



IV JORNADAS sobre Tecnologías y Soluciones para la AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL



Centro Tecnológico de Eficiencia
y Sostenibilidad Energética

**Energylab: oportunidades de
eficiencia energética**

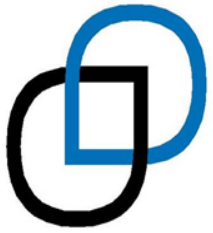
Camilo José Carrillo González
Subdirector Energylab

Vigo, 18 de noviembre de 2010



Índice

- 0** energylab
- 1** Eficiencia energética
- 2** Eficiencia energética en iluminación
- 3** Eficiencia energética en motores eléctricos
- 4** Conclusiones



energylab: Centro Tecnológico de Eficiencia y Sostenibilidad.

MISIÓN

QUÉ

IDENTIFICAR

DESARROLLAR

TECNOLOGÍAS
PROCESOS
PRODUCTOS
HÁBITOS DE CONSUMO

PROMOVER

DIFUNDIR

DÓNDE

INDUSTRIA

CONSTRUCCIÓN

SOCIEDAD

TRANSPORTE

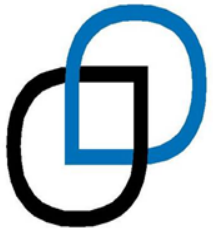
CÓMO

ENFOQUE SECTORIAL

- Energía
- Automoción
- Construcción
- Pesquero
- Textil
- Maderero
- Alimentación
- Otras Industrias

PARA QUÉ

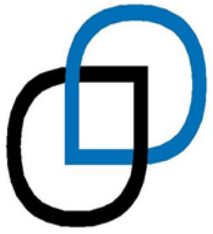
MEJORAR LA
EFICIENCIA Y
SOSTENIBILIDAD
ENERGÉTICA



Patronos

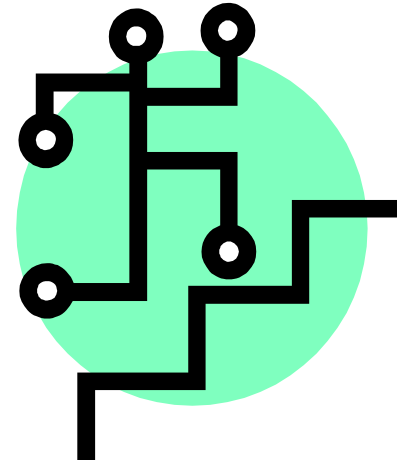
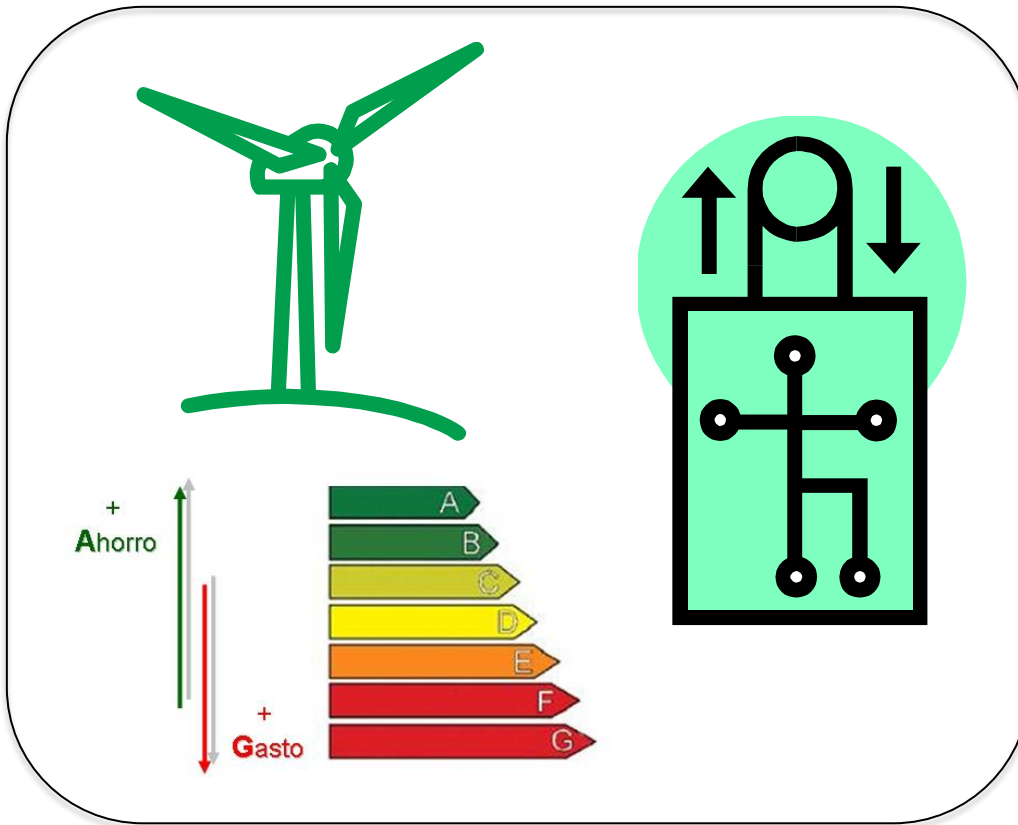
Empresas	 BlueMobility BAXIROCA la nueva calefacción   FINSA gasNatural fenosa  indra INDITEX PHILIPS Schneider Electric
Administración Pública	 XUNTA DE GALICIA 
Universidad	 UNIVERSIDADE DE VIGO USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA  UNIVERSIDAD DE A CORUÑA

