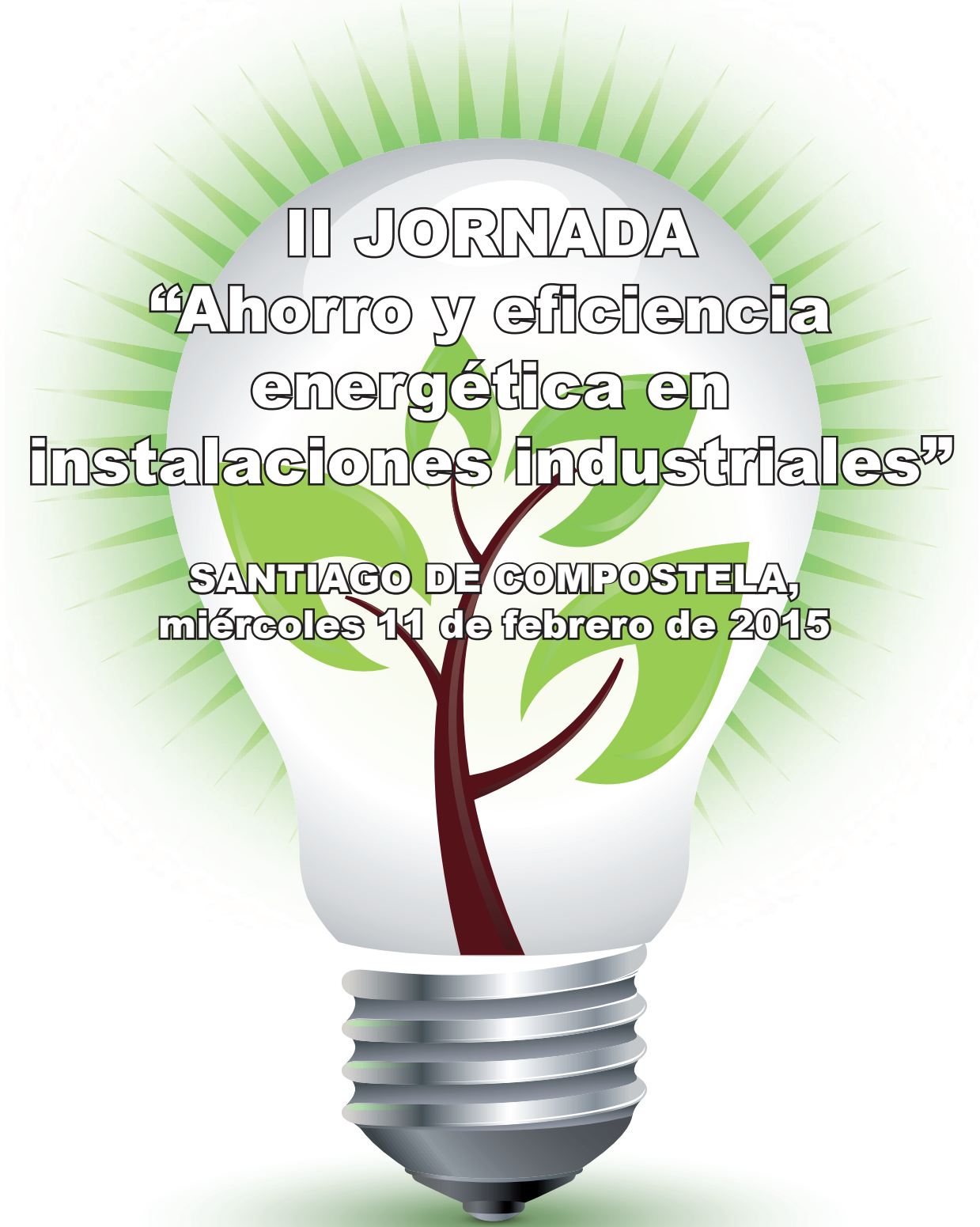


# Libro de Ponencias

Coordinadores: Fernando Blanco Silva, Roberto Carlos González Fernández y Oriol Sarmiento Díez



**II JORNADA**  
**“Ahorro y eficiencia  
energética en  
instalaciones industriales”**

**SANTIAGO DE COMPOSTELA,  
miércoles 11 de febrero de 2015**

**Organiza:**



**Ilustre Colegio  
Oficial de Ingenieros  
Industriales de Galicia**







# **LIBRO DE PONENCIAS DE LA SEGUNDA JORNADA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES INDUSTRIALES (X.E.E.I. 2015)**

Coordinadores:

Dr. Fernando Blanco Silva, Delegado en Santiago del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia

Roberto Carlos González Fernández, Delegado en Vigo del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia

Oriol Sarmiento Díez, Decano del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia

Edita: Delegación de Santiago del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia



Depósito Legal: C 432-2015

ISBN: 978-84-606-6726-1



Autores	Título	Empresa	Páginas
Cavaller Galí, Francisco; Meya Buxo, Joan	Eficiencia energética en alumbrado exterior, viales y túneles	Salvi	9 a 26
De Miranda Santos, Bruno	Soluciones de recuperación de calor en instalaciones de climatización	Eleukon	27 a 40
Farriols Danés, Xavier; Pardo Guzmán, Eliana	Ahorrar más es posible: Análisis de los modelos actuales de contratación eléctrica	Factor Energía	41 a 62
García Garrido, Santiago	Optimización del rendimiento de las instalaciones mediante la excelencia en mantenimiento	Renovetec	63 a 70
García Rodríguez, Félix	Eficiencia energética en iluminación industrial	SIE	71 a 82
Martínez Garrido, Iago	Cuadros y contadores como herramientas de gestión energética	Edigal	83 a 116
Méndez Dávila, Alberto	Sistemas avanzados de gestión técnico- energética	CO2 – Smart Tech	117 a 134
Monge Gómez, Francisco	Desarrollo del contrato de servicios energéticos: Aspectos clave para su implantación	Asociación de empresas de eficiencia energética (A3E)	135 a 150
Sánchez García, Sonsoles	Eficiencia en la industria a través de una gestión energética integral	Gas Natural Fenosa	151 a 162





Ilustre Colegio Oficial de  
Ingenieros Industriales de Galicia

# JORNADA "Ahorro y eficiencia energética en instalaciones industriales"

SANTIAGO DE COMPOSTELA,  
miércoles 11 de febrero de 2015



INSCRIPCIÓN GRATUITA  
NECESARIO RESERVAR PLAZA.  
CONTACTO: cingals@icoiig.es

Organiza:



Ilustre Colegio Oficial de  
Ingenieros Industriales de Galicia

## Eficiencia energética en iluminación exterior. Viales y túneles.

Francisco Cavaller



Eficiencia energética en iluminación exterior. Viales y túneles.

### TEMARIO

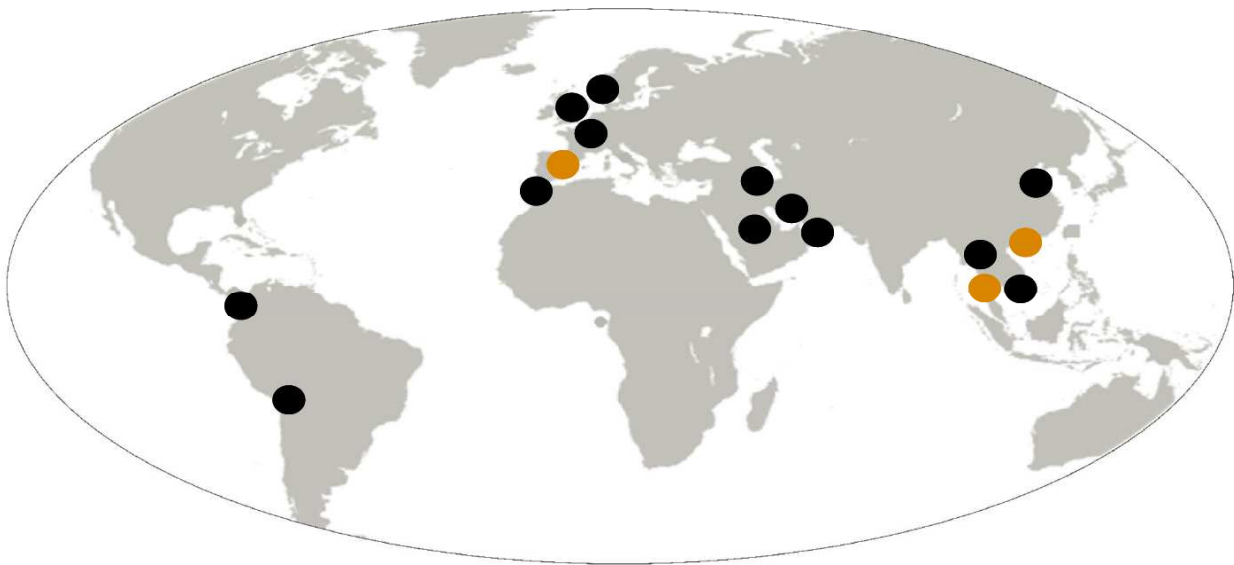
- ♥ Criterios del proyecto... energía, economía, luz, proyecto ...
- € Tecnología, inversión y rentabilidad
- ✓ Resultados... energéticos, económicos, lumínicos...



Ilustre Colegio Oficial de  
Ingenieros Industriales de Galicia



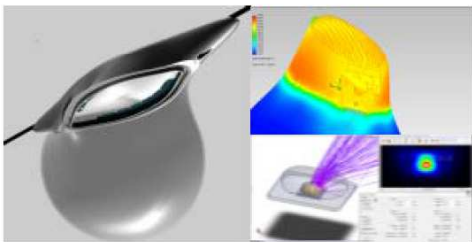
# La empresa SALVI



Iluminando desde hace mas de un siglo...

## La empresa SALVI. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA

... con



- 1 Luminarias Led y de descarga.  
Puntos de luz exterior completos
- 2 I+D Propio.  
Diseño formal, funcional, óptico,  
mecánico, electrónico y térmico
- 3 Soporte y proyectos de  
Iluminación
- 4 Fabricación propia

# 1. Criterios del proyecto...

## 1. energía

Puntos de luz exterior en España

Tamaño municipio	RATIOS IDAE 2013			CENSO DE ESPAÑA		RESULTADOS	
	kWh/hab/a	W/PL	PL/1000 hab	Municipios	Población	GWh/a	PL
> 75.000 habitantes	93	178	128	88	20.399.147	1.888	2.613.576
40.001 a 75.000 hab	122	178	160	76	4.239.453	517	677.083
10.000 a 40.000 hab	126	169	190	557	10.702.913	1.352	2.034.775
< 10.000 hab	163	146	268	7.391	9.859.224	1.609	2.639.024
<b>Conjunto España</b>	<b>118,7</b>	<b>165,1</b>	<b>176,2</b>	<b>8.112</b>	<b>45.200.737</b>	<b>5.367</b>	<b>7.964.459</b>

Fuente: IDAE



Tamaño municipio	kWh/hab/a	W/PL	PL/1000 hab
> 75.000 habitantes	92,57	178	128
40.001 a 75.000 hab	122,05	178	160
10.000 a 40.000 hab	126,30	169	190
< 10.000 hab	163,24	146	268

Fuente: IDAE

La última estadística del IDAE estima una potencia promedio por punto de luz de **165,1 W** ..... hay recorrido energético

La potencia promedio de nuestros estudios lumínicos actuales en alumbrado urbano es 65W en descarga y 47W en led



# 1. Criterios del proyecto...

## 2. economía



Y el precio de la energía y de la potencia sigue su lógica tendencia alcista ... **los ahorros se maximizan**

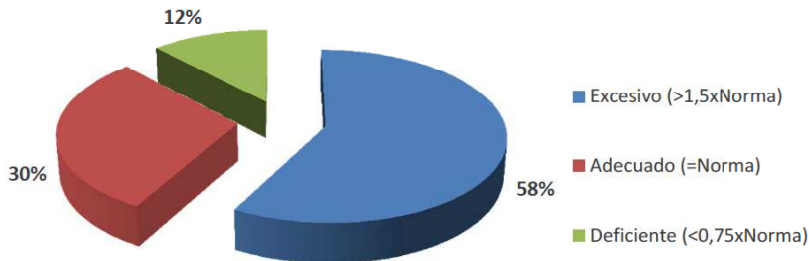


# 1. Criterios del proyecto...

## 3. luz

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Niveles de iluminación existentes



Norma de referencia  
**MINISTERIO DE INDUSTRIA,  
 TURISMO Y COMERCIO**

**18634** REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

**Adoptar la norma** de alumbrado ya supone un primer ahorro.



# 1. Criterios del proyecto...

## 3. luz

Niveles de iluminación según norma. **Vial**

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia <sup>(4)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_g$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_L$ [mínima]	Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(2)</sup> [máximo]	Relación Entorno $SR$ <sup>(3)</sup> [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) <sup>(2)</sup>	Iluminancia mínima $E_{min}$ (lux) <sup>(1)</sup>
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	Uniformidad Media $U_m$ [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

<sup>(1)</sup> Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento ( $f_m$ ) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

<sup>(2)</sup> También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

La elección de la Clase de Alumbrado dependerá del criterio de la "Propiedad" del alumbrado y/o del proyectista.

**La norma EN13201** nos ayudará a determinar



# 1. Criterios del proyecto...

## 3. luz

### Niveles de iluminación según norma. **Túnel**

Normativas específicas para la iluminación de túneles:

- Dirección General de Carreteras. (1999) Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de Fomento, Madrid.

- Publicación CIE 88: 2004. Guía para el alumbrado de túneles de carretera y pasos inferiores.

- UNE-CR 14380: 2007 IN. Aplicaciones de iluminación. Alumbrado de túneles.

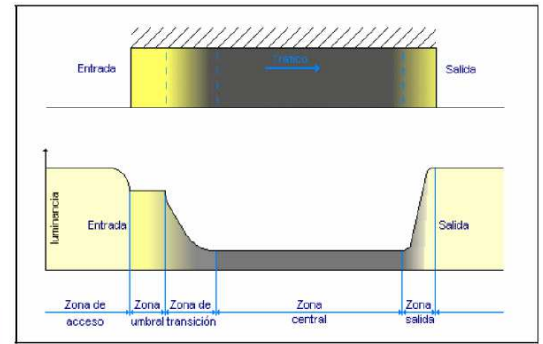
Normativas con alguna referencia a la iluminación de túneles:

- Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.

- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

#### 3.8 Alumbrado de Túneles y Pasos Inferiores

Se considerarán como valores de referencia, los niveles de iluminación especificados en la Publicación CIE 88:2004 "Guía para alumbrado de túneles de carretera y pasos inferiores".



# 1. Criterios del proyecto...

## 3. luz

El libro blanco de la Iluminación



La colección del Libro Blanco de la Iluminación consta de 7 volúmenes con sus capítulos correspondientes.



Con **luz blanca** se pueden ajustar los niveles de iluminación a la baja.

Con un mejor resultado en estudio luminotécnico, testado en luminancias, de **altas uniformidades**, estos bajos niveles de iluminación son aceptados sin reparos, incluso aplaudidos...

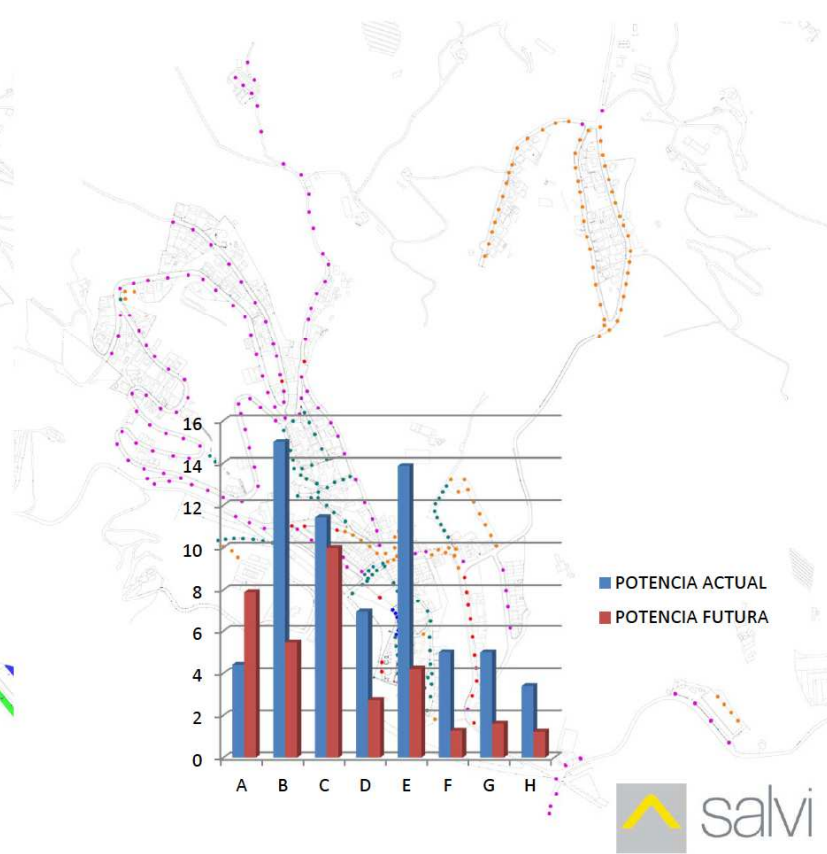
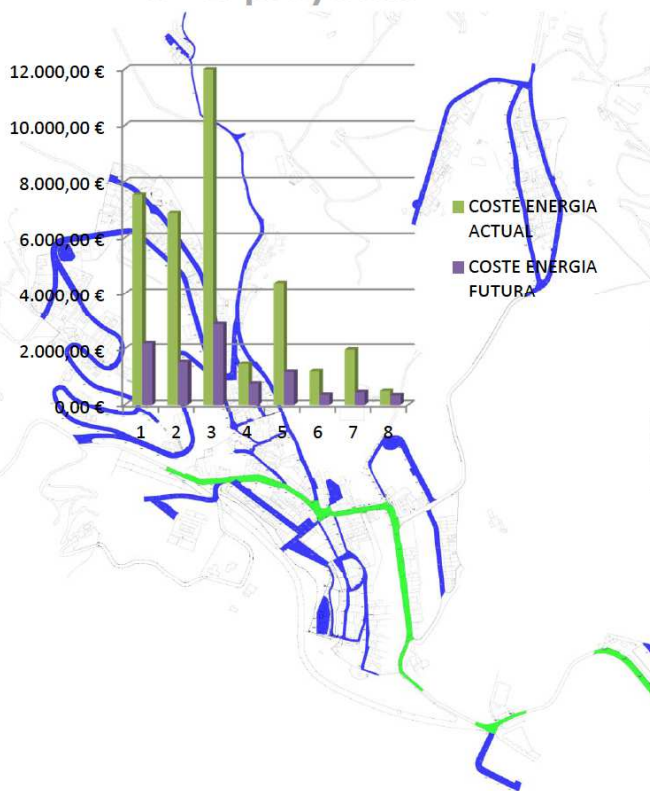


$E_m = 11,2 \text{ lux}$   $U_m = 0,45$   
 $L_m = 0,72 \text{ cd/m}^2$   $U_o = 0,56$   $U_{long} = 0,72$

# 1. Criterios del proyecto...

## 4. El proyecto

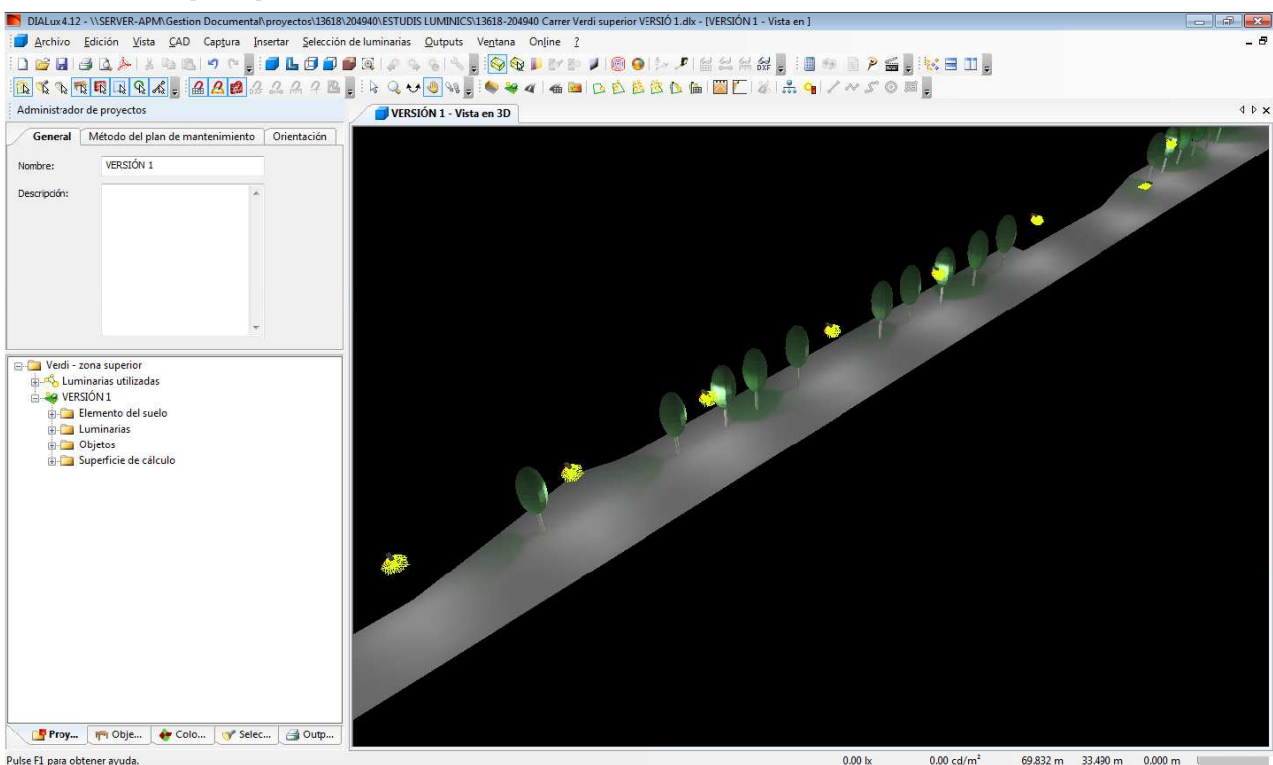
### Estudio de Viabilidad técnico-económica



# 1. Criterios del proyecto...

## 4. El proyecto

### Estudio lumínico vial



Pulse F1 para obtener ayuda.

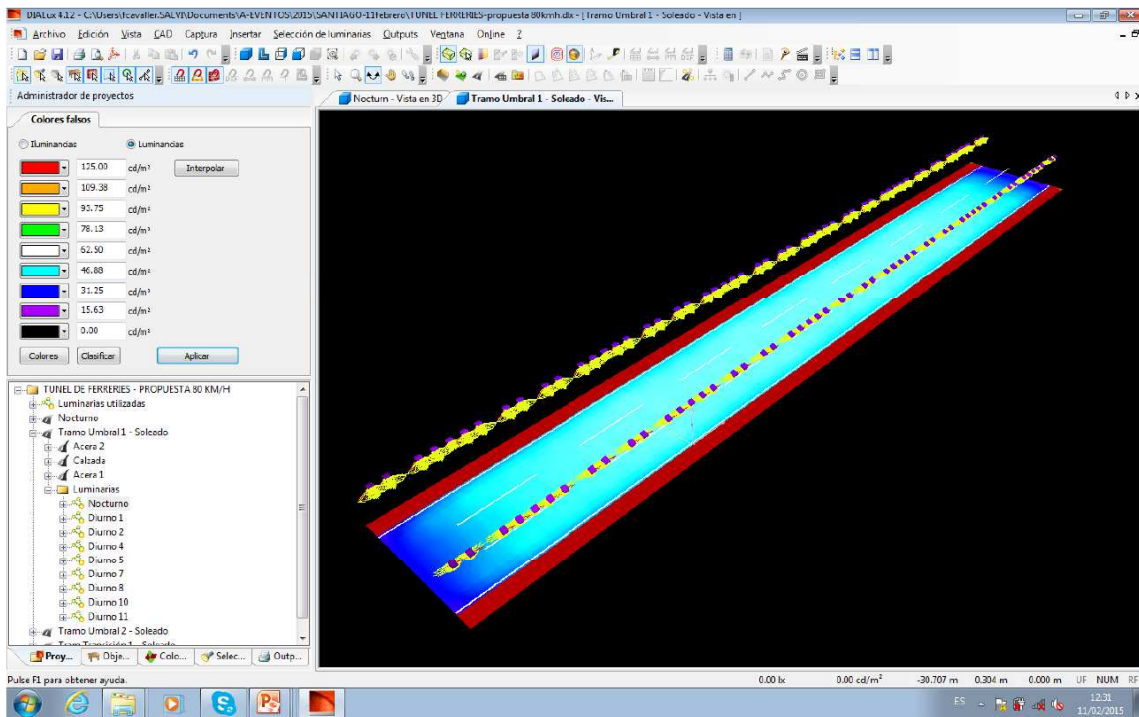
0.00 lx    0.00 cd/m<sup>2</sup>    69.832 m    33.490 m    0.000 m



# 1. Criterios del proyecto...

## 4. El proyecto

Estudio lumínico túnel



# 1. Criterios del proyecto...

## 4. La eficiencia

Cálculo de eficiencia energética

### RESUMEN DE LOS RESULTADOS LUMÍNICOS Y ENERGÉTICOS

AUTOPISTA 3 CARRILES

#### ► DATOS DE LA INSTALACION

Luminaria: ZOOM 4UP  
 Grupo Óptico: F2M2  
 Tipo Instalación: punto coole en mediana  
 Altura luminaria: 12,50 m  
 Interdistancia: 35 m  
 Factor de mantenimiento: 0,80

ANIMA

#### ► RESULTADOS LUMÍNICOS

Area estudiada	Clase de alumbrado	Em [lux]	Iluminancia		Um	Lm [cd/m²]	U <sub>a</sub>	Parámetros de calidad		
			E <sub>min</sub> [lux]	U <sub>0</sub>				UI	TI [%]	SR
calzada	ME2	23	15	0,67	1,53	0,50	0,83	30	0,91	

#### ► CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

Area de trabajo [m²]	Iluminancia media [lux]	Potencia instalada [W]
367,5	23	188

Factor utilización	Utilidad	ICE
0,43	0,39	1,62



Consumo energético anual  
**823,44** kWh / año

Emisiones anuales  
**0,4076** TonCO<sub>2</sub> / año

Coste anual  
**132 €** (Precio 0,16 €/kWh)

\* Datos para 1 punto de luz



Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	ICE < 0,91	le > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ le > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ le > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ le > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ le > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ le > 0,20
G	ICE ≥ 5,00	le ≤ 0,20

Las expectativas del  
 Reglamento de Eficiencia  
 Energética absolutamente  
**superadas**

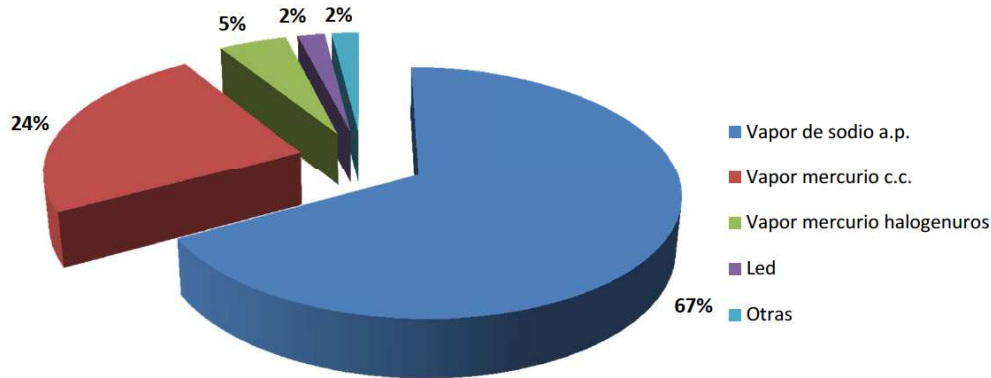


## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 1. En fuentes de luz

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Tipos de lámparas existentes en actuaciones



La tecnología existente de **vapor mercurio** es la que ofrece mayores ahorros, lógico!!!:

- 60% si se considera sólo lámpara
- 72% si se considera lámpara y luminaria



## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 1. En fuentes de luz

Equivalencia tecnología lámparas aplicadas a luminarias ... a demostrar!

TECNOLOGÍA					
DESCARGA V. SODIO		DESCARGA HALOG. METÁLICOS		LED	
Potencia	Flujo	Potencia	Flujo	Potencia	Flujo
400W	55.000 lm	400W	36.000 lm	280 W	38.640 lm
250 W	33.000 lm	250 W	21.000 lm	154 W	21.868 lm
150 W	17.000 lm	150 W	14.000 lm	82 W	11.890 lm
100 W	10.500 lm	100 W	8.000 lm	56 W	8.288 lm
70 W	8.000 lm	70 W	5.400 lm	42 W	6.300 lm
50 W	4.800 W	50 W	4.000 lm	28 W	4.200 lm
		35 W	3.000 lm	18 W	2.680 lm
		20 W	1.900 lm	12 W	1.752 lm



## LUXEON T

High-Efficacy, Illumination Grade LED light source



### Product Selection Guide for LUXEON T Emitters, Junction Temperature = 85°C

Table 1.

Typical Performance Characteristics at 350 mA, 700 mA, and 1000 mA for LUXEON T, Junction Temperature = 85°C													
Part Number	Nominal ANSI CCT	CRI	Luminous Flux (lm) Min		Typical Luminous Flux (lm)			Typical Forward Voltage (V)			Typical Efficacy (lm/W)		
			700 mA	700 mA	350 mA	700 mA	1000 mA	350 mA	700 mA	1000 mA	350 mA	700 mA	1000 mA
LXH7-FW30	3000K	70 min	200	200	117	218	298	2.71	2.80	2.86	123	111	104
LXH7-FW40	4000K	70 min	210	210	133	249	340	2.71	2.80	2.86	140	127	119
LXH7-FW50	5000K	70 min	220	220	136	255	348	2.71	2.80	2.86	143	130	122
LXH7-FW57	5700K	70 min	220	220	136	255	348	2.71	2.80	2.86	143	130	122
LXH7-FW65	6500K	70 min	220	220	136	255	348	2.71	2.80	2.86	143	130	122
LXH8-FW27-Y	2700K	80 min	170	170	100	186	254	2.71	2.80	2.86	105	95	89
LXH8-FW30-Y	3000K	80 min	180	180	106	197	269	2.71	2.80	2.86	112	101	94
LXH8-FW35-Y	3500K	80 min	190	190	112	208	278	2.71	2.80	2.86	118	106	97
LXH8-FW40-Y	4000K	80 min	190	190	114	212	288	2.71	2.80	2.86	120	108	101
LXH8-FW50-Y	5000K	80 min	190	190	120	222	300	2.71	2.80	2.86	127	113	105
LXH9-FW30-Y	3000K	95 typ	130	130	86	160	216	2.71	2.80	2.86	91	82	76

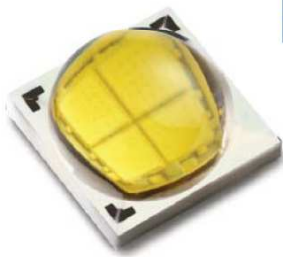
### Product Selection Guide for LUXEON M 12V White Junction Temperature = 85°C

Table 1.

Performance Characteristics at 700mA for LXRx-SWxx Products				
Nominal CCT	Part Number	Minimum CRI	Minimum Luminous Flux (lm)	Typical Luminous Flux (lm)
3000K	LXR7-SW30	70	870	1000
4000K	LXR7-SW40	70	970	1076
5000K	LXR7-SW50	70	970	1080
5700K	LXR7-SW57	70	970	1110
6500K	LXR7-SW65	70	970	1130
2700K	LXR8-SW27	80	730	800
3000K	LXR8-SW30	80	780	850
3500K	LXR8-SW35	80	780	870
4000K	LXR8-SW40	80	840	905
5000K	LXR8-SW50	80	840	920
2700K	LXR9-SW27	90	600	660
3000K	LXR9-SW30	90	640	736

## LUXEON M

High Flux Density and Efficacy

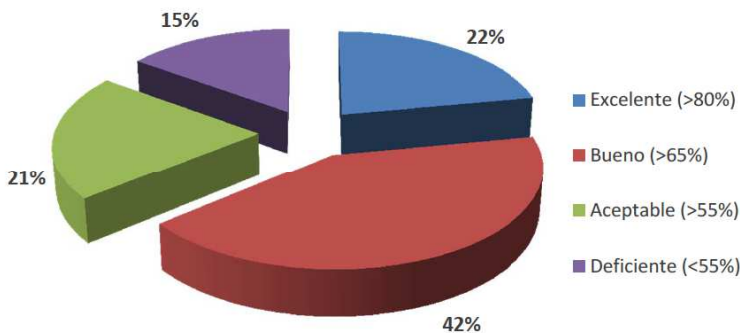


## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 2. En luminarias

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Rendimiento luminarias existentes



La sustitución hacia una luminaria eficiente supone un ahorro promedio adicional de:

- 45% en luminarias residenciales de descarga
- 18% en luminarias viales de descarga
- Un 35% adicional si las luminarias son de tecnología led



## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 2. En luminarias de descarga

#### ÓPTICAS



REFLECTOR	Micro AIRTECH®	Mid AIRTECH®	MAX AIRTECH®
LUMINARIA	IDEA 500 / IDEA PR 500	IDEA 700 / IDEA PR 700	IDEA 900 / IDEA PR 900
PROTECCIÓN/RENDIMIENTO	IP 67   $\eta$ 77%	IP 67   $\eta$ 87%	IP 67   $\eta$ 87%
LÁMPARAS	VSAP 50-70W / HM 35W-150W	VSAP / HM 70W-100W-150W-250W	VSAP / HM 250W-400W-600W
OPTIMIZADO	lux	cd/m2	cd/m2
DIFUSOR	CR curvado   IK 09   FHS 0.1%	CR curvado   IK 09   FHS 0.1%	CR curvado   IK 09   FHS 0.1%
HM	E-27: 35-70W / PG12: 100-150W	E-27: 70W / E-40: 100W-150W-250W	E-40: 250W-400W-600W
VSAP	E-27: 50-70W	E-27: 70W / E-40: 100W-150W-250W	E-40: 250W-400W-600W
COSMÓPOLIS	PGZ12: 45-60W	PGZ12: 45-60-90-140W	

Parte de la luz (20-30%) sale de la luminaria sólo "controlada" por el vidrio de cierre



## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 2. En luminarias de led



Toda la luz (100%) sale de la luminaria "controlada" por la lente



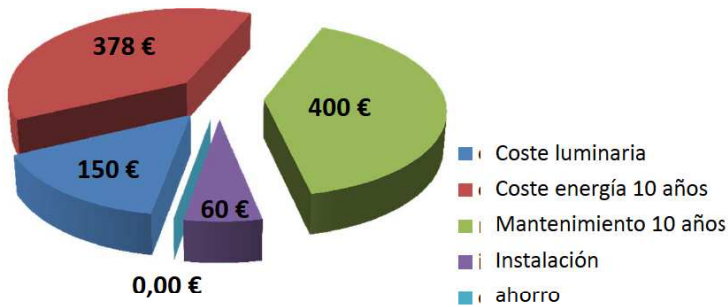
## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 2. En luminarias

Comparativa de tecnologías de fuente de luz más eficaces para alumbrado público

#### SOLUCIÓN HID

75W consumo  
Coste total 10 años: 988€ (98.80€/año)



#### SOLUCIÓN LED

46W consumo  
Coste total 10 años: 757€ (75.78€/año)



### DISTRIBUCIÓN DE COSTES DEL ALUMBRADO

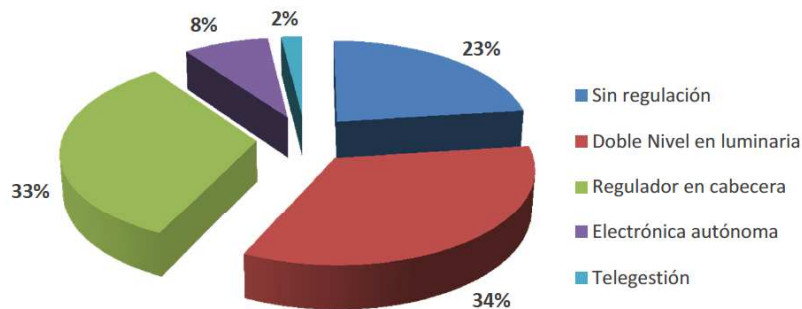


## 2. Inversión y rentabilidad...

### 3. En regulación

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Regulación existente



Principalmente se aplica regulación autónoma con equipos en luminaria. Nuestra experiencia:

- 66% equipos electromagnéticos Doble Nivel sin hilo de mando
- 18% equipos electrónicos con regulación autónoma
- 4% equipos electrónicos tele-gestionados
- 12% regulación en cabecera

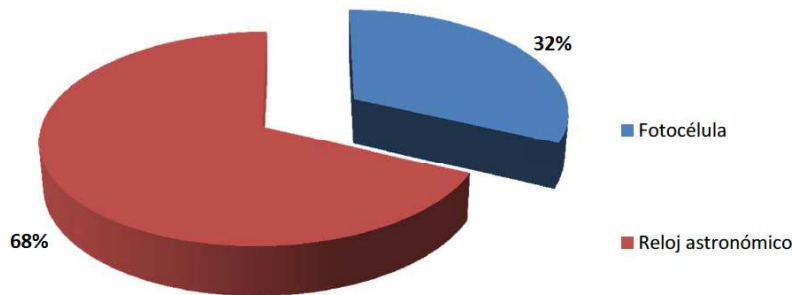


## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 4. En encendido

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Encendido existente



En la mayoría de cuadros se sustituye la fotocélula por un reloj astronómico ajustando los encendidos apagados al orto y ocaso de la zona adaptados a sus propias características de luminosidad local

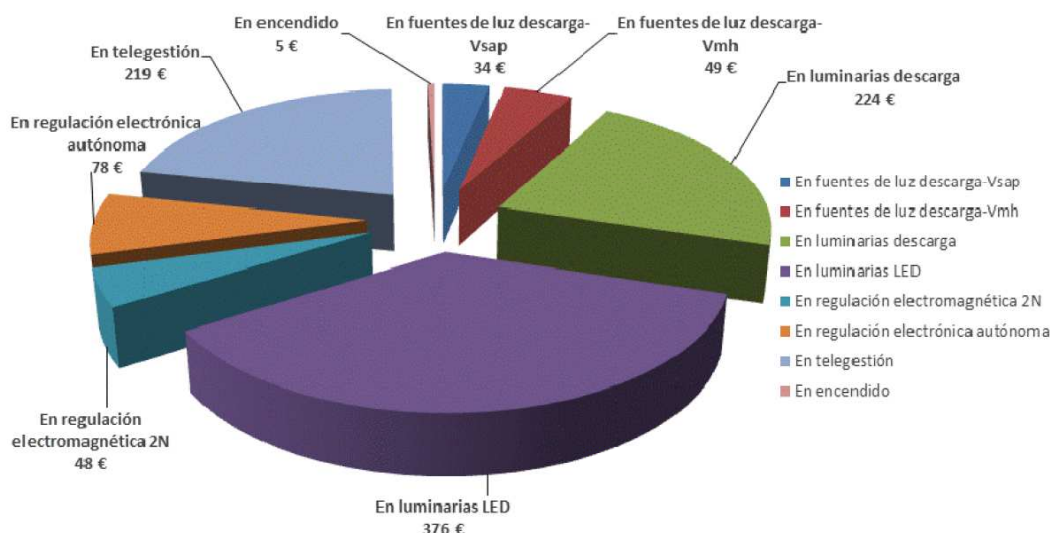


## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 5. Inversiones

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Inversiones (€/luminaria)

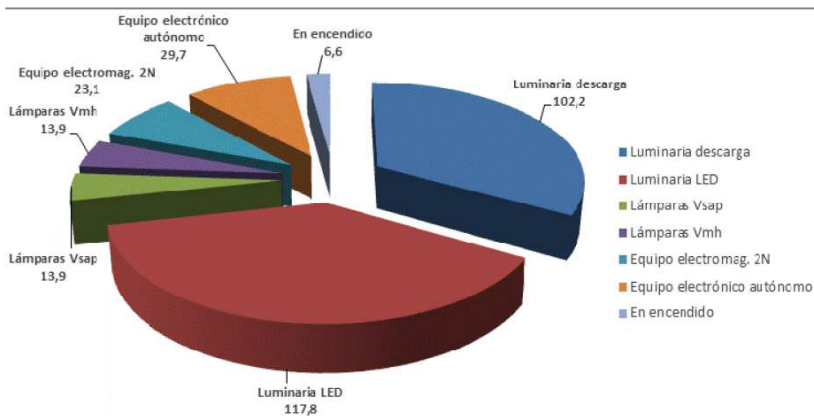
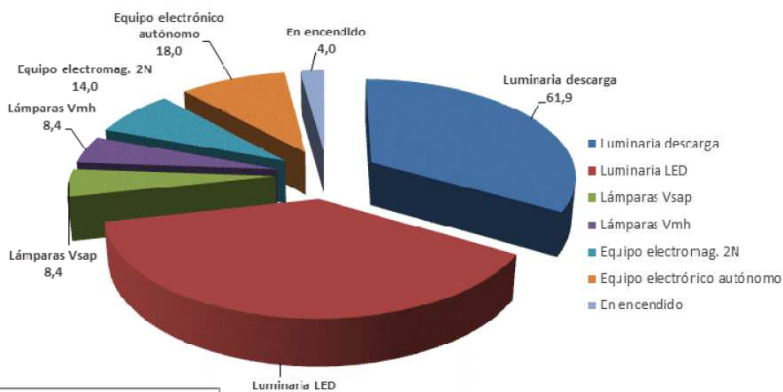


## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 6. Rentabilidad

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Ahorros en potencia (%)



Ahorros en potencia (W)

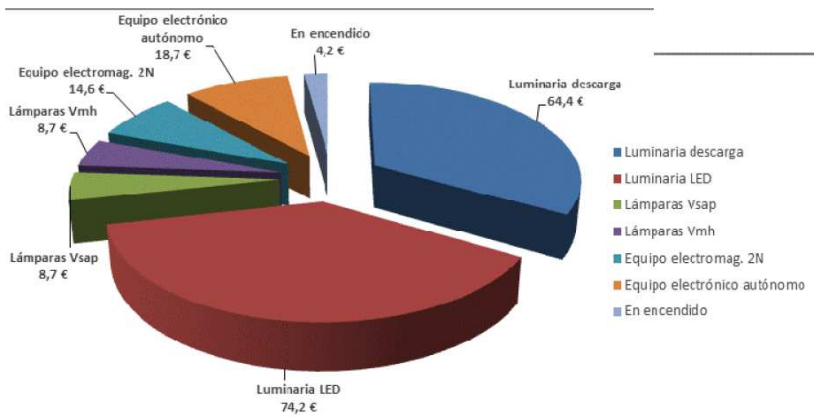
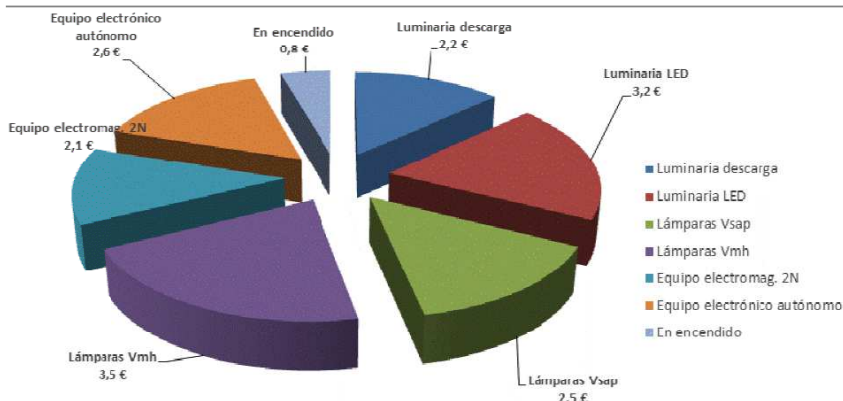


## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

### 6. Rentabilidad

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Inversión por potencia ahorrada (€/W)



Ahorros por año (€/año)

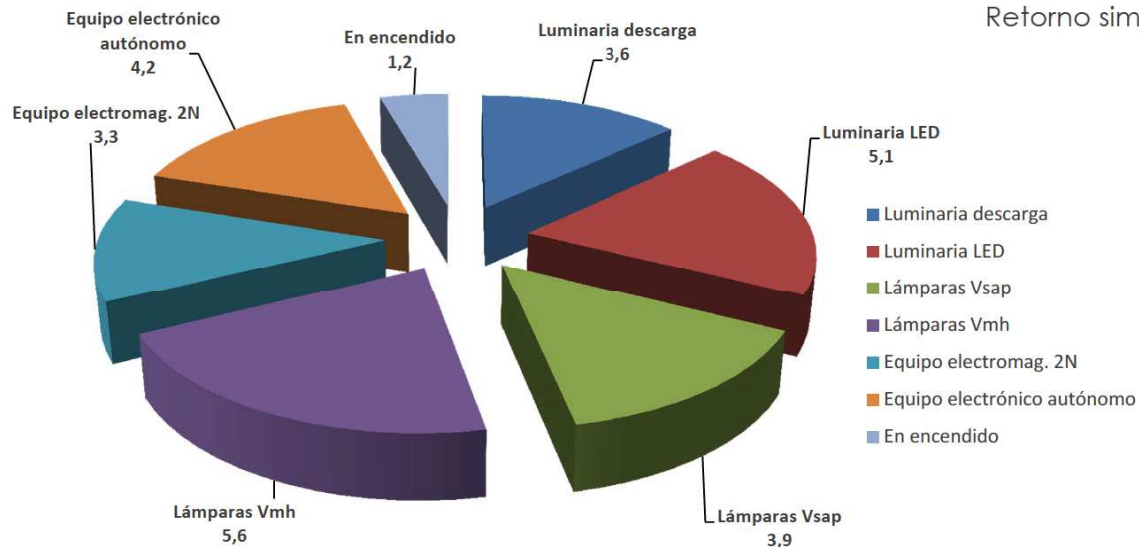


## 2. Tecnología, inversión y rentabilidad...

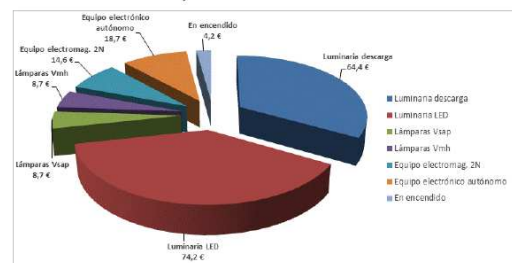
### 6. Rentabilidad

Nuestra experiencia en sustitución masiva de luminarias:

Retorno simple (años)



A partir de estos períodos ya quedan amortizadas las inversiones y llegarán los beneficios ...



