aven
Agencia Valenciana
de la Energía

SITUACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPIOS DE LA C.V.

Fernando Prats Gutierrez

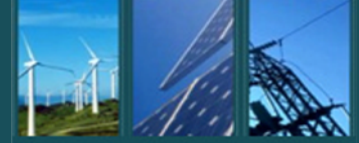
Técnico AVEN

Valencia, 16 de Noviembre de 2011

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMERCIO

1

ESTRATEGÍA ENERGÉTICA



MODELOS DE DESARROLLO

¿Qué se entiende por DESARROLLO ?

Se ha venido, desde el siglo XVIII, debatiendo sobre lo que se debe de entender por desarrollo.

SIGLO XVIII

Muy influenciados por la revolución industrial, empleaban criterios básicamente:

ECONÓMICOS

Adam Smith, Malthaus….

SIGLO XIX

En los debates aparecen nuevos criterios, más allá de los económicos:

SOCIALES

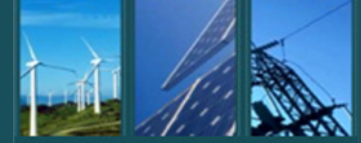
Marx, Fourier….

SIGLO XX

Se empieza a cuestionar los límites físicos de la tierra. Aparecen criterios:

MEDIOAMBIENTALES

*Carson, **CLUB de ROMA**….*



DESARROLLO SOSTENIBLE

El término internacionalmente conocido como **'"desarrollo sostenible"', '"sustentable"' o '"perdurable"'** nació en el documento conocido como (Informe Brundtland) (1987), fruto de los trabajos de la (Comisión de Medio Ambiente y Desarrollo de Naciones Unidas), creada en Asamblea de las Naciones Unidas en (1983). Dicha definición se asumiría en el Principio 3.º de la Declaración de Río (1992):

""Aquel desarrollo que satisface las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro, para atender sus propias necesidades"".

DESARROLLO SOSTENIBLE - RETOS

DESARROLLO SOSTENIBLE

Retos

- DESFORESTACIÓN-DESERTIFICACIÓN
- TRATAMIENTO DE RESIDUOS
- POBREZA-MIGRACIONES A ZONAS URBANAS
- PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD
- SOBREEXPLOTACIÓN DE ACUÍFEROS-CALIDAD DEL AGUA
- AGOTAMIENTO DE RECURSOS ENERGÉTICOS
- EMISIONES CONTAMINANTES
- CAMBIO CLIMÁTICO

Directamente condicionados al consumo energético

DESARROLLO SOSTENIBLE ENERGÉTICO - ACTUACIONES

DESARROLLO SOSTENIBLE ENERGÉTICO

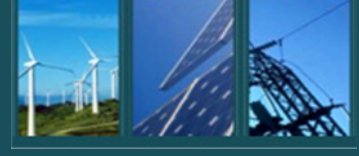
RETOS

- -AGOTAMIENTO DE RECURSOS
- -EMISIONES CONTAMINANTES
- -CAMBIO CLIMÁTICO

ACTUACIONES ENERGÉTICAS POSIBLES

- AHORRO EFICIENCIA ENERGÉTICA
- DIVERSIDAD ENERGÉTICA
- FOMENTO DE EE.RR.

EJES DE LA POLITICA ENERGÉTICA



CAMBIO DEL MODELO ENERGÉTICO

POLÍTICAS DE OFERTA

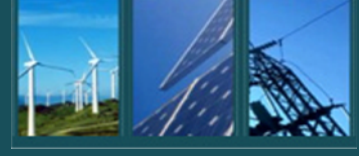
Promoción de energías autóctonas que reduzcan las emisiones

POLÍTICAS DE DEMANDA

Eficiencia energética

- Reducción de la dependencia energética exterior y de la intensidad energética.
- Reducción de las emisiones de GEI.
- Reducción del impacto de la volatilidad del precio de combustible fósiles.
- Impacto positivo sobre el PIB y el crecimiento del empleo, a través de la ganancias de competitividad y el desarrollo industrial.