1 Eficiencia energética

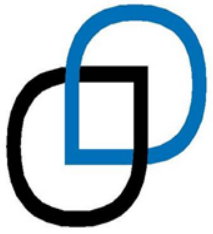


“Take the Stairs--Be More Energy Efficient”

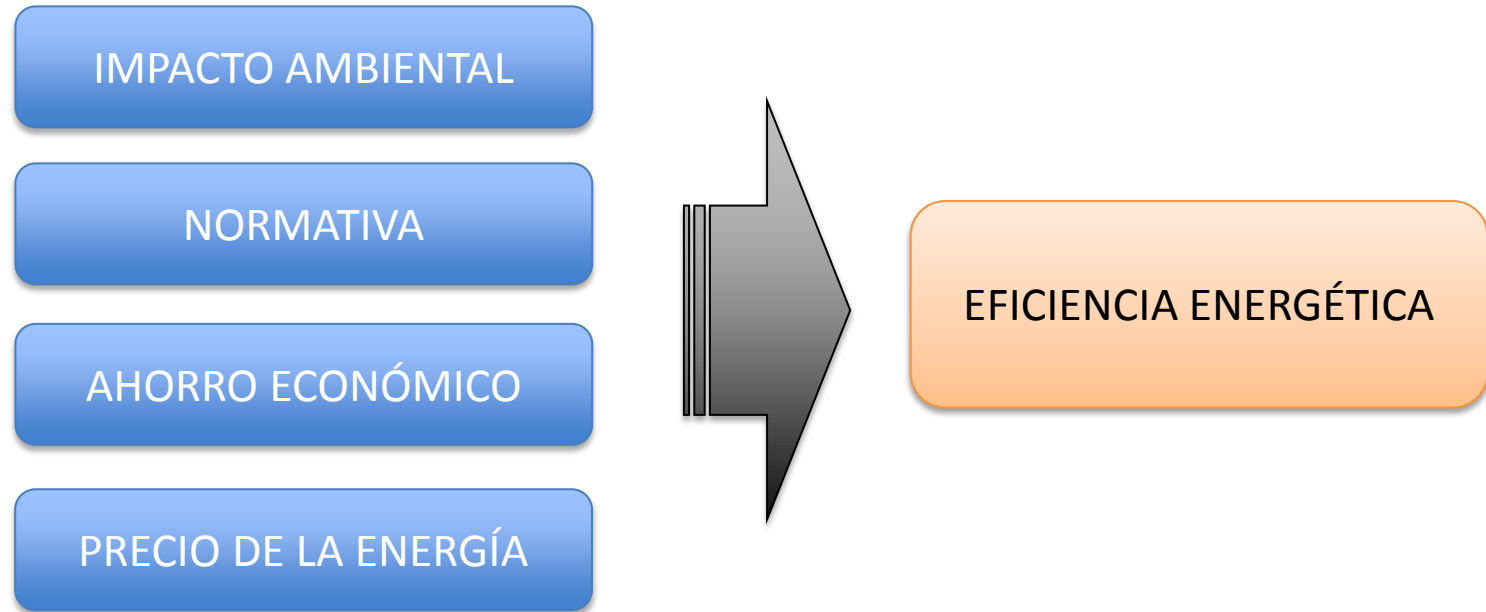
U.S. Energy Information Administration (www.eia.gov)



1 Eficiencia energética



ESTÍMULOS



1 Eficiencia energética



BARRERAS

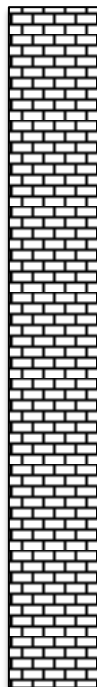
COSTE

MANTENIMIENTO

TECNOLOGÍA

CULTURA ENERGÉTICA

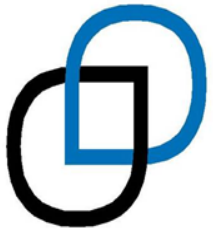
PRECIO DE LA ENERGÍA



EFICIENCIA ENERGÉTICA

1 Eficiencia energética

Ámbitos



INDUSTRIA

- Aire comprimido
- Motores y V.V.
- Hornos
- Cogeneración

Iluminación
Generación con EE.RR.

EDIFICACIÓN

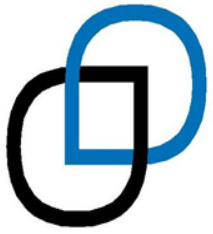
- Envolvente
- Climatización
- Generación con EE.RR.
- Micro-cogeneración

TRANSPORTE

- Gestión de tráfico/rutas
- Transporte público
- Conducción eficiente
- Vehículo eléctrico/híbrido

1 Eficiencia energética

Tecnología



1 Eficiencia energética

Contexto



Consumo de energía final por sectores (España, 2008)

Sectores		%	Tendencia
Transporte		40,2%	
Industria		30,4%	
Hogar		16,7%	
Servicios: Comercio Hoteles Oficinas		9,3%	
Agricultura y otros		3,4%	