## 3. Resultados...

### 1. Unos pocos ejemplos con sus ahorros...

#### ¿cómo?

1. A través de planes específicos de eficiencia energética
2. A través de empresas de servicios energéticos
3. A través de inversiones propias
4. A través de los contratos de mantenimiento y mejoras
5. A través de los nuevos proyectos



### 3. Resultados...

#### 1. Unos pocos ejemplos con sus ahorros...

Somos pequeños pero grandes empresas confían en nosotros...  
... estamos contentos!!!



64% de promedio, con más de 4000 luminarias de Vapor sodio (Basic, IDEA, Ochocentista,...)

61% de promedio, con más de 900 luminarias de Vapor mercurio halogenuros (Basic e IDEA)

57% de promedio, con más de 1300 luminarias de Vapor mercurio halogenuros (Basic e IDEA)

69% de promedio, con 300 luminarias de Vapor sodio a.p. y 80 de Led

73% de promedio en más de 3000 luminarias LED en distintas poblaciones

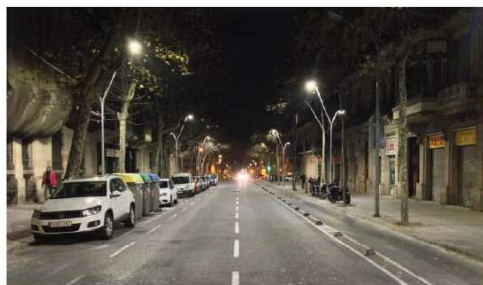


....



### 3. Resultados...

#### 2. Y sobretodo: calidad lumínica... que es lo nuestro!



### 3. Resultados y sus conclusiones...

1. **Casi 8 millones de puntos de luz en España, con una potencia promedio de 165W... hay oportunidad!!!**
2. **Ahorros de hasta el 70% son posibles, pero depende de la situación actual... auditemos!!!**
3. **Cualquier actuación es amortizable... valoremos!!!**
4. **Con luz blanca se genera más valor... propongamos!!!**
5. **Con una buena fotometría se ahorra más... calculemos!!!**
6. **La tecnología led es siempre la + eficiente... contrastemos!!!**
7. **La tecnología led no es siempre la más rentable, muchas veces la empuja la voluntad... escuchemos!!!**
8. **El resultado lumínico es lo que se percibe... aseguremos!!!**
9. **La confianza, el compromiso y la responsabilidad es lo que se valora... demostremos!!!**



Y lo que queda por hacer....



# Eficiencia energética en iluminación exterior. Viales y túneles

... con nuestra ayuda...

Únicamente unos pocos productos, modernos ...



Y soportes que no consumen nada de energía...



Únicamente unos pocos productos, clásicos ...



# Eficiencia energética en iluminación exterior. Viales y túneles

... y vuestros proyectos !!!





Ilustre Colegio Oficial de  
Ingenieros Industriales de Galicia

Eficiencia energética  
en iluminación  
exterior.  
Viales y túneles.

**MUCHAS GRACIAS!!!**

Francisco Cavaller – [fcavaller@salvi.es](mailto:fcavaller@salvi.es)  
Joan Meya - [jmeya@salvi.es](mailto:jmeya@salvi.es)



**JORNADA**  
**“Ahorro y eficiencia  
energética en  
instalaciones industriales”**

**SANTIAGO DE COMPOSTELA,**  
miércoles 11 de febrero de 2015



INSCRIPCIÓN GRATUITA  
NECESARIO RESERVAR PLAZA.  
CONTACTO: [cingals@icoiig.es](mailto:cingals@icoiig.es)

Organiza:



Ilustre Colegio Oficial de  
Ingenieros Industriales de Galicia



Jornadas Técnicas “Ahorro y Eficiencia Energética en Instalaciones Industriales”  
**Soluciones de recuperación de calor en instalaciones de climatización**

Bruno De Miranda Santos  
Ingeniero Industrial

Santiago de Compostela, 11 de febrero de 2015



CATÁLOGO DE SERVICIOS



## SERVICIOS

### ANÁLISIS, OPTIMIZACIÓN Y RETARIFICACIÓN

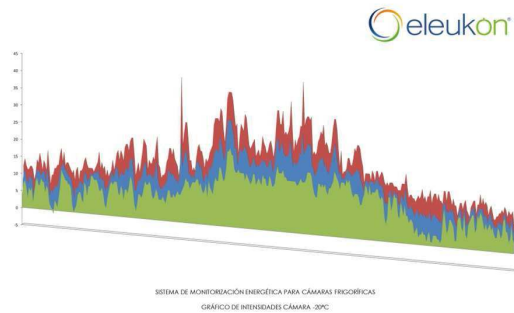
Análisis, Optimización, Retarificación y por tanto Reducción de los costes Energéticos de electricidad, gas, agua y otras fuentes de generación de energía.

### Sistema de Monitorización Energética (Buildings Management Systems, BMS).

En este Módulo se establecerán las configuraciones de la monitorización de los consumos seleccionados para distintos elementos de la instalación.

Las actividades relacionadas con éste módulo son:

- Definición de configuraciones y nivel de monitorización por centro y localización geográfica
- Establecimiento de Programa de Puntos de Consumo de la instalación
- Definición registros de control y salidas al sistema de Gestión de la Energía
- Edición de guía de Monitorización

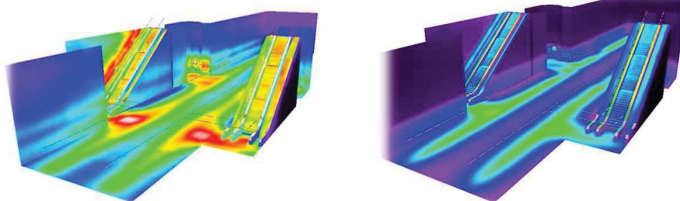


## SERVICIOS

### SISTEMAS DE CONTROL, REGULACIÓN Y GESTIÓN DE LA ENERGÍA

Los objetivos de éste módulo de implantación de un sistema de Gestión de la energía los definimos cómo:

- Situación Actual. Definición del nivel de monitorización existente
- Enumerar los puntos consumidores claves e índices y/o ratios deseados de control y actuación
- Impacto en la estructura de costes de la empresa de los diferentes consumos energéticos
- Definir las posibles consecuencias de "mala calidad de energía" si se detectan
- Consideraciones claves para un sistema de gestión y administración de la energía
- Equipos de hardware de medición y control
- Sistema de comunicaciones e integración a otros sistemas existentes
- Software de gestión de energía



**Proyecto de regulación de instalación de iluminación en estación y andén de Metro. Metro Madrid.**

El **ahorro** obtenido asciende hasta el **81%** del consumo total, mejorando adicionalmente la uniformidad de la instalación de 0,3 hasta 0,9.



## SERVICIOS

### INGENIERÍA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

Ingeniería de alta especialización aplicada a Proyectos de Ahorro y Eficiencia Energética y Especificación de Producto.

Eleukon desarrolla Proyectos con sus clientes en Áreas cómo:

- Aislamiento (soluciones pasivas)
- Recuperación de calor grupos de Frío
- Sistemas de vapor
- Sistemas de recuperación Ventilación
- Free Cooling
- Bombas de Calor
- Geotermia y Aerotermia
- Biomasa
- Sistemas de Control y Regulación
- Aire Comprimido
- Iluminación de Larga Vida, descarga y LED
- Sistemas de control y regulación
- Energías Renovables

Tras el análisis y estudio detallado de una actuación concreta, se especificarán los mejores productos gracias a la capacidad de BENCHMARKING tecnológico y Sectorial.



#### Proyecto en Piscina Valencia y Salones Alameda

Proyecto completo en piscina municipal y salones multiusos,

El **AHORRO** total obtenido con la implantación de las medidas asciende hasta el **42 %**.



## SERVICIOS

### I+D+i

Una de las premisas que se han implantado en los primeros pasos de Eleukon fue la creación de un departamento de I+D+i para el diseño, desarrollo y fabricación de equipos propios.

#### Diseño de protocolos de comprobación de rendimientos y calidad:

Así, de esta labor destacan los siguientes protocolos diseñados:

- Requerimientos para iluminación exterior LED
- Requerimientos para iluminación industrial
- Comprobación de rendimientos de pozos geotérmicos
- Comprobación de rendimientos de bombas de calor

#### Diseño de combustibles:

- Planta de Biodiesel
- Planta de producción de pellet



## SERVICIOS

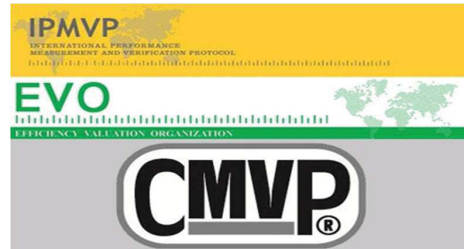
### MEDICIÓN Y VERIFICACIÓN. PROTOCOLO IPMVP

La Medida y Verificación (M&V) es un proceso que consiste en utilizar la medida para el establecimiento de forma fiable del ahorro real generado en una instalación dentro de un programa de gestión de la energía.

Una de las metodologías más extendidas, sobre todo en España es el Protocolo Internacional de Medida y Verificación del Desempeño Energético (IPMVP - International Performance Measurement and Verification Protocol), desarrollado por una organización internacional EVO (Energy Valuation Organization).

Los principios básicos son:

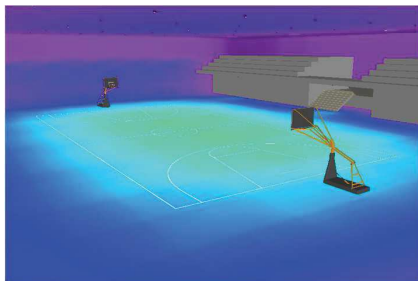
- Precisión
- Amplitud
- Prudencia
- Coherencia
- Relevancia
- Transparencia



## SERVICIOS

### ILUMINACIÓN

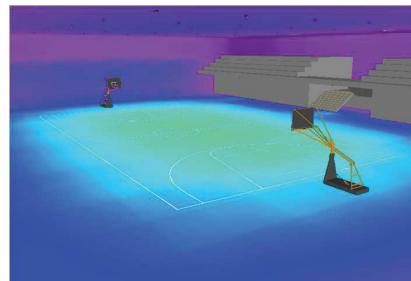
Las luminarias eficientes permiten un ahorro considerable de energía, por lo que deben utilizarse en los edificios nuevos desde el inicio, ya que su coste no es muy superior al de las convencionales, y en los edificios existentes en la medida en que sea necesaria la reposición.



#### INSTALACIÓN ANTERIOR:

46 CAMPANAS DE 280 W

Pot. Instalada: 12,90 kW



#### INSTALACIÓN PROPUESTA:

36 CAMPANAS LED 120 W

Pot. Instalada: 4,30 kW

#### NORMATIVA:

UNE 12193  
"Iluminación de instalaciones deportivas"

NIVEL LUMINICO  
300 lux

□ >600 lux	■ >450 lux
■ >500 lux	■ >400 lux
■ >350 lux	■ >250 lux
■ >300 lux	■ >200 lux



## SERVICIOS

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Los variadores de velocidad son dispositivos electrónicos que permiten variar la velocidad de los motores asíncronos. Se utilizan estos equipos cuando las necesidades de la aplicación son:

- Dominio de par y la velocidad
- Regulación sin golpes mecánicos
- Movimientos complejos
- Mecánica delicada

La aplicación principal del Arrancador Suave es la reducción de la corriente de arranque, evitando así daños a la red y reduce el stress mecánico del motor.

**Proyecto de Frío Industrial Iberport**  
Proyecto de mejora de eficiencia energética de los compresores actuales

El **AHORRO** total obtenido ascendería hasta el **31 %**.



## SERVICIOS

### INSTALACIONES TÉRMICAS

- Equipos de levitación electromagnética
- Free Cooling
- Control y Regulación
- Aprovechamiento del calor de los grupos de frío
- Biomasa
- Condensación
- Solar térmica
- Gas
- Cogeneración
- Geoterminia
- Aeroterminia
- Mejoras en la instalación





## Soluciones de recuperación de calor en instalaciones de climatización



### Demanda Térmica / Cargas térmicas de climatización

#### DEMANDA DE CALOR

- Calefacción
- Preparación de ACS
- Calentamiento de piscinas
- Calor de proceso

#### CARGA TÉRMICA DE CALEFACCIÓN

- Transmisión a través de la envolvente exterior
- Ventilación / Infiltraciones

#### DEMANDA DE FRÍO

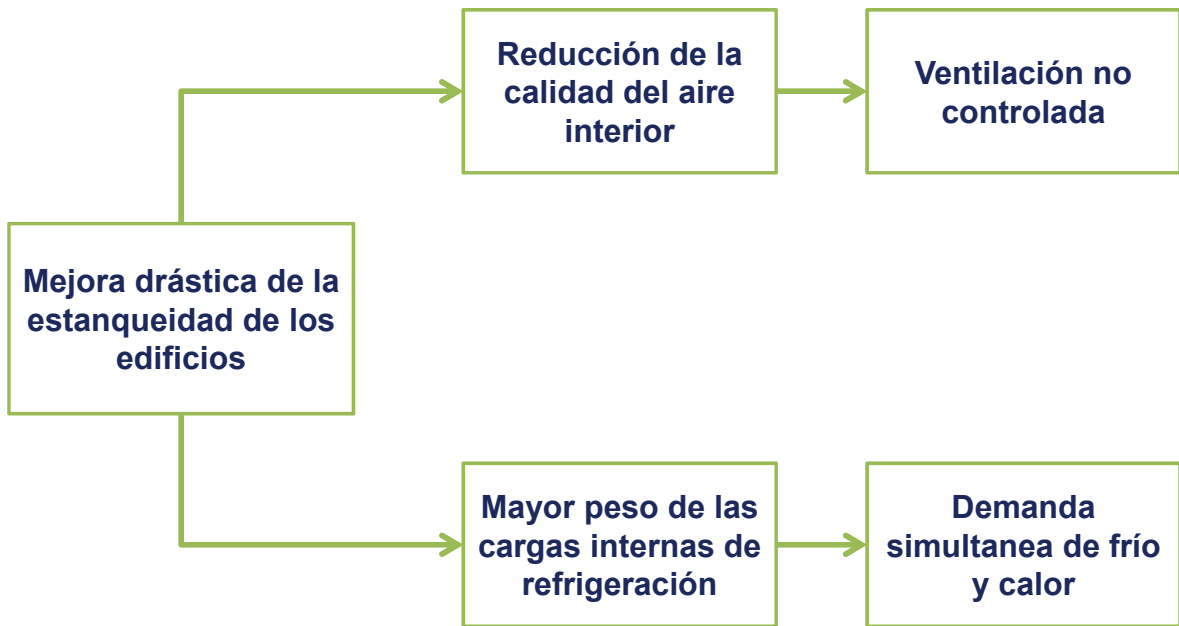
- Refrigeración
- Control de humedad
- Congelación / Conservación

#### CARGA TÉRMICA DE REFRIGERACIÓN

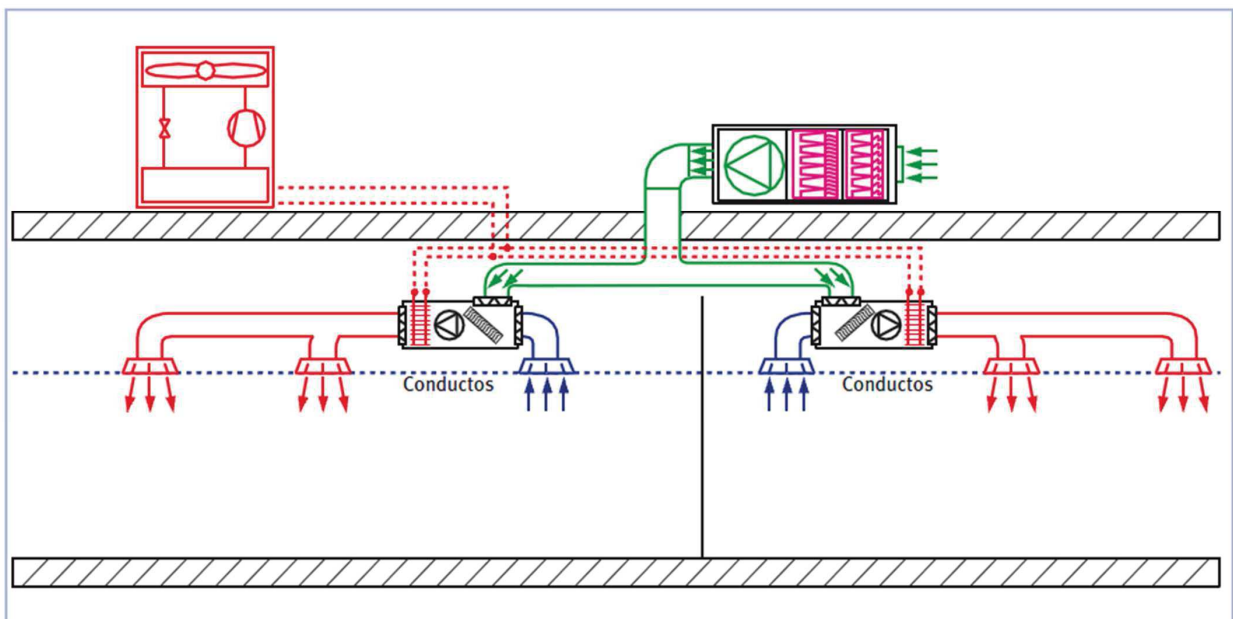
- Transmisión a través de la envolvente exterior
- Radiación solar
- Ventilación / Infiltraciones
- Ocupación
- Iluminación
- Maquinaria



## Demanda Térmica / Cargas térmicas de climatización



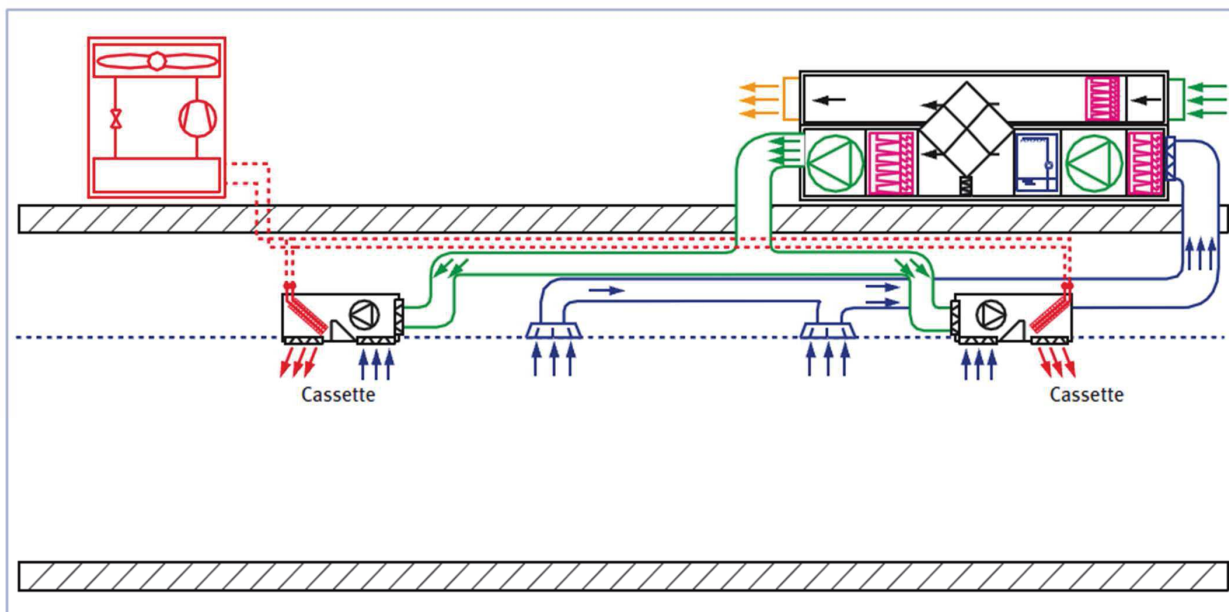
## Solución “tradicional”



Instalación a dos tubos con aportación de aire primario



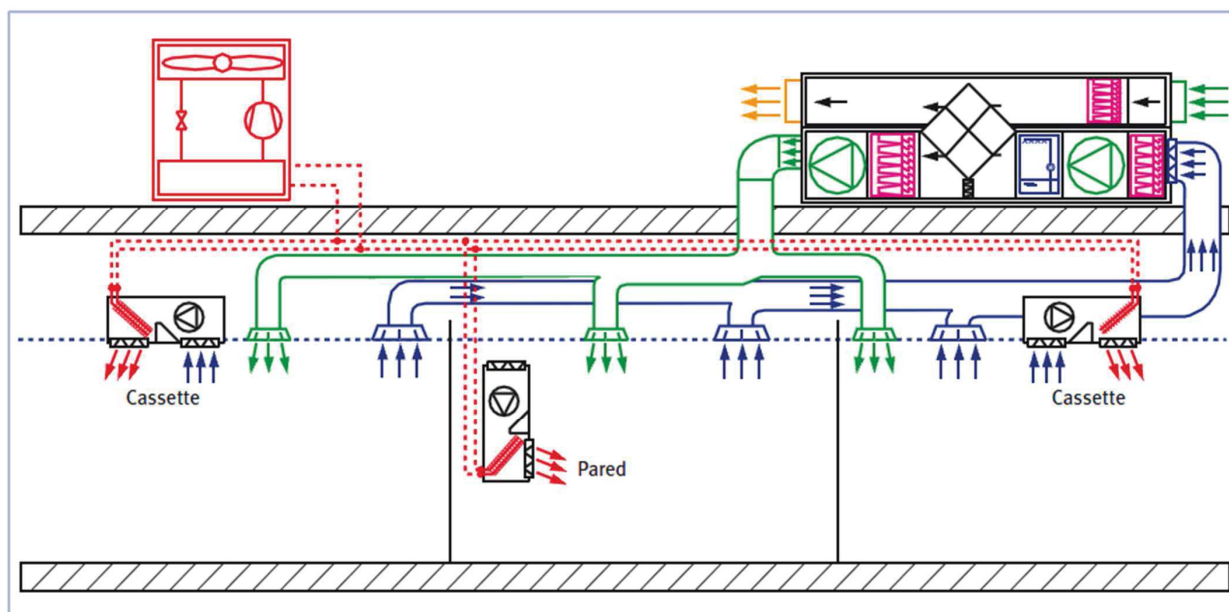
## Solución "tradicional" con recuperación aire - aire



**Instalación a dos tubos con aportación de aire primario y recuperador aire - aire**



## Solución "tradicional" con recuperación aire - aire

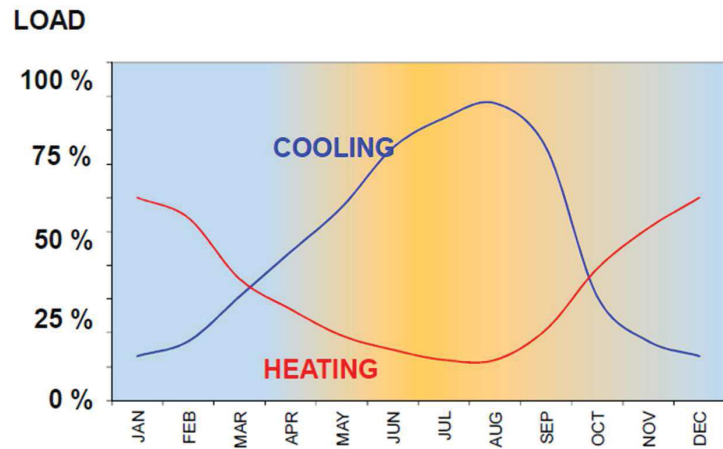
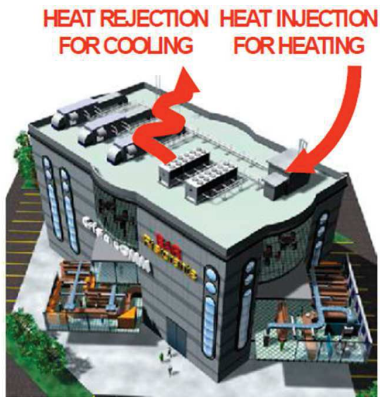


**Instalación a dos tubos con recuperador aire - aire**

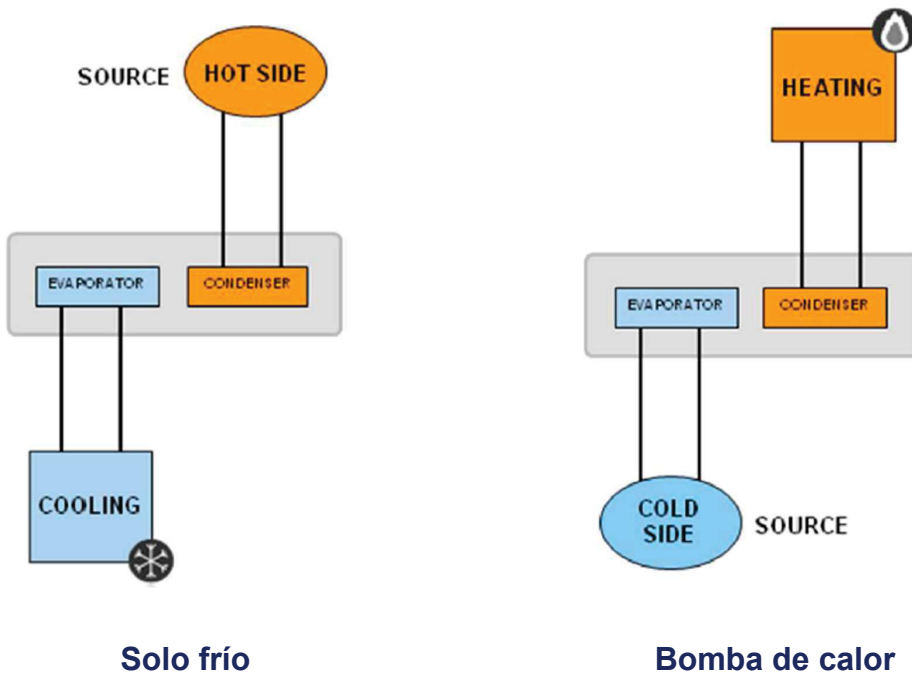


## Demanda Térmica / Cargas térmicas de climatización

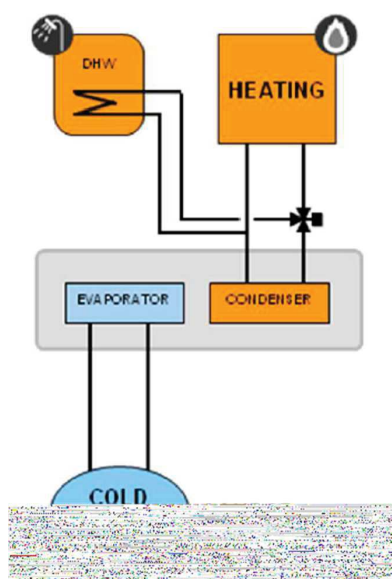
La producción de frío requiere la producción de calor (a baja temperatura)



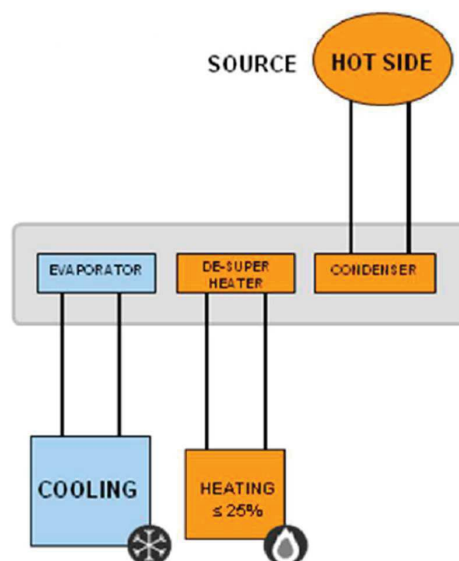
## Máquina frigorífica de compresión



## Máquina frigorífica de compresión



**Bomba de calor con producción de ACS**



**Máquina frigorífica con recuperación parcial**



## Soluciones con recuperación de calor

### SOLUCIONES

- Aire / Aire
- **Aire / Agua (Hidráulicas)**
- Todo refrigerante / termodinámicas
- Combinaciones de las anteriores

### NECESIDAD DE MANTENIMIENTO

- Programado
- Coste de explotación

### CONDICIONES DE DISEÑO

- Acceso al aire exterior
  - Patios
  - Plantas técnicas
  - Cubiertas transitables
- Prevenir el riesgo de condensaciones en el aire exterior
- Si la condensación es por agua, prevenir la proliferación de la legionelosis
- Prever espacios para mantenimiento



## Recuperación parcial VS Recuperación total

### Recuperación parcial

- Demanda de calor (20% del total) durante las épocas de demanda de frío.
- Aplicaciones de media temperatura (60°C)
- Producción de ACS o precalentamiento de agua de limpieza a partir del calor disipado por la maquinaria frigorífica.

### Recuperación total

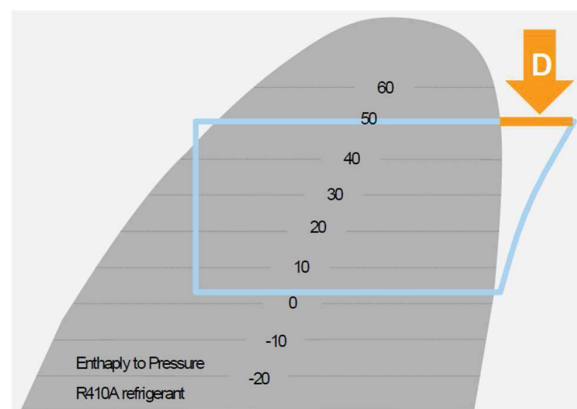
- Demanda de calor similar a la demanda de frío durante un número significativo de horas.
- Aplicaciones de baja temperatura (45°C)
- Control de humedad y calentamiento simultáneos, como en SPAs o piscinas climatizadas
- Edificios con zonas expuestas al sol en zonas de inviernos anticiclónicos



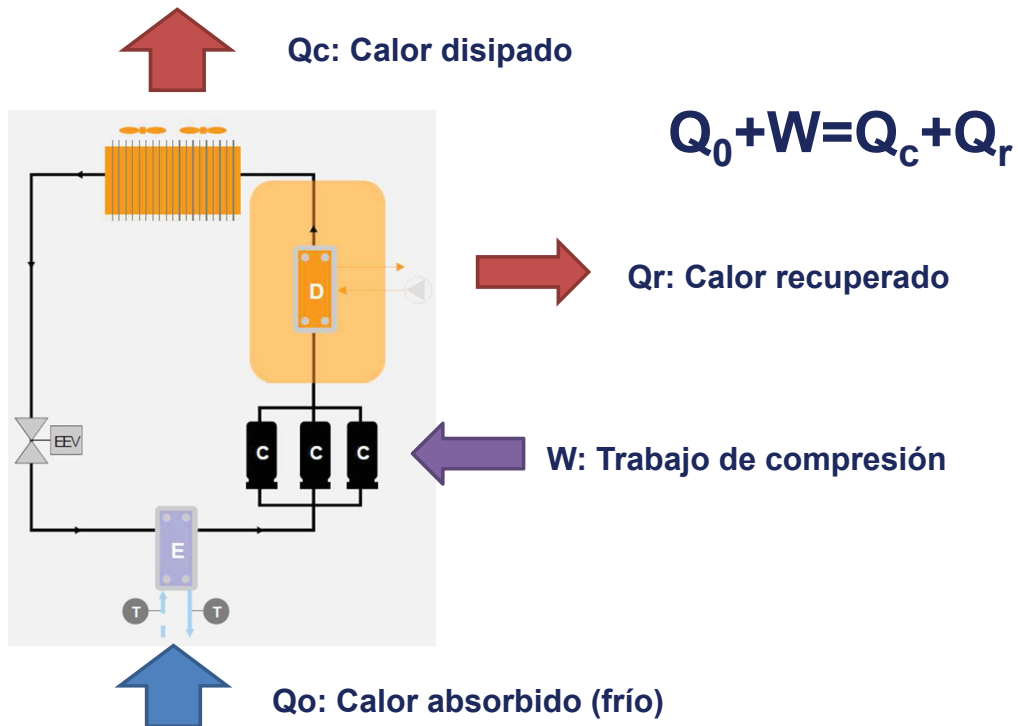
## Recuperación parcial de calor

### Recuperación parcial

- Calor sensible de los vapores de descarga del compresor
- Hasta el 20 – 30% del calor de condensación
- Hasta 70°C
- Sin necesidad de calentamiento adicional para muchas aplicaciones



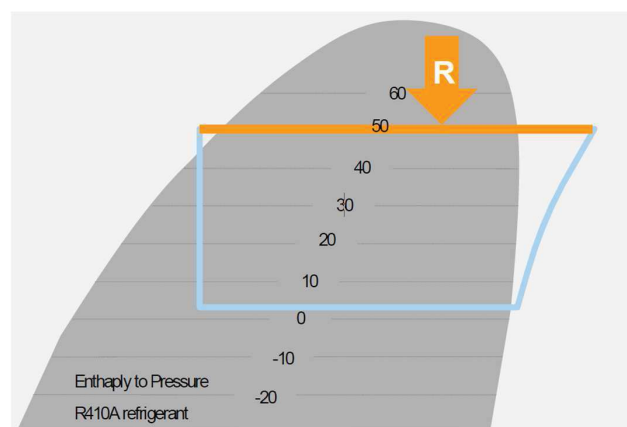
## Recuperación parcial de calor



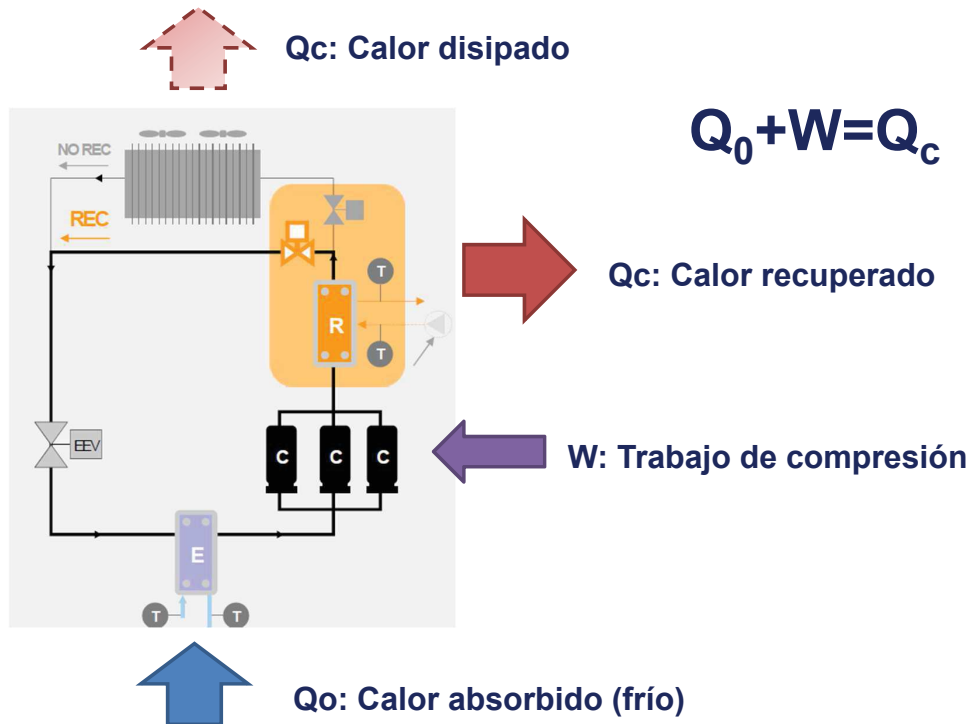
## Recuperación total de calor

### Recuperación total

- Calor de condensación (sensible y latente) hasta el 100%
- Limitado por la temperatura de condensación (50°C)
- Requiere calentamiento posterior para la mayor parte de las aplicaciones



## Recuperación total de calor



## Conclusiones

- La demanda de frío supone una oportunidad de producir calor
- La mayor estanqueidad de los edificios obliga a prever ventilación forzada y da mayor relevancia a las cargas de frío internas.
- Hay que tener en cuenta los requerimientos de espacio, en especial para las soluciones todo – aire.
- El uso de refrigerantes fluorados está cada vez más penalizado fiscalmente.
- Debe preverse un sistema para disipar los excedentes cuando la recuperación no es factible.
- Es justificable parte de la producción como energía renovable (método alternativo), aunque hay que vigilar las emisiones de CO<sub>2</sub>
- Son críticos los niveles de temperatura requeridos por los procesos.