MODELO ENERGÉTICO SOSTENIBLE



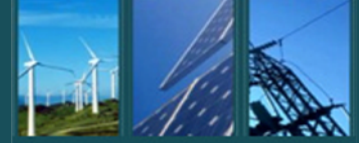
CAMBIO DEL MODELO ENERGÉTICO ESPAÑOL

Modelo energético actual

- 82% dependencia combustibles fósiles (riesgo seguridad suministro.
- 78% dependencia de importaciones (riesgos económicos)
- 78% GEI procedentes del sector energético

Nuevo modelo energético

- **AHORRO ENERGÉTICO y EFICIENCIA ENERGÉTICA.**
- **ENERGÍAS RENOVABLES**
- **TECNOLOGÍAS RESPETUOSAS CON EL MEDIO AMBIENTE**

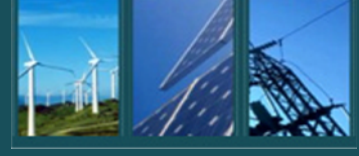


ESTRATEGIA U.E.

- **Paquete energía y cambio climático (Enero 2008)**

Objetivo 20/20/20 para 2020.

- **20% de reducción de consumo de energía frente al consumo tendencial (Indicativo. Consejo Europeo enero 2007)**
- **20% de renovables sobre la demanda final.**
- **20% de reducciones de emisiones frente a 1990.**
- **10% de energías renovables sobre el consumo total de energía en transporte.**



ACTUACIONES PARA FOMENTAR UN DESARROLLO SOSTENIBLE - ESPAÑA

ACTUACIONES SOBRE EL CONSUMO

AHORRO ENERGÉTICO

E4

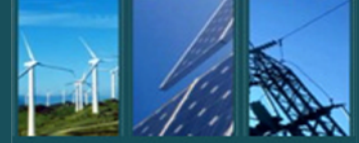
MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Dejar de Consumir

Conseguir iguales o mejores resultados con menos recursos

DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA FOMENTO DE LAS EE.RR.

P.E.R.



PLANES DE ACCIÓN DE E4

Fuente: IDAE

Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética en España 2004-2012

(aprobada: 28.11.2003)

Total Ahorros: 69.950 ktep

2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012

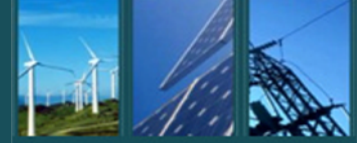
Plan de Acción 2005-2007
(8.07.2005)
Total ahorros 2005-2007: 12.006 ktep

Plan de Acción 2008-2012
(20.07.2007)
Total ahorros 2008-2012: 87.933 ktep

Plan de Intensificación del Ahorro y la Eficiencia Energética 2011
(4.03.2011)

Plan de Activación del Ahorro y la Eficiencia Energética 2008-2011
(1.08.2008)
Refuerza las medidas y objetivos del Plan de Acción 2008-2012

* Los ahorros están expresados en términos de energía primaria y reflejan el ahorro total acumulado en el período indicado.



PLANES DE ACCIÓN DE E4

Fuente: IDAE

PLAN DE ACCIÓN DE EFICIENCIA ENERGÉTICA 2011-2020

2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020

Plan de Acción 2008-2012
(20.07.2007)
Total ahorros 2008-2012: 87.933 ktep

2016:

Objetivo Ahorros Totales (en términos de consumo de energía final): 9%

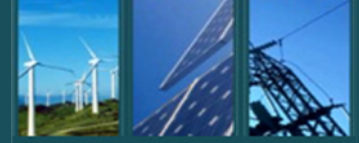
(Directiva 2006/32/CE)

2020:

Mejora de la eficiencia energética, en términos de consumo de energía primaria: 20%

(Europa 2020: Consejo Europeo, 17 de junio de 2010)

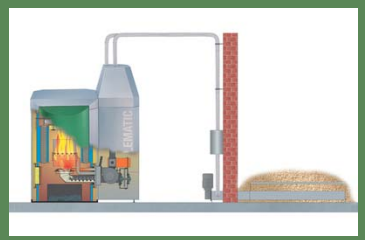
* Los ahorros están expresados en términos de energía primaria y reflejan el ahorro total acumulado en el período indicado.