Consumo de energía en el mundo

Consumo de energía final por sector (%)	1973	2004
Industria	39	30
Transporte	25	28
Otros	36	42

Consumo de energía en edificación

Consumo de energía final por país (%)	Comercial	Residencial	Total
EEUU	18	22	40
Reino Unido	11	28	39
UE	11	26	37
España	8	15	23
Mundo	7	16	24

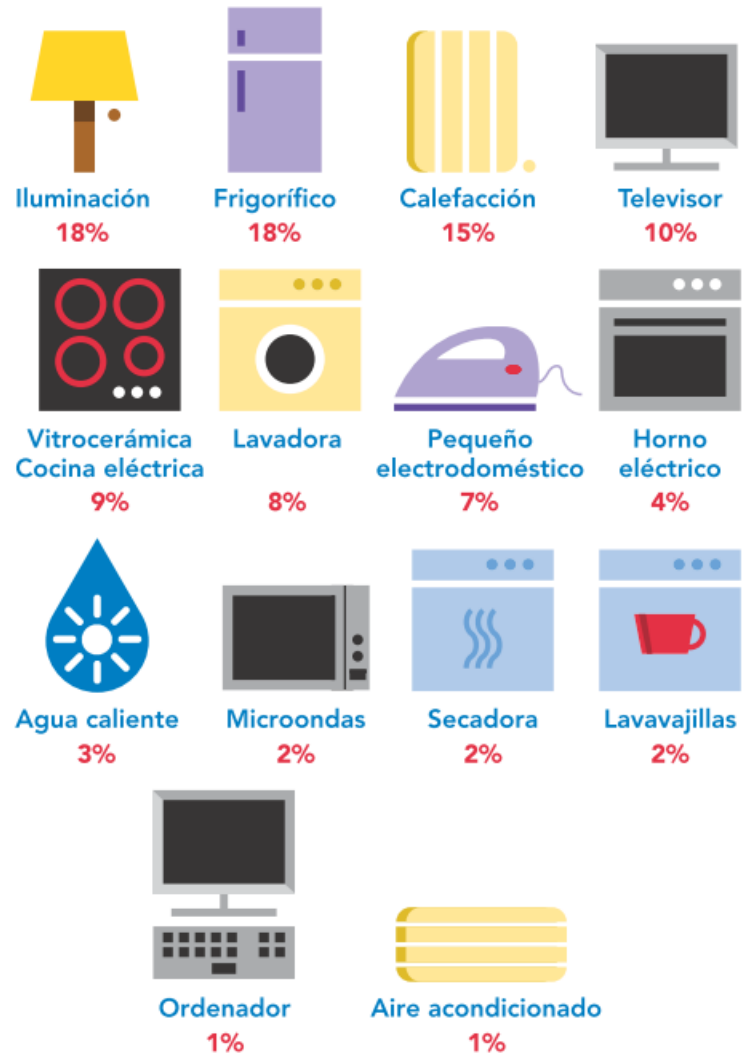
1 Eficiencia energética

Contexto

Reparto de consumos en el hogar en España para un consumo medio de 4.000 kWh/año

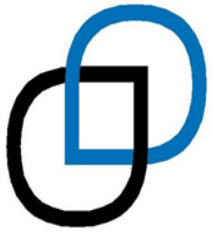
Consumo de energía en edificios de oficinas

Energía y usos	EEUU (%)	Reino Unido (%)	España (%)
Climatización	48	55	52
Iluminación	22	17	33
Equipamiento	13	5	10
ACS	4	10	—
Refrigeración	3	5	—
Otros	11	9	5



1 Eficiencia energética

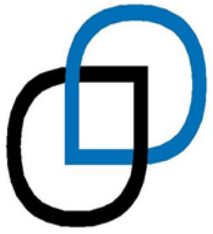
Contexto



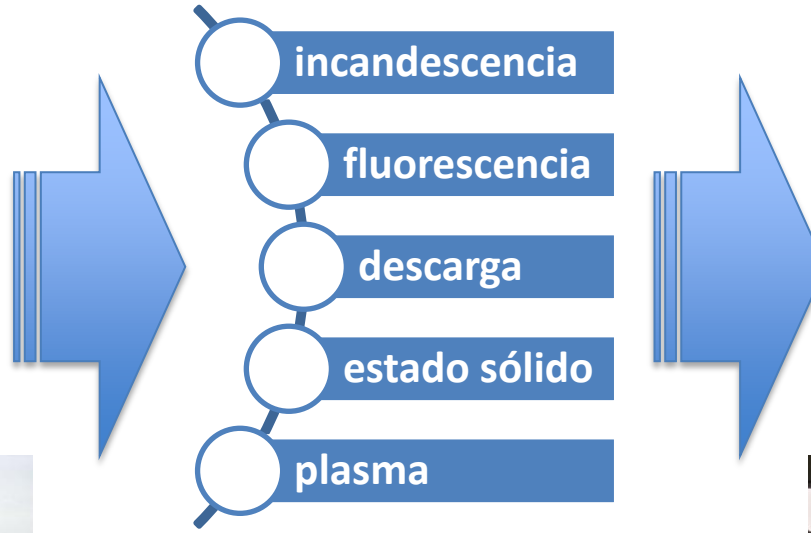
País	Energía consumida por motores eléctricos en la industria
Canadá	80%
EEUU	75%
India	70%
UE	65%
China	60%
Reino Unido	50%
Brasil	42%