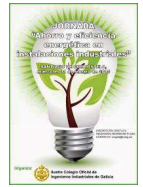


#### **SERVICIOS CENTRALES**

*Delegación Norte:*  
C/ As Teixugueiras nº 16 Ptal 4 Entrep. 6  
CP 36212 Vigo – Pontevedra  
Telf: 986 24 81 25 · Fax: 986 22 93 83

#### **DELEGACIONES**

*Delegación Centro:*  
C/ Orense 85  
C.P. 28020 MADRID  
Tel. +34 91 56 78 407



# Jornada de Eficiencia Energética en la Industria

Santiago de Compostela, a 11 de Febrero de 2015

## Quienes somos

- ✓ Factorenergia fue la **primera compañía eléctrica independiente** autorizada por el Ministerio de Industria tras la liberalización del mercado eléctrico, hace más de quince años.
- ✓ La actividad principal de la compañía se centra en el **suministro de energía eléctrica a empresas e industrias**. Adicionalmente, ofrece servicios de representación al Régimen Especial.
- ✓ La compañía fue fundada en 1999 con la misión de ofrecer un **precio competitivo y orientarse hacia el Cliente**.
- ✓ Está situada dentro de **las cinco principales comercializadoras de energía eléctrica de España en el segmento pymes**.
- ✓ Factorenergia recibe en sede del Parlamento Europeo el **Galardón Europe's 500 por crecer y crear puestos de trabajo durante la crisis**.



## Quienes somos

- ✓ Factorenergia cerró 2013 con una facturación de más de **450 millones de euros**
- ✓ La compañía da servicio en la actualidad a **más de 45.000 Clientes** y emplea directamente a más de un centenar de personas.
- ✓ Nuestras delegaciones con oficinas centrales en: Madrid y Barcelona; y Delegaciones Comerciales en Sevilla, Vigo, Valladolid y Valencia que dan **cobertura a ámbitos territoriales abarcando toda la península.**
- ✓ Representa a **más de 2.500 productores de energías renovables** independientes en el mercado eléctrico .

enero de 2015



## CONTACTO



**Dña. Eliana Pardo Guzmán**  
**Directora Comercial Galicia**

[epardo@factorenergia.com](mailto:epardo@factorenergia.com)

C/ Núñez de Balboa, 123  
28006 – Madrid

Avda. Diagonal, 612,  
08021 – Barcelona

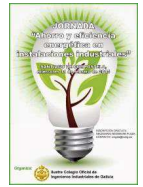
Plaza España, 6  
47001 Valladolid

Tel.: 900 64 90 28

E-mail: [factor@factorenergia.com](mailto:factor@factorenergia.com)

enero de 2015





# AHORRAR MÁS ES POSIBLE

## ANÁLISIS DE LOS MODELOS ACTUALES DE CONTRATACIÓN ELÉCTRICA

Santiago de Compostela, a 11 de Febrero de 2015

## ÍNDICE

- 1.- PASADO, PRESENTE Y FUTURO DEL MERCADO ELÉCTRICO
- 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS
- 3.- ESTRUCTURA DEL PRECIO FINAL: COSTES LIBRES Y REGULADOS
- 4.- MODALIDADES DE CONTRATACIÓN
  - 4.1.- CONTRATACIÓN A PRECIO FIJO: RESIDENCIAL
  - 4.2.- PRECIO FIJO: PYME
  - 4.3.- INDEXADO AL MERCADO ELÉCTRICO: INDUSTRIA
- 5.- SISTEMAS PARA LA GESTIÓN EFICIENTE DE LA DEMANDA
- 6.- REFLEXIONES FINALES



# 1.- PASADO, PRESENTE Y FUTURO DEL MERCADO ELÉCTRICO

## 1.1.- CUADRO RESUMEN

### Unión Europea

1.996	2.003	2.009	2.015
Directiva 96/92/CE	Directiva 2003/54/CE	Directiva 2009/72/CE	(...)
Mercado Interior Electricidad	Mercado Interior Electricidad	Mercado Interior Electricidad	

### Estado Español

1.997	2.007	Julio 2.008	Julio 2.009	2.014	Marzo 2.014	2.015
Ley 54/1997	Ley 17/2007	ITC/1857/2008	R.D. 485/2009	Ley 24/2013	R.D. 216/2014	
Ley del Sector Eléctrico	Modifica Ley del Sector Eléctrico	Liberalización suministros Alta tensión (>1 kV)	Liberalización suministros Baja tensión (>10 kW)	Ley del Sector Eléctrico	Precio Voluntario Pequeño Consumidor Baja tensión (>3 kW)	

1 de 2015



# 1.- PASADO, PRESENTE Y FUTURO DEL MERCADO ELÉCTRICO

## 1.2.- OBJETIVOS PRINCIPALES DE LAS DIRECTIVAS EUROPEAS

- Creación de un Mercado interior de la electricidad que permita a todos los ciudadanos **elegir libremente a sus suministradores** y a todos los suministradores abastecer libremente a sus Clientes.
- **Seguridad** de suministro.
- **No discriminación** en el acceso a las redes.
- **Separación jurídica y funcional** de actividades.
- **Gestor de red independiente** de intereses de suministro y generación.
- Potestades de los **reguladores** (tarifas de acceso, supervisión, sanción...)
- Protección a los consumidores, **consumidor vulnerable**.

1 de 2015



# 1.- PASADO, PRESENTE Y FUTURO DEL MERCADO ELÉCTRICO

## 1.3.- PRINCIPIOS DE LAS LEYES ESPAÑOLAS (TRANSPOSICIÓN DE LAS DIRECTIVAS)

- Mantenimiento de los principios de competencia y liberalización de la Ley 54/1997:
  - Existencia de un **Mercado Competitivo de Generación**
  - Libertad de establecimiento de **Comercializadores**
  - **Separación jurídica** de actividades:
    - **Reguladas:** transporte, distribución y gestión del sistema
    - **Libres:** generación y comercialización
- Sostenibilidad económica y financiera del sistema eléctrico:
  - **Retribución de actividades** con base en criterios objetivos, transparentes y homogéneos
  - **Garantizar el suministro** al mínimo coste posible
- Refuerzo del acceso y conexión a las redes, y los aspectos relativos al suministro
- Actualización de los peajes de acceso

de 2015



# 1.- PASADO, PRESENTE Y FUTURO DEL MERCADO ELÉCTRICO

## 1.4.- EVOLUCIÓN DE FACTOR ENERGIA: LA PRIMERA COMERCIALIZADORA INDEPENDIENTE

1.999

2.000

2.010

2.015

### FUNDACIÓN

FACTOR ENERGIA, S.A, se **fundó en 1999** bajo la denominación ENERGY FACTORY GROUP, S.L.

### COMERCIALIZACIÓN

El año 2000 obtiene la licencia de Comercialización otorgada por el Ministerio de Industria, siendo la primera empresa **independiente** en obtener la autorización administrativa.

### INTERNACIONALIZACIÓN

El año 2010, el fondo de inversión, con sede en Londres, **JZ International (JZI)** pasa a ser el principal accionista de la sociedad. JZI es la filial internacional del grupo inversor norteamericano **The Jordan Company**, que tiene su sede central en Nueva York (EUA). El grupo participa en 300 empresas de todo el mundo, de diferentes sectores.

### CRECIMIENTO

Se alcanza la cifra de más de **50.000 Clientes**. En mayo de 2014 se entra al **mercado residencial**.

de 2015



## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### 2.1- AGENTES DEL MERCADO ELÉCTRICO

- Generación (Libre)
- Transporte (Regulado)
- Distribución (Regulado)
- Comercialización (Libre)
- Consumidores
- Gestión Técnica y Económica del Sistema (OMIE – REE)



Fuente: Red Eléctrica de España. [www.ree.es](http://www.ree.es)

1 de 2015

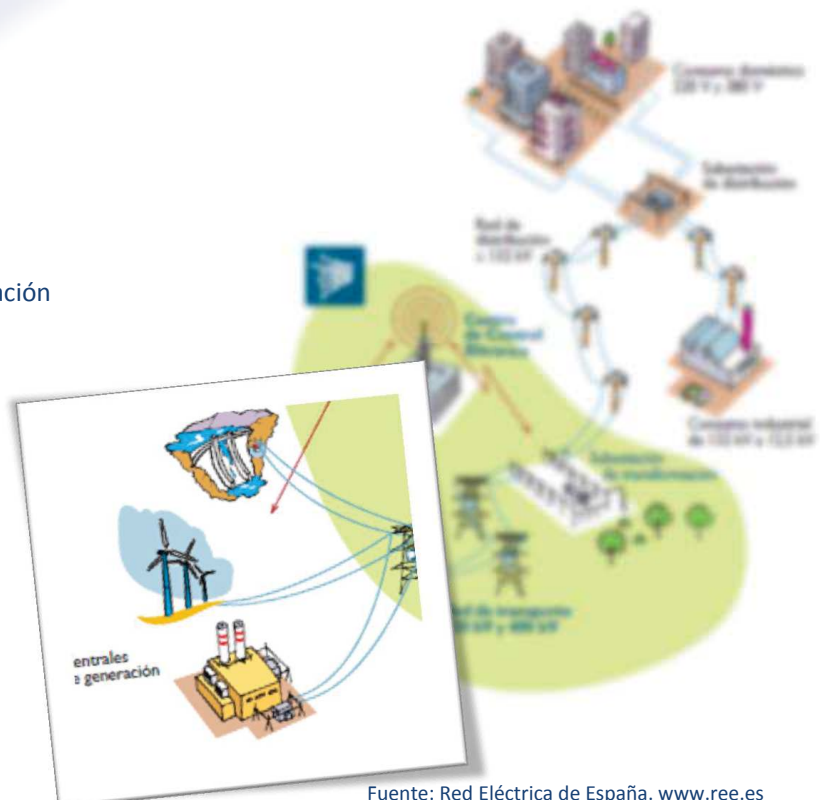
factorenergia



## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### GENERACIÓN (LIBRE)

- Endesa Generación
- Iberdrola Generación
- Unión Fenosa - Gas Natural
- Hidroeléctrica del Cantábrico Generación
- E.ON Generación
- Factor Energía (Act. Generación)
- Otras empresas generadoras



Fuente: Red Eléctrica de España. [www.ree.es](http://www.ree.es)

1 de 2015

factorenergia



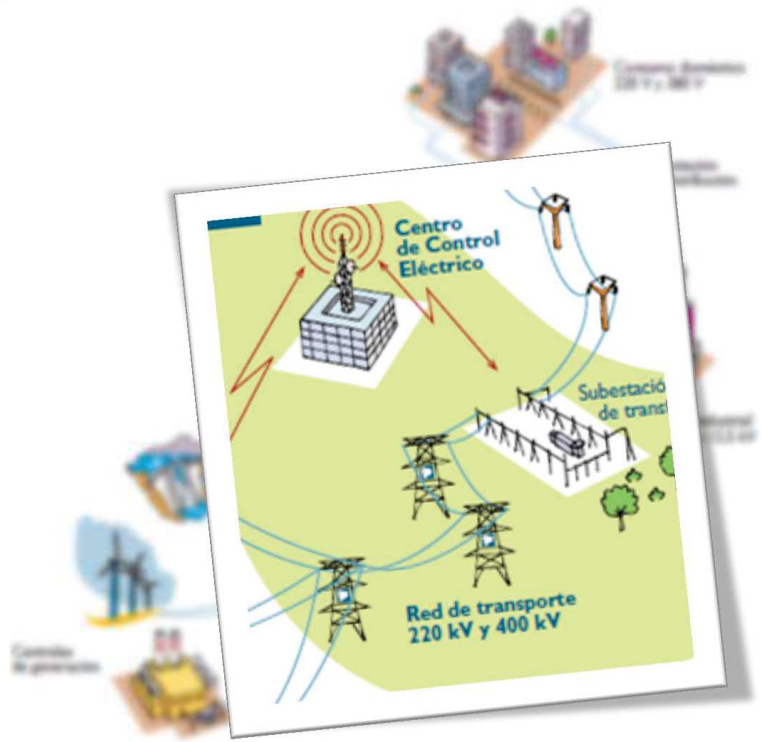
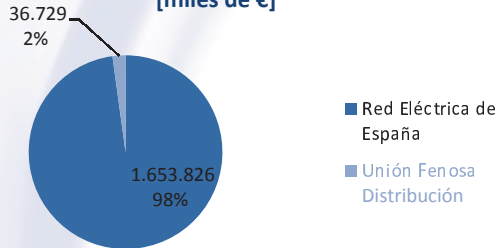
## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### TRANSPORTE (REGULADO)

Red Eléctrica de España

Unión Fenosa Distribución

Retribución a las empresas titulares de instalaciones de transporte del año 2015 [miles de €]



Datos de Orden IET/2444/2014, de 19 de diciembre. [www.boe.es](http://www.boe.es)

Fuente: Red Eléctrica de España. [www.ree.es](http://www.ree.es)

enero de 2015

factorenergia

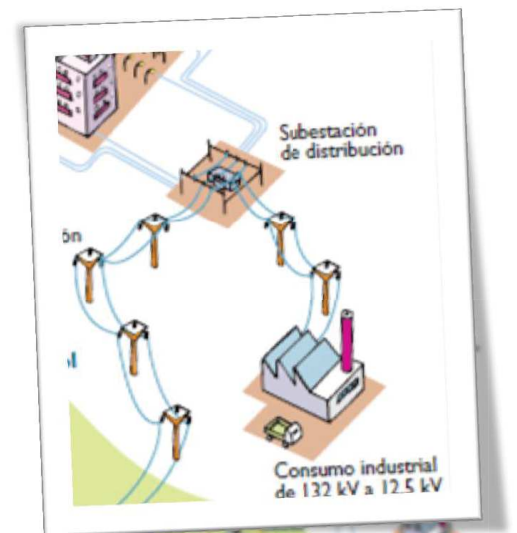
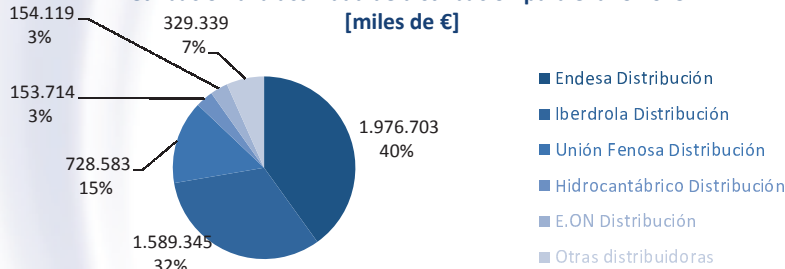


## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### DISTRIBUCIÓN (REGULADO)

- Endesa Distribución
- Iberdrola Distribución
- Unión Fenosa Distribución
- Hidrocanábrico Distribución
- E.ON Distribución
- Otras distribuidoras

Retribución a la actividad de distribución para el año 2015 [miles de €]



Datos de Orden IET/2444/2014, de 19 de diciembre. [www.boe.es](http://www.boe.es)

Fuente: Red Eléctrica de España. [www.ree.es](http://www.ree.es)

enero de 2015

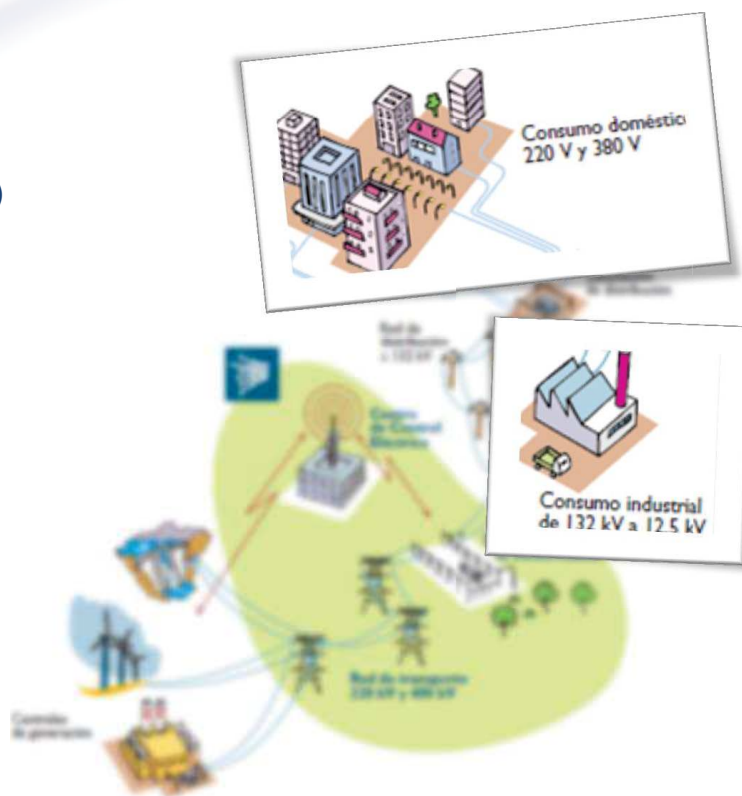
factorenergia



## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### COMERCIALIZACIÓN (LIBRE)

- Comercializadoras de Último Recurso (CUR)
- Endesa Energía
- Iberdrola Generación
- Unión Fenosa
- Hidroantábribo
- E.ON
- Factor Energía
- Otras



1 de 2015

factorenergia

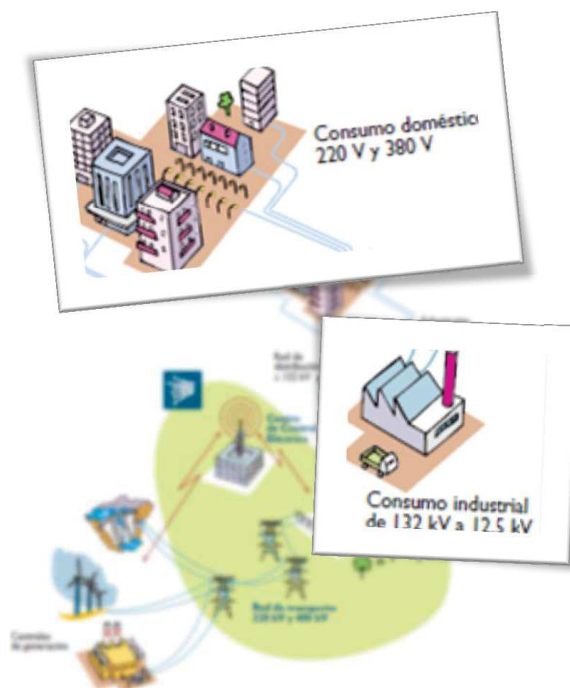


## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### CONSUMIDORES

2.0A	24.752.287	56.828
2.0DHA	1.177.291	7.113
2.0DHS	1.996	16
2.1A	679.450	5.850
2.1DHA	166.316	2.872
2.1DHS	296	4
3.0A	728.350	33.377
3.1A	82.838	15.276
6.1A	19.651	54.528
6.2A	1.597	16.710
6.3A	416	9.619
6.4A	572	23.749
<b>Total</b>	<b>27.611.060</b>	<b>225.942</b>

Datos de sept'13- ago'2014 publicados en el boletín de diciembre de 2014 de indicadores eléctricos de la CNMC. [www.cnmc.es](http://www.cnmc.es)



1 de 2015

factorenergia



## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

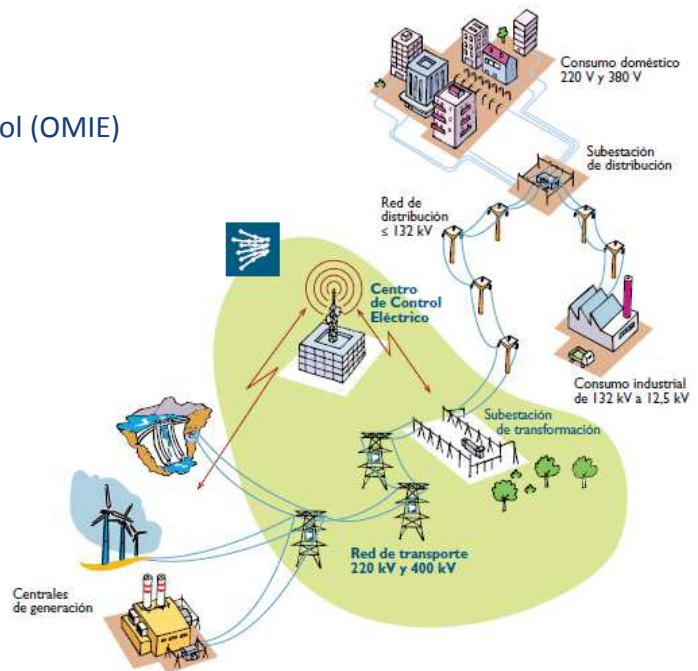
### GESTIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA DEL SISTEMA (REGULADO)

#### OPERADOR DEL MERCADO:

- Operador del Mercado Ibérico Español (OMIE)

#### OPERADOR DEL SISTEMA:

- Red Eléctrica de España (REE)



Fuente: Red Eléctrica de España. [www.ree.es](http://www.ree.es)

factorenergia



1 de 2015

## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### 2.2- TARIFAS

#### Por Potencia contratada



#### Por Nivel de tensión



1 de 2015

factorenergia



## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### DISCRIMINACIÓN HORARIA EN DOS PERIODOS (2.0DH Y 2.1DH)

#### Verano:

- Punta: de 13h a 23h
- Valle: de 23h a 13h

#### Invierno:

- Punta: de 12h a 22h
- Valle: de 22h a 12h



## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### DISCRIMINACIÓN HORARIA EN TRES PERIODOS (3.0A Y 3.1A)

Horas	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
0:00 - 1:00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
1:00 - 2:00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
2:00 - 3:00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
3:00 - 4:00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4:00 - 5:00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
5:00 - 6:00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6:00 - 7:00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7:00 - 8:00	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8:00 - 9:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
9:00 - 10:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
10:00 - 11:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11:00 - 12:00	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
12:00 - 13:00	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
13:00 - 14:00	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
14:00 - 15:00	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2
15:00 - 16:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
16:00 - 17:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
17:00 - 18:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
18:00 - 19:00	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
19:00 - 20:00	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
20:00 - 21:00	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
21:00 - 22:00	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1
22:00 - 23:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
23:00 - 0:00	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2



En la tarifa 3.1A, a diferencia de la 3.0A, todo el fin de semana se considera del periodo P3.



## 2.- DEFINICIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO: AGENTES Y TARIFAS

### DISCRIMINACIÓN HORARIA EN SEIS PERIODOS (6.1A, 6.1B, 6.2A, 6.3A y 6.4A)

Horas del período según mes	P1	P2	P3	P4	P5	P6
Enero	32					36
Febrero	120					3
Marzo	0					39
Abril					3	38
Mayo					3	36
Junio						38
Julio						39
Agosto						744
Septiembre						40
Octubre					3	36
Noviembre						38
Diciembre						44



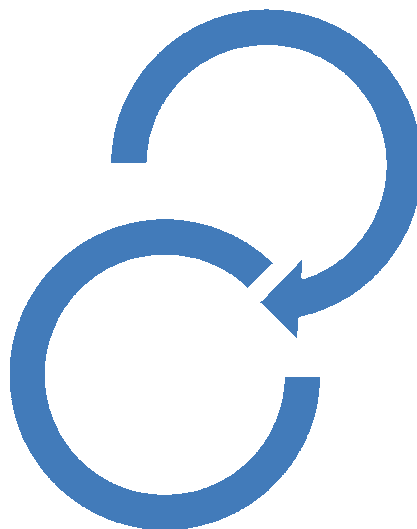
1 de 2015

factorenergia



## 3.- ESTRUCTURA DEL PRECIO FINAL: COSTES LIBRES Y REGULADOS

### 3.1- ESTRUCTURA DEL TÉRMINO DE ENERGÍA



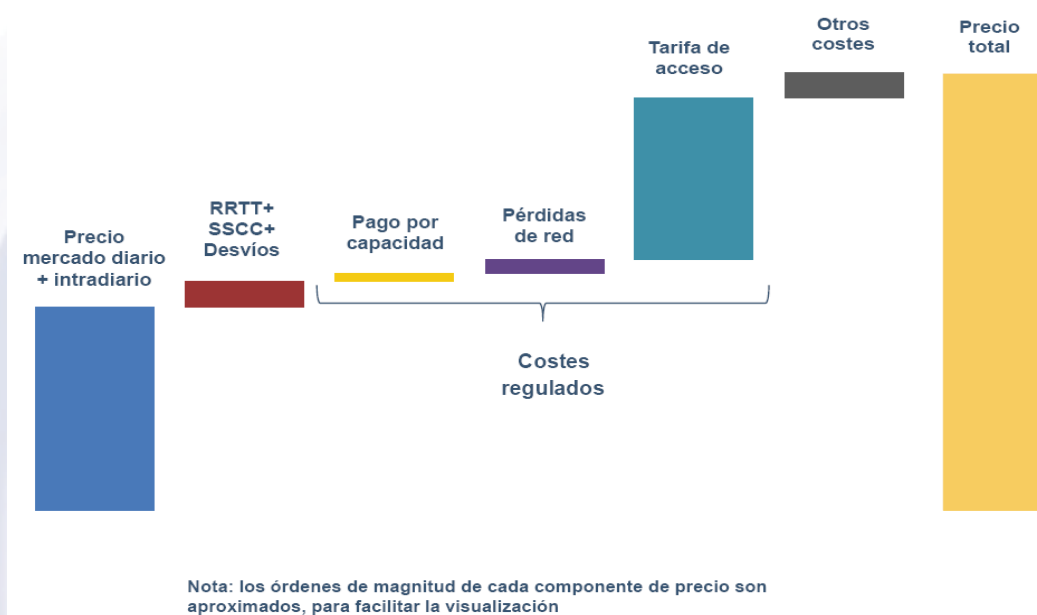
1 de 2015

factorenergia



### 3.- ESTRUCTURA DEL PRECIO FINAL: COSTES LIBRES Y REGULADOS

#### 3.2.- COMPONENTES DEL PRECIO DE LA ELECTRICIDAD



### 3.- ESTRUCTURA DEL PRECIO FINAL: COSTES LIBRES Y REGULADOS

#### 3.3.- CONFORMACION DEL PRECIO DEL MERCADO ELÉCTRICO

##### Funciones del OPERADOR DEL MERCADO (OMIE)

Precio marginal. Oferta y demanda.

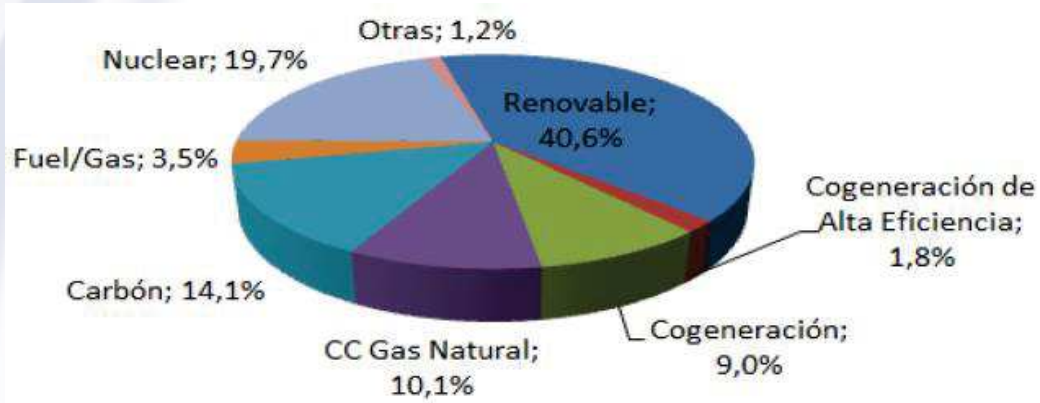
- El precio del mercado (pool) viene determinado por la **última central necesaria** para cubrir la demanda.
- Las centrales ofertan su **precio en función de sus costes de operación** (variables).
- Las centrales de generación actúan como ofertantes independientes en base a sus características individuales.
- Presunción de que toda instalación a lo largo de su vida útil recuperará todos sus costes.



### 3.- ESTRUCTURA DEL PRECIO FINAL: COSTES LIBRES Y REGULADOS

#### 3.3.- CONFORMACION DEL PRECIO DEL MERCADO ELÉCTRICO

Estructura de la oferta: Sistema eléctrico español 2013



enero de 2015

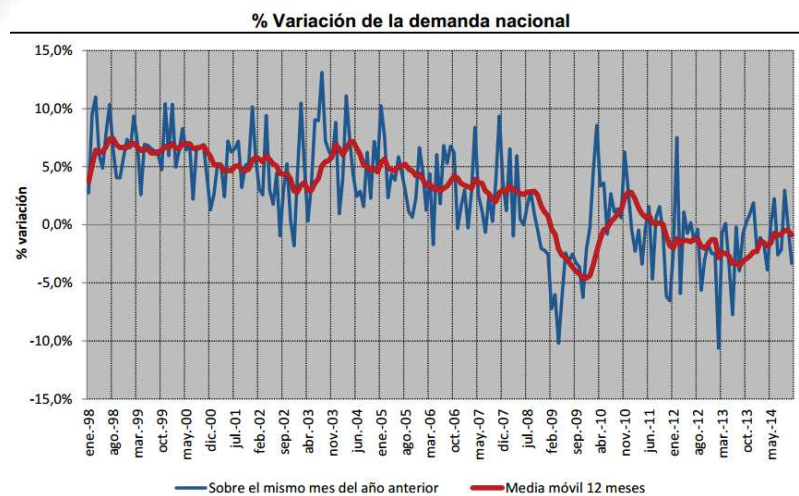
factorenergia



### 3.- ESTRUCTURA DEL PRECIO FINAL: COSTES LIBRES Y REGULADOS

#### 3.3.- CONFORMACION DEL PRECIO DEL MERCADO ELÉCTRICO

Estructura de la demanda: Demanda en barras de central nacional



enero de 2015

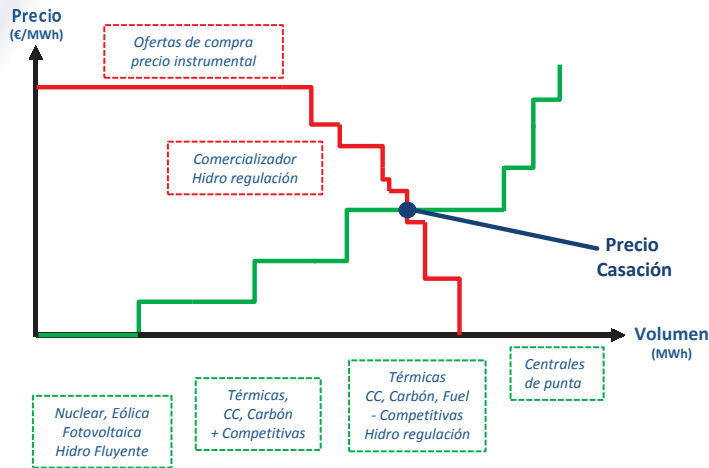
factorenergia



### 3.- ESTRUCTURA DEL PRECIO FINAL: COSTES LIBRES Y REGULADOS

#### 3.3.- CONFORMACION DEL PRECIO DEL MERCADO ELÉCTRICO

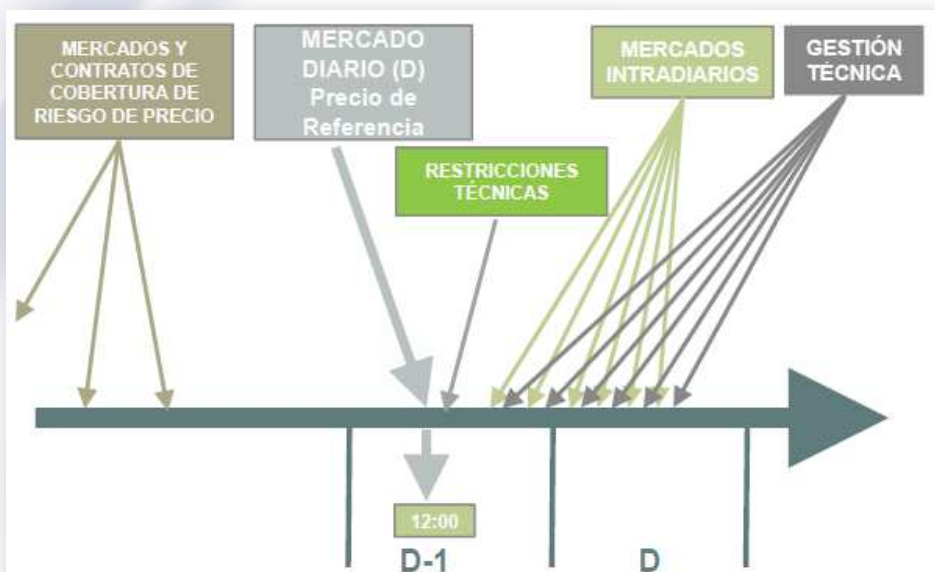
##### Funciones del OPERADOR DEL MERCADO (OMIE)



### 3.- ESTRUCTURA DEL PRECIO FINAL: COSTES LIBRES Y REGULADOS

#### 3.3.- CONFORMACION DEL PRECIO DEL MERCADO ELÉCTRICO

##### Funciones del OPERADOR DEL SISTEMA (REE)



## 4.- MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

### 4.1.- CONTRATACIÓN A PRECIO FIJO: RESIDENCIAL

La oferta consta de uno (sin discriminación horaria) o dos (dos periodos tarifarios) precios para el término de energía.

Ejemplo de precios de FACTOR ENERGIA:

Tarifa de Acceso		Término Energía (*) [€/kWh]		Término Energía con descuento [€/kWh]
2.0A				0,131491
	P1 (Punta)	0,171796	18%	0,140873
				0,069759

Principales ventajas:

- Producto de **mayor simplicidad**. Se trabaja con solo tres variables.
- Facilita la comparación de ofertas entre los distintos operadores.
- **Minimiza el riesgo del precio** en la elección.
- **Factura fácilmente comprensible**.
- Posibilidad de contratación de servicios adicionales: **energía certificada 100% renovable**.
- **Informe energético personalizado mensual** de la evolución del consumo.
- **Bono social**, es una opción a la que pueden recurrir algunos consumidores.

de 2015

factorenergia



## 4.- MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

### 4.1.- CONTRATACIÓN A PRECIO FIJO: PYME

La oferta consta de uno (sin discriminación horaria), dos (dos periodos tarifarios) o tres (triple discriminación) precios para el término de energía.

Ejemplo de precios de FACTOR ENERGIA:

Tarifa de Acceso	Periodo	Término Energía [€/kWh]	Descuento	Término Energía con descuento [€/kWh]
3.0A	P1 (Punta)	0,163744	25,5%	0,121989
	P2 (Llano)	0,133974		0,099811
	P3 (Valle)	0,099517		0,074140
3.1A	P1 (Punta)	0,146605	25,5%	0,109221
	P2 (Llano)	0,133822		0,099697
	P3 (Valle)	0,081695		0,060863
2.1DHA	P1 (Punta)	0,226454	24%	0,172105
	P3 (Valle)	0,107609		0,081783
2.1A	P1 (Punta)	0,195528	24%	0,148601

Principales ventajas:

- Producto de **mayor simplicidad**. Se trabaja con solo tres variables.
- Facilita la comparación de ofertas entre los distintos operadores.
- **Minimiza el riesgo del precio** en la elección.
- **Factura fácilmente comprensible**.

de 2015

factorenergia



## 4.- MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

### 4.2.- CONTRATACIÓN INDEXADA AL MERCADO ELÉCTRICO: INDUSTRIA

Fórmula del término de energía:

$$PHE = ((\text{Pool} + \text{Servicios Ajuste} + \text{Costes Operador} + \text{Pagos Cap}) \cdot (1 + \text{Pérd}) + \text{ATR Energía} + \text{Margen Comercialización} + \text{Imp Municipal}) + \text{Coste de financiación}$$

<b>PHE</b>	Precio horario energía
<b>Precio Pool</b>	Precio mercado diario (OMIE). Se forma en el mercado liberalizado de electricidad, por interacción de oferta y demanda hora a hora. Es un precio único para todos los agentes en el Mercado español.
<b>Servicios de Ajuste</b>	Coste de mercados secundarios.
<b>Costes Operador</b>	Costes del operador del sistema (REE) y mercado (OMIE)
<b>Pagos capacidad</b>	Financiación pagos por capacidad (Coste regulado)
<b>Pérdidas</b>	Pérdidas del sistema eléctrico (REE). La oferta de compra en el Mercado debe incrementarse por el consumo real para compensar las pérdidas de electricidad que se producen durante el transporte.
<b>ATR Energía</b>	Término energía del peaje de acceso
<b>Margen de Com.</b>	Coste del desvío y de la remuneración de Factor
<b>Imp. Municipal</b>	Coste de haciendas locales
<b>Coste de financiación</b>	Coste financiero del resto de componentes de coste

Principales ventajas:

- La **transparencia de la oferta**, en que se detalla hasta el margen comercial con el que trabajamos, estimula el desarrollo de una relación de confianza.
- Los estudios sobre la curva de carga del cliente derivados del trabajo diario, facilitan la **detección de oportunidades de ahorro energético**.
- El cliente tiene la posibilidad de **influir en su coste eléctrico**, realizando una auténtica gestión de su demanda.
- **Economía**: El precio final es mejor porque la comercializadora trabaja con unos márgenes mas reducidos al trabajar el cliente en línea con el mercado (no hay primas de riesgo).

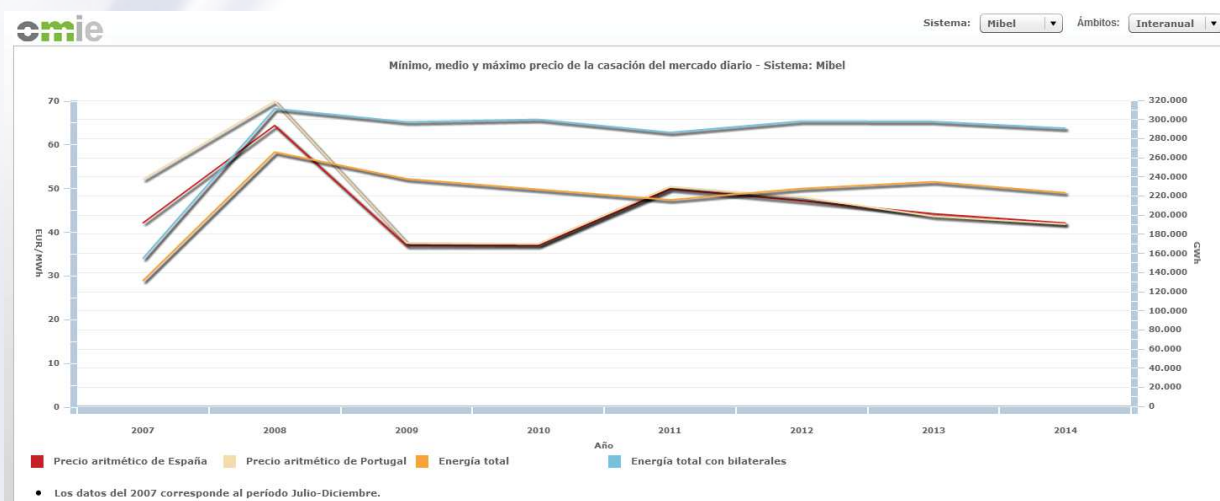
de 2015



## 4.- MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

### 4.2.- CONTRATACIÓN INDEXADA AL MERCADO ELÉCTRICO: INDUSTRIA

Evolución del Mercado eléctrico (*pool*) en los últimos años



Fuente: OMIE. www.omie.es

de 2015



## 4.- MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

### 4.2.- CONTRATACIÓN INDEXADA AL MERCADO ELÉCTRICO: INDUSTRIA

Evolución del precio mensual del Mercado eléctrico (*pool*) en los últimos años



Fuente: OMIE. [www.omie.es](http://www.omie.es)

1 de 2015

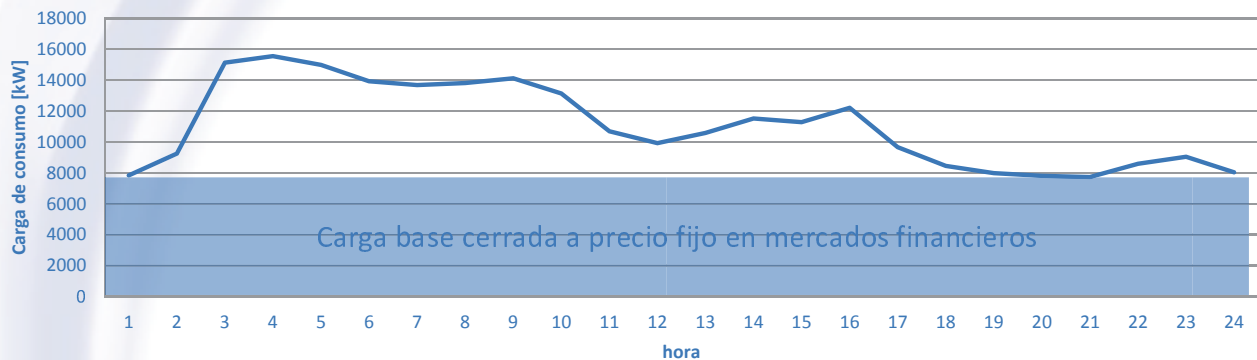


## 4.- MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

### GESTIÓN DEL RIESGO: COBERTURAS DE PRECIO EN MERCADOS FINANCIEROS PARA INDUSTRIAS CON GRAN CONSUMO

Cierre volúmenes de carga base en mercados financieros: OMIP, OTC, etc.