ESTRATEGIA AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS MUNICIPIOS

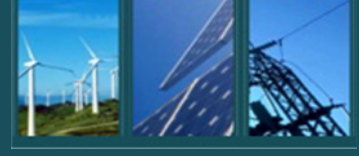
- Pacto de alcaldes
- Agendas 21
- Líneas de subvención E4:
  - SP 41 (ALUMBRADO PÚBLICO)
  - SP 45 (CICLO DEL AGUA).
- Plan Extraordinario de Ahorro Energético 2011:
  - Exigencia del cumplimiento de la modificación del R.D. 1890/2008 (actualmente en fase borrador) de eficiencia en el alumbrado exterior, en el que obliga a los municipios de más de 25.000 habitantes a adaptarse a él en un plazo máximo de 5 años.
  - Proyectos integrales (1 por cada Comunidad Autónoma) para grandes ciudades (más de 25.000 habitantes) a través del modelo de ESE
  - Mejora de las instalaciones de alumbrado exterior en los municipios con menos de 200 habitantes

ESTRATEGIA AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS MUNICIPIOS - AYUDAS



AYUDAS ENERGÍAS RENOVABLES

AYUDAS AL AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA



PRINCIPIOS ESTRATÉGICOS EN ENERGÍA EN LA C.V.

GENERALITAT VALENCIANA
CONSELLERIA DE ECONOMÍA, INDUSTRIA Y COMERCIO

aven
Agencia Valenciana de la Energía

- AUTOSUFICIENCIA EN GENERACIÓN ELÉCTRICA
- MEJORAR LA CALIDAD DE SUMINISTRO ELÉCTRICO
- GARANTIZAR EL ABASTECIMIENTO DE G.N.
- MEJORAR ACCESOS CIUDADANOS A LAS REDES DE GAS NATURAL

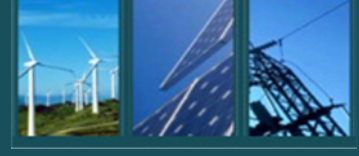
DIVERSIFICACIÓN ENERGÉTICA

IMPULSAR EL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

APOSTAR POR LAS ENERGÍAS RENOVABLES

2

SITUACIÓN ENERGÉTICA C.V.



ESTRUCTURA DE CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA C.V. (2009)

tep = toneladas equivalente de petróleo

PETRÓLEO	GAS NATURAL	NUCLEAR	SALDO ELÉCTRICO	ENERGÍAS RENOVABLES	CARBÓN
4.592 ktep	**3.547 ktep**	**2.097 ktep**	**513 ktep**	**483 ktep**	**1 ktep**
40,9 %	**31,6 %**	**18,7 %**	**4,6 %**	**4,3 %**	**0,01 %**

Incrementos 09/08

-10,8%	**-12,0 %**	**-1%**	**-24,0%**	**20,0 %**

El consumo de e. primaria en 2009 fue de 11.232 ktep, 9,1 % inferior a 2008

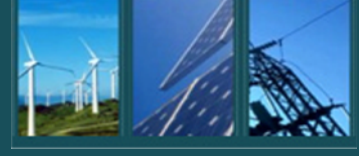
ESTRUCTURA DEL CONSUMO DE ENERGÍA FINAL EN LA C.V.

Consumo final (2009) = 8.445 ktep

Petróleo	Gas Natural	Electricidad	Electricidad	Petróleo
95%	58%	63%	86%	88%

Fuente energética más utilizada por sector

El consumo en 2008 disminuyó 11,1% respecto al de 2008



POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA EN LA C.V. (2009)

CICLOS COMBINADOS

2.792 MW

NUCLEAR

1.085 MW

COGENERACIÓN, RESIDUOS y FUEL

757 MW

TÉRMICAS CONVENCIONALES

4.634 MW (64,7%)

HIDRÁULICAS y BIOMASA

1.314 MW

EÓLICA

992 MW

FOTOVOLTAICA

227 MW

ENERGÍAS RENOVABLES

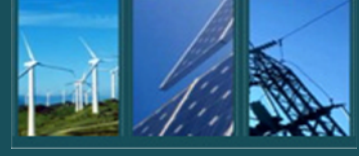
2.533 MW (35,3%)