2 EE en Iluminación

Enfoque tecnológico



Energía eléctrica

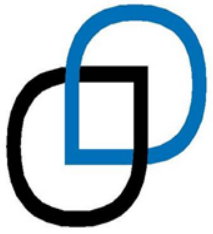


Energía lumínica

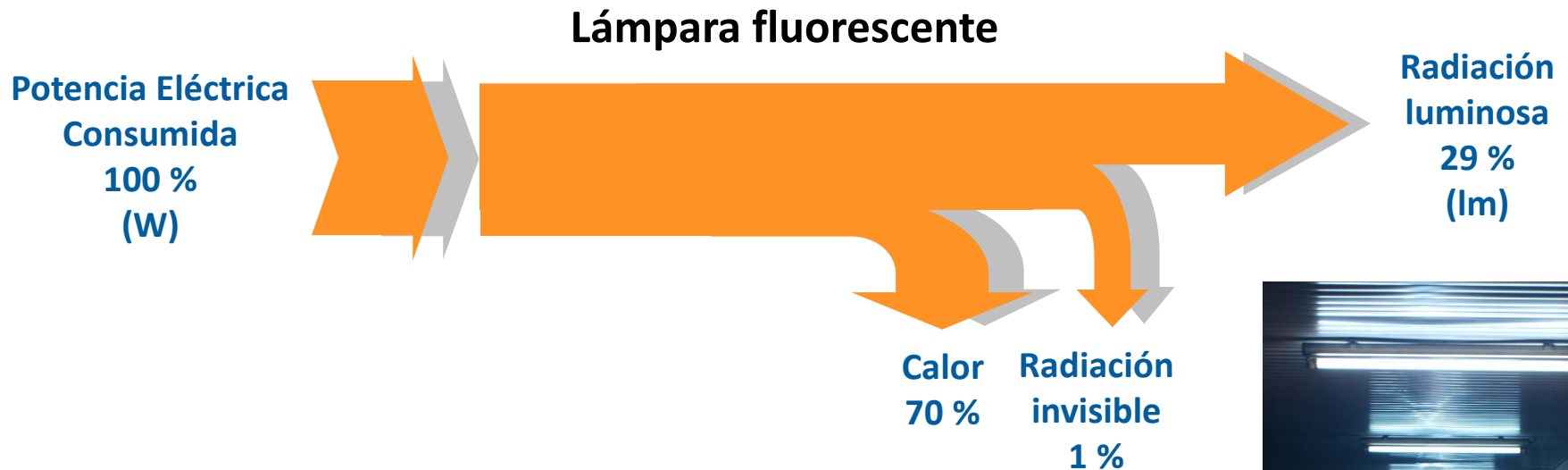


2 EE en Iluminación

Enfoque tecnológico

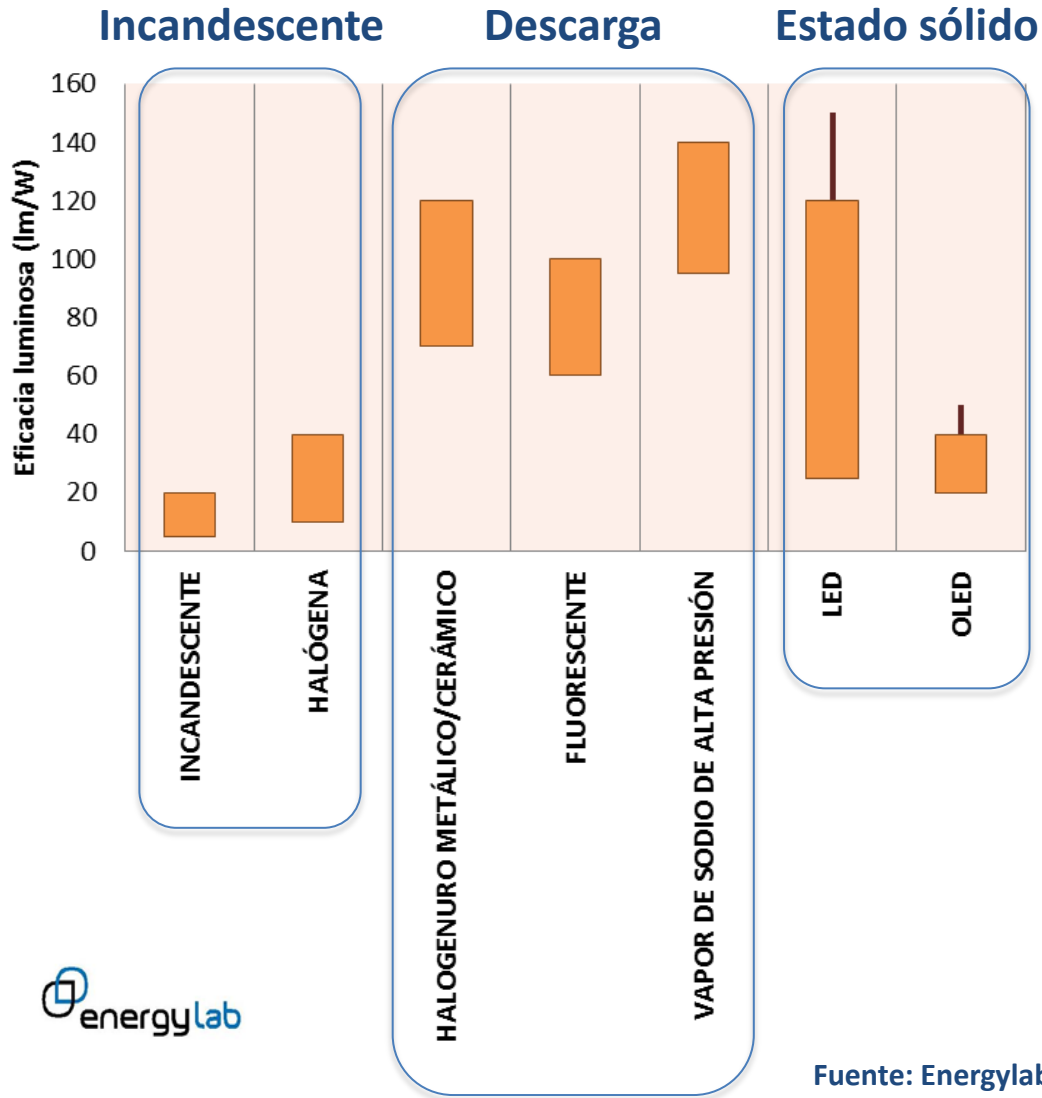
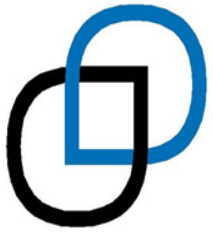