#### Perfil de consumo de un suministro



Ejemplo de contenido de una orden:

Carga base: 8 MW

Precio OMIP máx.: 46 €/MWh

Vigencia: 31/01/2015

Principales ventajas:

- El precio de mercado eléctrico será fijo para la carga base de energía cerrada, ello **elimina parte de la variabilidad del pool**.

1 de 2015



# 4.- MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

## GESTIÓN DEL RIESGO: COBERTURAS DE PRECIO EN MERCADOS FINANCIEROS PARA INDUSTRIAS CON GRAN CONSUMO

Productos de cobertura del precio eléctrico en OMIP (19/01/2015)

SPANISH POWER		PORTUGUESE POWER	
	Base	Peak	
12.01.2015			
OMIP / OMClear More than 100 TWh traded and registered in 2014... (OMIP and OMClear 2014 results reinforce the continuous progression and improvement in all products despite the downward trend in the market, resulting in a strong increase in the market share for OMIP...)	YR-16	45.30	50.11
	YR-17	46.25	50.98
	YR-18	46.25	50.98
	Q2-15	49.00	44.80
	Q3-15	46.58	51.61
	Q4-15	45.17	49.93
04.12.2014	Q1-16	49.73	52.93
OMIP new monthly record in Exchange Continuous Trading (5.63 TWh). Last month, OMIP - the Iberian Energy Derivatives Exchange achieved a total continuous trading volume of 5.63 TWh, this value constitutes a new historical record since the beginning of the market...	Q2-16	49.21	44.49
	Q3-16	46.83	51.80
	Q4-16	45.41	50.21
Noticias	M Feb-15	47.41	54.41
	M Mar-15	39.62	45.36
	M Apr-15	34.64	38.80
	M May-15	39.88	44.65
19.12.2014	M Jun-15	45.48	50.94
13ª Subasta de Colocación de Producción en Régimen Especial. La décima tercera Subasta de Colocación de Producción en Régimen Especial de la energía adquirida por el Comercializador de Último Recurso a los productores e...	Wk05-15	52.00	61.53
	Wk06-15	50.25	57.67
	Wk07-15		
24.09.2014	WE 24Jan-15	45.44	45.37
12ª Subasta de Colocación de Producción en Régimen Especial. La décima segunda Subasta de Colocación de Producción en Régimen Especial de la energía adquirida por el Comercializador de Último Recurso a los productores e...	D Tu03Jan-15	51.16	58.74
	D We21Jan-15	51.12	58.44
	D Th22Jan-15	51.16	58.18
	Base	Peak	Base
	52.17 €	59.47 €	52.17 €
	* Precio day-ahead para 18/02/2015		Última actualización: 8:30:33

Fuente: OMIP. www.omip.pt



# 4.- MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

## TRANSPARENCIA EN LA FACTURA ELÉCTRICA A PRECIO FIJO

Factura de fácil comprensión en la que el término de energía incluye todos los componentes a excepción del precio de la potencia, el importe de reactiva, el alquiler de equipo y los impuestos.



CARBURANTES, S.L.  
ATT: Dpt. Contabilidad  
Polígono Industrial El Prado  
06805 Merida

FACTURA DE ELECTRICIDAD		
CUPS: E50021005874547294RZ	Referencia Contrato: 1220015874	
Período Facturación: Noviembre-2014	Fecha Factura: 16/12/2014	
Número Factura: F-2014-548745		
<b>IMPORTE FACTURA 464,95 €</b>		
<b>DATOS DEL CLIENTE</b>		
CARBURANTES S.L.		
NIF: B06271000		
Polígono Industrial El Prado		
06805 Merida		
<b>DATOS SUMINISTRO</b>		
Carrera Nacional 530		
06805 Merida		
Potencia contratada: P1-41 kW P2-41 kW P3-41 kW		
Fin del contrato de acceso: 01/04/2015		
Tensión: 2000 V		
Tipo de tarifa: 3.1 A		
BDE 107/2014 de 31/01/2014		
Num Policia ATR: 225444501		
<b>FORMA DE PAGO</b>		
Entidad: BANCO POPULAR ESPAÑOL		
ES 12.0075 0187 72 06005**** (Couto por seguridad)		
Vencimiento: 19/12/2014		
<b>FACTURACIÓN</b>		
<b>Consumo del periodo (kWh)</b>	<b>Concepto</b>	<b>Importe</b>
Energía Activa	P1	95,00kWh, 108280C/kWh = 44,92
	P2	199,00kWh, 0,98930C/kWh = 19,79
	P3	248,00kWh, 0,66240C/kWh = 16,43
Potencia	P1	34,85kWh, 9,31122C/kWh mes x1,02 = 3,45
	P2	34,85kWh, 0,40891C/kWh mes x1,02 = 1,40
	P3	34,85kWh, 0,69731C/kWh mes x1,02 = 1,25
Subtotal		353,09
Importe IEE		4,864 % s/ (1,051130x353,09) = 18,05
Alquiler de Equipo		13,12
Bate IVA		304,26
Importe IVA		21,00 % s/ (384,26) = 80,69
		<b>Total Factura 464,95 €</b>

El consumo facturado se ha realizado en base a facturas aportadas por los clientes distribuidores en sus bases de datos. Se debe actualizar las facturas de contrato, pidiendo en contrato con nosotros.

**INFORMACIÓN DE SU INTERÉS**

El consumo facturado se ha realizado en base a facturas aportadas por los clientes distribuidores en sus bases de datos. Se debe actualizar las facturas de contrato, pidiendo en contrato con nosotros.

El factura electrónica, alta gratuita en www.factorenergia.com Telf: 900.64.90.28  
En el Área Privada de Clientes le ofrecemos todos los vías de reclamación: Seguros, Averías y Urgencias: 900.171.171 (BERDOLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U.)





## 5.- SISTEMAS PARA LA GESTIÓN EFICIENTE DE LA DEMANDA

FACTOR ENERGIA pone a disposición de sus Clientes un gestor energético de formación técnica industrial con el objetivo no solo de optimizar el coste de la factura eléctrica de sus Clientes con la variable precio, sino para darle también soporte en su objetivo de reducir su consumo. Para ello, ofrece a sus Clientes las siguientes herramientas:

- ESTUDIOS GRATUITOS DE SUS PARAMETROS DE CONTRATACIÓN
- ADQUISICIÓN DE CONTADORES INTELIGENTES (TIPO I, II, III, IV, V)
- SISTEMAS DE MONITORIZACIÓN
- PLATAFORMA WEB DE GESTIÓN DEL CONSUMO Y PRECIO



## 6.- REFLEXIONES FINALES

- **¿QUÉ RUMBO DEBEMOS TOMAR LOS INGENIEROS INDUSTRIALES FRENTE AL PROCESO DE LIBERALIZACIÓN DEL MERCADO ELÉCTRICO?**

- Potenciar la implementación de medidas de ahorro y eficiencia energética que ayuden a aumentar la competitividad de nuestras pymes e industrias. En este sentido, la *Gestión de la demanda* mediante sistemas/plataformas de monitorización permiten al Cliente no solo ahorrar en precio sino también en consumo.
- Aportar nuestros conocimientos técnicos en la optimización de la contratación eléctrica.

- **¿QUÉ IMPLICACIÓN TENDRÁ EL PLAN DE CAMBIO DE CONTADORES PREVISTO PARA FINALES DEL 2018?**

Representará un paso definitivo en el proceso de liberalización del Mercado eléctrico:

- Proceso de liberalización de la medida para aportar mayor transparencia y competencia al Mercado.
- Proceso de cambio de comercializador en un plazo no superior a 24h mediante un único Agente neutral e independiente que aportaría mayor transparencia y competencia al Mercado.

- **¿QUÉ MODELOS DE CONTRATACIÓN RIGEN EL MERCADO?**

El Mercado evoluciona desde una contratación a precio fijo para “pymes” hacia modelos de contratación indexados para “industrias”.



## Contacto

**D. Xavier Farriols Danés – Ingeniero Industrial. Director Técnico**

[xfarriols@factorenergia.com](mailto:xfarriols@factorenergia.com)

**Dña. Eliana Pardo Guzmán - Director Comercial Noroeste**

[epardo@factorenergia.com](mailto:epardo@factorenergia.com)

enero de 2015



## CONTACTO



C/ Núñez de Balboa, 123  
28006 - Madrid

Avda. Diagonal, 612,  
08021 - Barcelona

Plaza España, 6  
47001 Valladolid

Tel.: 900 64 90 28

E-mail: [factor@factorenergia.com](mailto:factor@factorenergia.com)

enero de 2015







*Optimización del rendimiento de las instalaciones mediante la excelencia en el mantenimiento”*



**¿Qué es RENOVETEC?**

- RENOVETEC es una empresa dedicada al mantenimiento industrial y a la generación eléctrica
- El producto más conocido de RENOVETEC es la **formación técnica especializada**
- **El servicio que supone más de 50% de su facturación está relacionado con la INGENIERÍA DEL MANTENIMIENTO**
- RENOVETEC ha formado a más de 4000 técnicos desde 2009, de los cuales más del 98% están actualmente trabajando en el campo de las energías renovables

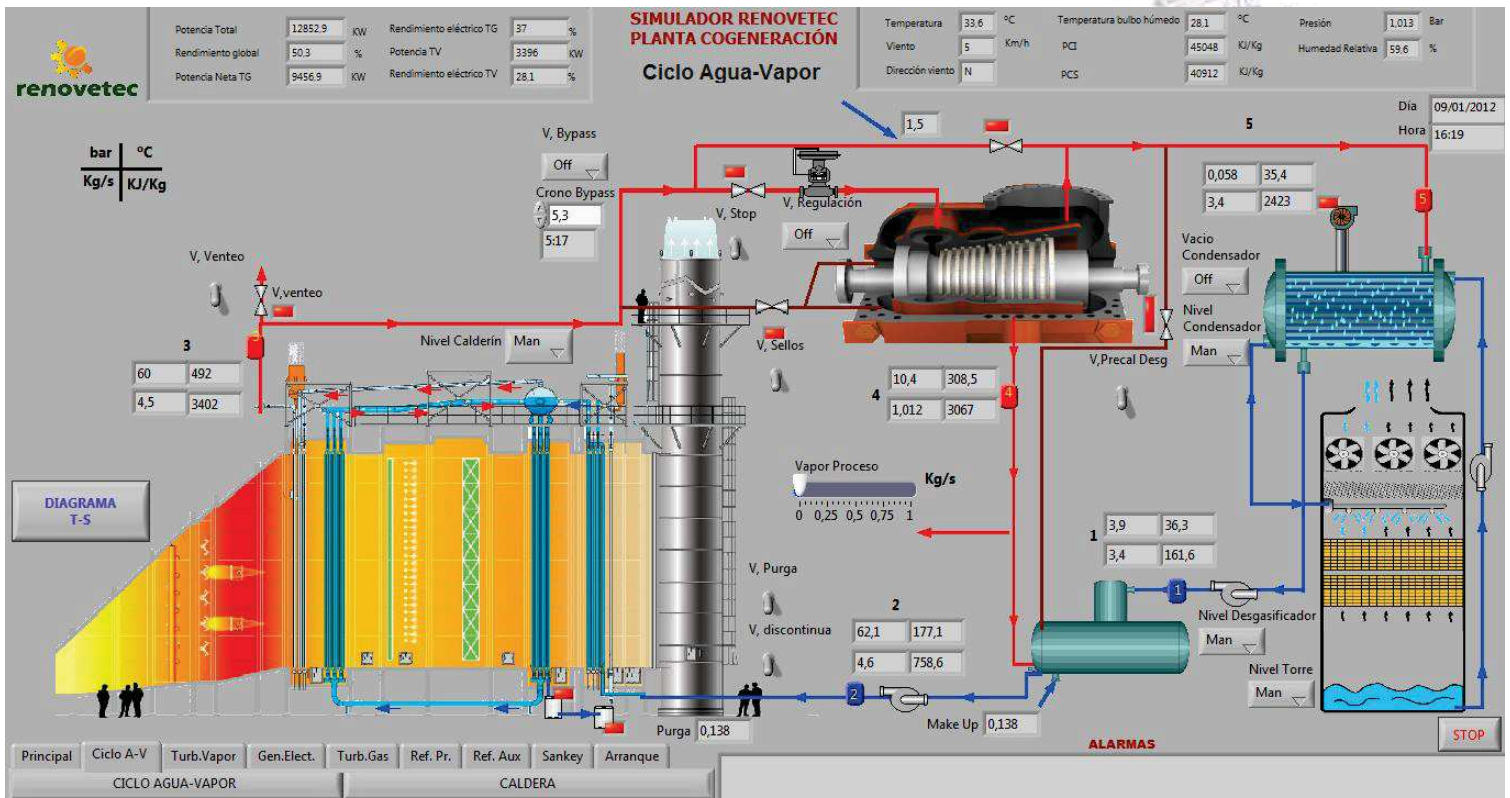


# ¿Quiénes son los clientes de RENOVETEC?



3

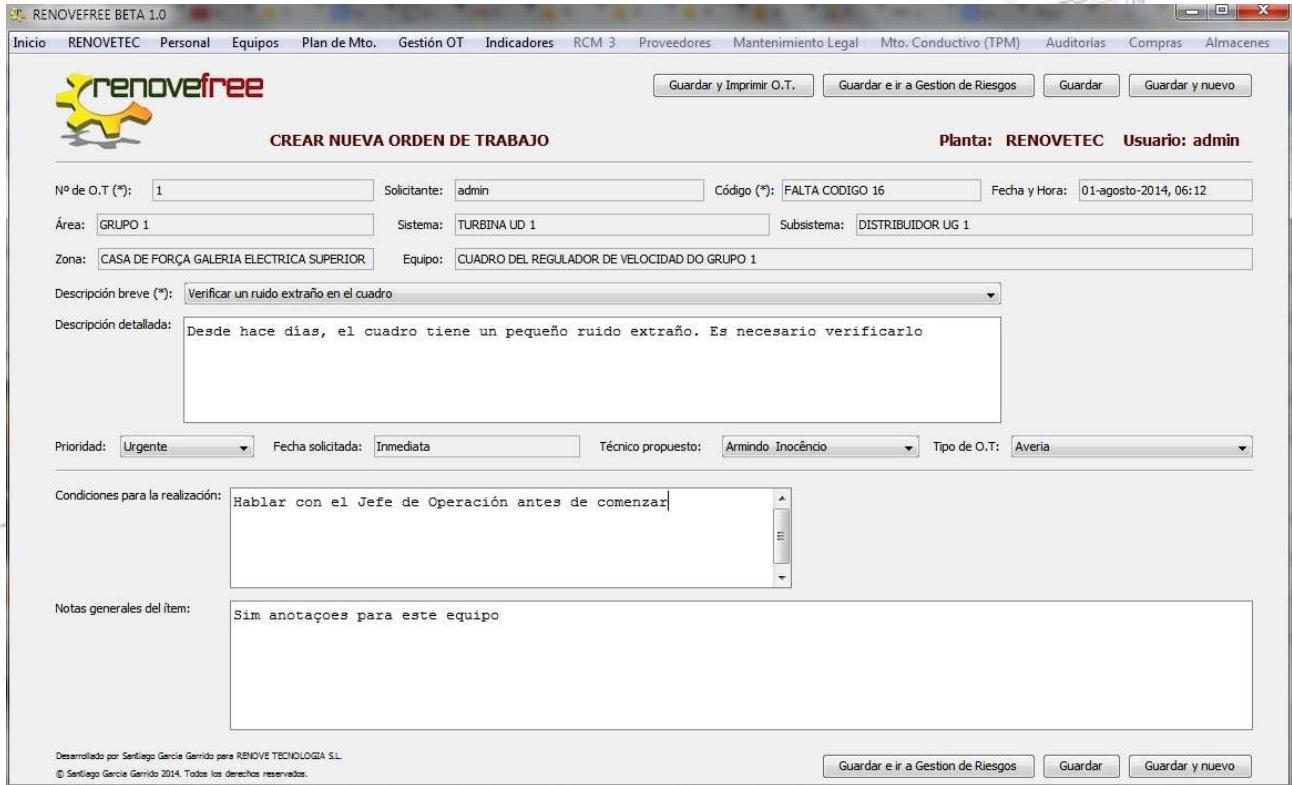
## RENOVETEC I+D+i Desarrollo de simuladores para el entrenamiento de operadores de planta



4

# RENOVETEC I+D+i

## Desarrollo de software de mantenimiento



RENOVETEC BETA 1.0

Inicio RENOVETEC Personal Equipos Plan de Mto. Gestión OT Indicadores RCM 3 Proveedores Mantenimiento Legal Mto. Conductivo (TPM) Auditorías Compras Almacenes

renovetecfree

Guardar y Imprimir O.T. Guardar e ir a Gestion de Riesgos Guardar Guardar y nuevo

Plantas: RENOVETEC Usuario: admin

CREAR NUEVA ORDEN DE TRABAJO

Nº de O.T (\*): 1 Solicitante: admin Código (\*): FALTA CODIGO 16 Fecha y Hora: 01-agosto-2014, 06:12

Área: GRUPO 1 Sistema: TURBINA UD 1 Subistema: DISTRIBUIDOR UG 1

Zona: CASA DE FORÇA GALERIA ELECTRICA SUPERIOR Equipo: CUADRO DEL REGULADOR DE VELOCIDAD DO GRUPO 1

Descripción breve (\*): Verificar un ruido extraño en el cuadro

Descripción detallada: Desde hace días, el cuadro tiene un pequeño ruido extraño. Es necesario verificarlo

Prioridad: Urgente Fecha solicitada: Inmediata Técnico propuesto: Armindo Inocêncio Tipo de O.T: Averia

Condiciones para la realización: Hablar con el Jefe de Operación antes de comenzar

Notas generales del ítem: Sin anotaciones para este equipo

Desarrollado por Santiago Garcia Garrido para RENOVE TECNOLOGIA S.L.  
© Santiago Garcia Garrido 2014. Todos los derechos reservados.

Guardar e ir a Gestion de Riesgos Guardar Guardar y nuevo

## EL MANTENIMIENTO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

- Buscamos instalaciones eficientes energéticamente, que consuman el mínimo de energía para realizar su función
- A menudo elegimos el camino de la modificación, del nuevo proyecto, de la gran inversión, y nos olvidamos de dos cosas básicas:

## EL MANTENIMIENTO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### Pero, ¿qué es Mantenimiento?

- Mantenimiento se define como el conjunto de tareas que se realizan para compensar la pérdida de prestaciones que los equipos y las instalaciones sufren con el paso del tiempo y/o con el uso.
- El uso y el paso del tiempo provocan:
  - El mantenimiento intenta recuperar la pérdida de prestaciones que se producen por esas 6 causas, intenta detectarlas, prevenirlas o remediarlas

## EL MANTENIMIENTO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

### ¿Y como el uso y el paso del tiempo, y especialmente los efectos que provocan (ensuciamiento, desgaste, abrasión, erosión, fatiga en materiales, roturas y fugas) afectan a la eficiencia energética?

- El ensuciamiento provoca intercambios térmicos deficientes
- El ensuciamiento provoca una reducción en los caudales de los fluidos que circulan por parte de una instalación
- El desgaste, la abrasión y la erosión terminan provocando roturas
- El desgaste, la abrasión y la erosión son consecuencia en general del rozamiento. El rozamiento produce pérdidas energéticas en forma de calor, además de desgastar los materiales
- El desgaste, la abrasión, la erosión y la fatiga provocan fugas, que hacen que los fluidos escapen de los circuitos en los que están confinados
- Estas fugas pueden ser de fluidos a presión, líquidos o gaseosos (se pierde la energía que se utilizó para comprimirlos), de fluidos líquidos a una determinada altura (se pierde la energía necesaria para elevarlos) o de fluidos líquidos o gaseosos calientes (se pierde la energía necesaria para calentarlos)

## **EL MANTENIMIENTO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

### **¿Qué tipos de tareas de mantenimiento existen?**

- Tareas de mantenimiento correctivo: se realizan cuando la avería ya se ha producido
- Tareas de mantenimiento preventivo: se realizan antes de que la avería se produzca, y tienen como objetivo evitarla
- Tareas de mantenimiento predictivo: tratan de diagnosticar el estado de la máquina

9

## **EL MANTENIMIENTO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

### **¿Cuales son las tareas de mantenimiento más relacionadas con la eficiencia energética?**

- Limpiezas técnicas (intercambiadores, torres de refrigeración, circuitos de tuberías, balsas, etc.)
- Sustitución periódica de elementos filtrantes
- Lubricación
- Verificaciones de parámetros: presiones, temperaturas, caudales, niveles, etc, para asegurar que funcionan dentro de los rangos establecidos
- Pruebas con equipos de medida específicos
- Reparación de averías pendientes

## **EL MANTENIMIENTO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

### **¿Qué es un plan de mantenimiento?**

- Para asegurar que las tareas de mantenimiento relacionadas con la eficiencia energética se realizan, deben estar incluidas en un Plan de Mantenimiento
- Una Plan de Mantenimiento es el conjunto de tareas que con carácter periódico es necesario llevar a cabo
- Para cada tarea del plan de mantenimiento es necesario indicar al menos dos informaciones: la frecuencia con la que se lleva a cabo y quién debe realizarla (eléctricos, mecánicos, contratista especializado, etc.)

11

## **EL MANTENIMIENTO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

### **Basar el mantenimiento en el correctivo**

- Cuando se produce la rotura, las consecuencias son mucho más graves
- Una instalación sucia puede funcionar. No funciona de forma eficiente, pero funciona. Si el mantenimiento es puramente correctivo, la eficiencia energética pasa a un segundo ( o tercer) plano.
- Una instalación que basa su mantenimiento en el correctivo, además de la pérdida de fiabilidad y la baja disponibilidad, no suele ser energéticamente eficiente

12

## **EL MANTENIMIENTO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

### **¿Qué problemas vemos habitualmente en las instalaciones, relacionadas con el plan de mantenimiento?**

- Los Jefes de Mantenimiento de muchas instalaciones no aplican técnicas preventivas
- En muchos casos, no saben qué es un Plan de Mantenimiento, eje fundamental del mantenimiento de una instalación, no saben qué forma tiene o como pueden elaborarlo
- Unos lo desacreditan: 'eso es cosa de universitarios y gente poco realista'
- Otros lo ignoran: basan el mantenimiento en actividades correctivas, es decir, cuando
- Otros, sencillamente, están desbordados. No tienen recursos para realizar tareas preventivas porque las urgencias les colapsan el día a día





# “Eficiencia energética en iluminación industrial”

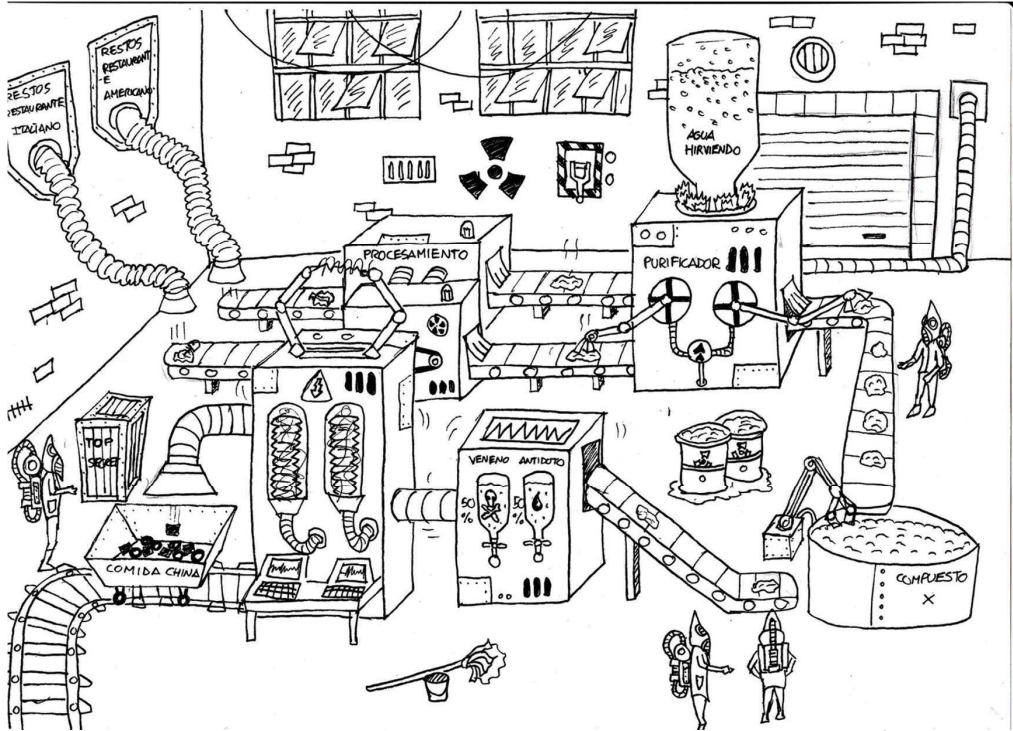
Félix García Rodríguez  
Director Ingeniería  
11 de Febrero de 2015

## INDICE

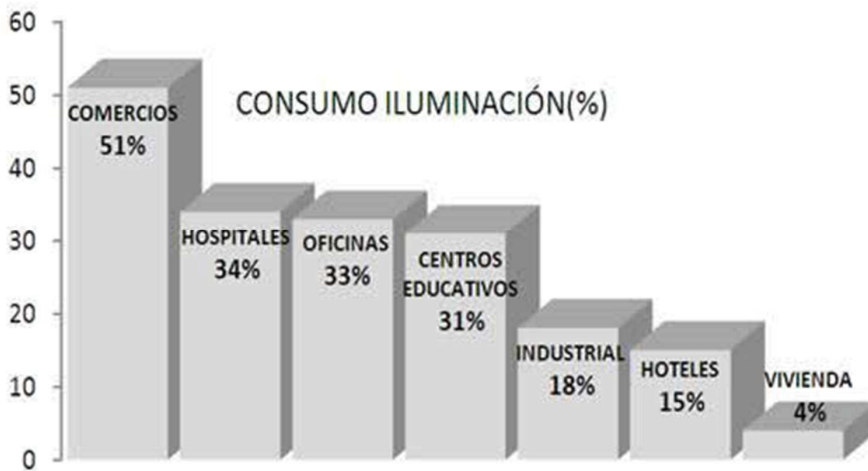
- ▶ Situación actual
- ▶ Normativa
- ▶ Conceptos - Terminología
- ▶ Estudios lumínicos
- ▶ Instalaciones en Centros Industriales



# Situación actual



# Situación actual



# Normativa de aplicación

- ▶ Directiva de Baja Tensión- 2006/95/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- ▶ Directiva de Compatibilidad Electromagnética - 2004/108/CEE. Relativa a la aproximación de las Legislaciones de los estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la directiva 89/336/CE.
- ▶ Directiva ROHS 2011/65/UE. Relativa a las restricciones a la utilización de determinadas sustancias peligrosas en aparatos eléctricos y electrónicos
- ▶ Directiva de Ecodiseño 2009/125/CE. Por la que se insta un marco para el establecimiento de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.
- ▶ Reglamento N° 1194/2012 de la Comisión, por el que se aplica la Directiva de Ecodiseño-2009/125/CE a las lámparas direccionales, lámparas LED y sus equipos
- ▶ Real Decreto 154/1995, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, sobre exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión y su Guía de Interpretación

CTE: DB HE3 "Eficiencia energética en las instalaciones de iluminación" y el DB SUA 4 "Seguridad frente al riesgo causado por la iluminación".

UNE-EN 12464-1: "Iluminación de los lugares de trabajo en interiores"

UNE-EN 12193: "Iluminación de instalaciones deportivas".

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. BOE nº 97 23/04/1997: Artículo 8 y Anexo IV. (Existe una guía técnica, edición del 2006, para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los lugares de trabajo).

Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones Técnicas Complementarias ITC-BT-01 a ITC-BT-51.

Reglamento CE nº 245/2009, de la Comisión de 18 de marzo por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo relativo a los requisitos de diseño ecológico, para lámparas, balastos y luminarias.

Reglamento 874/2012 DE LA COMISIÓN de 12 de julio de 2012 por el que se complementa la Directiva 2010/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo al etiquetado energético de las lámparas eléctricas y las luminarias.

## CONCEPTOS - Terminología

**Factor de mantenimiento (Fm):** Cociente entre la iluminancia media sobre el plano de trabajo después de cierto periodo de uso de una instalación de alumbrado y la iluminancia media obtenida bajo la misma condición para la instalación considerada como nueva.

*(Factor de conservación = F ensuciamiento x F envejecimiento: 0.8 bueno, 0.7 medio y 0.6 pésimo)*

**Iluminancia inicial (Einicial):** Iluminancia media cuando la instalación es nueva.

**Iluminancia media en el plano horizontal (E):** Iluminancia promedio sobre el área especificada. El número de puntos a considerar en su cálculo, estará en función del índice del local K y de la obtención de un recuadro cuadrículado simétrico.

**Iluminancia media horizontal mantenida (Em):** Valor por debajo del cual no debe descender la iluminancia media en el área especificada. Es la iluminancia media en el periodo de tiempo en el que debe ser realizado el mantenimiento.

**Índice de deslumbramiento unificado (UGR):** Es el índice de **deslumbramiento molesto** (o psicológico) procedente directamente de las luminarias de una iluminación interior, definido en la publicación CIE (Comisión Internacional de Alumbrado) nº 117, *(Deslumbramiento Molesto o Deslumbramiento perturbador, directo o indirecto)*

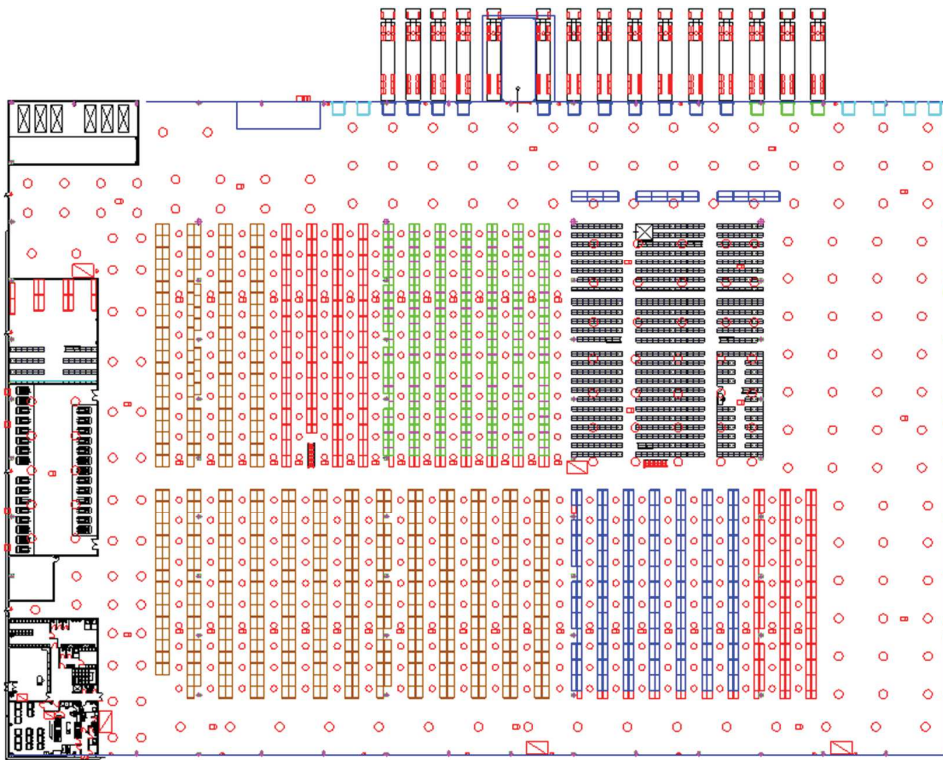
## Valor de la Eficiencia Energética de las Instalaciones de iluminación

- ▶ La Eficiencia Energética de una Instalación de una zona viene determinada por el Valor de Eficiencia Energética de la Instalación.
- ▶ El Valor de la Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI), se da en w/m<sup>2</sup> por cada 100 Lux.
- ▶ El Valor de la Eficiencia Energética de la Instalación se define con la siguiente expresión matemática:

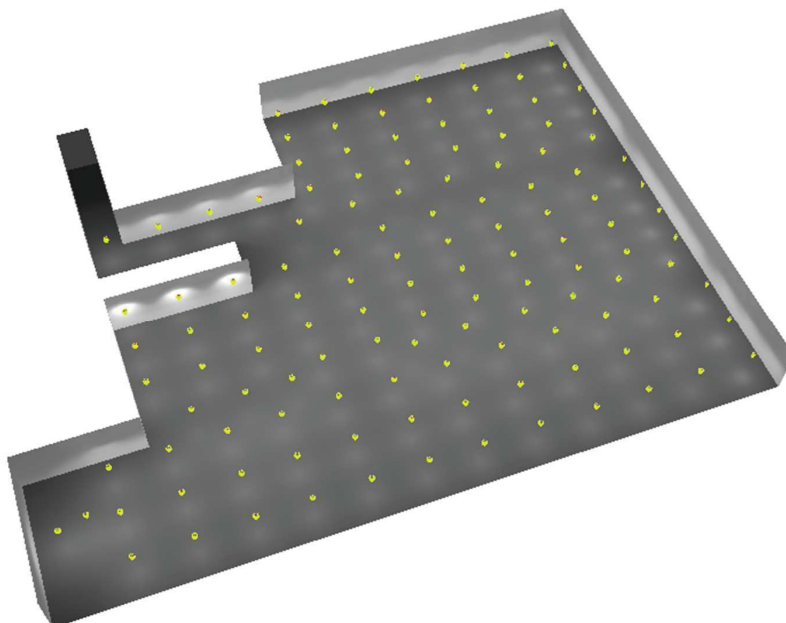
$$VEEI = \frac{P * 100}{S * Em}$$

- ▶ VEEI = Valor de la Eficiencia Energética de la Instalación de iluminación expresado en w/m<sup>2</sup> por cada 100 Lux.
- ▶ P = Potencia Total Instalada en las lámparas y sus equipos auxiliares expresada en w.
- ▶ S = Superficie iluminada dada en m<sup>2</sup>.
- ▶ Em = Iluminancia Media Horizontal Mantenida en el recinto a iluminar expresada en Lux.