POTENCIA TOTAL INSTALADA 7.167 MW

PRODUCCIÓN: 23.360 GWh, 1,3% superior a 2008

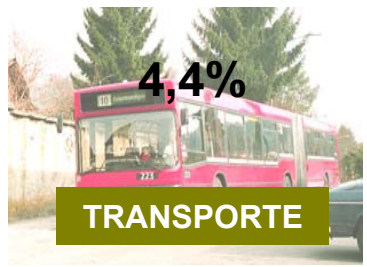
MIX DE EMISIONES GENERACIÓN ELÉCTRICA:

CV (2009): 198 gCO_2/kWh ESPAÑA (2009): 260 gCO2/kWh



ESTRUCTURA DE LA DEMANDA CONSUMO ELÉCTRICO EN LA C.V.

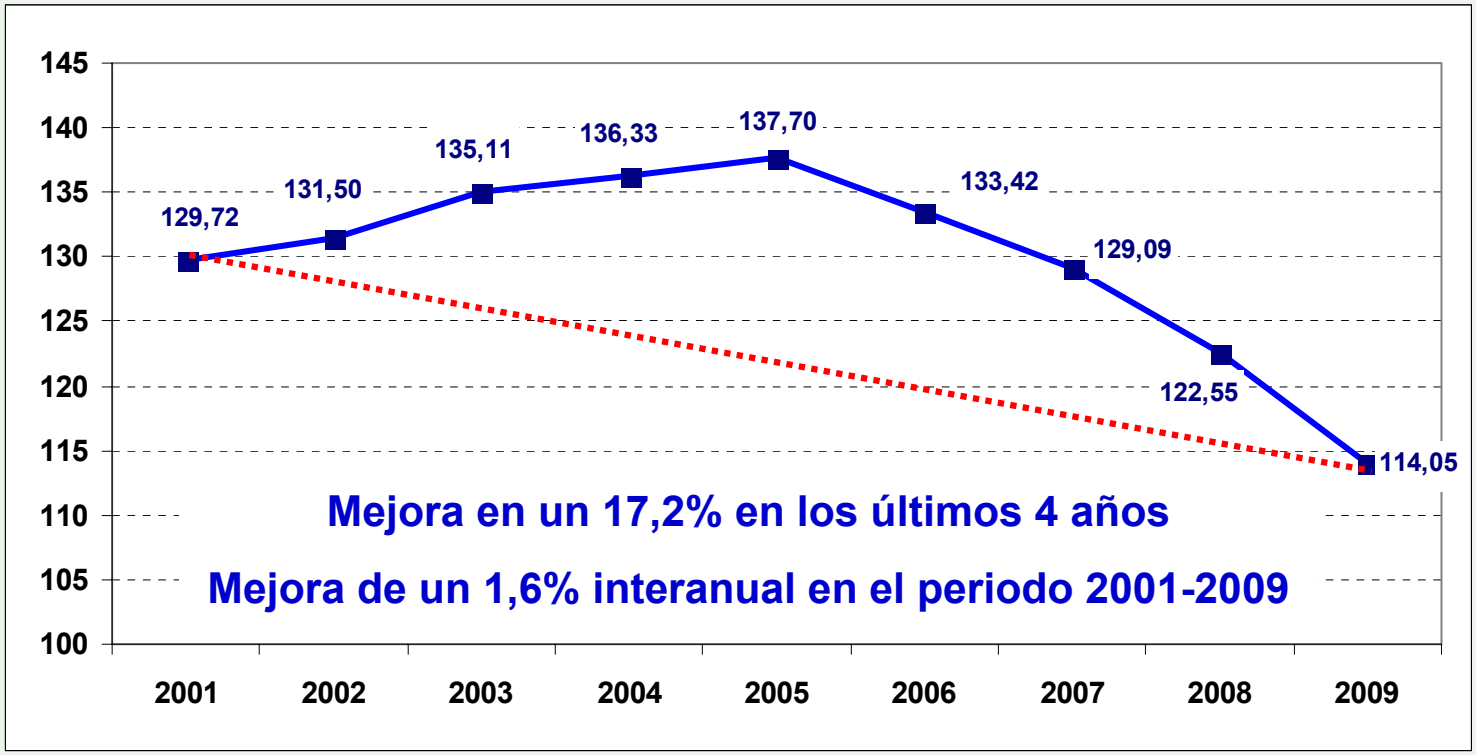
Consumo eléctrico (2009) = 25.615 GWh



El consumo en 2009 disminuyó en un 5,8% respecto al de 2008.