$$\text{Eficacia luminosa} = \frac{\text{Radiación luminosa}}{\text{Potencia eléctrica}} = \frac{\text{lumen (lm)}}{\text{vatio (W)}}$$

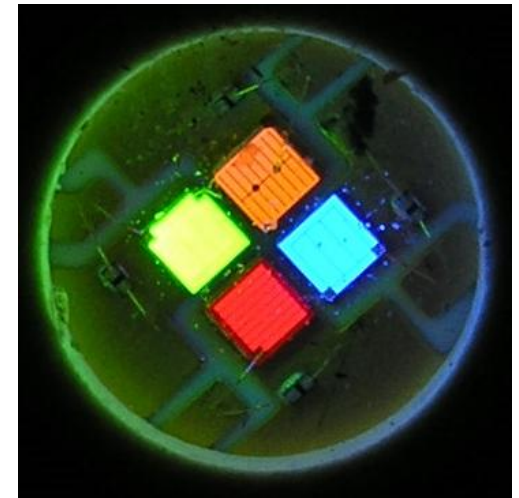


2 EE en Iluminación

Enfoque tecnológico



- Desarrollo tecnológico en sistemas de iluminación convencionales: **halógenas de última generación y halogenuros.**
- Fuerte desarrollo tecnológico en **LED's y OLED's.**
- Incremento en la eficiencia en los sistemas auxiliares: **fuentes de alimentación y balastos electrónicos.**



Fuente: Energylab 2009

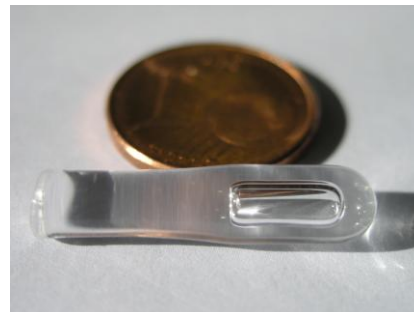
2 EE en Iluminación

Enfoque tecnológico



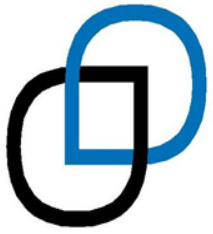
LÁMPARA DE PLASMA

- Halogenuros metálicos
- Excitación por RF
- Eficacia: 60 lm/W
- Duración: 30.000 h



2 EE en Iluminación

Enfoque tecnológico



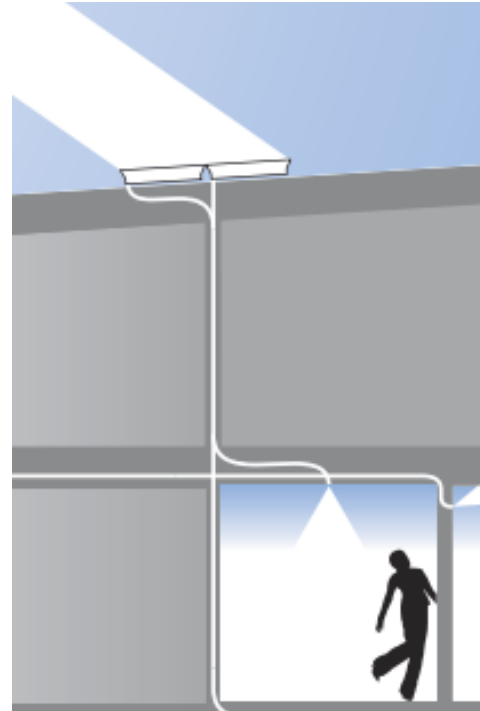
LUZ CONDUCTIDA

Por tubo



Fuente: Solatube

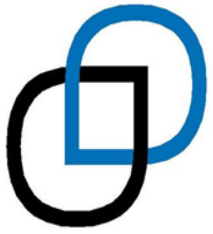
Por fibra óptica



Fuente: Parans Lighting, Himawari

2 EE en Iluminación

Enfoque normativo

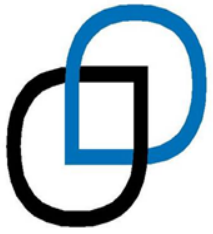


- **Exigencias del código técnico de la edificación**
Sección HE3 – Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- **Eficiencia mínima en lámparas y equipos auxiliares**
RD 838/2002. Requisitos de EE de los balastos de lámparas fluorescentes
- **Prohibición de la bombilla incandescente**
Directiva EuP 2005/32/EC. Prohibición a partir de 2012 de bombillas de 100 W