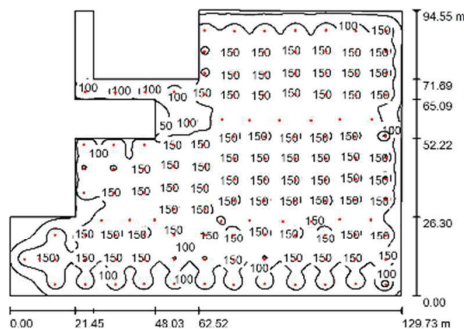
# Estudio lumínico



# Estudio lumínico



# Estudio lumínico



Altura del local: 10.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, E escala 1:1215

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	113	1.26	220	0.011
Suelo	20	112	1.11	194	0.010
Techo	70	21	1.04	26	0.049
Paredes (14)	50	30	1.13	271	/

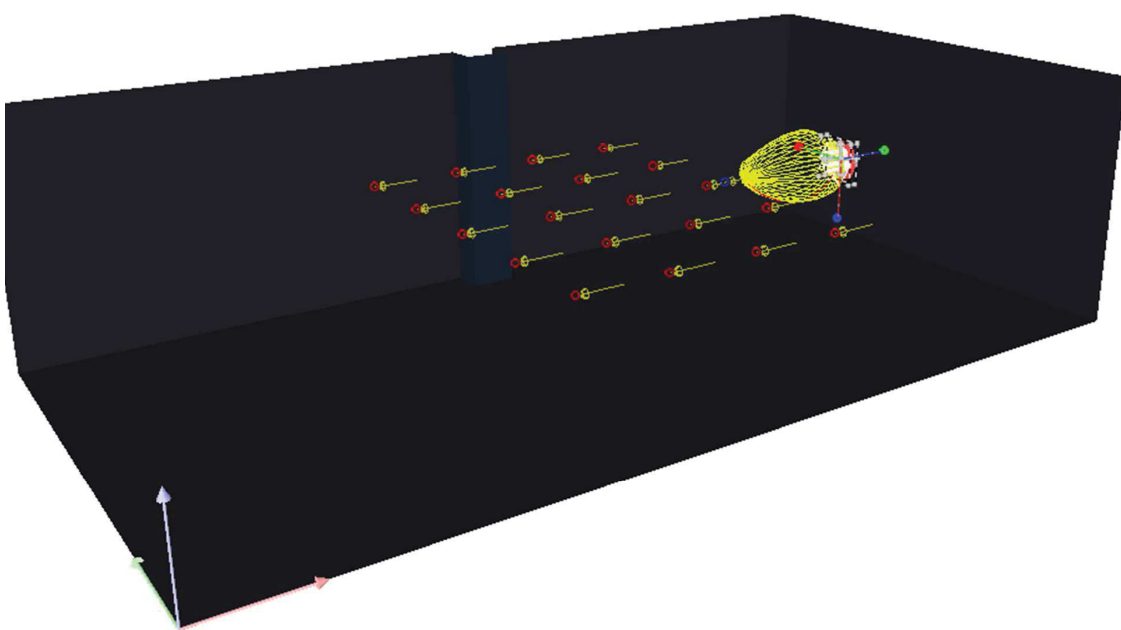
Plano útil:  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 128 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas- Luminarias

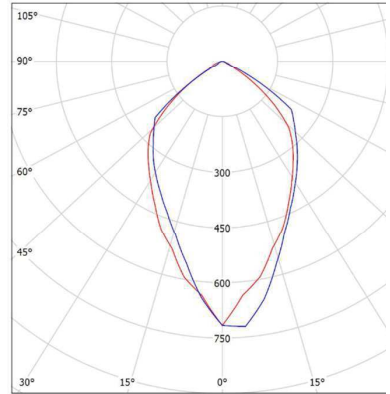
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\phi$ (Luminaria) [lm]	$\phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	116	SSIE 08/37 Campana industrial 100W XML (1.000)	9888	9888	112.7
2	11	SSIE 08/41 Campana Industrial 120W XML (1.000)	10846	10806	0.0
Total:			1266272	1263507	13073.2

Valor de eficiencia energética:  $1.36 \text{ W/m}^2 = 1.20 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9622.82 \text{ m}^2$ )

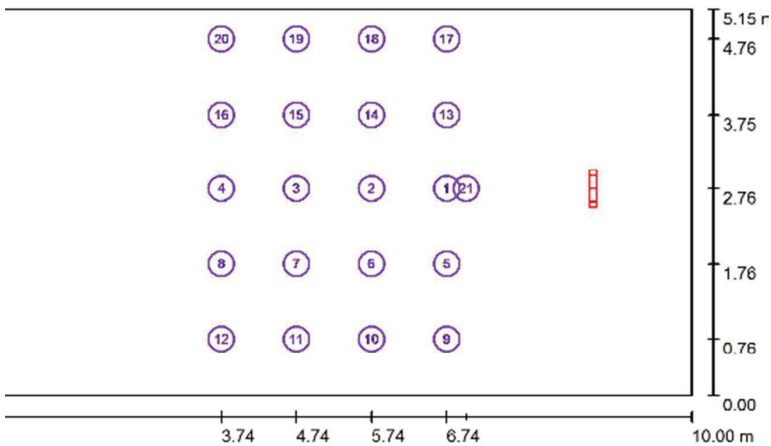
# Estudio lumínico



Luminaria: SSIE 08/37 Campana industrial 100W XML  
 Lámparas: 1 x M100WV-500PA - 112.70 W



# Estudio lumínico

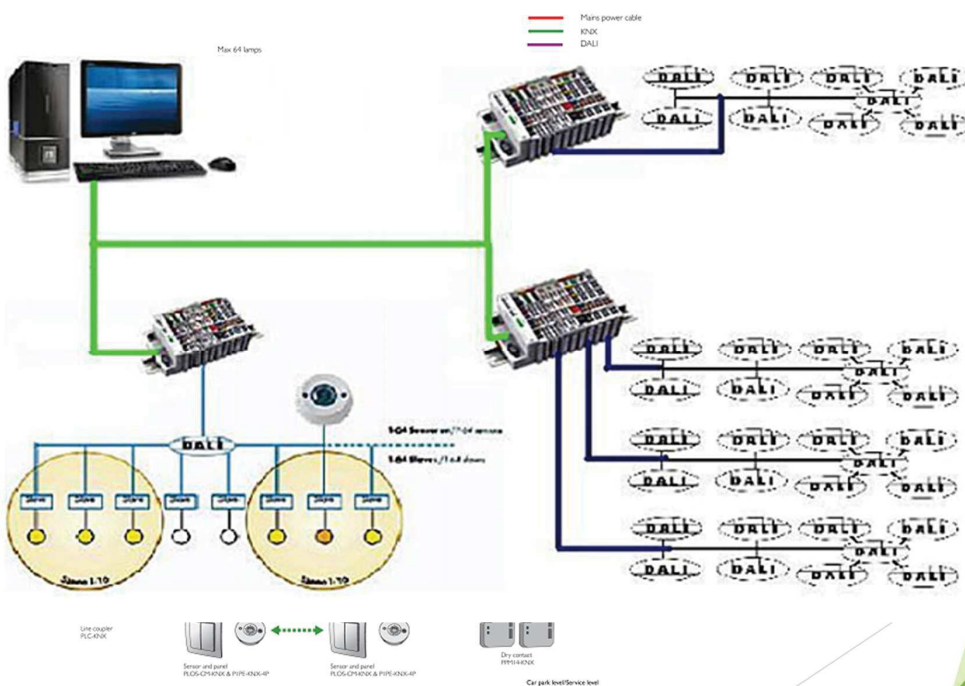


Listado de puntos de cálculo

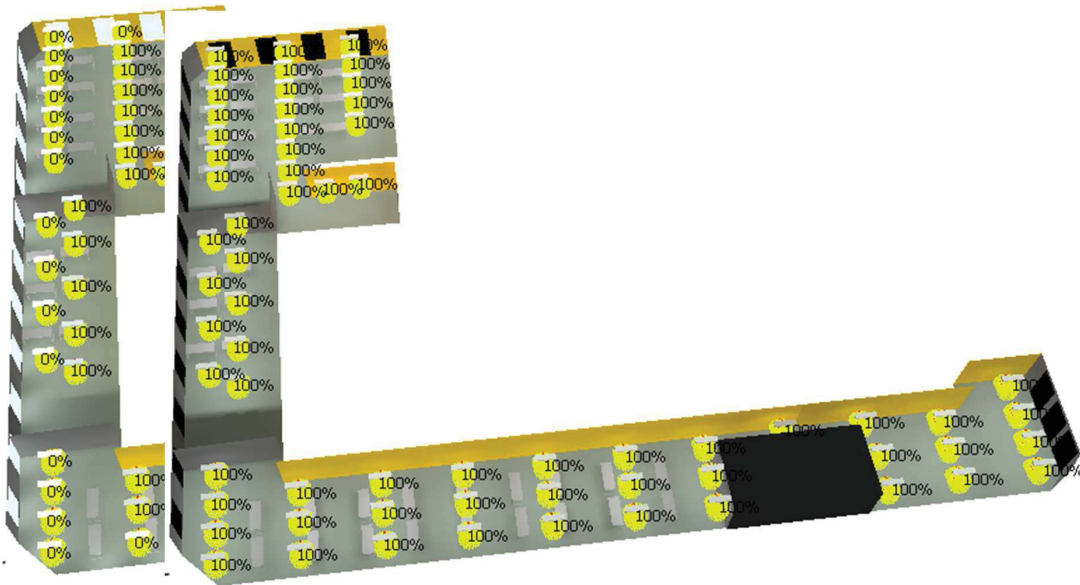
N°	Designación	Tipo	Posición [m]			Rotación [°]		
			X	Y	Z	X	Y	Z
1	01	libre, plan	6.740	2.760	1.400	0.0	90.0	0.0
2	02	libre, plan	5.740	2.760	1.400	0.0	90.0	0.0
3	03	libre, plan	4.740	2.760	1.400	0.0	90.0	0.0
4	04	libre, plan	3.740	2.760	1.400	0.0	90.0	0.0
5	11	libre, plan	6.740	1.760	1.400	0.0	90.0	0.0
6	12	libre, plan	5.740	1.760	1.400	0.0	90.0	0.0
7	13	libre, plan	4.740	1.760	1.400	0.0	90.0	0.0
8	14	libre, plan	3.740	1.760	1.400	0.0	90.0	0.0
9	21	libre, plan	6.740	0.760	1.400	0.0	90.0	0.0
10	22	libre, plan	5.740	0.760	1.400	0.0	90.0	0.0
11	23	libre, plan	4.740	0.760	1.400	0.0	90.0	0.0
12	24	libre, plan	3.740	0.760	1.400	0.0	90.0	0.0
13	31	libre, plan	6.740	3.750	1.400	0.0	90.0	0.0
14	32	libre, plan	5.740	3.750	1.400	0.0	90.0	0.0
15	33	libre, plan	4.740	3.750	1.400	0.0	90.0	0.0
16	34	libre, plan	3.740	3.750	1.400	0.0	90.0	0.0
17	41	libre, plan	6.740	4.760	1.400	0.0	90.0	0.0
18	42	libre, plan	5.740	4.760	1.400	0.0	90.0	0.0
19	43	libre, plan	4.740	4.760	1.400	0.0	90.0	0.0
20	44	libre, plan	3.740	4.760	1.400	0.0	90.0	0.0
21	Punto de cálculo vertical 1	vertical, plan	7.000	2.760	1.400	0.0	0.0	0.0

# Sistemas de regulación

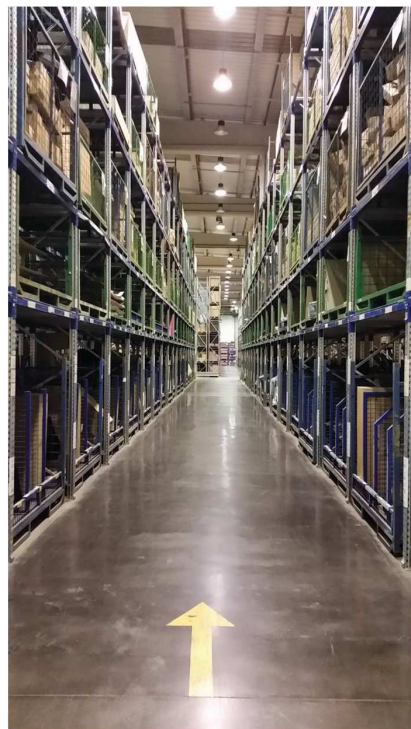
- ▶ DALI
- ▶ 1-10v
- ▶ PWM
- ▶ KNX

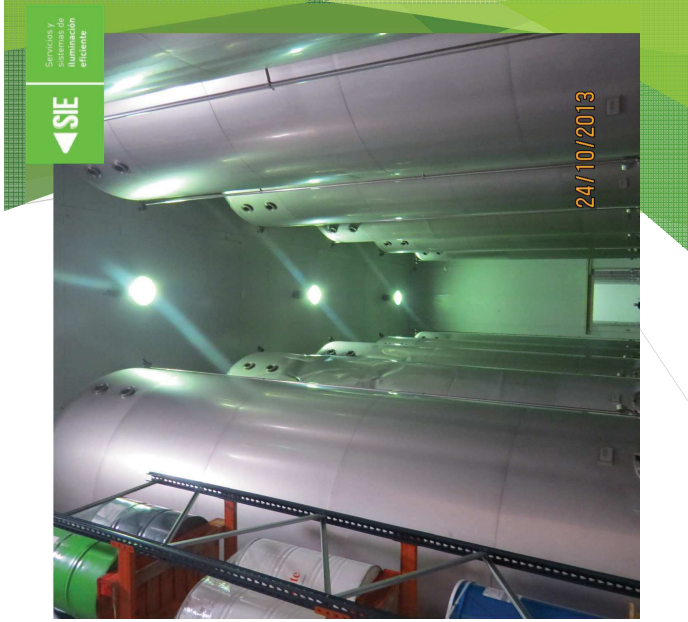


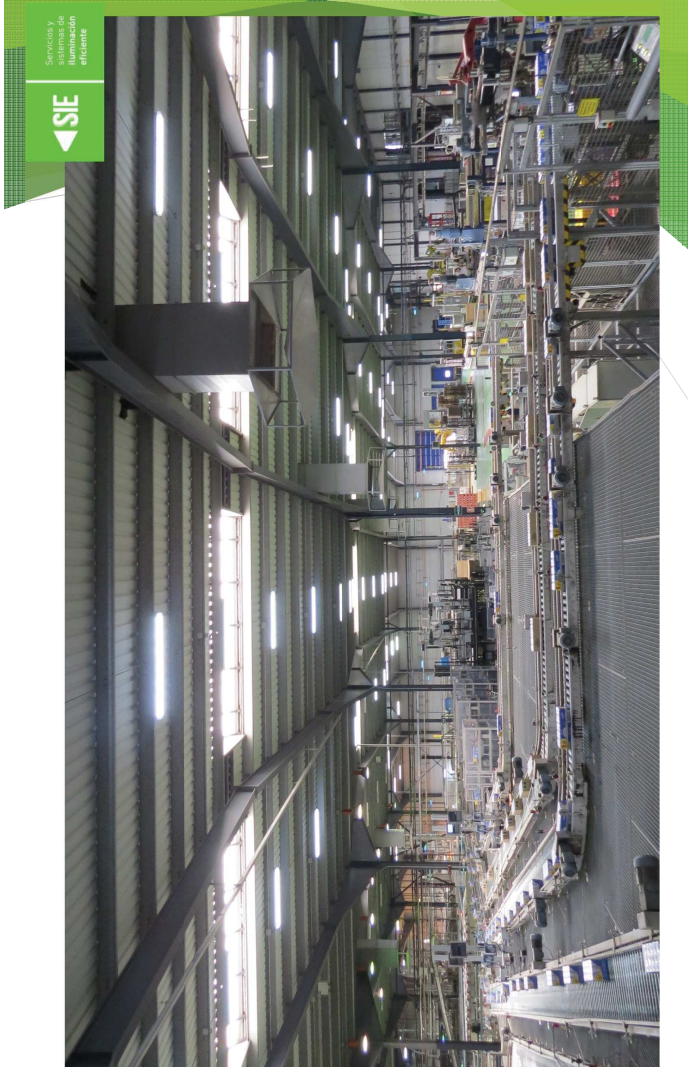
# Sistemas de regulación



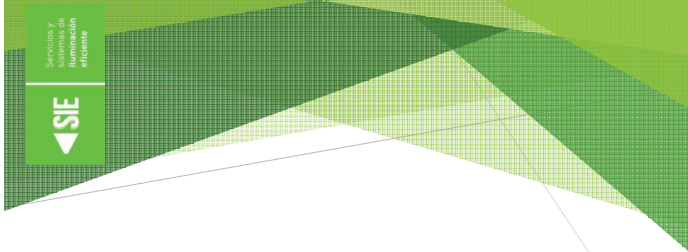
# Instalaciones en Centros Industriales







Servicios y  
iluminación  
eficiente



Servicios y  
iluminación  
eficiente



MUCHAS GRACIAS



[WWW.SSIE.ES](http://WWW.SSIE.ES)





# CUADROS Y CONTADORES COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN ENERGÉTICA - EDIGAL -



## Índice:

1. **Presentación de empresa: EDIGAL**
2. **Cuadros eléctricos dentro de la estrategia energética**
3. **Contadores Inteligentes como herramienta de Gestión Energética**



# Presentación de empresa: EDIGAL

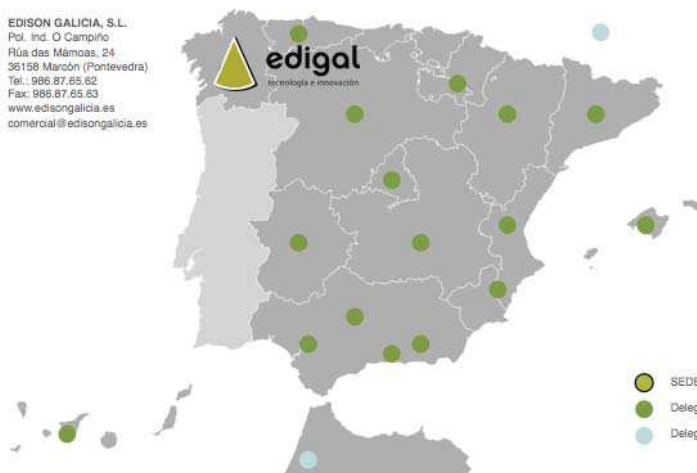


©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Presencia geográfica

EDISON GALICIA, S.L.  
Pol. Ind. O Campiño  
Rúa das Mámoas, 24  
36158 Marcón (Pontevedra)  
Tel.: 986.87.65.62  
Fax: 986.87.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)  
[comercial@edisongalicia.es](mailto:comercial@edisongalicia.es)



- SEDE PRINCIPAL
- Delegaciones nacionales
- Delegaciones internacionales

ASTURIAS  
Móvil: 617 346 044

EXTREMADURA  
Tel: 972 231 456  
Móvil: 600 402 500

BALEARES  
Móvil: 619 615 559

CASTILLA LEÓN  
Móvil: 645 658 318  
[castilla@edisongalicia.es](mailto:castilla@edisongalicia.es)

CASTILLA LA MANCHA  
Móvil: 607 803 603

ALICANTE - MURCIA  
Móvil: 965 429 302

NAVARRA Y LA RIOJA  
Tel: 948 170 001  
Móvil: 618 343 295

MÁLAGA  
Móvil: 629 654 158

SEVILLA, HUELVA Y CÁDIZ  
Móvil: 620 204 417

ARAGÓN  
Tel: 976 560 782  
Móvil: 607 277 005

CÓRDOBA  
Móvil: 670 907 121

CANARIAS  
Móvil: 626 529 975

Delegación CATALUÑA  
Móvil: 687 521 602

CASTELLÓN - VALENCIA  
Móvil: 620 833 839

GRANADA  
Móvil: 649 944 494

Delegación CENTRO  
Móvil: 607 803 603

MARRUECOS  
Móvil: +212(0)539 340 447

FRANCIA  
Móvil: 03 44 07 87 00



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## CERTIFICACIONES



## PRINCIPALES COMPAÑÍAS



## PREMIOS

1º puesto Premio  
**LARUS** 2011  
arquitecturas equipamiento  
urbano ibérico



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)

**sector transporte**

Aeropuerto Vigo+Santiago+Coruña  
Túneles ave.

**sector naval**

Buques petroleros noruegos

**Telecomunicaciones**

Centros de repetición de R y Vodafone

**Obras singulares**

teatro pozuelo, centro comercial León, Hotel Sevilla.

**Renovables**

Plataforma termosolar Helios 1 y Helios 2, Ciudad Real.  
Parque termosolar Solaben 2 y 3, Cordoba.  
Parque termosolar Solaben 1 y 6, Cordoba.  
Planta Termosolar Solacor 1 y 2, Cordoba.  
Plantas Termosolares Helioenergy I y II, en Écija.  
Planta Termosolar de Valdecaballeros 1 y 2, Badajoz.  
Subestacion de Pabellones, Cordoba.  
Subestacion A Reigosa, Pontevedra.  
Subestacion Cova da Serpe 1 y 2, Lugo.  
Subestacion de Arenas de San Juan; Ciudad Real.  
Trabajos de Adecuación Planta de Cogeneración Villaricos.  
Trabajos de Adecuación Planta de Cogeneración Enernova, Ayamonte.  
Parques Eólicos de Santa María de Nieva 1 y 2, Almería (50 MW cada una).  
Planta FV La Zorita, Salamanca.  
Adecuación a RPM parques eólicos de España de EDPR.



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



# Familias de producto

<b>Mobiliario Técnico</b>		<b>Movilidad</b>			<b>Ecodiseño</b>	
TEUCRO	IO	CUBIC	SLED	BLACK STYLE	FUENTES	PIM
TEUCRO 4.0	CEBRA	BALIZAS SEMAFÓRICAS			VELA	PÉTALO
		ROMA	FARO	VERTICAL		
CUADRO R	QUANTUM	APARCABICIS			PAPELERAS	HOT SPOT
		TOURNRIDE				



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



# Familias de producto

**Soluciones Tecnológicas**

<b>CONTADORES / CONCENTRADORES / ROUTERS Y SWITCHES</b>	<b>TELECOMUNICACIONES</b>	<b>CIBERSEGURIDAD</b>
<b>TELEGESTIÓN</b>	<b>CONFIGURACIÓN</b>	<b>SOFTWARE DE GESTIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO</b>



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



1

# Cuadros inteligentes de diseño

TEUCRO



IO



TEUCRO 4.0



CUADRO R



CEBRA



QUANTUM



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



1

# Cuadros inteligentes de diseño

TEUCRO



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)





**edigal**  
tecnología e innovación

©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



**edigal**  
tecnología e innovación

©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



1

# Cuadros inteligentes de diseño

TEUCRO



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



1

# Cuadros inteligentes de diseño

10



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



### Modelo Clásico:



### Modelo EDIGAL:



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



1

# Cuadros inteligentes de diseño

ARMARIO R



edig

tecnología e innovación

Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
www.edigalgalicia.es

PROPUESTA

1

# Cuadros inteligentes de diseño

TEUCRO 4.0

## Diferentes servicios municipales integrados

1



3



2



doble compartimento lateral de 1450 x 550 x 250 mm con acceso por la parte central y trasera

doble compartimento central de 1000 x 550 x 250 mm con acceso por la parte central y trasera

armadura de cables inferior independiente para cada compartimento

edigal creativa

Incluye:

1. Aparamenta
2. Módulo - Riego
3. Rack – Tráfico
4. Medida



edigal

tecnología e innovación

©2011. Todos los derechos reservados. Edison, Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
www.edigalgalicia.es



tecnología e innovación

©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edigalgalicia.es](http://www.edigalgalicia.es)



## JORNADA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES INDUSTRIALES

11 de Febrero de 2015

Santiago de Compostela

# Cuadros eléctricos dentro de la estrategia energética EDIGAL



tecnología e innovación

©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edigalgalicia.es](http://www.edigalgalicia.es)



# Nueva Norma IEC 61439

## (Noviembre 2014)



Canalizaciones prefabricadas  
60439-2

Cuadros personal no cualificado.  
60439-3

Conjuntos para obras  
60439-4

Conjuntos redes públicas  
60439-5

CONJUNTOS de aparam. de Potencia  
61439-2  
(2009)

Cuadros personal no cualificado.  
61439-3

Conjuntos para obras  
61439-4

Conjuntos redes publicas  
61439-5

Canalizes. Prefabrics.  
61439-6



**2.1.1.1 conjunto de aparata de baja tensión de serie (CS):** CONJUNTO de aparata de baja tensión conforme a un tipo o a un sistema establecido sin desviaciones de forma que puedan influir notablemente el funcionamiento con relación al de un CONJUNTO tipo verificado de acuerdo a esta norma.

NOTA 1 – En esta norma, la abreviatura CS se utiliza para designar los conjuntos de aparata de baja tensión de serie.

NOTA 2 – Por diversas razones, por ejemplo transporte o producción, ciertas operaciones de montaje pueden efectuarse fuera de la fábrica del fabricante del CS. Tal CONJUNTO se considera como un CS siempre que el montaje se realice según las instrucciones del fabricante de forma tal que la conformidad del tipo o sistema establecido con las disposiciones de esta norma se asegure, incluyendo la realización de los ensayos individuales que sean aplicables.

**2.1.1.2 conjunto de aparata de baja tensión derivado de serie (CDS):** CONJUNTO de aparata de baja tensión que contiene, a la vez, disposiciones sometidas a los ensayos de tipo y disposiciones que no son sometidas, a condición de que estas últimas sean derivadas (por ejemplo, por el cálculo) de disposiciones que sean sometidas y que hayan cumplido los ensayos correspondientes (véase tabla 7).

NOTA – En esta norma, la abreviatura CDS se utiliza para designar un conjunto de aparata de baja tensión derivada de serie.



©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)





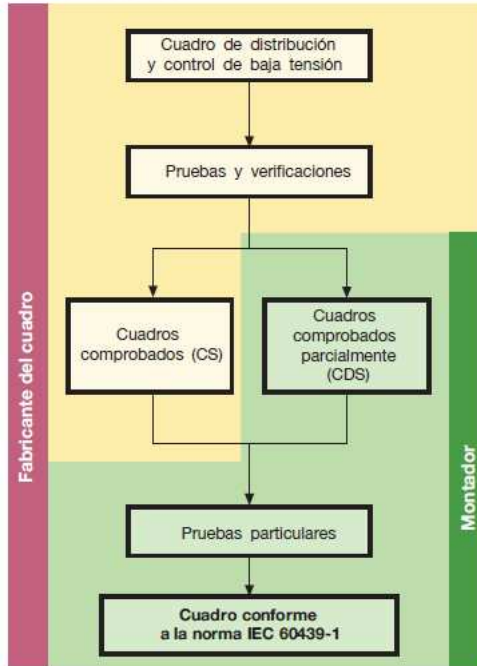
©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



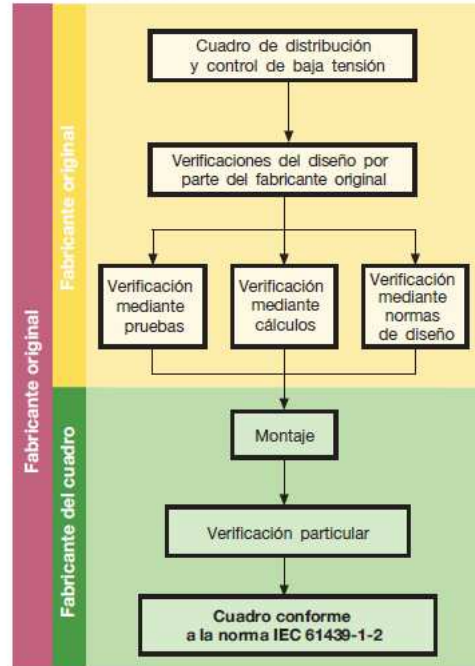
©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Norma IEC 60439-1



## Norma IEC 61439-1-2



©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Cuadros inteligentes (Centros de gestión energética)



©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



2

**ACTUAL**

~~NORMA  
CEI 61439-1&2~~



**Gestión energética**

- Administración de redes
- Monitorización en tiempo real
- Control
- Calidad de la energía

- Gestión de alarmas
- Monitorización de la carga
- Alarmas y mantenimiento predictivo

**IMPOSIBLE TOMA DE DECISIONES**



©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



2

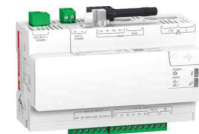


**Pantalla táctil**

Permitir tomar las decisiones correctas para el control de los interruptores

**Servidor de energía con pasarela a Internet**

Permitir la visualización, el seguimiento y análisis de datos



**Interface Ethernet y pasarela**

Ver, anticipar y controlar el uso de la energía y su coste

**Módulo de aplicación I/O**

Más que un simple módulo de gestión del chasis



Ejemplos de elementos a instalar



©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



# NUEVO

NORMA  
CEI 61439-1&2



## Gestión energética

### Administración de redes

- Monitorización en tiempo real
- Control
- Calidad de la energía



## Gestión energética

### Gestión de alarmas

- Monitorización de la carga
- Alarmas y mantenimiento predictivo



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edigalgalicia.es](http://www.edigalgalicia.es)



**Cuadros inteligentes EDIGAL**  
que contienen todos los elementos necesarios  
para la Gestión Energética y Telegestión



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edigalgalicia.es](http://www.edigalgalicia.es)



**1. Medida**

- Unidades de control de las protecciones con medida integrada

**2. Conectividad**

- Interfaces de comunicación integrados
- Listo para conectar a las plataformas de gestión de energía

**3. Ahorro**

- Acciones de eficiencia energética gracias a la adquisición de datos
- Control y monitorización en tiempo real
- Acceso a la energía y página web de información a través de servicios on-line



1. Medida

2. Conectividad

3. Ahorro



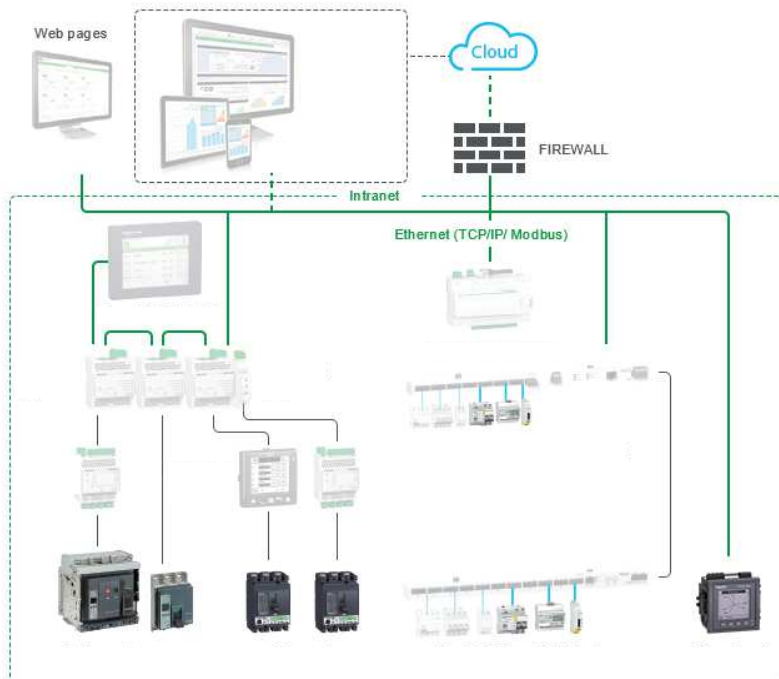
©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
www.edisongalicia.es

**Gestión del coste energético****Administración de redes**

- Monitorización en tiempo real
- Control
- Calidad de la energía

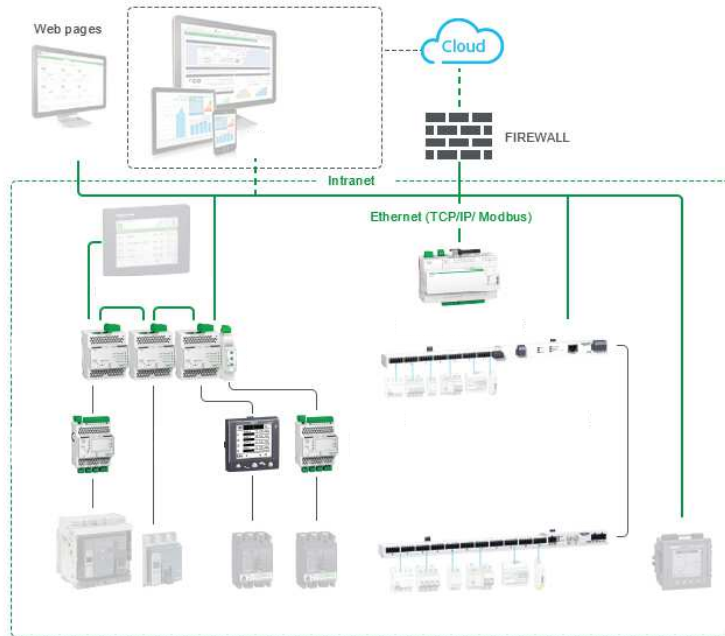
**Gestión de alarmas**

- Monitorización de la carga
- Alarmas y mantenimiento predictivo

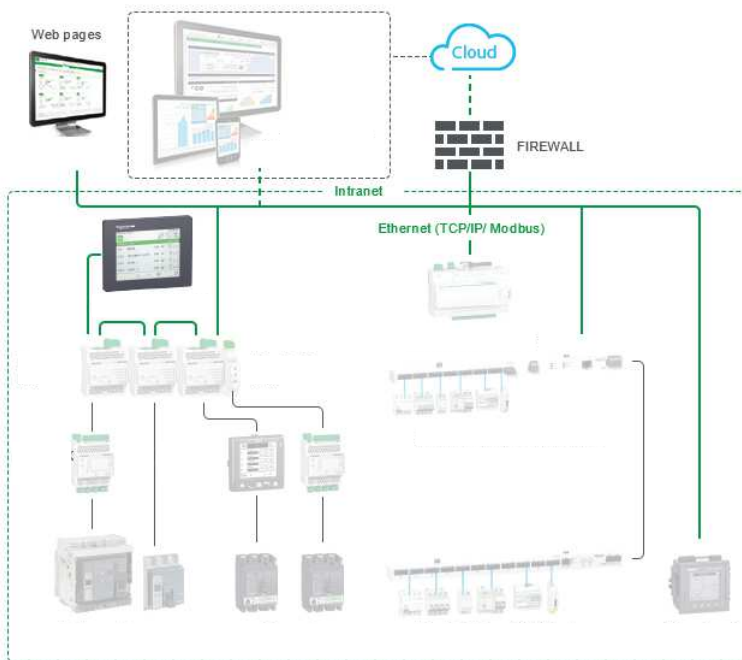


©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
www.edisongalicia.es



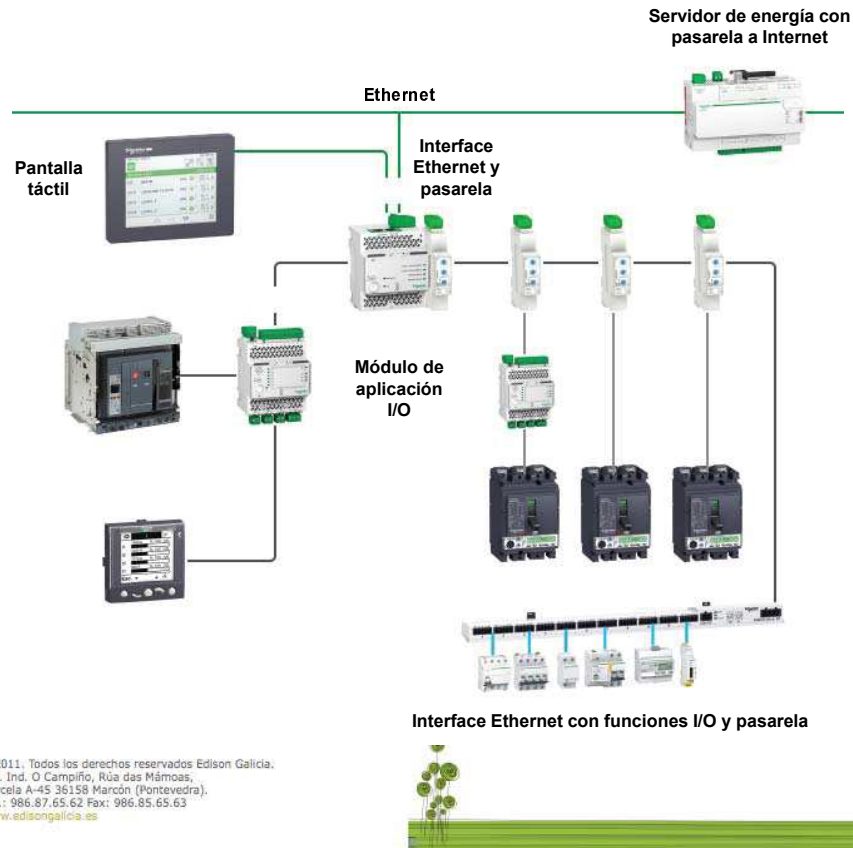


©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)





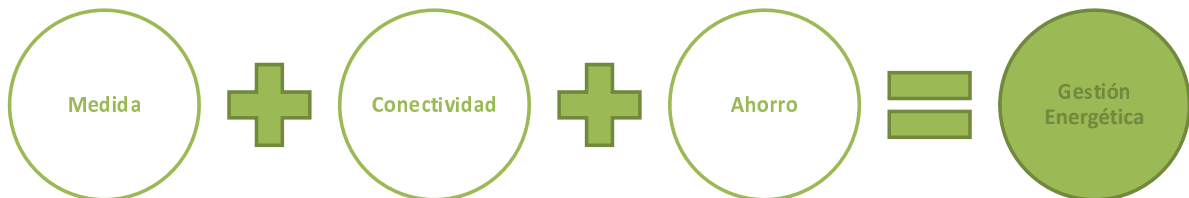
### Ofrezca a sus clientes

- Una solución para cumplir con las regulaciones de medio ambiente y los objetivos de eficiencia energética
- Entregar una solución inteligente para controlar múltiples energías y múltiples lecturas de gestión energética
- Una solución simple y flexible para la gestión energética

### El Cuadro Inteligente es el primer paso de cualquier estrategia de gestión de energía

- Interoperable
- Compatible con plataformas de terceros





©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Contadores Inteligentes como herramienta de Gestión Energética



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



### A las Distribuidoras eléctricas:

- Tener medidas de consumo reales de manera remota, curvas y cierres, activa, reactiva, maxímetro, 6 D.H...
- Modificación de potencia, cortes/reconexiones, .... a distancia
- Gestionar información de eventos/alarmas de la RBT, de calidad de suministro, de gestión de la demanda, de posibles fraudes...
- Reducción de costes rutas de lectura

### A los clientes:

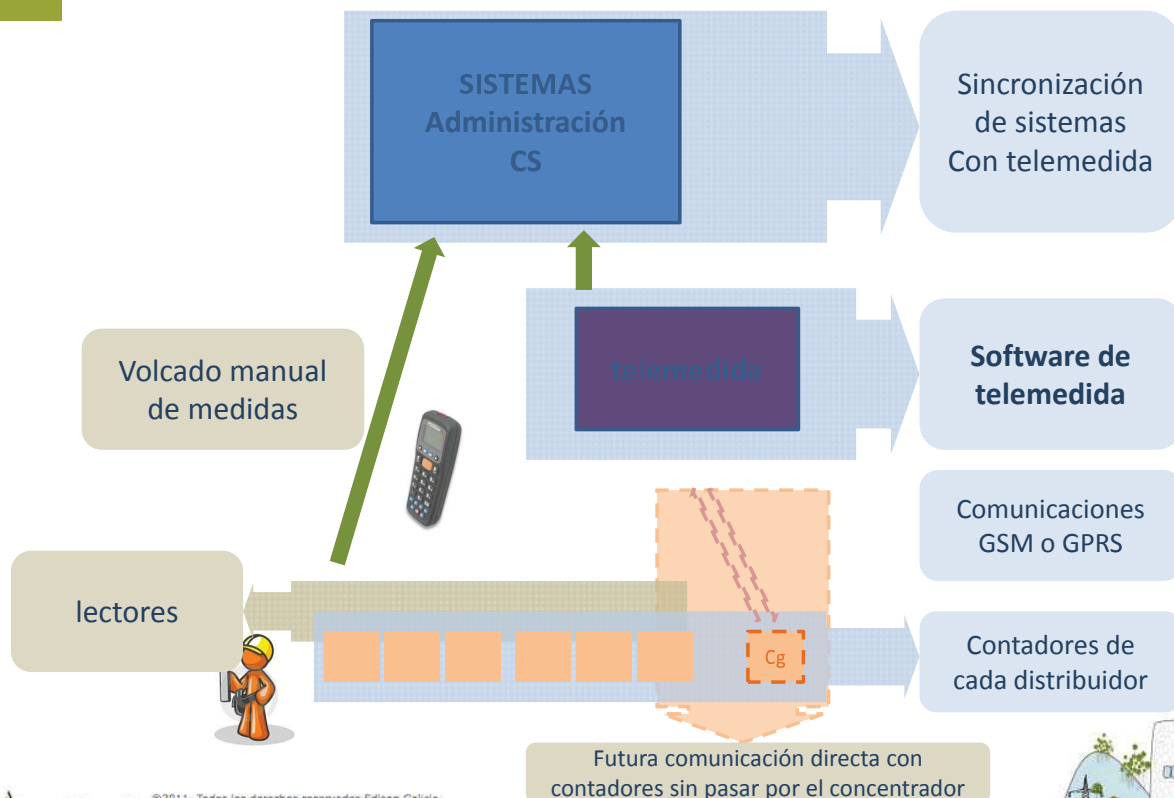
- Conocer de modo detallado los datos de consumo eléctrico
- Facilitar la elección de la tarifa eléctrica más adecuada
- Permitir un mayor ahorro de energía al modificar hábitos de consumo
- Multitud de servicios futuros con el acceso a las redes inteligentes



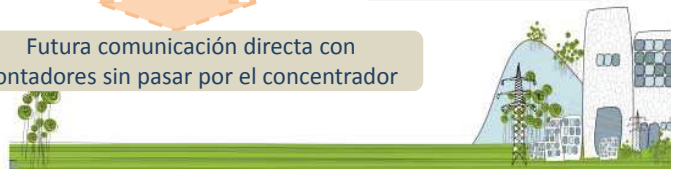
©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
www.edisongalicia.es



### Situación Antigua

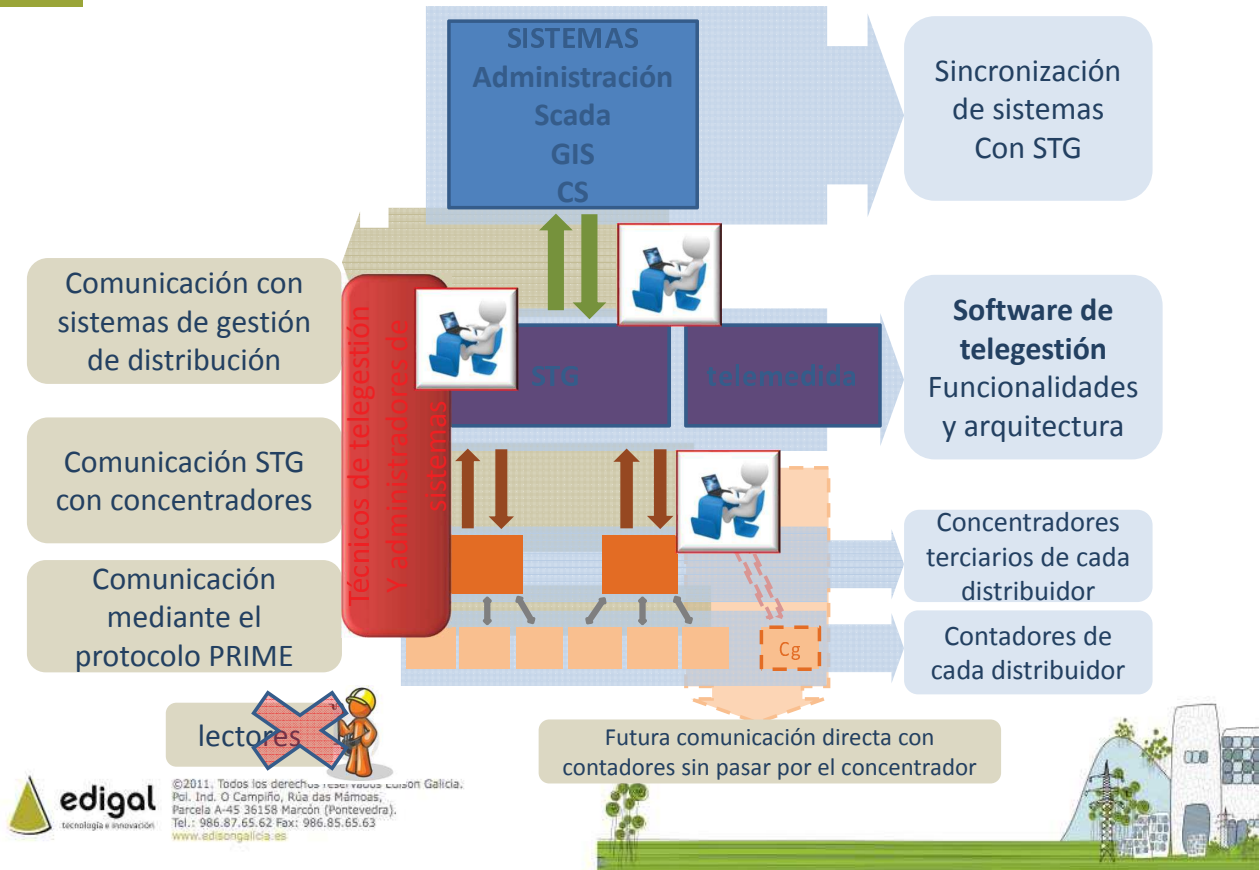


©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
www.edisongalicia.es



### 3

## Nueva Situación – Contadores inteligentes



### 3

## Arquitectura – Nuevas redes inteligentes



# Legislación






©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Entorno europeo: mandato M/441

- El M/441 es un mandato de la Comisión Europea a CEN, CENELEC y ETSI para la creación de estándares que garanticen la interoperabilidad en contadores de telegestión (Smart Metering)
 




- Obligación en los estados miembros de desplegar *smart meters* con una penetración de al menos 80% antes de 2020
- Estándares de telecomunicaciones para TeleGestión **sólo** en contadores eléctricos
  - G3, Meters&More y PRIME
  - DLMS
- Se invita a participar a WELMEC y al proyecto OPEN meter



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Entorno europeo: proyecto OPEN meter



- Consorcio multidisciplinar: 19 participantes
- **Impacto esperado:** la adopción de estos estándares genera un mercado en competencia de contadores de telegestión, favoreciendo la activa participación de los consumidores y el liderazgo de la industria europea
- Estándares de telecomunicaciones para TeleGestión **sólo** en contadores eléctricos
  - G3, Meters&More y PRIME
  - DLMS
- Resultados
  - Análisis funcional: definición de funcionalidades alineadas con M/441
  - Análisis tecnológico, desarrollo y evaluación
  - La tecnología **PRIME** consigue la más alta puntuación

Ejecución de pruebas tecnológicas y recomendaciones  
 Distinción entre ensambladores (CEM) y fabricantes originales (OEM)  
 Especificación y propuesta de estándares a CENELEC



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)

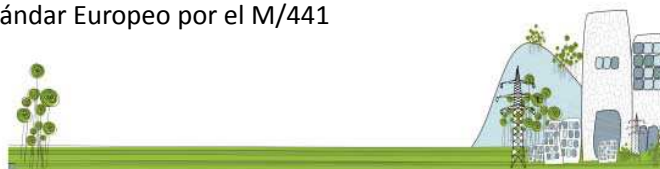


## Entorno España (salvo Endesa): PRIME ¿Qué es la tecnología PRIME?

- **PRIME (PowerLine Intelligent Metering Evolution)** es la especificación de un protocolo de comunicaciones para la transmisión de datos por la red eléctrica, mediante PLC en la banda CENELEC A (3 a 95 kHz)
- **PLC (Power Line Communication)** es la propia infraestructura de la red de baja tensión existente la que va a hacer de canal de comunicaciones
- La tecnología PRIME es abierta y pública, con el suficiente detalle para permitir el desarrollo e implementación de una amplia variedad de productos interoperables
- El sistema PRIME, como protocolo de comunicación, se encuentra debidamente autorizado por parte del MITYC mediante Resolución de la DGPEM a 12 de Mayo del 2009 según se solicita en Orden ITC/3860/2007
- Proceso de certificación
  - 
  -
- En consideración como propuesta de estándar Europeo por el M/441



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## ¿Qué es la alianza PRIME?