EVOLUCIÓN DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA C.V.

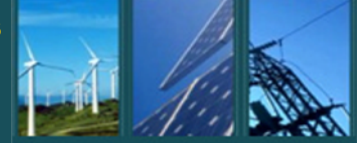
tep/M€$_{cte00}$	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Energía final/PIB	129,72	131,50	135,11	136,33	137,70	133,42	129,09	122,55	114,05
% año anterior		*1,4%*	*2,7%*	*0,9%*	*1,0%*	*-3,1%*	*-3,2%*	*-5,1%*	*-6,9%*



La eficiencia energética de la CV fue en 2009 un 10% mejor que la de España

3

SITUACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPIOS:



ESTRUCTURA DE LA DEMANDA EN AYUNTAMIENTOS

AYUNTAMIENTOS

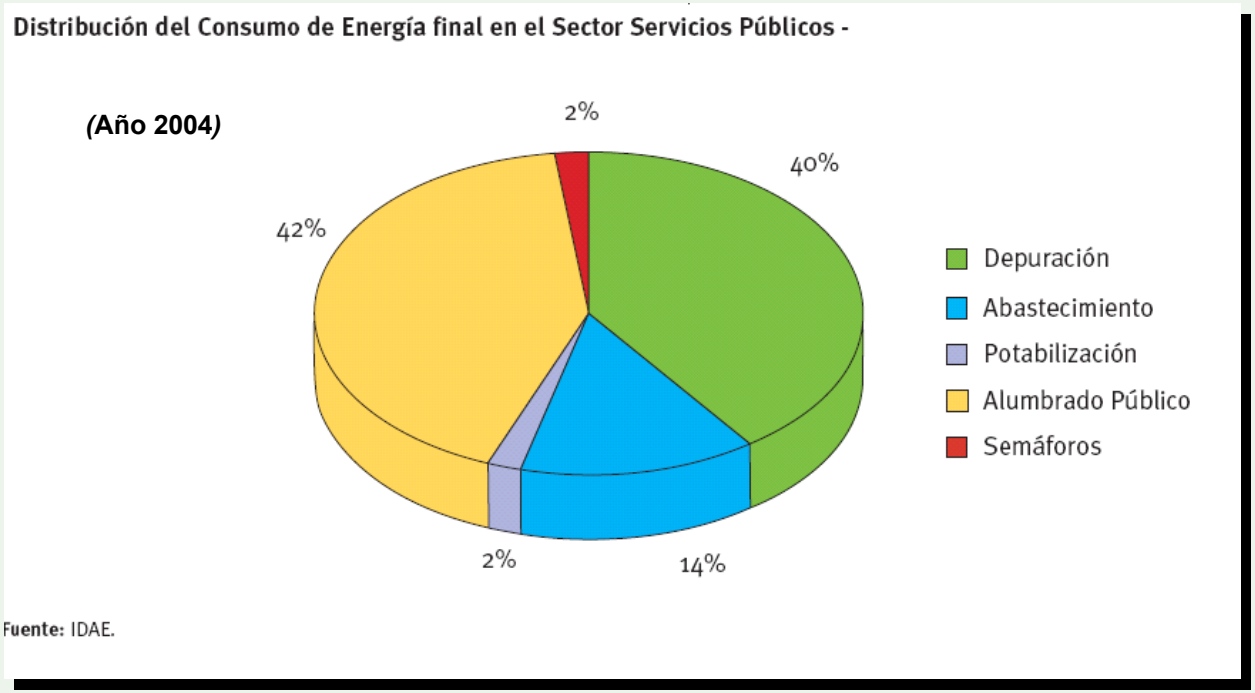
- **Alumbrado Público**
  - **E4: servicios públicos (Programa de ayuda)**
- **Potabilización, depuración y abastecimiento de agua**
- **Dependencias municipales:**
  - o **Edificios Administración.**
  - o **Centros docentes.**
  - o **Polideportivos.**
  - o **etc**
- **Transporte**