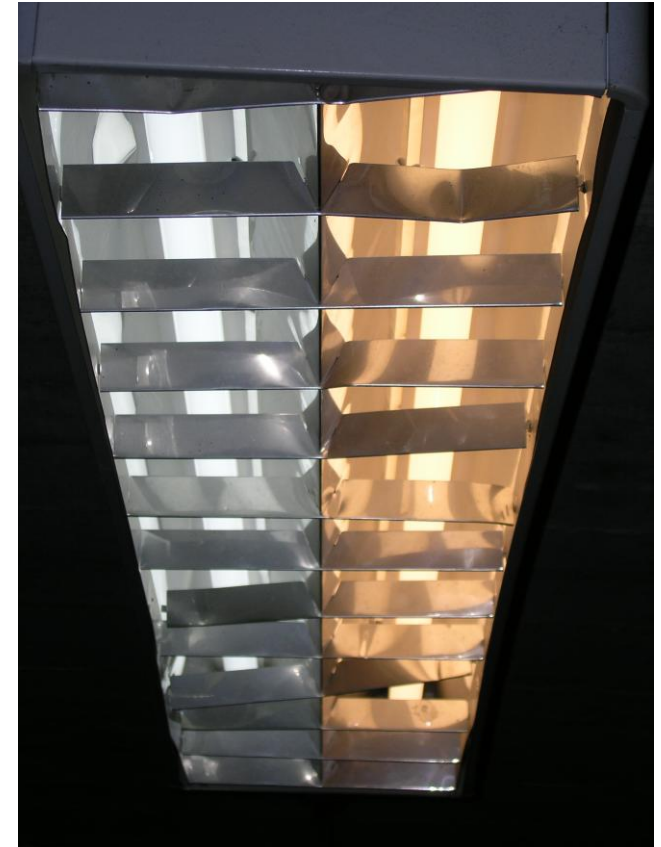
El factor social

- **Relativa aceptación de las lámparas de bajo consumo**
- **El precio de la energía eléctrica**
- **Hábitos de consumo. Falta de aprovechamiento de la luz natural**

2 EE en Iluminación

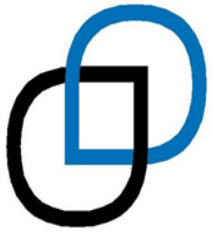


Eficiencia no es sólo utilizar equipos eficientes



**Un mantenimiento inadecuado
puede dar al traste con la
eficiencia esperada**

2 EE en Iluminación



Ejemplo ahorro

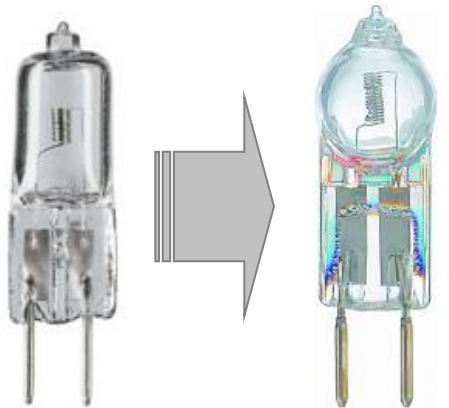
Ahorro energético halógena convencional versus halógena eficiente

✓ CONVENCIONAL

- HALÓGENA
- Consumo: 50W

✓ EFICIENTE

- HALÓGENA MEJORADA (Ecoboost de Philips)
- Consumo: 30W



CONVENCIONAL

EFICIENTE

DIAS LABORABLES	4000	horas/año
PRECIO ENERGÍA	0,13	€/kWh
LAMPARA CONVENCIONAL		
POTENCIA	50	W
COSTE	3,65	€
LAMPARA EFICIENTE		
POTENCIA	30	W
COSTE	8,24	€
AHORROS	20	W
	80	kWh/año
	10,40	€/año
AMORTIZACIÓN	0,4	años