Foro sin ánimo de lucro para la creación (definición, implantación y mantenimiento) de la especificación PRIME (capas PHY y MAC, aplicaciones, certificación, protocolo del concentrador, protocolo del contador e interoperabilidad)



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Protocolo DLMS/COSEM – Capa de aplicación

- **Utilización de estándar internacional IEC 62056**
  - Modelado de objetos
  - Modelado de dispositivos
  - Códigos OBIS
- **Se ha definido un perfil para smart metering en España (versión 1.5).**
  - Trabajo realizado en colaboración entre distribuidores (≈ 60% del mercado)

Companion standard for communication interfaces.

Spanish AMM T5 meters

Address object	Logical name	Value	Unit	Access	Access	Access	Access
1	logical name	metering	COSEM0102	write	read	read	read
1	meter	double temperature		write	read	read	read
1	meter	double temperature		write	read	read	read



- **Ventajas:**
  - Protocolo contrastado y válido para la telegestión. Rápida implantación
  - Interoperabilidad, adaptado a distintos medios, seguridad, funciones de telegestión (actualización del firmware, control del breaker, etc)
- **Proceso de certificación:**
  - Conforme al test book definido para el companion standard v1.5



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)





©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



### Orden IET 290 del BOE (CARTAS)

- *Los nuevos plazos de envío de modelos de comunicación son:*
  - *Carta al cliente previa la sustitución del contador e ICP antes de 3 meses de la fecha prevista*
  - *Carta al cliente posterior a la sustitución del contador*
  - *Carta al cliente posterior a la sustitución del contador y no del ICP*
  - *Carta a instaladoras/clientes, informando por la posibilidad de que se adquiera el equipo en propiedad*
  - *Tríptico informativo junto a la carta al cliente*



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Carta al cliente previa a la sustitución del contador e ICP

- Necesidad de sustituir todos los contadores sean en propiedad o en alquiler
- Se informará de la posibilidad de poder alquilar o adquirir en propiedad el nuevo contador.
- Los costes derivados de las actuaciones que para ello sea necesario realizar no se trasladarán a los consumidores
- La sustitución no generará coste alguno para su propietario ni cobro en concepto de alquiler, durante el periodo restante de vida útil del equipo sustituido, con un máximo de 15 años.
- El precio del alquiler del nuevo contador según lo establecido en la, es de 0,81 euros/mes para los contadores monofásicos y de 1,36 euros/mes para los trifásicos.
- Se realizará la anulación del interruptor de control de potencia (ICP) instalado en la vivienda, al ya llevarlo el nuevo equipo incorporado El ICP incorporado al nuevo contador se podrá rearmar por usted mismo desde su propia vivienda siempre y cuando dispare, o lo que es lo mismo, baje y suba el interruptor general o el diferencial de entrada en su cuadro eléctrico particular
- Se informará de la fecha. Además, en los días previos al cambio del contador, esta empresa distribuidora instalará cartelería informativa en lugares comunes y de fácil visualización.
- Se indica la obligación legal de facilitarnos el acceso para proceder a la sustitución del equipo en el caso de que el contador estuviera instalado en el interior del domicilio.



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Carta a los instaladores previa a la sustitución de los contadores

- Teniendo en cuenta, además, que según lo establecido en su día en la Disposición Adicional Segunda del Real Decreto 809/2006, de 30 de junio, los equipos de medida a instalar en nuevos suministros y los que se sustituyan para los antiguos suministros, hasta una potencia contratada de 15 kW, deben permitir la discriminación horaria y la telegestión en los términos y condiciones técnicas que establezca el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, les informamos que todos los equipos que se instalen en el Término Municipal de \_\_\_\_\_ deben disponer de contadores de telegestión que tengan implementada tecnología PRIME lo que ponemos en su conocimiento a los efectos oportunos.



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



**TeleGestión**

**No tengo suministro eléctrico**

**Nos introducimos en las redes inteligentes**

El sistema de **TeleGestión** está formado por un conjunto de equipos electrónicos, de comunicaciones e informáticos, que interconectados entre sí permiten automatizar la gestión de la medida. El contador digital es parte esencial de este sistema.

**El sistema de TeleGestión le permite**

- 1 Leer a distancia su consumo de energía y potencia.
- 2 La gestión remota de los contratos, posibilitando su modificación inmediata de tarifa, potencias...

**Una vez se haya producido el disparo del interruptor de control de potencia en el contador...**

Deberá situarse frente a su cuadro eléctrico; bastaría entonces con bajar el interruptor automático o el interruptor diferencial para que al cabo de unos pocos segundos proceda a subirlo a su posición previa, según **DIBUJO 1**.

También se puede 'rearmar' el suministro eléctrico desde la propia botonera del contador tal y como se muestra en el **DIBUJO 2**.

**Si sigue sin funcionar...**

Deberá desenchufar alguna carga eléctrica que tenga conectada y reiniciar el proceso antes comentado.

Si aun así sigue sin servicio eléctrico, podría existir una avería en su instalación interior o en uno de los aparatos eléctricos que está utilizando, es su responsabilidad detectarla y repararla.

Si la red de distribución por la vía pública es la que tiene la incidencia, siendo varios los clientes de diferentes fincas los que no tienen suministro eléctrico, dicha responsabilidad recaerá en la empresa eléctrica.

**edigal** tecnología e innovación

©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia. Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas, Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra). Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63 www.edisongalicia.es

**TeleGestión**

**RESPONDEMOS A TODAS TUS PREGUNTAS**

**¿Por qué la empresa eléctrica sustituye el contador?**

En cumplimiento del RD 1110/2007 y de la OM ITC 3860/2007, la empresa eléctrica está realizando la sustitución de los actuales contadores por otros inteligentes de acuerdo al proyecto tecnológico aprobado por el MITYC y al plan de sustitución aprobado por su Comunidad Autónoma.

**¿Dónde se coloca el nuevo contador?**

El contador se instalará en el mismo lugar donde se encontraba hasta ahora el antiguo contador.

**¿Tengo que abonar algún coste por esta sustitución?**

En ningún caso se trasladará coste alguno a los consumidores por este trabajo.

**¿Qué ventajas obtengo con dicho cambio?**

A través de la **TeleGestión** usted podrá beneficiarse de la:

- **Entrega** a su comercializadora de lecturas de consumos reales, no estimados.
- **Rapidez y eficacia** en las modificaciones de contrato que haga a través de su comercializadora.

**¿Está garantizada la privacidad de los datos que se obtienen a través de la TeleGestión?**

Los datos adquiridos a través del sistema de medida inteligente son únicamente los esenciales para la gestión de su contrato de suministro de energía eléctrica y se utilizan exclusivamente para este fin.

Para cualquier consulta o aclaración sobre este proceso, no dude en ponerse en contacto en nuestra oficina en el horario de atención al público, o bien llamando al teléfono:

**ACONSEJAMOS QUE GUARDEN ESTA INFORMACIÓN**

**edigal** tecnología e innovación

©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia. Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas, Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra). Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63 www.edisongalicia.es

## 3

## Contadores inteligentes - Características

“Nuevas” características más reseñables:

- D.H. y lecturas remotas de activa, reactiva y maxímetro
- Cierres y curvas
- Eventos y alarmas



- Fabricante, modelo y nº de serie
- Código UNESA
- Tensiones, intensidades, clases de precisión, T°C...



- Corte automático por superar la pot. de disparo
- Corte por comando local/remoto
- Corte por gestión de la demanda



- Parametrización local de claves y ajuste de potencias
- Actualización FW local
- Recogida de medidas



- Consumo imp/Wh
- Consumo imp/VArh
- Comunicaciones PLC (código de colores)



- Rearme
- Navegación para búsqueda de información
- Cierre y reset (claves, datos o parámetros)



- Fabricante (tapa de contador)
- Tapa cubrebornes/cubrehilos
- Botón de cierre/reset



- Contactor de apertura/cierre de tapa
- Detección de V ante enganches directos
- Detección de alta Z ante enganches indirectos



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## 3

- Los contadores electrónicos disponen de un servicio de gestión a través de un software, nos permite configurar las propiedades del mismo y ajustarlo a las características de la empresa.
- Tipos de contadores:
  - Cliente Cualificado Tipo 1: P cont.  $\geq 10$  MW o de energía  $\geq 5$  GWh/año.
  - Cliente Cualificado Tipo 2:  $\neq$  Tipo 1. P cont.  $\geq 450$  kW o de energía  $\geq 750$  MWh/año.
  - Cliente Cualificado Tipo 3: No pertenece a ninguna otra categoría
  - Cliente Cualificado Tipo 4: P cont. tal que  $15 \text{ kW} < \text{Pot.} \leq 50 \text{ kW}$
  - Cliente Cualificado Tipo 5: P cont.  $\leq 15 \text{ kW}$

En el software de contadores podremos



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Gestión de tarifas



©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



## Contratos y tarifas

### Tarifas BT

	Colectivo de aplicación	Tp [€/kW año]	Te [€/kWh]			
			Sin DH	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
2.0A	$P_c \leq 10 \text{ kW}$	38,043428	0,044027	-	-	-
2.0DHA	$P_c \leq 10 \text{ kW}$	38,043428	-	0,082012	0,002215	-
2.0DHS	$P_c \leq 10 \text{ kW}$	38,043428	-	0,082012	0,002879	0,000886
2.1A	$10 \text{ kW} < P_c \leq 15 \text{ kW}$	44,444710	0,057360	-	-	-
2.1DHA	$10 \text{ kW} < P_c \leq 15 \text{ kW}$	44,444710	-	0,074568	0,013192	-
2.1DHS	$10 \text{ kW} < P_c \leq 15 \text{ kW}$	44,444710	-	0,074568	0,017809	0,006596

	Colectivo de aplicación	Tp [€/kW año]			Te [€/kWh]		
		Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3
3.0A	$P_c > 15 \text{ kW}$	40,728885	24,437330	16,291555	0,018762	0,012575	0,004670

Fuente: Iberdrola (01-02-2014)



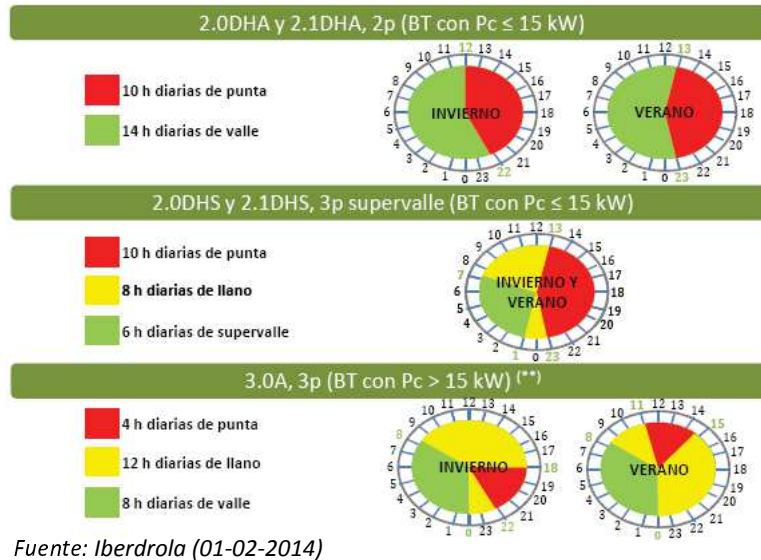
©2011, Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



### 3

## Períodos tarifarios

- Posibilidad de 24 periodos tarifarios por día:



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



### 3

## Temporadas

- Posibilidad de hasta 12 temporadas:

Meses	Temporadas
Enero	Temporada 1
Febrero	
Marzo	Temporada 2
Abril	
Mayo	
Junio	Temporada 3
Julio	
Agosto	
Septiembre	Temporada 4
Octubre	
Noviembre	Temporada 5
Diciembre	



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



Las temporadas integraran los perfiles de semana que nosotros hemos creado, así podremos realizar un número de temporadas en todo el año que harán que nuestra industria ajuste sus tarifas y pueda mejorar su eficiencia energética.

Cuando hablamos de una industria, sabemos que no todos los días se trabaja lo mismo, ni se usan todos los recursos de esa industria todos los días. Por eso creamos perfiles de días dependiendo de la necesidad que tengamos.

En una nave industrial, normalmente, el ritmo de trabajo varía entre semana y fin de semana. Entonces los perfiles que nosotros usamos pueden ser diferentes esos días y así poder tener preparadas unas semanas específicas para poder aplicar dependiendo de la demanda.

Estos perfiles tendrán sus periodos tarifarios (punta, llano, valle). Podemos poner en cada día tantos perfiles como horas del día.

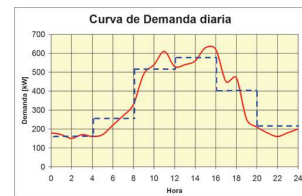
TEMPORADAS			DÍAS DE SEMANA			DÍAS DE PERFIL		
Temporada	Fecha de inicio	Semana	Semana	Días de Semana	Días de fin de semana	Perfil	Fecha de Inicio	Periodos Tarifarios
1	1/1/2013	1	1	1,1,1,1,1	1,1	1	00:00	1
							12:00	2
							22:00	3
2	21/06/2013	2	2	1,1,1,1,1	2,2	2	00:00	1
							15:00	2
3	23/09/2013	3	3	3,3,3,3,3	2,2	3	00:00	1
X número de temporadas	31/12/2013	X número de Semanas	X número de Semanas			X perfiles	24 horas de cada perfil	Hay unos periodos mínimos



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
 www.edisongalicia.es



### Funcionalidades



©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
 Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
 Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
 Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
 www.edisongalicia.es





©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)



**JORNADA DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES INDUSTRIALES**  
11 de Febrero de 2015  
Santiago de Compostela

# MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN



**EDIGAL**

Ponente: **Iago Martínez Garrido**

Tlf: 687.52.16.02

Skype: iagomartinez

Mail: [iagomartinez@edisongalicia.es](mailto:iagomartinez@edisongalicia.es)

[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)

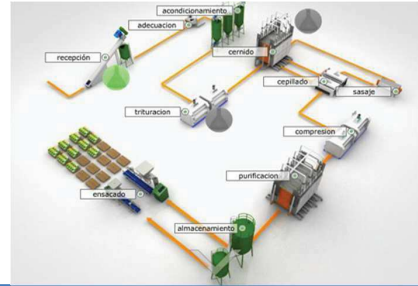


©2011. Todos los derechos reservados Edison Galicia.  
Pol. Ind. O Campiño, Rúa das Mámoas,  
Parcela A-45 36158 Marcón (Pontevedra).  
Tel.: 986.87.65.62 Fax: 986.85.65.63  
[www.edisongalicia.es](http://www.edisongalicia.es)





## Tendencias y sistemas avanzados de gestión técnico-energética en la Industria.



Jornada de Ahorro y Eficiencia Energética en Industria.  
Santiago de Compostela, 11 de febrero de 2015.

### Breve Presentación

\* **Empresa capital privado 100%**, La Coruña, 2010.

\* **Actividad:**

- Desarrollo de Sistemas Avanzados de Monitorización y Gestión Técnico-Energética
- Soluciones de Ingeniería y Consultoría Energética.

\* **Equipo Profesional:**

8 personas, 75% titulados medios/superiores, 75% perfil técnico

\* **Ubicación:**

- Oficinas Centrales: Oleiros – A Coruña
- Desarrollo de Software: Bueu – Pontevedra

\* CO<sub>2</sub> Smart Tech está reconocida como IEBT por la Consellería de Tránsito de la Xunta de Galicia

\* Proyecto financiado de ENISA Emprendedores (Empresa Nacional de Innovación / M<sup>o</sup> Industria) y programa INNCORPORA del M<sup>o</sup> de Industria.

## \* Sector Edificación y Servicios:

- ✓ Edificios de Oficinas
- ✓ Instalaciones Deportivas, Ocio y Salud
- ✓ Centros Comerciales
- ✓ Complejos Hoteleros / Residencias
- ✓ Centros Educativos



## \* Sector Industrial:

- ✓ Plantas de Procesado de Congelados
- ✓ Conserveras
- ✓ Plantas de Productos Lácteos
- ✓ Depuradora de Aguas Residuales



## Presencia y Cifras

- Presencia en:
  - España (Madrid, Salamanca, Valladolid, A Coruña, ...)
  - Alemania (Berlín)
  - Portugal (Lisboa)
  - La Unión (El Salvador)
- Potencia instantánea máxima monitorizada (2014) > 10.500 kW
- Energía anual monitorizada (2014) > 60.000.000 kWh



*Las recomendaciones de nuestros clientes, nuestro mejor aval*

*Hasta no hace  
muchos años...*

*¿QUIÉN GESTIONABA CONSUMO ENERGÉTICO?*



- Grandes centros de producción
  - Grandes consumidores de energía
  - Coste energético importante frente a otros costes
  - Necesidad de control de coste energético por ud. de producto
- 
- Disponibilidad de sistemas de gestión y control energético y personal técnico especializado



- El peso del coste energético en el global reducido
  - RRHH especializados escasos, otras ocupaciones
  - Las inversiones en sistemas de control y gestión energética elevados (proyectos a medida)
  - La energía no era prioritaria
- Gestión orientada a la optimización del proceso productivo (materias primas, mano de obra).

*Sin embargo ...*

## TIC's

- Fuerte desarrollo de internet
- Crecimiento exponencial en la capacidad de tratamiento y almacenamiento de la información
- Desarrollo de servicios basados en "cloud-computing"

... CUYAS CONSECUENCIAS SON:

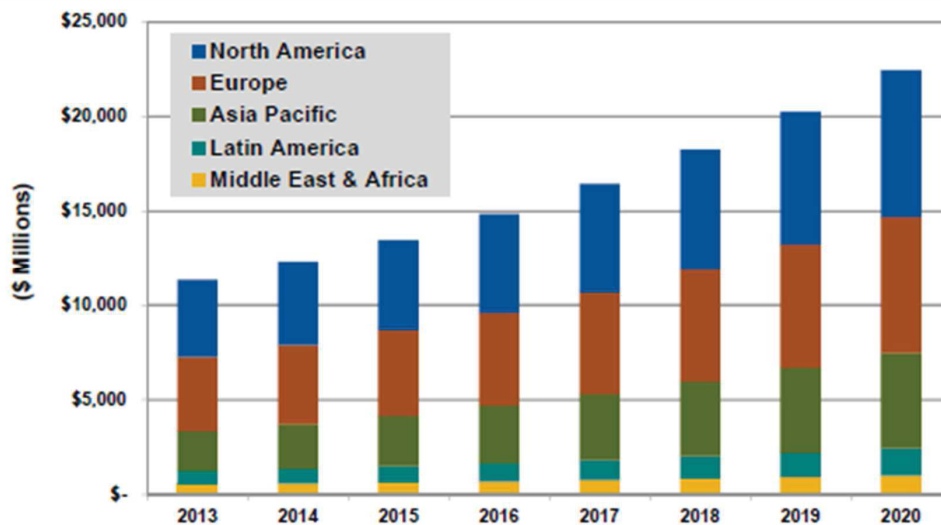
1. Aumento del peso de la energía en los costes: necesario gestionar
2. Equipos/sistemas de medida accesibles a costes ajustados
3. Del modelo de licencia de software local en servidor dedicado (inversión elevada) a software personalizado en la nube (cuotas periódicas)
4. Gestión centralizada de múltiples instalaciones:
  - a) optimización de RR.HH. especializados propios
  - b) o empresas especializadas de servicios de gestión energética

*Oportunidad de mejorar competitividad empresarial y de acceso a servicios técnicos especializados asequibles*

# Algunos datos ...

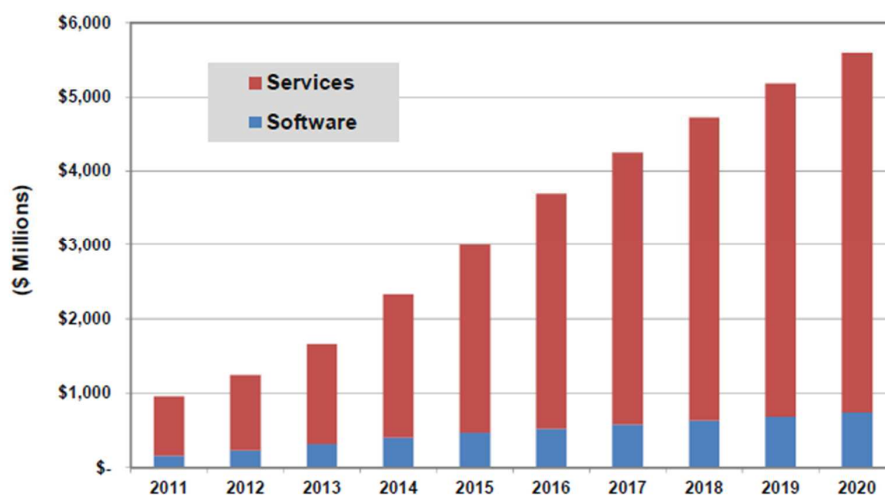
## Previsiones

Chart 1.1 IEMS Revenue by Region, All Market Segments, World Markets: 2013-2020



(Source: Navigant Research)

Chart 1.1 Industrial Energy Management Software and Services Spending, United States: 2011-2020

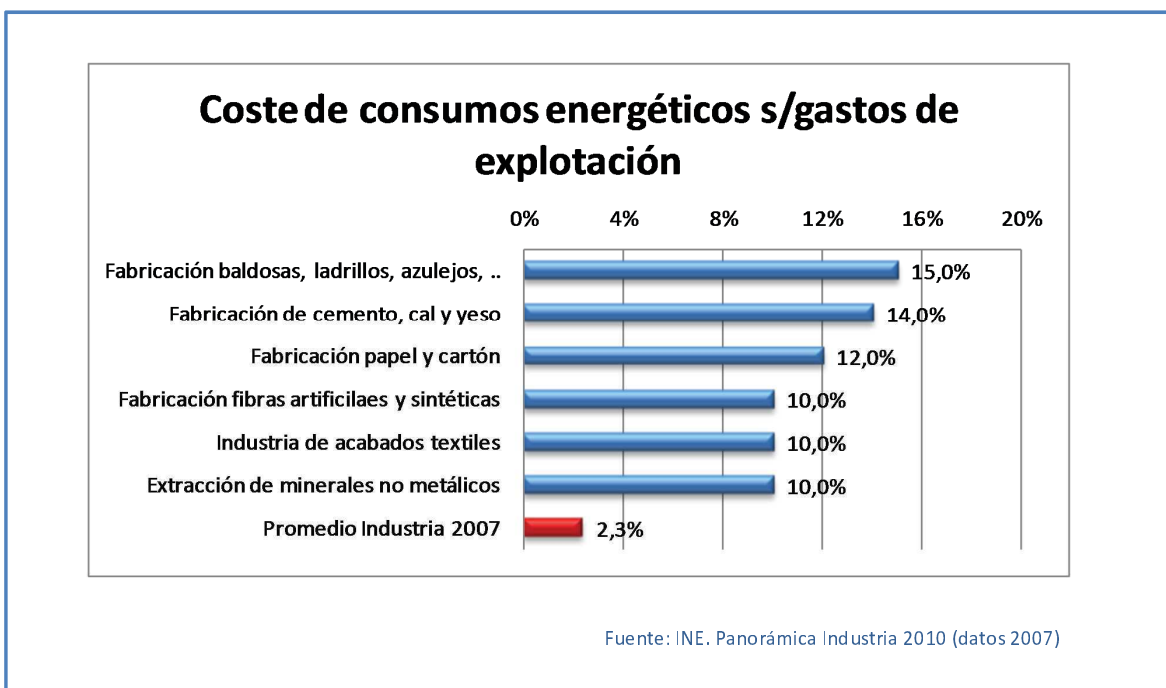
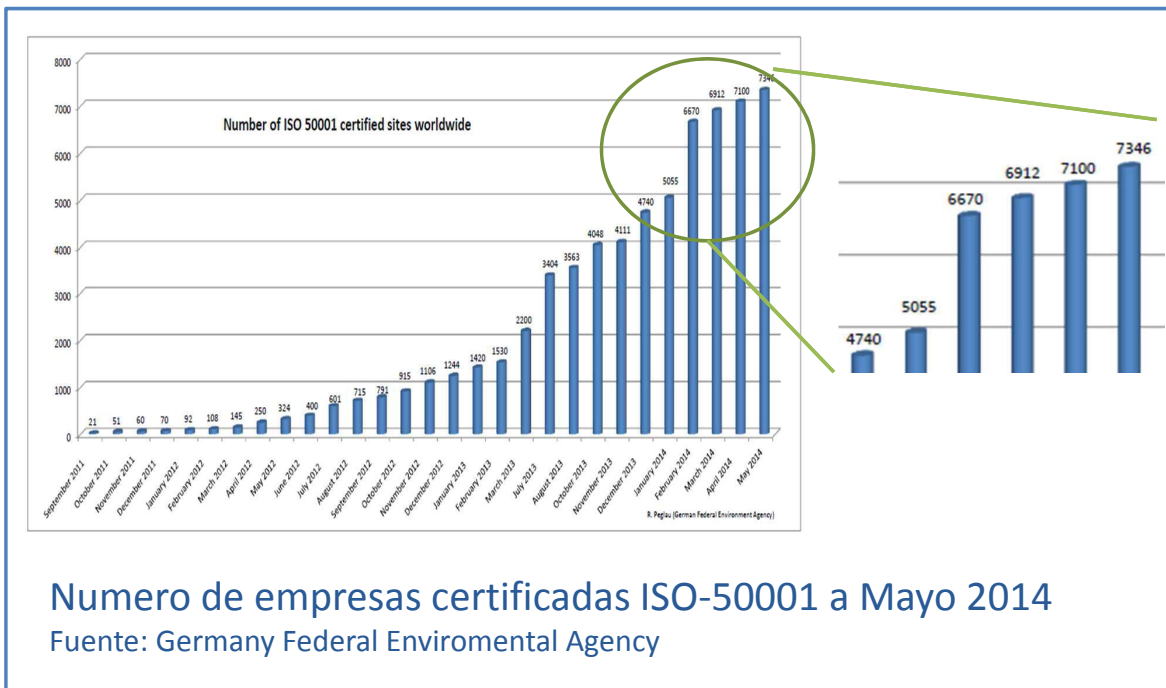


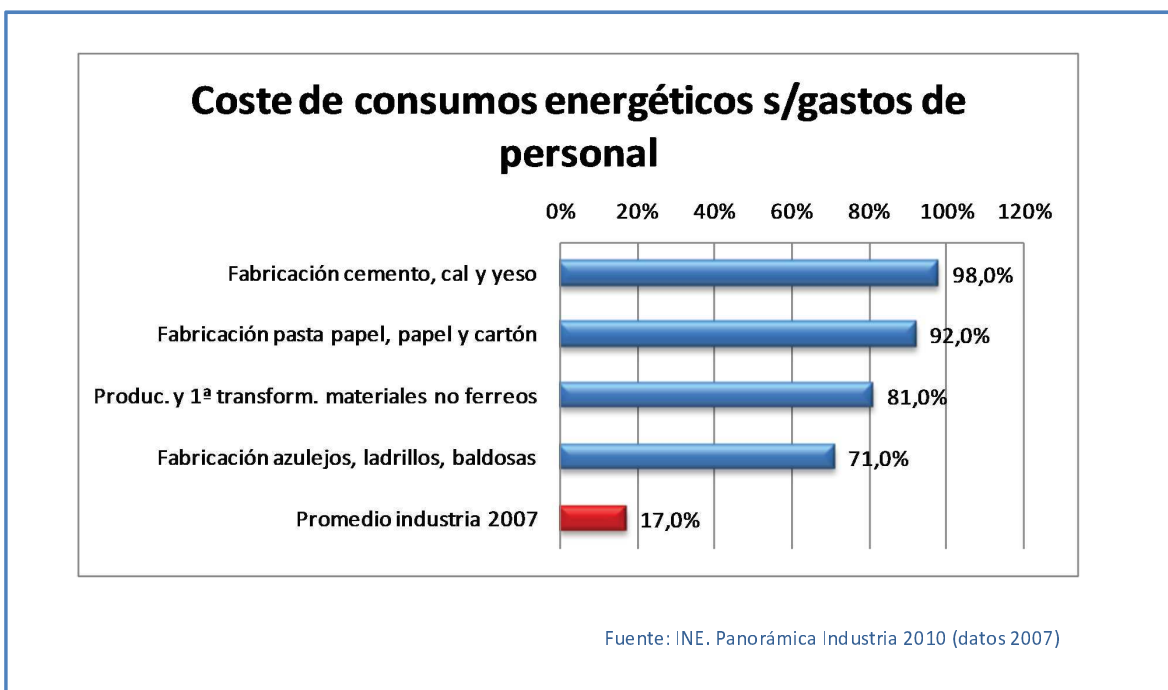
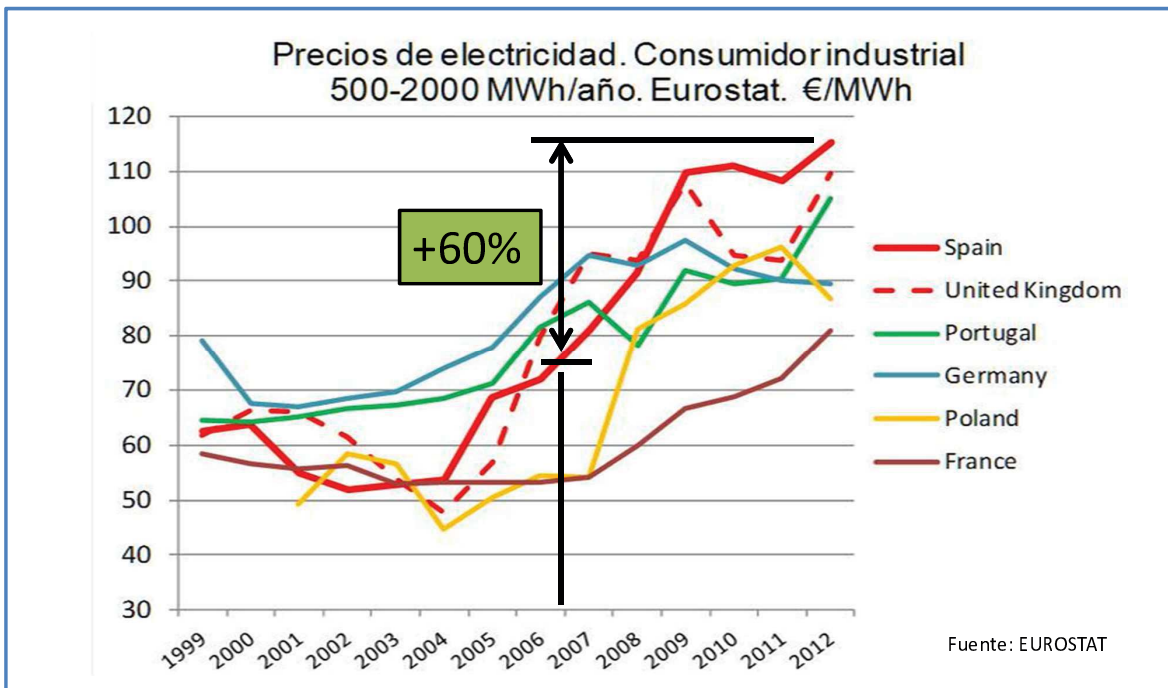
(Source: Pike Research)

## Mercado Actual

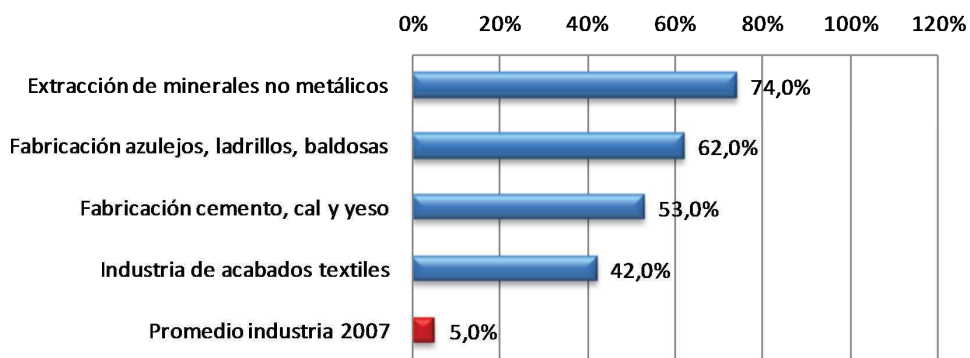
The nearly five million commercial and industrial facilities in the United States account for nearly half of all domestic energy consumption, at a cost of over \$200 billion each year. But according to **Chris Pacitti**, general partner adventure capital firm **Austin Ventures**, only five percent of that market has adopted **sophisticated energy management tools**.

*Austin Ventures es una firma de capital riesgo con sede en Texas que gestiona 3.900 millones de dólares.*





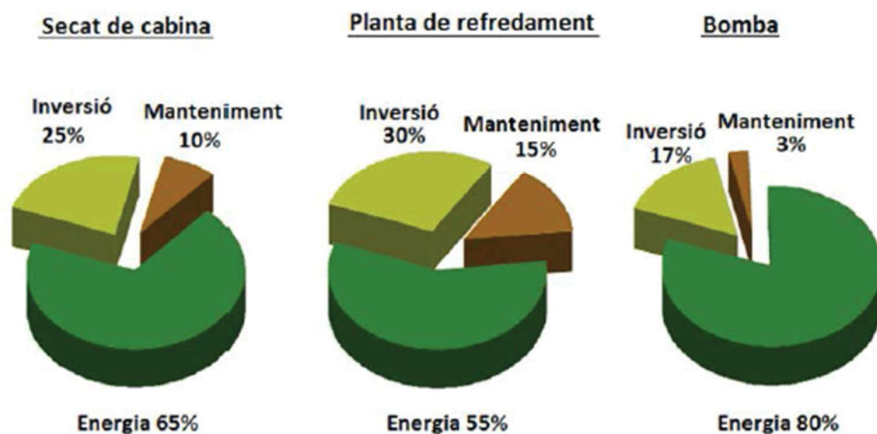
**Coste de consumos energéticos s/materias primas**



Fuente: INE. Panorámica Industria 2010 (datos 2007)

Coste Energético por Proceso/Equipo

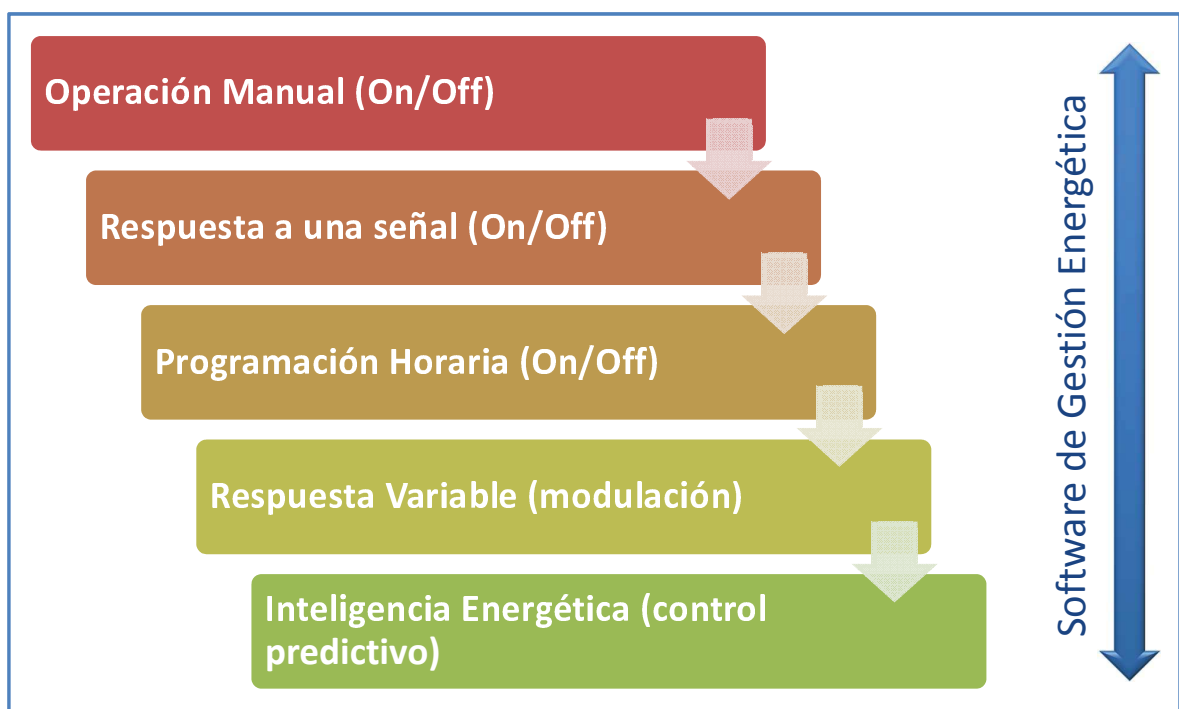
Figura 9. Exemple dels costos totals d'equips industrials típics (més de 10 anys de vida útil) [10]

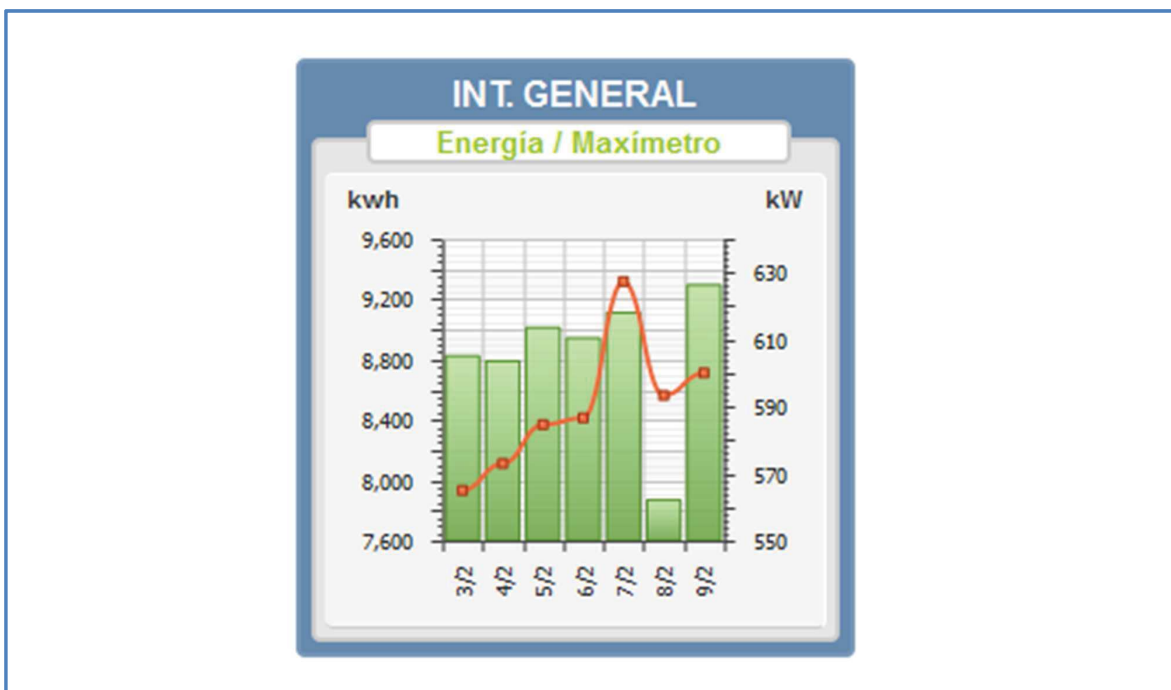
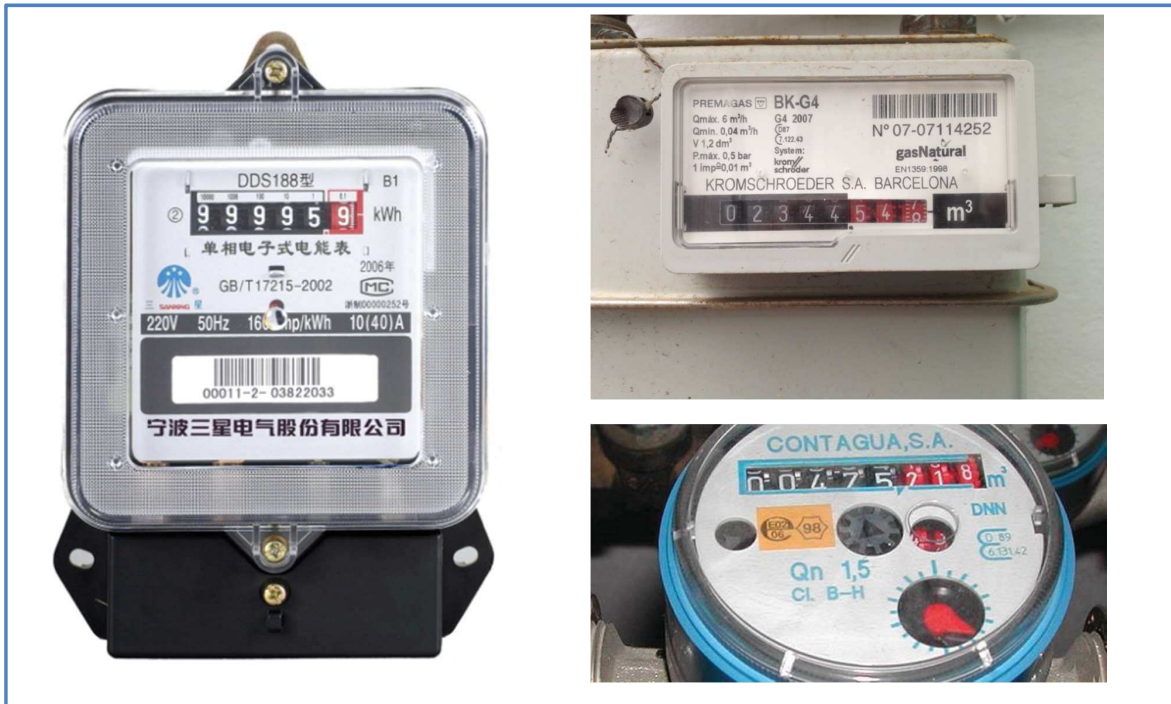


