invierno
- evitar sombras arrojadas por otros edificios
- evitar el ingreso del sol en verano
- diseñar protecciones solares (fijas, móviles, naturales)
- utilizar sistemas de calefacción y aire acondicionado eficientes (etiquetado energético)
- ahorro energético en agua caliente sanitaria ()
- en azoteas como regla duplicar el espesor del aislamiento térmico y buscar incorporar elementos que den sombra.
- utilizar iluminación eficiente mediante el uso de lámparas de bajo consumo



fundación
premysa

Consumo de Energía en Edificios Universitarios



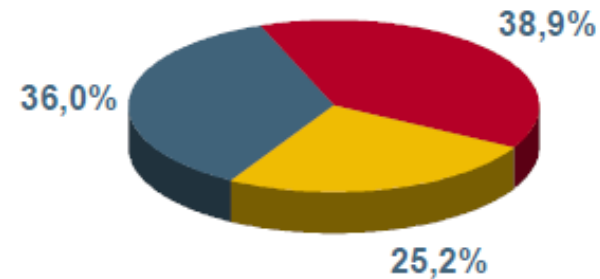
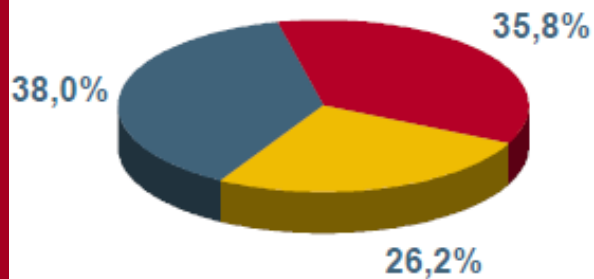
VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

Consumo de Energía Final en España por Sectores

2000

2011

ktep = 1000 toneladas equivalentes de petróleo



Total: 90.266 ktep

Total: 131.560 ktep

■ Industria

■ Transporte

■ Residencial y Servicios

Fuente: MINECO - Subdirección General de Planificación Energética



fundación
premysa



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

Características de los Edificios Universitarios

Los centraremos en tres aspectos:

- ✓ Estructurales
- ✓ Funciones y Servicios
- ✓ Personas y hábitos de uso



fundación
premysa

Características de los Edificios Universitarios



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

- ✓ Fachadas amplias, con **gran superficie**
- ✓ Amplios **huecos en fachadas**
- ✓ Dependencias de uso común o **zonas de paso de grandes dimensiones** y con **fácil acceso al exterior**
- ✓ En algunos casos diseñados lejos del lugar de uso y con **orientación basada más en las medidas de las parcelas disponibles que en la orientación óptima energéticamente**
- ✓ **Mantenimiento** correctivo condicionado por necesidades perentorias por falta de presupuestos previos de manteniendo predictivo
- ✓ Coexistencia de **edificios históricos**, afortunadamente utilizados como centros universitarios, con centros de **nueva creación**
- ✓ En el caso de **edificios históricos** se está fuertemente condicionado por las Comisiones de Patrimonio y sus normas. Respetuosos con el Patrimonio.



fundación
premysa

Características de los Edificios Universitarios



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

Funciones y Servicios:

Distintas funciones, que en algunos casos coinciden:

- ✓ Función Docente
- ✓ Función Investigadora
- ✓ Funciones Administrativas

-son de servicio público, por lo que deben ser consideradas como receptoras de gran número de usuarios, de carácter diverso, con gran movilidad en sus instalaciones, que necesitan:

- A) Climatización constante durante las horas de servicio
- B) Buena luminosidad durante las horas de servicio



fundación
premysa

Características de los Edificios Universitarios



UNIVERSIDAD
D SALAMANCA

personas que hacen uso de las instalaciones:

- ✓ Personas con permanencia prolongada en situaciones estáticas
- ✓ Personas con gran movilidad interior
- ✓ Personas con distintas funciones
- ✓ Permanente trasvases de personas entre dependencias
- ✓ Alto número de entradas y salidas
- ✓ Homogeneidad de edad en estudiantes
- ✓ PERSONAS CON CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN A NUEVAS

SITUACIONES Y SISTEMAS



fundación
premysa

Características de los Gestión Universitaria



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA



fundación
premysa



MEJORAS AMBIENTALES EN EDIFICIOS UNIVERSITARIOS

Documento aprobado por el Comité Ejecutivo del Grupo de Trabajo de Calidad Ambiental y Desarrollo Sostenible de la CRUE celebrado en Girona el 7 de octubre de 2005



fundación
premysa

Las mejoras propuestas se articulan en cuatro grandes apartados:

1. Campus
2. Edificación
3. Instalaciones
4. Utilización de los edificios



fundación
premysa

EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO DE ENERGÍAS RENOVABLES:

- Criterios básicos energéticos exigidos en la redacción del proyecto arquitectónico, y siempre que sea factible la utilización de energías alternativas.
- Renovaciones periódicas de instalaciones, especialmente calderas, para un mejor aprovechamiento energético, estudiándose los periodos de obsolescencia.
- Disponer de los medios logísticos y técnicos que permitan crear una red de seguimiento del consumo de energía en los campus a partir de los datos actualizados de cada edificio, para evaluar periódicamente su comportamiento, definir políticas de ahorro y establecer niveles de referencia con otras instituciones.
- Revisiones periódicas de las carpinterías exteriores, elementos de cierre, cubiertas y fachadas de los edificios para evitar pérdidas innecesarias de calor.
- Revisiones periódicas de instalaciones para evitar pérdidas y despilfarro energético.
- Implantación paulatina de energías renovables (solar, biomasa, eólica, etc.) en edificios y campus universitarios con un triple cometido: ahorro energético, generación de energía limpia y concienciación a la sociedad, partiendo del ejemplo de las universidades.



fundación
premysa



II JORNADAS SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES: ARQUITECTURA SOLAR

***“Edificios Universitarios como modelos de EE y
EE.RR.”***

!MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

***Béjar, 1 y 2 de julio 2009
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial
BÉJAR***



fundación
premysa