3 EE en Motores Eléctricos



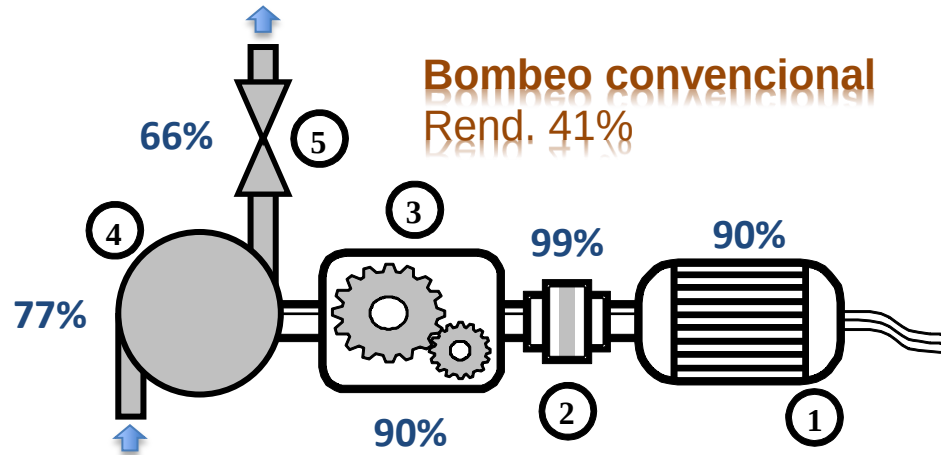
- ✓ Un motor eléctrico consume en su funcionamiento **unas cien veces** más de lo que costó su compra.
- ✓ La mayor parte de los motores trabajan entre el **50 y 80%** de su capacidad nominal.
- ✓ En aplicaciones industriales el motor más utilizado es el **motor asíncrono**.
- ✓ La **eficiencia** de una instalación con motor eléctrico depende de varios factores:
 - la propia eficiencia del motor
 - el control de velocidad del motor
 - el dimensionado del motor
 - la calidad de suministro de energía (armónicos,...)
 - la transmisión mecánica
 - las prácticas de mantenimiento del uso final (bomba, ventilador, compresor, etc.)



3 EE en Motores Eléctricos

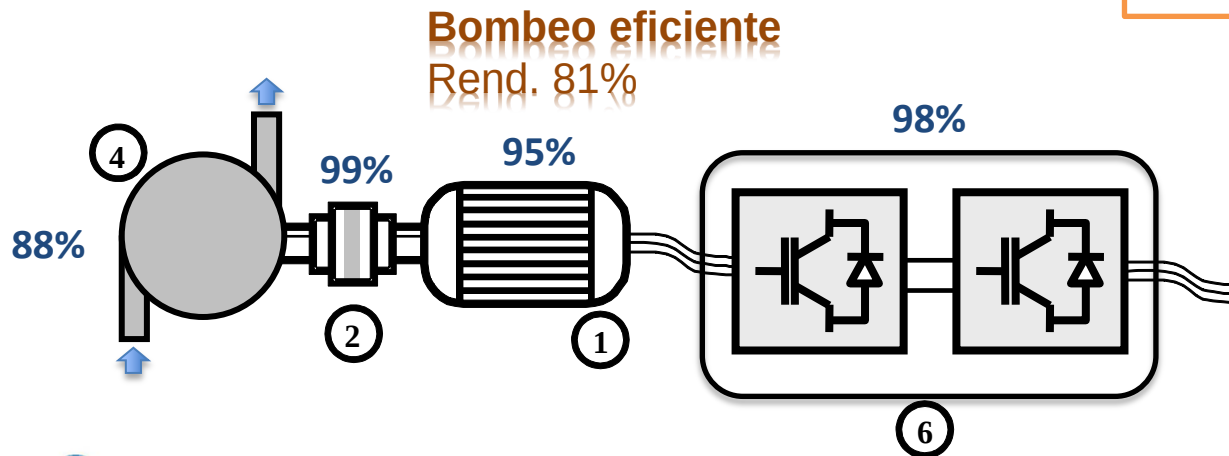


Bombeo al 60% de su caudal nominal



Claves:

- Instalación de variador de velocidad
- Motor eléctrico de alta eficiencia



1. Motor eléctrico
2. Acoplamiento
3. Multiplicadora
4. Bomba
5. Válvula
6. Variador velocidad

3 EE en Motores Eléctricos



Variador de velocidad



Adecuación del régimen de giro a la demanda de energía mecánica de la aplicación

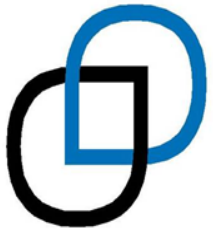


AHORRO DE ENERGIA

Energía consumida en motores (% sobre el consumo de EEUU) y ahorros potenciales de la implantación de VV