Fuente: Instituto Catalán de la Energía

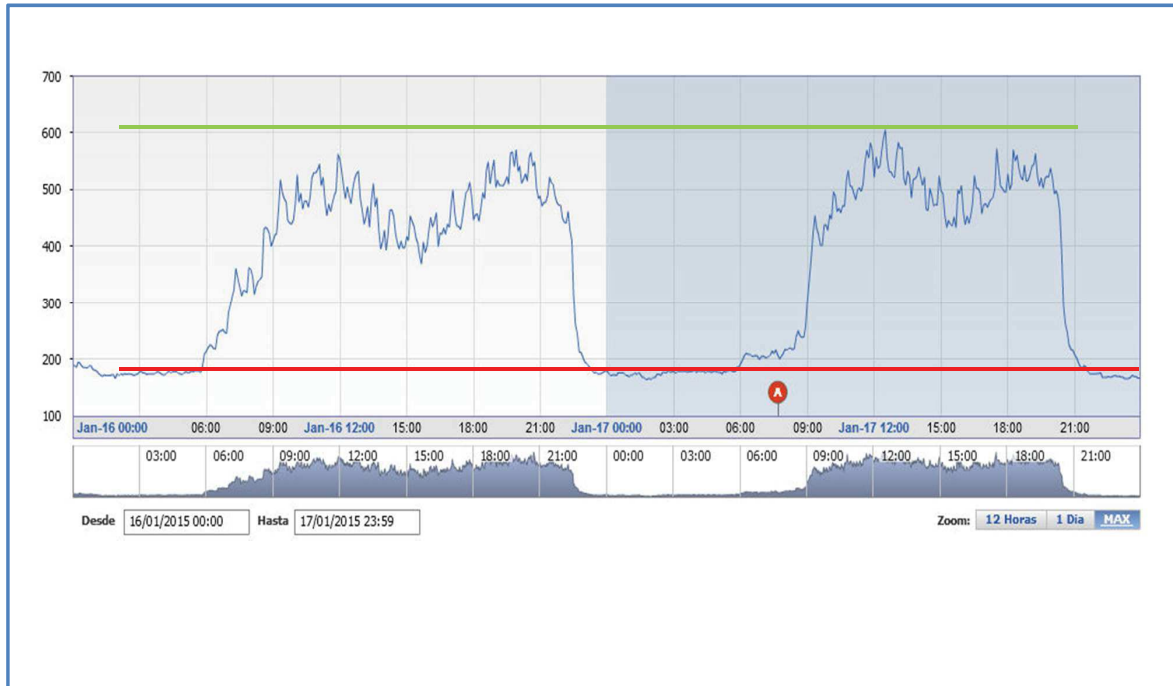
# Sistemas Avanzados de Gestión Técnico-Energética

## EVOLUCIÓN DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA





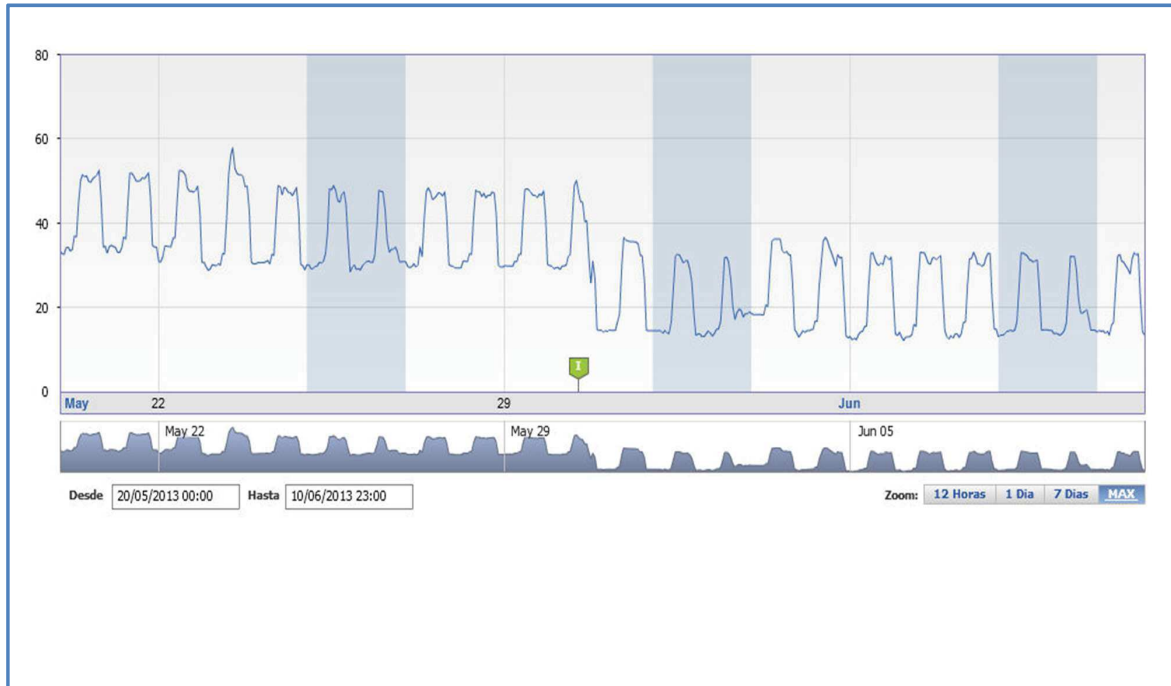
# GESTION ENERGETICA: ¿Cuándo?



# GESTION ENERGETICA: ¿Quién?

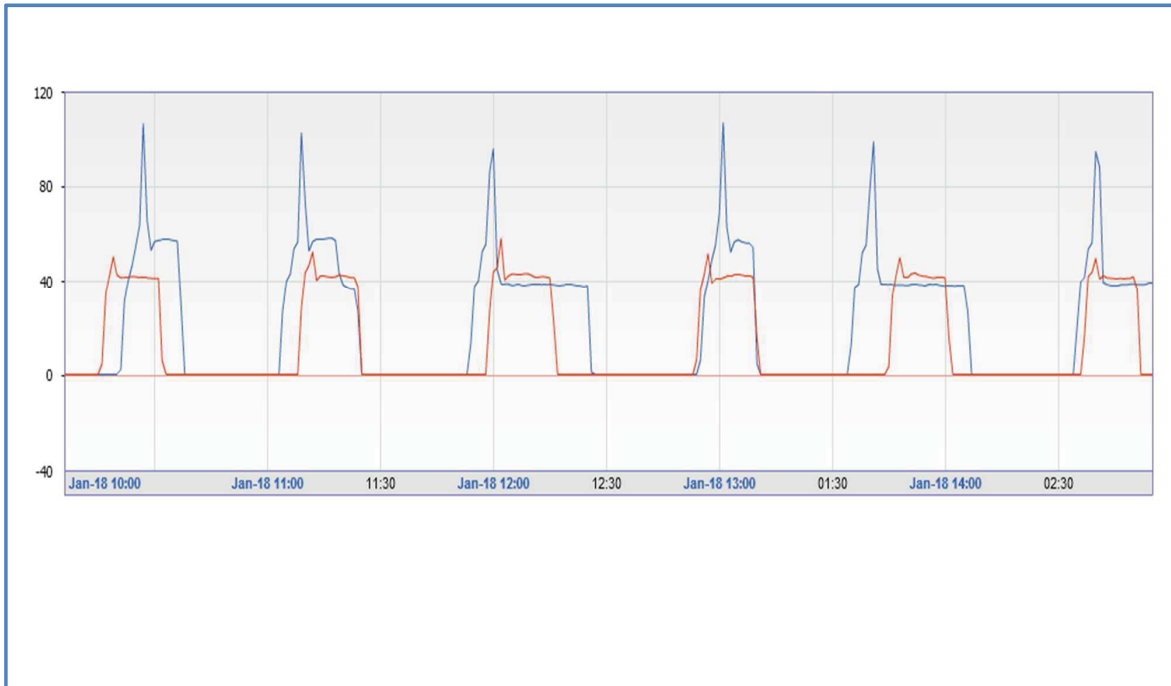


# GESTION ENERGETICA: ¿Cuánto?



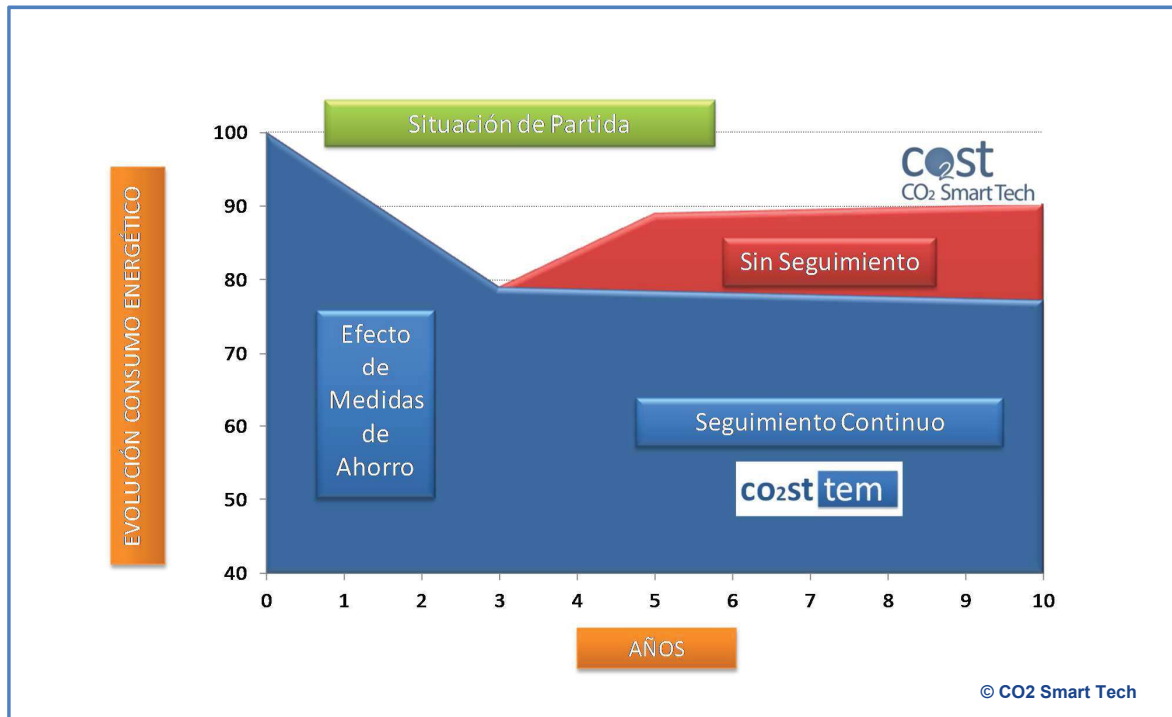
# GESTION ENERGETICA: ¿Cuánto?





## ¿Y TODO ESTO PARA QUÉ?

- ❖ Detectar Oportunidades y Medidas de Ahorro
- ❖ Priorizar esas Medidas por su relación coste-beneficio
- ❖ Evaluar el resultado de la Aplicación de esas Medidas
- ❖ Supervisar permanentemente la eficiencia energética de la instalación
- ❖ Mejorar los procesos de operación y mantenimiento
- ❖ Alargar la vida útil de las instalaciones
- ❖ Ajustar las decisiones de inversión a la demanda real de nuestras instalaciones



## PRESTACIONES SISTEMAS AVANZADOS

1. Escalabilidad: permitir crecer en el tiempo
2. Personalización
3. Tendencias y evolución en tiempo real (frecuencias de segundos)
4. Integración de datos de múltiples fuentes de forma bidireccional
5. Control y gestión de costes por secciones, sistemas o equipos
6. Modulo de facturación y comparación de ofertas a precio fijo, indexado y pool
7. Alarmas y alertas por evento, condicionadas y predictivas
8. Flexibilidad para definir indicadores de seguimiento y gestión
9. Auto-Gestión: informes, facturas, ...
10. Multi-usuario / Multi-centro
11. Movilidad

# Reflexión

Reflexión



Una buena información nos ayuda a tomar mejores decisiones





**Organiza :**

**Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Galicia**

+



**“Jornada de Eficiencia Energética en la Industria”**

Hotel Hesperia Peregrino , 11 de Febrero de 2015 (Santiago de Compostela)

+

+



**Asociación de Empresas  
de Eficiencia Energética**



## **DESARROLLO DEL CONTRATO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS: ASPECTOS CLAVE PARA SU IMPLANTACIÓN**

Fernando Monge Gómez, Delegación Territorial Noroeste  
Socio Director de ENERGEA CONSULTORES

+



**Asociación de Empresas  
de Eficiencia Energética**

### **Mesa 2: SUMARIO**

#### **1.- PRESENTACIÓN DE A3e:**

- a) La identidad de A3e: Quiénes somos?
- b) Fines y Valores de A3e
- c) Organización : Comité de Dirección y Delegaciones Territoriales de A3e
- d) Principales actuaciones de A3e

#### **2.- DESARROLLO DEL CONTRATO DE SERVICIOS ENERGÉTICOS: Aspectos Clave para su implantación**

- a) Antecedentes: qué son los servicios energéticos ?
- b) Tipos de contrato
- c) Situación de mercado: ? EEUU - Unión Europea - España - Galicia
- d) Quiénes son los actores que intervienen?
- e) Cómo materializar un buen contrato de servicios energético?
- f) Por donde empezar?
- g) Casos de éxito: Carpintería Industrial
- h) Reflexiones

**Súmate a la eficiencia**

## 1.a.- LA IDENTIDAD DE A3E

**Agrupar y representar los intereses de las empresas que desarrollan su actividad en el ámbito de la Eficiencia Energética en España:**

Consultoras energéticas, ESEs - empresas de servicios energéticos, institutos tecnológicos, ingenierías, estudios de arquitectura, fabricantes de equipos y componentes, empresas instaladoras, Organismos Públicos.....



Súmate a la eficiencia

## 1.b.- FINES DE A3E

### Desarrollar el sector

- Promover la Eficiencia Energética: Generar demanda
- Colaborar con la Administración en el desarrollo normativo, y como agente dinamizador
- Defender los intereses del sector y de las empresas asociadas
- Generación y divulgación de documentos

### Mejorar la competitividad de los asociados

- Promover el conocimiento técnico – Cursos Auditor Energético
- Información: A3e News (A3e, sector, empresas) e informaciones puntuales a los asociados
- Networking – grupos de trabajo
- Acuerdos con proveedores para ventajas en productos o servicios
- Visibilidad: Patrocinios, sponsorizaciones... en condiciones especiales

Súmate a la eficiencia

## 1.b.- VALORES DE A3E

Compartir valores nos hace mas fuertes...

- Apostamos por la Independencia frente a la Administración
- Somos una asociación abierta. Nos comprometemos a promover la eficiencia energética en todos los ámbitos socio-económicos
- Buscamos la participación e involucración de los asociados
- Queremos ser un referente técnico. Buscamos las empresas comprometidas con la calidad en el servicio que prestan



Súmate a la eficiencia

## 1.c.- DELEGACIONES TERRITORIALES



Súmate a la eficiencia

## 1.d.- PRINCIPALES ACTUACIONES DE A3E

- **Colaboración con la Administración**
  - ✓ **IDAE:** Grupo de Trabajo y cofinanciación del Estudio del Sector de la Eficiencia Energética
  - ✓ **MINETUR – IDAE:** Grupo de Trabajo “Fomento de las Empresas de Servicios Energéticos”
  - ✓ **MINETUR – IDAE:** Grupo de Trabajo para la transposición de la Directiva de Eficiencia Energética (Arts. 8-16-18)
  - ✓ **IDAE:** Premios EE A3e-El Instalador (1ª y 2ª edición)
  - ✓ **IDAE – EVE – ICAEN- AAE:** Congreso ESEs (Madrid, Barcelona, Bilbao y Sevilla)
  - ✓ **Agencias Regionales de la Energía:** Realización conjunta de jornadas, grupos de trabajo, etc...



Súmate a la eficiencia

## 2.a.- ANTECEDENTES: QUÉ SON LOS SERVICIOS ENERGÉTICOS?

- **Definición de ESE (Empresa de Servicios Energéticos) según R.D. ley 6/2010 de 9 de Abril:**

“Se entiende por empresa de servicios energéticos a los efectos de este Real Decreto-ley aquella persona física o jurídica que pueda proporcionar servicios energéticos, en la forma definida en el párrafo siguiente, en las instalaciones o locales de un usuario y **afrente cierto grado de riesgo económico** al hacerlo. Todo ello, siempre que el **pago de los servicios prestados se base, ya sea en parte o totalmente, en la obtención de ahorros de energía por introducción de mejoras de la eficiencia energética** y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos. “

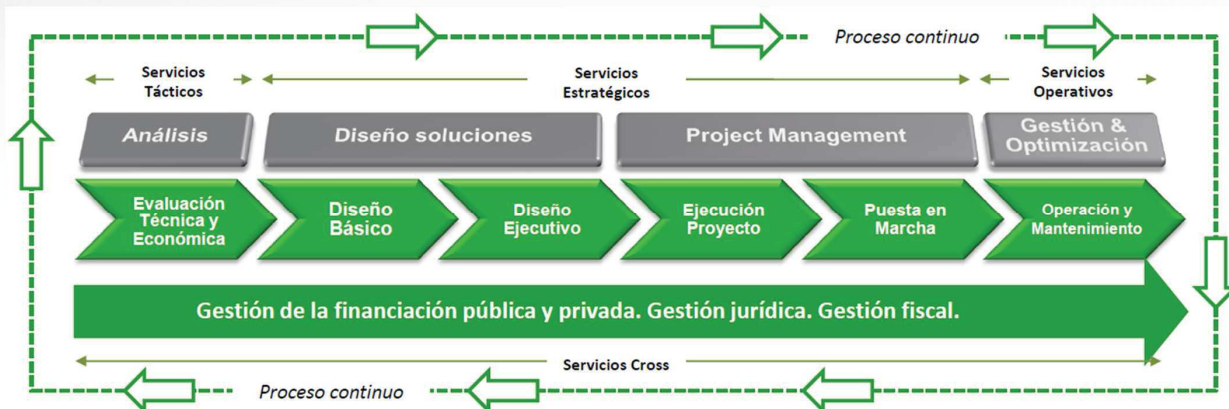
- **Definición de Servicio Energético según R.D. Ley 6/2010 de 9 de Abril:**

“El servicio energético prestado por la empresa de servicios energéticos consistirá en un conjunto de prestaciones incluyendo la realización de inversiones inmateriales, de obras o de suministros necesarios para optimizar la calidad y la reducción de los costes energéticos. Esta actuación podrá comprender además de la construcción, instalación o transformación de obras, equipos y sistemas, su mantenimiento, actualización o renovación, su explotación o su gestión derivados de la incorporación de tecnologías eficientes. **El servicio energético así definido deberá prestarse basándose en un contrato que deberá llevar asociado un ahorro de energía verificable, medible o estimable.**“

Súmate a la eficiencia

## 2.a.- ANTECEDENTES: CADENA DE VALOR SERV. ENERG.

El negocio requiere una cadena de valor hasta llegar a la firma de un contrato de servicios energéticos. Dicha cadena está compuesta por eslabones que representan productos comercializables en sí mismos.



Súmate a la eficiencia

## 2.a.- ANTECEDENTES: COMPONENTES

En contrato ESE confluyen tres componentes diferentes a lo largo del tiempo de servicio:

- Componente de consultoría:** se necesitan habilidades comerciales, estructuración de ideas, flexibilidad para entender las necesidades del cliente, capacidad de resolución de conflictos, etc. requeridas sobre todo en las primeras fases del proceso.
- Componente técnico:** necesario para dotar del conocimiento específico a las habilidades de consultoría. Este negocio configura un entorno sumamente singular, donde el conocimiento tecnológico y la experiencia profesional son un valor diferencial. Así mismo, es necesario una alta precisión en el diseño de la solución, su 'delivery' y el control de calidades para asegurar la solidez de los casos económicos base del contrato.
- Componente jurídico y financiero:** necesarios para ayudar a estructurar una operación de largo plazo y conseguir o ayudar a conseguir la financiación necesaria.

Súmate a la eficiencia

## 2.b.- TIPOS DE CONTRATO:

Desde el punto de vista financiero pueden darse dos casos de estructuración de un contrato ESE o ESCO, entre ambos pueden darse modelos mixtos:



En este caso la compañía de servicios energéticos (ESCO) es el agente que garantiza los ahorros al cliente, corriendo por cuenta del cliente la financiación del proyecto inicial (modalidad de ahorros garantizados)



En este caso la compañía de servicios energéticos (ESCO) se convierte en la compañía que financia el proyecto, por lo que parte de los fees recibidos por la gestión se destinan al servicio de deuda (modalidad de ahorros compartidos)

Súmate a la eficiencia

## 2.c.- SITUACIÓN DE MERCADO: 4 VECTORES

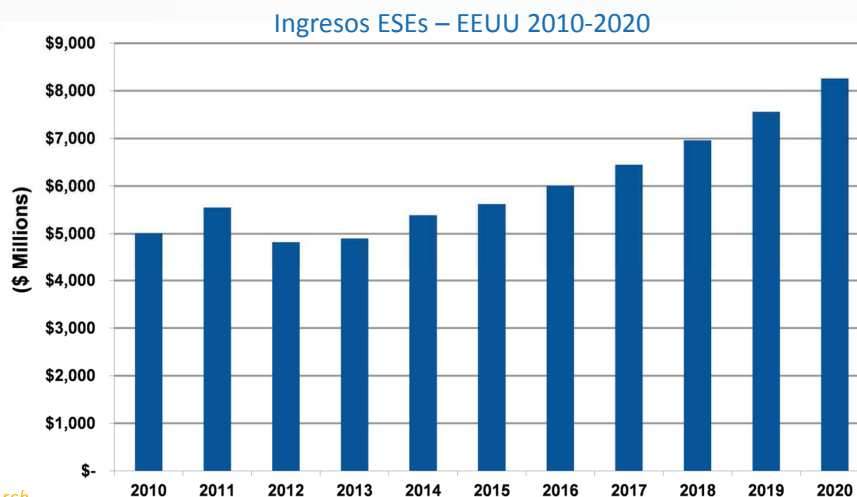
**SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO:** El mercado de los servicios energéticos está dirigido por cuatro tipo de fuerzas que previsiblemente imprimirán una aceleración muy importante en los próximos años.



Súmate a la eficiencia

## 2.c.- SITUACIÓN DE MERCADO: EEUU

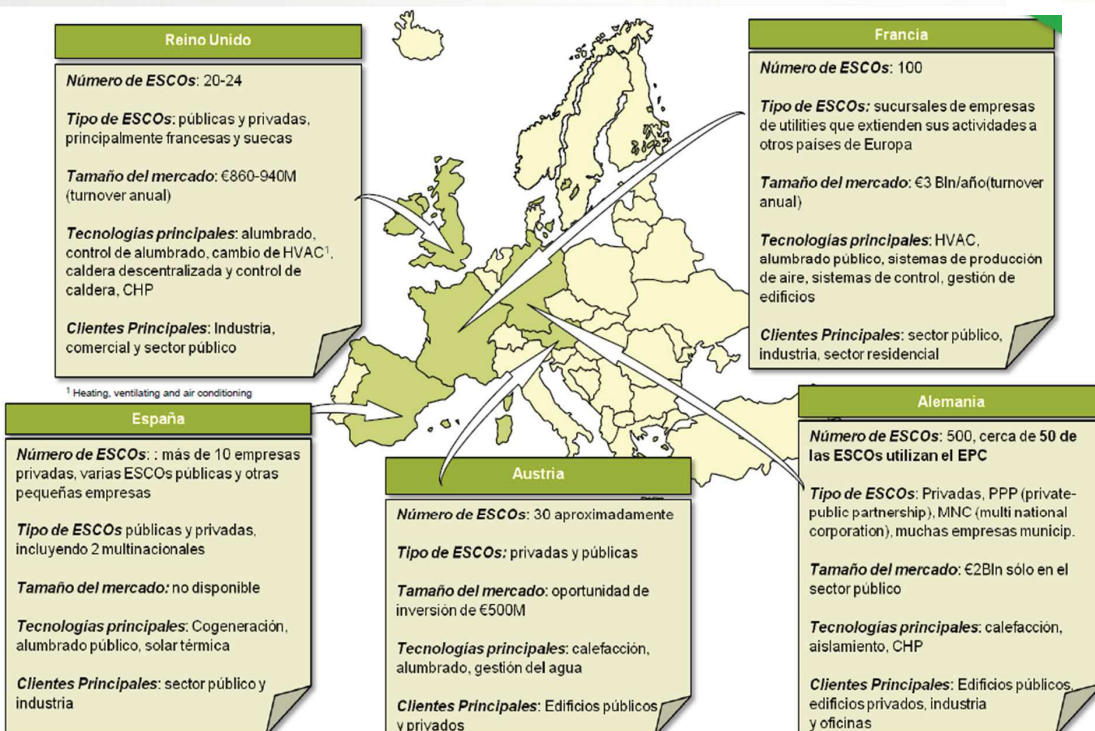
**SITUACIÓN ACTUAL DEL MERCADO:** La demanda de este tipo de servicios, ya consolidada en otros países de referencia para el sector, como son EEUU y Alemania, crece de forma exponencial en los últimos años a nivel global, ya que la viabilidad de este tipo de operaciones es una realidad que comienza a ser entendida por los principales consumidores de energía de todo el mundo, sobre la base de referencias ya existentes.



Fuente: Navigant Research

Súmate a la eficiencia

## 2.c.- SITUACIÓN DE MERCADO: EUROPA



Fuente: Institute for Environment and Sustainability, UE

## 2.c.- SITUACIÓN DE MERCADO: GALICIA

Administración Autonómica	Importe Licitación
COMPLEJO HOSPITALARIO UNIV. DE SANTIAGO DE COMPOSTELA	54.982.798 €
HOSPITAL ARQUITECTO MARCIDE Y NAVAL DE FERROL	22.484.800 €
VARIOS CENTROS HOSPITALARIOS DEL SERGAS	6.822.585 €
CENTROS DE LA GERENCIA DE GESTIÓN INTEGRADA DE A CORUÑA	30.150.480 €
RESIDENCIA DE MAYORES DE OLEIROS	2.187.824 €
CENTRO GALEGO DE TECNIFICACIÓN DEPORTIVA	2.500.000 €
COMPLEJO ADMINISTRATIVO SAN CAETANO	En curso

Administración Local	Importe Licitación
ALUMBRADO – AYUNTAMIENTO DE CATOIRA	1.483.970 €
ALUMBRADO – AYUNTAMIENTO DE CARBALLO	8.231.404 €
ALUMBRADO – AYUNTAMIENTO DE RIBEIRA	10.233.800 €
VARIOS – AYUNTAMIENTO DE FERROL	En curso

Súmate a la eficiencia

## 2.c.- SITUACIÓN DE MERCADO: SECTORES

¿EN QUÉ SECTORES Y PARA QUÉ TIPO DE PROYECTO?

### SECTOR INDUSTRIAL

- Suministro de energía térmica (calor y/o frío).
- Suministro de energía eléctrica.
- Suministro de energía térmica y energía eléctrica mediante plantas de cogeneración-trigeneración.
- Suministro de aire comprimido.
- Proyectos de aprovechamiento de energías renovables (biomasa, geointercambio, solar...).

### SECTOR PÚBLICO

- Suministro de energía térmica (calor y/o frío) en edificios públicos, polideportivos, hospitales, etc.).
- Suministro de energía eléctrica en edificios.
- Cogeneración-trigeneración.
- Aprovechamiento de energías renovables (biomasa, solar, geotermia...).
- Alumbrado público.
- Rehabilitación energética de edificios (Directiva....

### SECTOR RESIDENCIAL Y SERVICIOS

- Suministro de energía térmica (calor y/o frío) en edificios, conjunto de edificios o barrios (district heating / cooling).
- Sistemas de cogeneración, microcogeneración o trigeneración en edificios de viviendas y de oficinas o superficies comerciales.
- Aprovechamiento de energías renovables (biomasa, solar, geotermia...) en edificios.

Súmate a la eficiencia



## 2.d.- QUIENES SON LOS ACTORES QUE INTERVIENEN?

### ¿QUÉ SUPONE LA CONTRATACIÓN DE UNA ESE?

#### 1. CAMBIO DE LA FORMA DE HACER



✓ Una alternativa con posibilidad de diferentes alcances

#### 2. EL INCREMENTO DEL CONOCIMIENTO

“ Que cada uno haga lo que mejor sabe hacer”

#### 3. CONTRIBUCIÓN A LA FINANCIACIÓN DE INVERSIONES

#### 4. REDUCCIÓN Y/O CONTROL DE LOS COSTES ENERGÉTICOS

#### 5. UNA RELACIÓN DE MEDIO-LARGO PLAZO ENTRE CLIENTE-ESE

Súmate a la eficiencia



## 2.e.- CÓMO MATERIALIZAR UN BUEN CONTRATO?



**ACERTADA DEFINICIÓN DEL OBJETO**

- Datos de partida.
- Auditoría energética.
- Propuestas de mejora
- Sin inversión
- Con inversión:
  - Deben ser asumibles dentro del contrato (inversión vs ahorro vs años).
  - Apostar por las medidas más eficientes.
- Definición por parte del consumidor energético de los objetivos (reducción de coste, reducción de consumo, inversiones, tiempo de contrato, etc.)

**CALIDAD DE LA INFORMACIÓN**

- Alta calidad de la información aportada a los posibles contratistas

**RIGUROSA EVALUACIÓN DE OFERTAS**

- Capacidad técnica.
- Capacidad de gestión.
- Capacidad financiera.
- Propuesta técnico-económica

Súmate a la eficiencia



## 2.e.- ¿CÓMO MATERIALIZAR UN BUEN CONTRATO?



- Relación de medio-largo plazo.
- Posible cambio de interlocutores.
- Cambios de condiciones de entorno (cotización energía, precio dinero, inflación, demanda energética).
- Regulación aplicable y su cumplimiento (nivel de iluminación, Tª de consigna).
- Sistemas de medida y verificación aplicables (método, transparencia, acceso a la información).
- Destino de posibles ayudas a las inversiones recibidas por cualquiera de las partes para las inversiones objeto de contrato.
- Garantías recíprocas. Riesgo cliente-ESE y ESE-cliente.
- Tipo de contrato.
  - Contrato de suministro de energía.
  - Contrato de ahorros garantizados o compartidos.
  - Contrato mixto de suministro y servicios.
  - Contratos de colaboración público-privado (CCPP).
  - Otros.

Súmate a la eficiencia

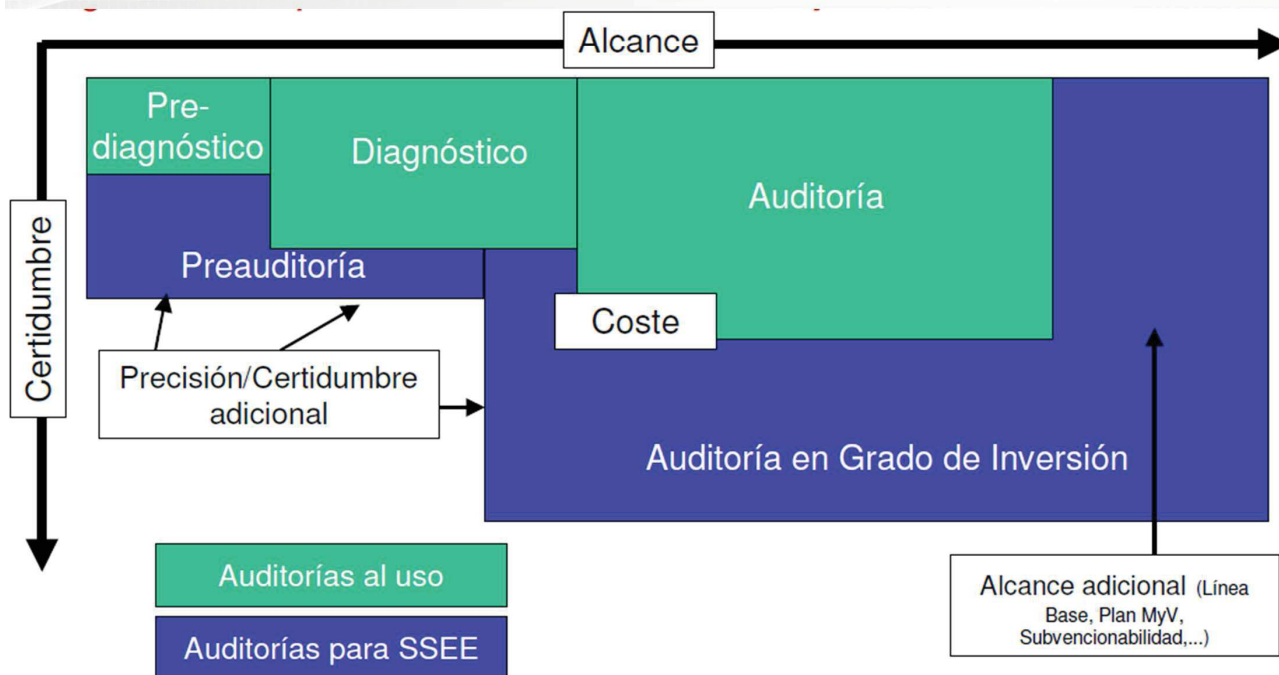


## 2.f.- POR DONDE EMPEZAR?

- Lo que no se puede medir, no se puede gestionar:
  - ↳ **DIMENSIONAR EL PROBLEMA**
- Conocer el potencial de ahorro energético:
  - ↳ **DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO EN GRADO DE INVERSIÓN**
- Saber realmente en que estado se encuentran instalaciones. Cuál es mi hoja de ruta?
  - Si cumplen la normativa.
  - Si hay margen de mejora con otras tecnologías y que inversión lleva asociada?
  - Con el ahorro que genera, que tasa de retorno tengo?

Súmate a la eficiencia

## 2.f.- TIPOS DE AUDITORÍA ENERGÉTICA ATENDIENDO A SU OBJETIVO:



Súmate a la eficiencia

## 2.f.- ALTERNATIVAS A ESTE ESCENARIO

Una vez marcada la hoja de ruta, y conociendo el potencial de ahorro y cuánto costará conseguirlo, existen **2 OPCIONES**:

### A) Ir cada año modificando con el presupuesto de reposiciones, mantenimiento y con alguna subvención la instalación:

Representaría modificar con "parches" la instalación anualmente, y tendría un coste de oportunidad muy alto. Pérdida de competitividad.

### B) Desarrollar un contrato de servicios energéticos:

Permite al cliente obtener ahorros, sin invertir un euro, renovando parcial o integralmente la instalación. Pudiendo dedicar ese dinero de mantenimiento, reposiciones y consumo ineficiente a otras partidas presupuestarias más estratégicas (abrir nuevos mercados, lanzamiento de nuevos productos, potenciar el talento...).

Significa focalizar las energías en aquello que aporta valor a la empresa.

Súmate a la eficiencia

### 3.- EJEMPLO CONTRATO ESE

## APLICACIÓN DE UN CONTRATO ESE EN UNA CARPINTERÍA INDUSTRIAL

Súmate a la eficiencia

### 3.a.- EJEMPLO CONTRATO ESE: SITUACIÓN ACTUAL

En el caso de la instalación considerada se parte de una situación actual en la que existe una demanda térmica y eléctrica que es cubierta con tecnologías convencionales.

		Coste anual	Coste total
P1	a. GASTO ENERG.	141.097 €	141.097 €
P2	a. MANO DE OBRA	28.000 €	37.500 €
	b. GESTIÓN	5.000 €	
	c. MAQUINARIA	4.500 €	
P3	a. SUSTITUCIONES	6.169 €	6.169 €
		<b>184.766 €</b>	

Súmate a la eficiencia



### 3.b.- EJEMPLO CONTRATO ESE: PROYECCIONES FINANCIERAS

Proyecciones financieras en la situación actual sin ESE

		VAN (Tasa desc 6%)	Δ i.a.	2013	2014	2015	2016	2017
P1	a. GASTO ENERG.		6%	141.097 €	149.563 €	158.537 €	168.049 €	178.132 €
	a. MANO DE OBRA		4%	28.000 €	29.120 €	30.285 €	31.496 €	32.756 €
P2	b. GESTIÓN		2%	5.000 €	5.100 €	5.202 €	5.306 €	5.412 €
	c. MAQUINARIA		2%	4.500 €	4.590 €	4.682 €	4.775 €	4.871 €
P3	a. SUSTITUCIONES		2%	6.169 €	6.292 €	6.418 €	6.547 €	6.678 €

2018	2019	2020	2021	2022	ACUMULADO
188.820 €	200.149 €	212.158 €	224.887 €	238.380 €	1.859.771 €
34.066 €	35.429 €	36.846 €	38.320 €	39.853 €	336.171 €
5.520 €	5.631 €	5.743 €	5.858 €	5.975 €	54.749 €
4.968 €	5.068 €	5.169 €	5.272 €	5.378 €	49.274 €
6.811 €	6.947 €	7.086 €	7.228 €	7.373 €	67.549 €
<b>240.186 €</b>	<b>253.224 €</b>	<b>267.003 €</b>	<b>281.566 €</b>	<b>296.959 €</b>	<b>2.367.513 €</b>

Súmate a la eficiencia



### 3.c.- EJEMPLO CONTRATO ESE: PROYECCIONES FINANCIERAS

Se considera externalizar los servicios energéticos a través de una ESE. Para ello se proponen nuevos sistemas (cambios a LED, cambios de combustible, mejora de elementos,...) que proporciona un ahorro energético del 60%.