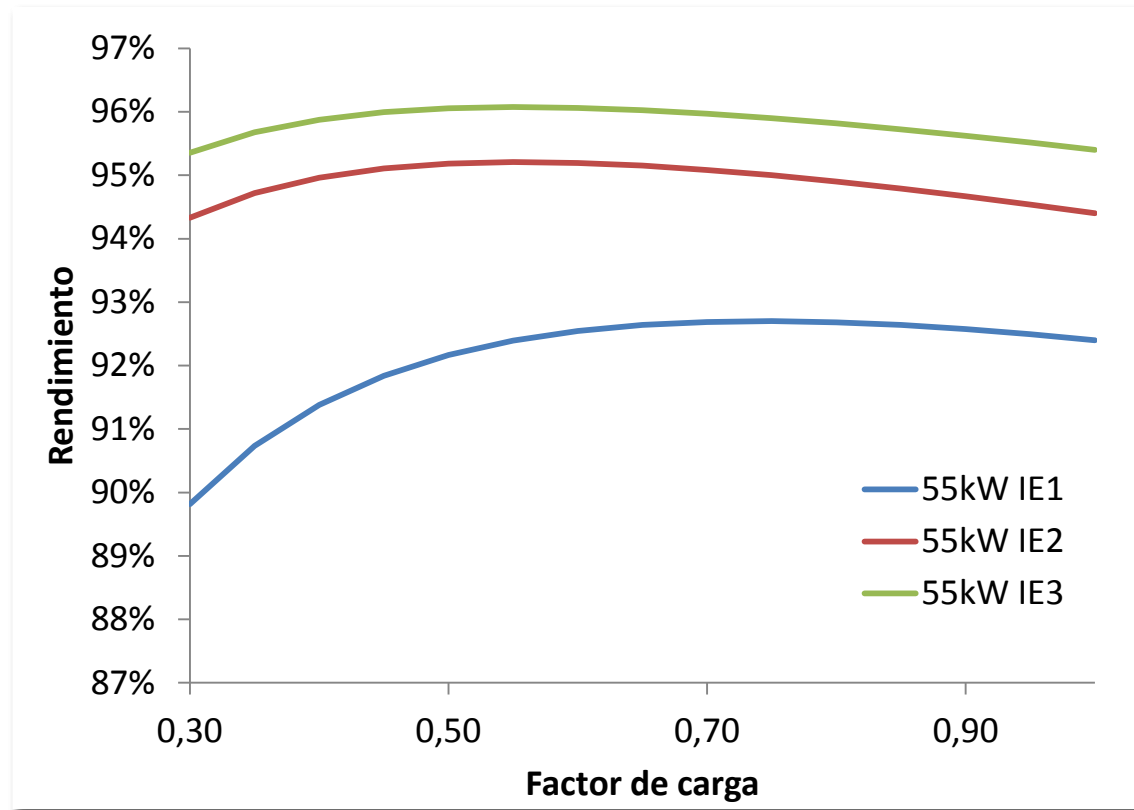
		Energía debida al uso de motores eléctricos (%)	Ahorros potenciales (%)
Residencial	Refrigeración	3,0	10
	Calefacción	2,1	20
	Aire Acondicionado	3,4	15
	Climatización distribuida	1,8	25
	Otros	1,6	5
	TOTAL	11,9	15
Comercial	Refrigeración	2,2	10
	Compresores Climatización	3,3	15
	Distribución Climatización	4,2	25
	Otros	0,7	20
	TOTAL	10,4	18
Industrial	Refrigeración	1,5	10
	Bombas	5,7	20
	Ventilación	3,2	20
	Aire comprimido	3,6	15
	Transporte de material	2,8	15
	Procesado de material	5,2	15
	Otros	1,0	0
	TOTAL	23,1	16
Empresas de servicio público	Bombas y ventiladores	4,9	15
	Procesado y transporte de material	2,2	15
	TOTAL	7,1	19

3 EE en Motores Eléctricos

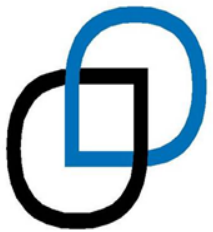


Motores Asíncronos de Alta Eficiencia

- Eficiencia elevada (típ. 95%)
- Eficiencia constante en un amplio rango de carga
- Estándar IEC 60034-30:2008



3 EE en Motores Eléctricos



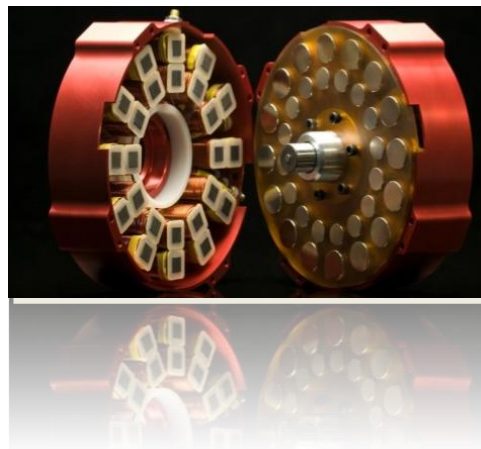
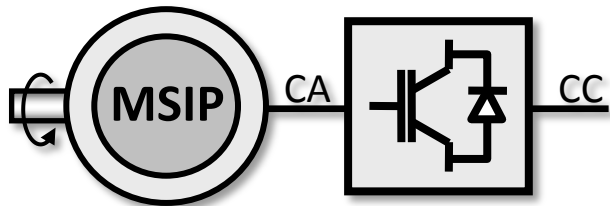
Motores Síncronos de Imanes Permanentes

– Ventajas:

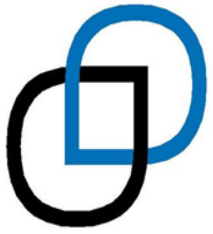
- Eficiencia elevada ($> 95\%$)
- Alta densidad de energía (imanes de tierras raras)
- Control sencillo
- Refrigeración sencilla (no circulan corrientes por el rotor)
- Bajo mantenimiento, al no haber escobillas,...

– Desventajas:

- Precio, los imanes son la parte más cara
- Velocidad máxima limitada (fallo por sobretensiones)
- Desmagnetización



4 Conclusiones



Los ahorros de energía pueden estar en el lugar más inesperado.
En un ascensor alrededor el 50% de la energía anual consumida puede deberse a la iluminación interior.

La eficiencia energética puede suponer una renuncia a parte de las prestaciones de una aplicación o sistema.

La temperatura de consigna de los sistemas de climatización para el verano ha de ser de 26 °C.

La eficiencia energética puede utilizarse como imagen de marca.
Proyecto ECOTIENDA de INDITEX.



Gracias por su atención!

Gracias por su atención!