#### Situación con ESE

		Coste anual	Coste total
P1	a. GASTO ENERG.	56.439 €	56.439 €
P2	a. MANO DE OBRA	12.000 €	17.000 €
	b. GESTIÓN	3.000 €	
	c. MAQUINARIA	1.000 €	
	d. M&V	2.000 €	
P3	a. SUSTITUCIONES	1.000 €	1.000 €
P4	a. INVERSIONES	869.690 €	869.690 €
		<b>945.129 €</b>	

Súmate a la eficiencia

### 3.d.- EJEMPLO CONTRATO ESE: PROYECCIONES FINANCIERAS

Proyecciones financieras en la situación con ESE

		VAN (Tasa desc 6%)	Δ i.a.	2013	2014	2015	2016	2017
P1	a. GASTO ENERG.		6%	56.439 €	59.825 €	63.415 €	67.220 €	71.253 €
P2	a. MANO DE OBRA		4%	12.000 €	12.480 €	12.979 €	13.498 €	14.038 €
	b. GESTIÓN		2%	3.000 €	3.060 €	3.121 €	3.184 €	3.247 €
	c. MAQUINARIA		2%	1.000 €	1.020 €	1.040 €	1.061 €	1.082 €
	d. M&V		2%	2.000 €	2.040 €	2.081 €	2.122 €	2.165 €
P3	a. SUSTITUCIONES		2%	1.000 €	1.020 €	1.040 €	1.061 €	1.082 €
P4	a. INVERSIONES			86.969 €	86.969 €	86.969 €	86.969 €	86.969 €
<b>TOTAL</b>		<b>1.332.485 €</b>		<b>162.408 €</b>	<b>166.414 €</b>	<b>170.646 €</b>	<b>175.115 €</b>	<b>179.837 €</b>

	2018	2019	2020	2021	2022	ACUMULADO
	75.528 €	80.060 €	84.863 €	89.955 €	95.352 €	743.908 €
	14.600 €	15.184 €	15.791 €	16.423 €	17.080 €	144.073 €
	3.312 €	3.378 €	3.446 €	3.515 €	3.585 €	32.849 €
	1.104 €	1.126 €	1.149 €	1.172 €	1.195 €	10.950 €
	2.208 €	2.252 €	2.297 €	2.343 €	2.390 €	21.899 €
	1.104 €	1.126 €	1.149 €	1.172 €	1.195 €	10.950 €
	86.969 €	86.969 €	86.969 €	86.969 €	86.969 €	869.690 €
	<b>184.825 €</b>	<b>190.095 €</b>	<b>195.664 €</b>	<b>201.548 €</b>	<b>207.767 €</b>	<b>1.834.320 €</b>

Súmate a la eficiencia

### 3.e.- EJEMPLO CONTRATO ESE: GASTOS TOTALES EN AMBOS ESCENARIOS

Gastos totales en ambos escenarios

		2013	2014	2015	2016	2017
P1a+ P2a+ P2b+ P2c+ P3a+ P4a	<b>PAGO A LA ESE</b>	160.408 €	164.374 €	168.565 €	172.993 €	177.672 €
P2d	<b>PAGO M&amp;V</b>	2.000 €	2.040 €	2.081 €	2.122 €	2.165 €
		162.408 €	166.414 €	170.646 €	175.115 €	179.837 €

	2018	2019	2020	2021	2022	ACUMULADO
	182.617 €	187.843 €	193.367 €	199.205 €	205.376 €	1.812.420
	2.208 €	2.252 €	2.297 €	2.343 €	2.390 €	21.899
	184.825 €	190.095 €	195.664 €	201.548 €	207.767 €	1.834.320

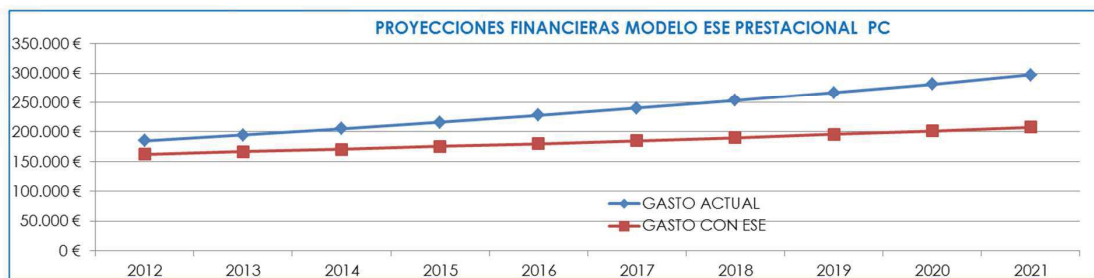
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	ACUMULADO
GASTO ACTUAL	184.766 €	194.665 €	205.123 €	216.173 €	227.848 €	240.186 €	253.224 €	267.003 €	281.566 €	296.959 €	2.367.513
GASTO CON ESE	162.408 €	166.414 €	170.646 €	175.115 €	179.837 €	184.825 €	190.095 €	195.664 €	201.548 €	207.767 €	1.834.320

Súmate a la eficiencia

### 3.f.- EJEMPLO CONTRATO ESE: PROYECCIONES FINANCIERAS

#### Ahorros

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	ACUMULADO
€	22.358	28.251	34.478	41.058	48.011	55.360	63.128	71.338	80.018	89.192	533.193
%	12	15	17	19	21	23	25	27	28	30	23



Gasto actual ACUMULADO 10 años	2.367.513 €
Gasto ESE ACUMULADO 10 años	1.834.320 €
€ ahorro ESE a 10 años	533.193 €
% ahorro ESE a 10 años	22,52

Súmate a la eficiencia

### 4.- REFLEXIONES

- ✓ Tiene sentido conocer mi potencial de ahorro energético? Estoy dispuesto a pagar por ello.....
- ✓ Que actuación de eficiencia energética he ejecutado en los últimos 5 años y cual ha sido el resultado?
- ✓ Qué tipo de seguimiento he realizado a una inversión que en principio generaba ahorro? Quién lo realizaba? Como lo realizaba?.
- ✓ Se si la competencia está abordando inversiones para ahorrar costes energéticos y que impacto en el negocio está teniendo?
- ✓ Cuales son los principales obstáculos que vemos para impulsar una iniciativa de este tipo?

Súmate a la eficiencia



Asociación de Empresas  
de Eficiencia Energética

[info@asociacion3e.org](mailto:info@asociacion3e.org)

[www.asociacion3e.org](http://www.asociacion3e.org)

**MUCHAS GRACIAS**

**DELEGACIÓN TERRITORIAL NOROESTE de A3E**

**Fernando Monge Gómez, Socio Director de ENERGEA**

[fmonge@energeabc.com](mailto:fmonge@energeabc.com)

[www.energeabc.com](http://www.energeabc.com)

**energea**  
soluciones de  
eficiencia energética 

**Súmate a la eficiencia**

# **Eficiencia en la Industria a través de una gestión energética integral**

**Sonsoles Sánchez Garcia**

**Innovación y Desarrollo de Servicios  
Energéticos**

**ICOIG Santiago , 11 de Febrero de 2015**



## **Índice/Contenido**

- 1. Nuestra Vocación: Servicios Eficiencia Energética**
- 2. Gestión Energética en la industria**
- 3. Casos prácticos**
- 4. Conclusiones**





## Nuestra Vocación: Servicios de Eficiencia Energética

3

### 1. Nuestra vocación



Gas Natural Servicios, líder en el desarrollo de programas de **eficiencia energética** en España, es la empresa de servicios energéticos de Gas Natural Fenosa.

Para nosotros es **eficiencia**, para ti **ahorro**

- Nuestra prioridad es **satisfacer las necesidades energéticas de nuestros clientes** de la forma **más eficiente y sostenible posible**.
- **Líder en eficiencia**. Aplicamos **soluciones innovadoras** a través de nuestro **firme compromiso con la eficiencia energética y con el respeto al medioambiente**.
- Invertimos en compromisos a largo plazo **ofreciendo confort y ahorro**.
- Contamos con más de **40.000 clientes** en servicios energéticos en los que hemos **invertido 114'5 millones de euros**.

#### Nuestras soluciones energéticas

Soluciones de Renovación y Confort

Soluciones de Suministros Especiales

Soluciones de Movilidad Sostenible

Soluciones de Eficiencia Energética

Soluciones de Iluminación Eficiente

## 1. Nuestra vocación

Gas Natural Fenosa ofrece Servicios Energéticos desde el año **2003**, siendo pioneros en **Gestión Energética**.

Actualmente cuenta con más de **40.000 clientes** en los que se **gestiona diferentes tecnologías eficientes**.

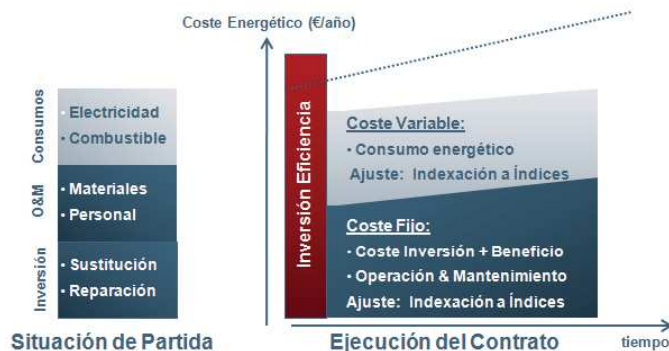


## 1. Nuestra vocación :Servicios Eficiencia Energética

**Energy Supply Contract (ESC)**  
 Persigue el **suministro eficiente de la energía**. Suministra al cliente energía transformada o útil (vapor, agua caliente, frío, aire comprimido) en condiciones pactadas. La ESE suele mantener la propiedad de los equipos, **asume el riesgo del precio de la energía y del rendimiento de la instalación**.

El ESC permite al cliente pagar sólo por la **energía útil que consume**, al precio establecido en el contrato con un **rendimiento garantizado**

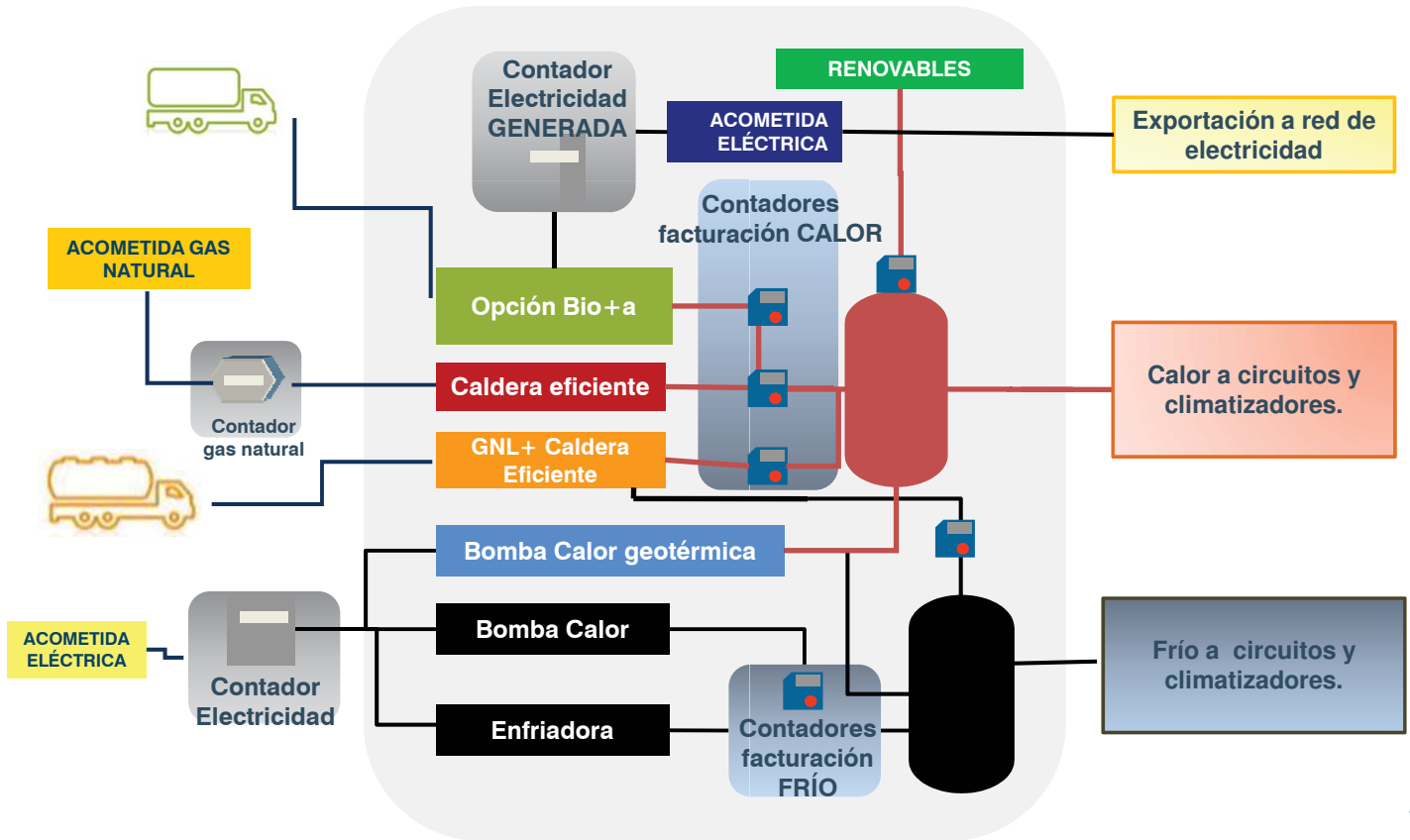
Las primeras ESEs aparecen en EE.UU.(actualmente es un **modelo de negocio** muy extendido en Europa), con el fin de proponer soluciones que permiten ahorrar al usuario **energía y dinero, cuidando el medioambiente**



### Energía útil

- Calefacción
- Refrigeración
- Calor de proceso
- Agua Caliente Sanitaria
- Electricidad (Cogeneración)
- Vapor

## 2. Gestion Energética en la industria



7

## 2. Gestion Energética en Industria



### Opción Bio+a para Industria, cuando el Gas Natural no llega Alcance

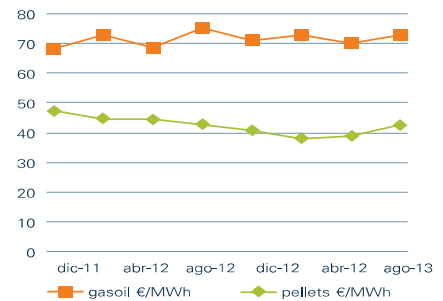
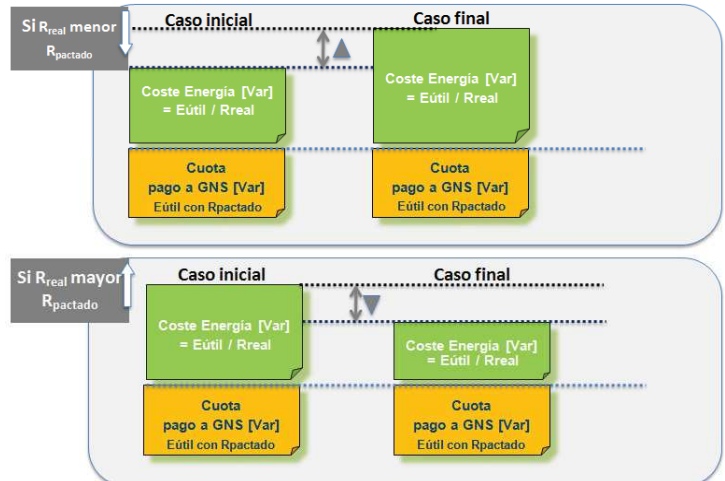


**Calidad, garantía de suministro y ahorro económico**

## 2. Gestion Energética en Industria

### Servicio Energético, asegura Rendimiento con cierto Riesgo para la ESE y ventajas para el cliente

- ✓ **Absorber la variación de precios** de la biomasa. Subidas porcentuales bajas anuales. Aunque este mercado es muy estacional. En temporada alta de demanda de calor precios 30% superiores con disminución de oferta
- ✓ **Absorber** la Heterogeneidad de la calidad de biomasa y sus **variaciones de PCI**. GNS solo compra combustible con certificación Enplus. **Mermas en calidad, merman los márgenes en la generación de energía útil**
- ✓ Instalar **Calderas alta gama** (200% más caras) pero que aseguren **altos rendimientos, maximizan la seguridad, el la disponibilidad** de la central de producción. **Esencial para un proceso Industrial**
- ✓ Operar **eficientemente la instalación**, adaptándonos a la curvas de trabajo del proceso productivo
- ✓ **Solucionar problemas de O&M** que se produzcan por la heterogeneidad del combustible.
- ✓ **Telegestion** de la instalaciones para realizar optima O&M y suministro de combustible



## 2. Gestion Energética en Industria

### ¿Qué quieren nuestros clientes?

#### Ahorro económico.

Rendimiento garantizado toda la vida del contrato

Dejar en Manos de expertos la instalación de producción de Energía. Dedicando sus recursos para su proceso productivo

Disponibilidad de una empresa que esté cuando tenga problemas **24 horas, 365 días.**

#### No encargarse del aprovisionamiento de combustible.

Independizarse de las fluctuación durante el año de Calidad y precio

**Cuidado del Medio Ambiente:**  
Elección de combustible **renovables**: Mejora Certificación energética

**Facilidades de pago y optimización** del plan financiero mediante la búsqueda de **subvenciones**



Ahorro económico desde el primer día

Sin inversión inicial

Flexibilidad de pagos

Mantenimiento de las instalaciones

Máxima eficiencia energética

Garantía de suministro

100% Renovable

### Descripción del servicio

- Gas Natural Servicios se hace cargo de la **gestión integral de las instalaciones**:
  - **Renovación y transformación** de la instalación, incluyendo: renovación del equipamiento, reforma y legalización de las instalaciones.
  - **Adecuación** de las instalaciones a la normativa vigente.
  - **Suministro garantizado** de pellets/ (ENPLUS), astilla certificada con la mejor relación calidad- precio
  - **Facturación por consumo de energía útil**, calefacción y/o agua caliente /calor de proceso/vapor.
  - **Sin inversión inicial.**
  - **Telegestión.**
  - Atención **personalizada.**
  - Mantenimiento **preventivo.**
  - Mantenimiento a **todo riesgo.**
  - Tramitación de subvenciones

### Beneficios de Opción Bio+

- **Sin inversiones iniciales.** Los costes de la instalación se amortizan en la cuota mensual.
- **Optimización del plan financiero** mediante la búsqueda de subvenciones
- **Suministro continuo de biomasa garantizado**
- **Biomasa de alto poder calorífico**, con certificación europea ENPlus.
- **Calderas de primeras marcas y calidad contrastada.**
- **Elevada eficiencia de las instalaciones.** Las reparaciones y el rendimiento también van a cargo de Gas Natural Servicios.
- **Sólo debe ocuparse de su confort**, ya que incluye la gestión del mantenimiento de las instalaciones.
- **Servicio de asistencia** 24 horas al día y 365 días al año.
- **Telegestión y control informático central.** Su instalación estará siempre controlada con la máxima eficiencia desde nuestras oficinas.



Un servicio integral, con un **único proveedor** e interlocutor y en una **única factura.**

## 2. Gestion Energética en la Industria

### Recursos en Galicia

Fabricas  
Pellets  
ENplus

- Biomasa Forestal (A Coruña). **70.000 t**
- Ecowarm de Galicia (A Coruña) **20.000 t.**
- Galpellet (Ourense), **20.000 t.**
- Pellets y virutas de Galicia. ECOFOGO (Ourense) **14.000 t**
- Maderas Espiritu Santo (Pellcam) (A Coruña) **2.000 t**

Fabricantes  
Instalación  
O&M

La tecnología está madura y existe una red de instaladores y proveedores de calderas que permiten ofrecer buen suministro, instalación, operación y mantenimiento

Subvenciones

- **Fuerte Apoyo institucional (Ministerio de economía e Industria)** a través del **INEGA, IGAPE** (Instituto Gallego Promoción Económica) y Agencia Gallega de la innovación

- Ayudas publicadas anualmente En 2014,9,3 mill € para instalaciones térmicas de biomasa, (Abril - Octubre)

- **Proyectos dinamizadores de áreas rurales de Galicia**, máximo 200.000 € por proyecto. El plazo máximo para inversiones hasta 30 Sept 2015.

- **Subvenciones a la actuación y proyectos y eficiencia energética en empresas del sector industrial y ESEs.** Ahorro mínimo Energético 5%. Mejoras eficiencia en iluminación. Fin 11/02/015

www.farodevigo.es  
**FARO DE VIGO**

### Los ciudadanos que instalen calderas de biomasa desgravarán el 5% de la inversión

La Xunta inyecta otros 9,3 millones para facilitar el cambio a esta energía renovable

Redacción | Santiago | 23.01.2015 | 01:44

La Xunta abre una nueva línea de subvenciones para la instalación de calderas de biomasa dotada de 9,3 millones de euros, con los que pretende movilizar 20 millones. El objetivo es renovar unas mil calderas en la comunidad y sustituirlas por otras que utilicen esta materia energética renovable. Como novedad respecto a anteriores convocatorias, las personas que decidan apostar por la biomasa podrán solicitar una deducción del 5% del coste total en su declaración de la renta.

La línea de apoyos, dirigida al ámbito rural, favorecerá, según el Ejecutivo, el incremento de la demanda con ayudas que pueden llegar hasta los 200.000 euros y beneficiarán a familias, empresas y administraciones públicas.

Tras la rueda de prensa del Consello de la Xunta, el presidente Alberto Núñez Feijóo aseguró que su Ejecutivo pretende movilizar en una estrategia integral de biomasa 450 millones de euros hasta el año 2020, con la que pretende triplicar el consumo de la biomasa en Galicia, disminuir el consumo de petróleo y contribuir a generar 1.000 empleos.

Aumento creciente de fabricantes certificados, tecnología madura, profesionales con mucha experiencia y gran apoyo institucional

### 3. Casos prácticos

Empresa Textil (Tintado Bobinas de hilo)



#### Propuesta de Ahorros (Contrato 10 años)

##### Solución actual

Consumo combustible	1.110,00 MWh/año
Coste Gasóleo C 108.000 l/año x 0,78 €/l	84.240 €/año
Costes de mantenimiento preventivo*	2.000 €/año
Costes de mantenimiento correctivo*	1.067 €/año
Otros costes*	433 €/año
Impuestos	18.425 €/año
<b>Coste total anual*:</b>	<b>106.165 €/año</b>

##### Opción Bio+a

Demanda energético Total:	888 MWh/año
Cuota fija anual con evolución IPC	5.925 €/año
Término de energía – ACS*: 888 Mwh x 49,35 €/Mwh	43.822 €/año
Impuestos	10.447 €/año
Costes de Financiación*:	23.337 €/año
<b>Coste total anual*:</b>	<b>83.531 €/año</b>
Emissiones de CO <sub>2</sub> :	<b>0 ton/año</b>

- Zona NO GAS
- Suministro de Pellet B ENPLUS
- Nueva instalación 700kW

**22.634€**  
Ahorro anual con GARANTIA TOTAL

**15%**  
Ahorro energético respecto a su solución actual

**100%**  
Ahorro de emisiones de CO<sub>2</sub>

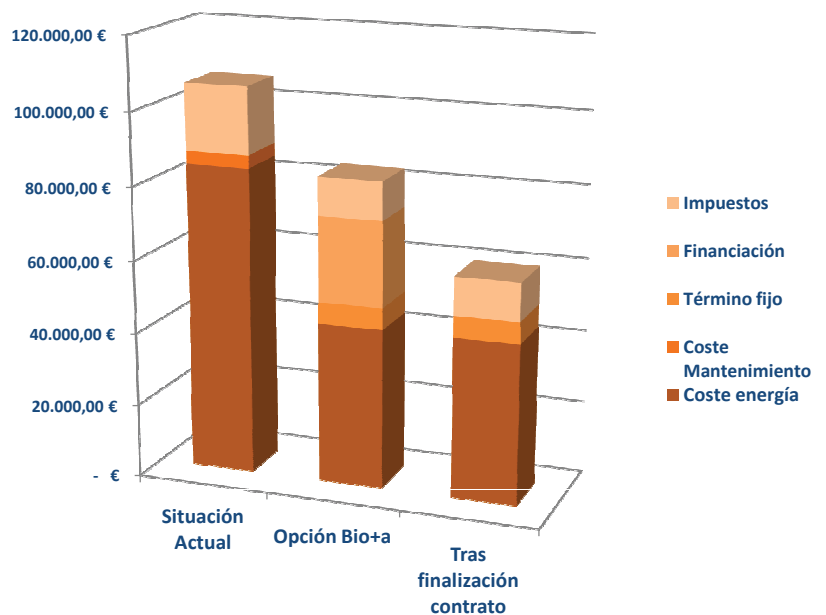
El cliente para con los ahorro anuales a 10 años una instalación mucho más eficiente

### 3. Casos prácticos

Empresa Textil (Tintado Bobinas de hilo)



#### Evolución de ahorro



**Ahorro del 21,32 % desde el primer día y 56,7% a la finalización del contrato**

No estan incluidas las subvenciones, precio con IVA, CONTRATO A 10 AÑOS

### 3. Casos practicos

#### Instalaciones: Errores



- ☠ Boca de hombre inaccesible al silo
- ☠ Humedades en edificio y silo
- ☠ La instalación no tiene depósitos de inercia
- ☠ Solo un circuito de distribución
- ☠ Alimentación a caldera quebradizo y flexible
- ☠ No hay clapeta de corte: peligro de retorno de fuego al silo
- ☠ No hay sistema contra incendio



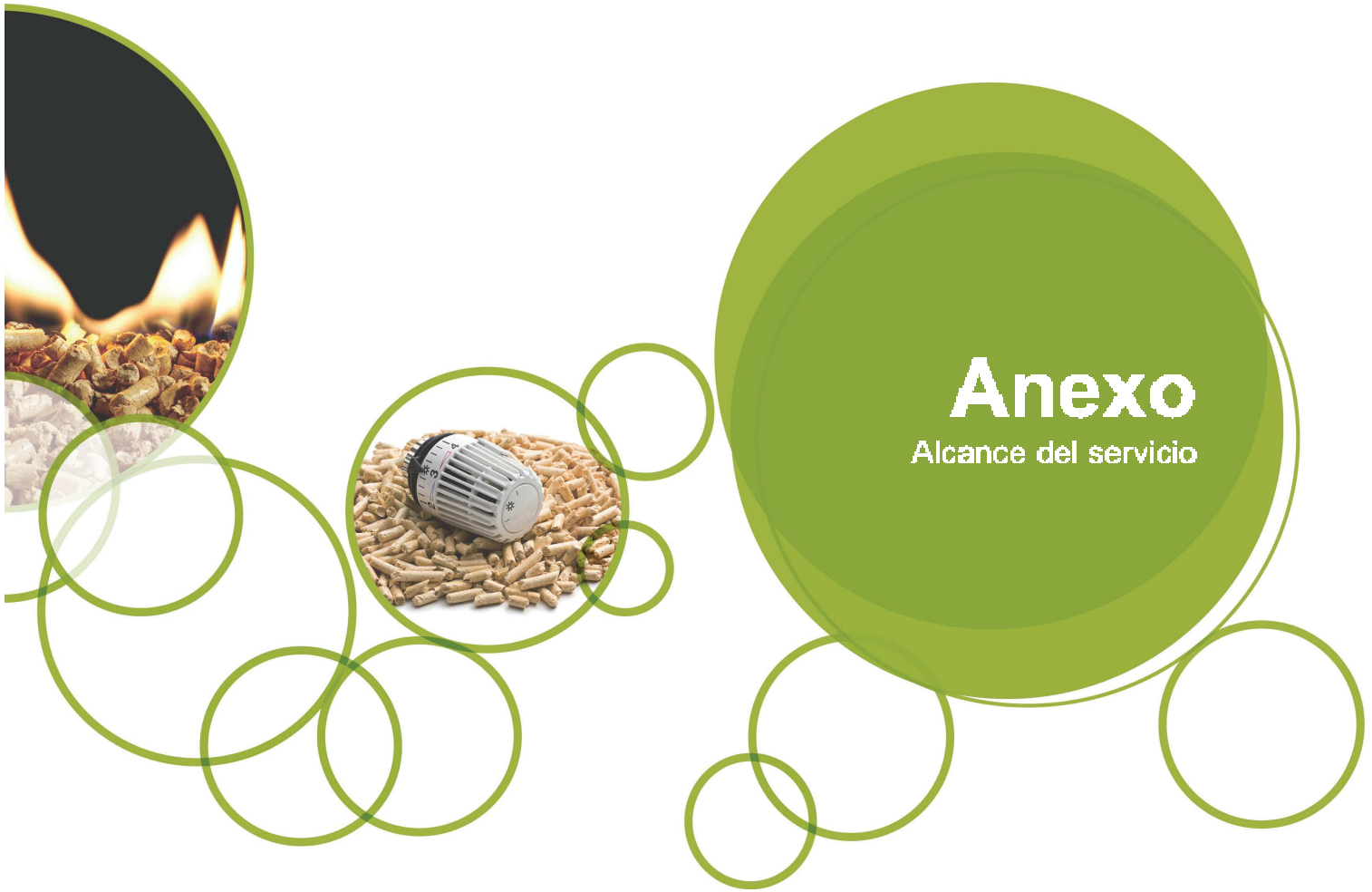
15

### 4. Conclusiones



- A través de una Gestion Energética Integral:
  - El cliente paga una instalación **mucho más eficiente** con los ahorros anuales que obtiene
  - Obtiene un **servicio integral**, con un **único proveedor e interlocutor** y en una única factura, para que el cliente se dedique únicamente a **obtener beneficios en sus negocios**
  - Buen diseño y buena O&M ayudan a **aumentar la eficiencia** de las instalaciones
- La **venta de calor** requiere de la selección del mejor suministro de combustible, equipos, instalación, operación y mantenimiento
- En **Galicia** hay **Gran apoyo institucional**, la tecnología está madura y existe una red de instaladores y proveedores que permiten ofrecer un buen servicio de suministro, instalación operación y mantenimiento
- Cuando no existe gas natural, las instalaciones **de biomasa certificada** generan **importantes ahorros** respecto a otros combustibles



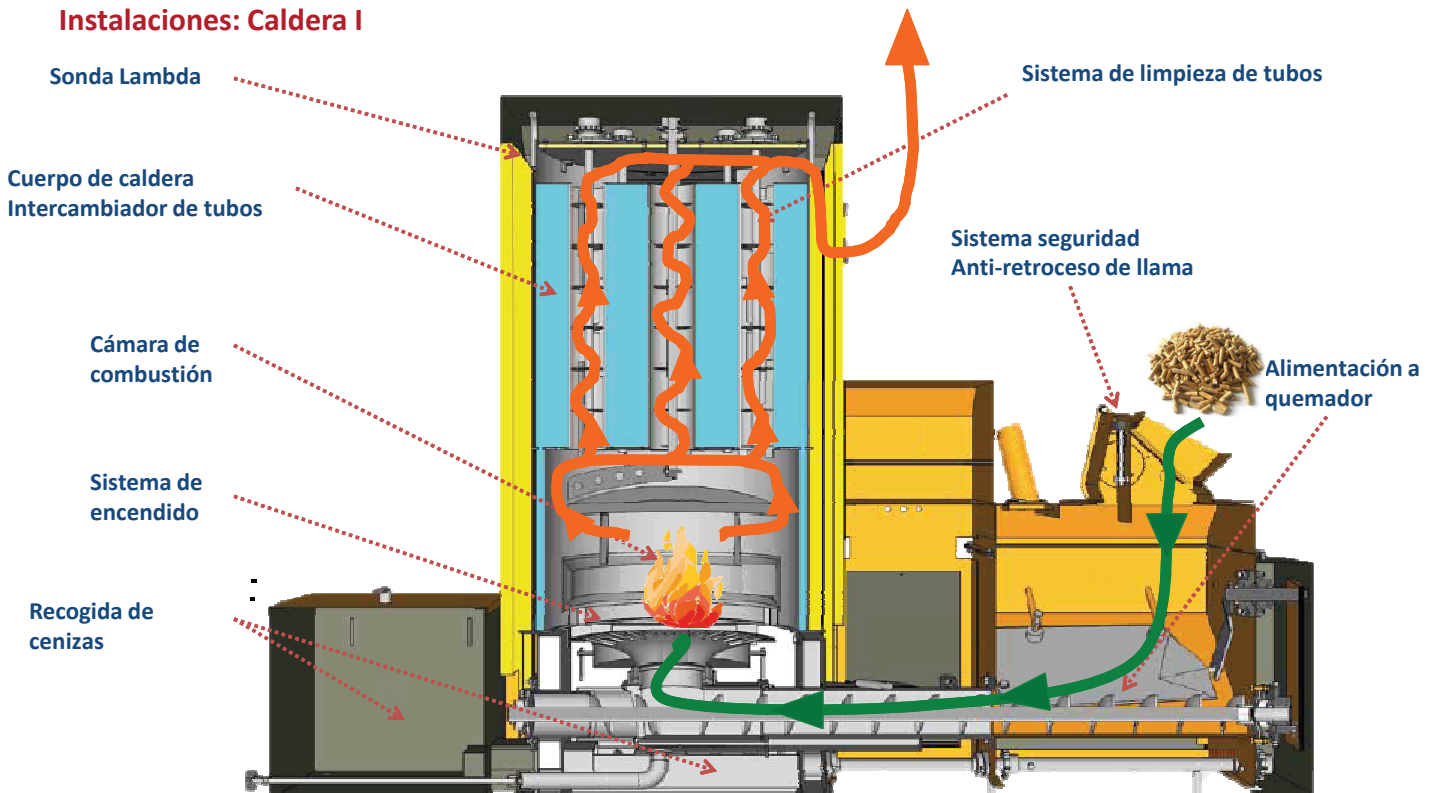


# Anexo

Alcance del servicio

## Importancia instalar calderas de alta gama

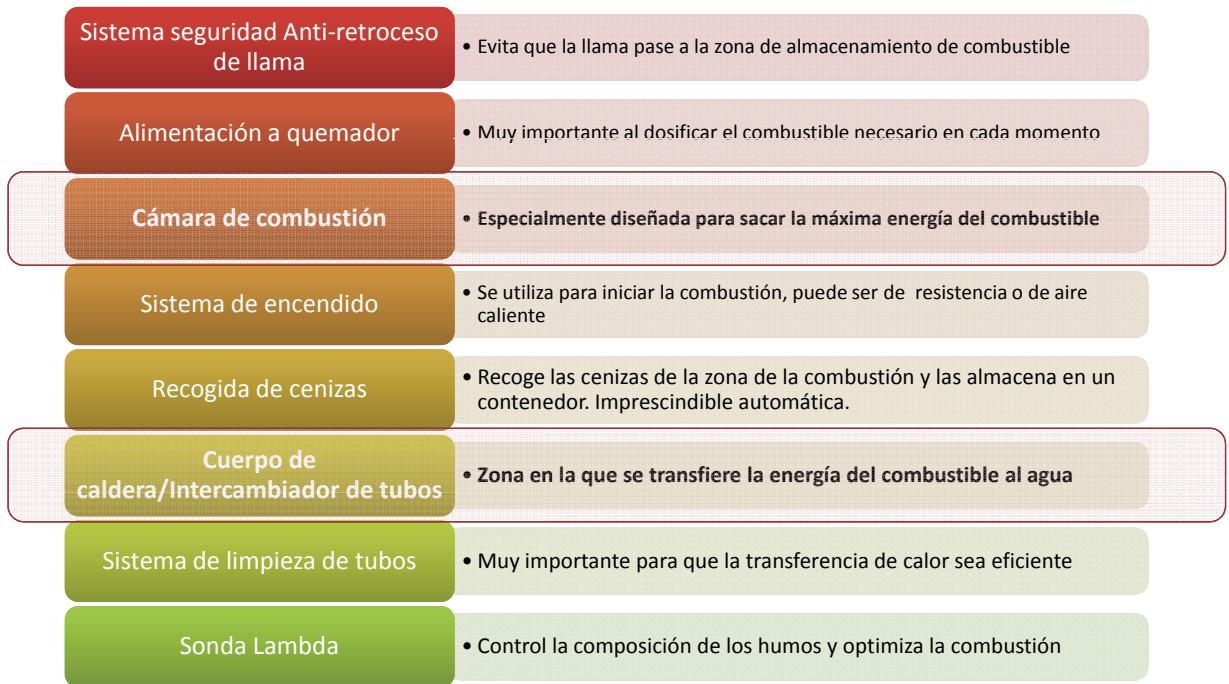
Instalaciones: Caldera I



Las calderas de biomasa son en torno a un 40% más caras que las de gas, sólo son atmosféricas y existen varias gamas en el mercado.

# Importancia instalar calderas de alta gama

## Instalaciones: Caldera II



## 2. Aspectos medioambientales



### Inconvenientes de la biomasa

- Los rendimientos en calderas, tanto astilla o pellets son menores que con gas natural
- Los costes de mantenimiento son superiores
- Espacio para silo y espacio para descarga
- **Cenizas generadas: 1% del total de Biomasa certificada**
- En el caso de Astilla, consumo eléctrico adicional por los agitadores (16 kwh / día )
- Las emisiones son consideradas 0, y los sólidos en suspensión no puede superar los 150mg/Nm3. Para ello se instalan ciclones y nunca se puede superar este valor.

Informe SEDIGAS

Combustible	EMISIONES			
	NOx	Otros precursores del O <sub>3</sub>	Partículas	Contenido orgánico persistente
Carbón	1,3	20	200-750	64-267
Biomasa	1	8-110	100-1.700	50-530
Gasóleo	1,3	1-8	10-25	25-100
Gas	1	1	1	1

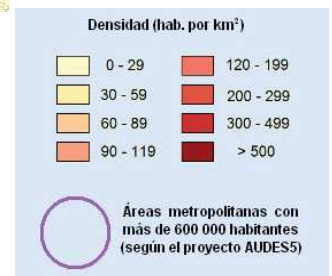
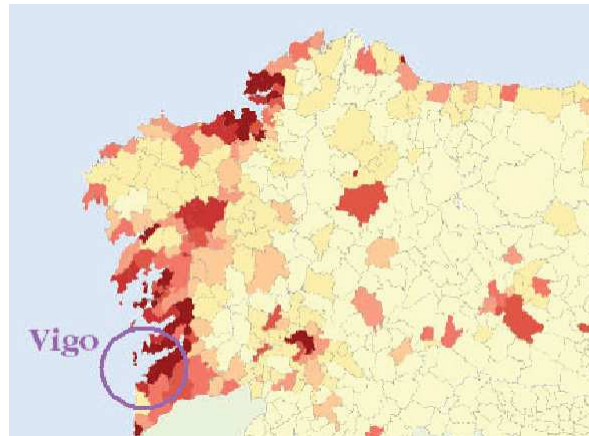
- SEDIGAS recomienda el uso de biomasa, en zonas de baja concentración urbana ( < 260 hab/km<sup>2</sup> )
- En zonas de alta concentración urbana se desaconseja la emisión de más partículas , se desaconseja la utilización de biomasa, carbón o gasóleo. (Normativa vigente en otros países como Gran Bretaña)

## 2. Aspectos medioambientales

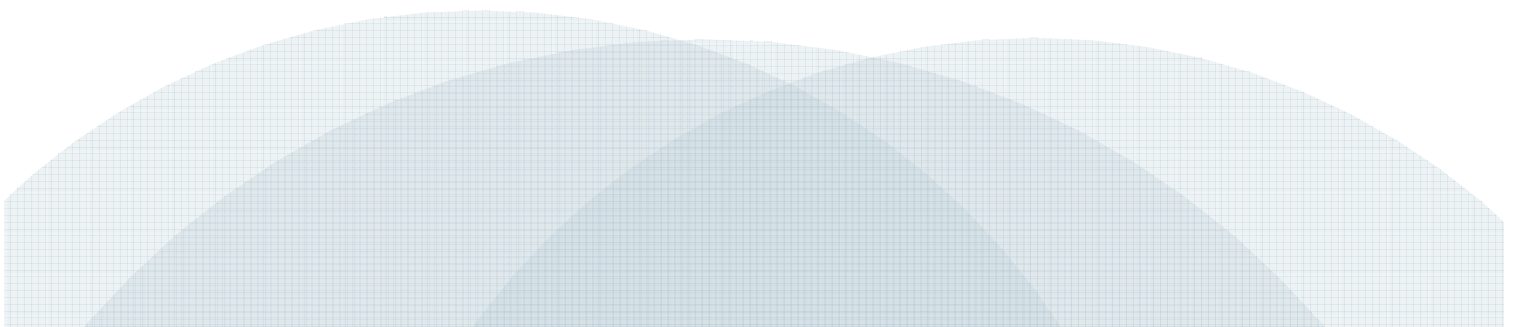
### Zona no gas Galicia



### Densidad de población Galicia

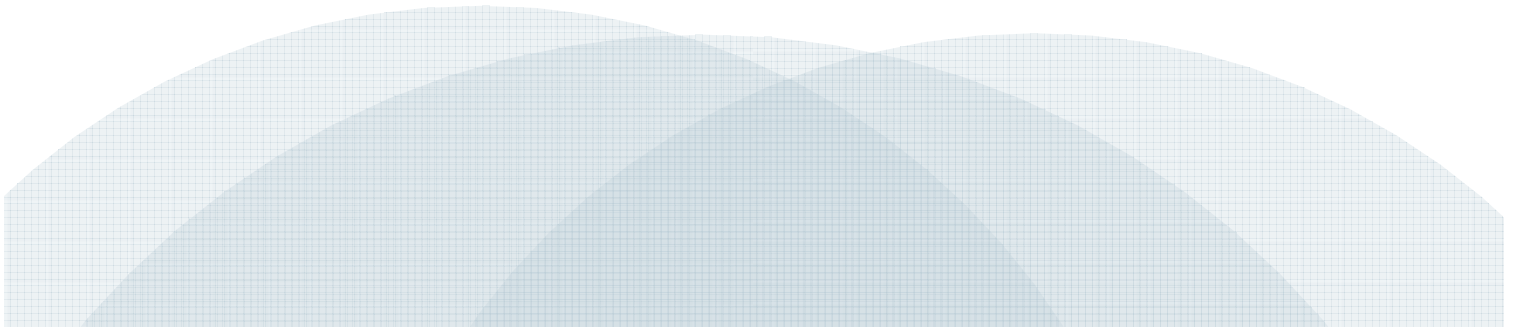


Muchas Gracias



Esta presentación es propiedad del Gas Natural Fenosa. Tanto su contenido temático como diseño gráfico es para uso exclusivo de su personal.

©Copyright Gas Natural SDG, S.A.



PUBLICACIÓN EDITADA POR LA

DELEGACIÓN DE SANTIAGO DE COMPOSTELA DEL ILUSTRE COLEGIO OFICIAL DE  
INGENIEROS INDUSTRIALES DE GALICIA



[cingals@icoiig.es](mailto:cingals@icoiig.es)