4

SITUACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPIOS:

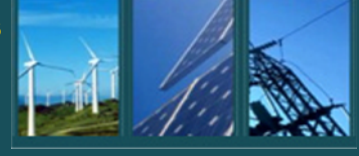
ALUMBRADO PÚBLICO

ESTRUCTURA DE LA DEMANDA CONSUMO SERVICIOS PÚBLICOS (E4)



El consumo energético del sector **servicios públicos** (**alumbrado público y los de las instalaciones relacionadas con la potabilización, abastecimiento y depuración de aguas residuales)** ascendió a **671 ktep**, en el año 2004, lo que representa en torno al **0,7 % del consumo energético del país**.

El **alumbrado público** lo constituyen la iluminación de carreteras, viales, calles y alumbrado ornamental. Su consumo energético, en el año 2004, **fue 296 ktep**. El 95% del consumo energético de este subsector corresponde a instalaciones de alumbrado exterior, propiedad de los Ayuntamientos.



PLAN DE ACCIÓN 2008-2012 (E4)

Tabla 3.2. Ahorros y emisiones evitadas sectoriales en 2012, respecto al escenario base.

APLICACIÓN SECTORIAL		AHORROS ENERGÉTICOS 2012/E.Base (Ketp)		EMISIONES EVITADAS 2012 (ktCO2)	AHORROS ENERGÉTICOS 2012/E.Base %		EMISIONES EVITADAS 2012 %
		FINAL	PRIMARIA		FINAL	PRIMARIA	
SECTORES USOS FINALES	INDUSTRIA	4.355	6.207	14.839	8,9%	8,9%	8,9%
	TRANSPORTE	9.088	10.028	32.203	17,2%	17,2%	17,2%
	EDIFICACIÓN	2390	4.603	10.703	10,1%	13,0%	13,1%
	EQUIPAMIENTO DOM. Y OFIMATICA	497	1.250	2.670	11,9%	11,8%	11,7%
	AGRICULTURA	375	437	1.367	7,6%	7,9%	7,7%
	SERVICIOS PÚBLICOS	178	448	956	22,0%	22,0%	22,0%
SECTOR TRANSFORMACIÓN	TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGIA		1.802	4.792		5,3%	5,3%
TOTALES		16.883	24.776	67.530	12,4%	13,7%	14,0%

SERVICIOS PÚBLICOS CONSUMO SIN MEDIDAS DE AHORRO 2012: 808 ktep

- **AHORRO ESTIMADO: 178 ktep (22%)**
- **CONSUMO FINAL : 630 ktep**

PLAN DE ACCIÓN 2008-2012 (E4)

Ahorros sectoriales de E. primaria (2008-2012)

- AHORRO TOTAL E. prim. (2008-2012): 87.934 ktep
- AHORRO 2012/ESCENARIO BASE E4: 13,7%

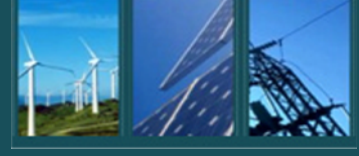
SITUACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN ESPAÑA (E4)

- El consumo del A.P. puede suponer hasta el 70% del consumo eléctrico del municipio.
- El Ahorro potencial de energía se estima en torno al 20%.
- El Plan de Ahorro y Eficiencia 2008-2012 contempla la mejora de la eficiencia energética del A.P. (medida nº 28).
- Consumo en alumbrado público: en torno al 5.000 GWh (~ 500 M€, el 2%)
- Número de puntos de luz: ~ 4,4 millones (+ 0,3 M semáforos)

SITUACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO EN ESPAÑA (Informe UCM)

INFORME UCM sobre contaminación lumínica:

- **España encabeza el gasto por habitante en A.P. en U.E.**
- **Crecimiento del gasto: 4,7 % frente a crecimiento población 0,7%.**
- **Ninguna provincia española cumple el Plan de Acción 2008-2012 de la E4.**



CONSUMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN LA CV

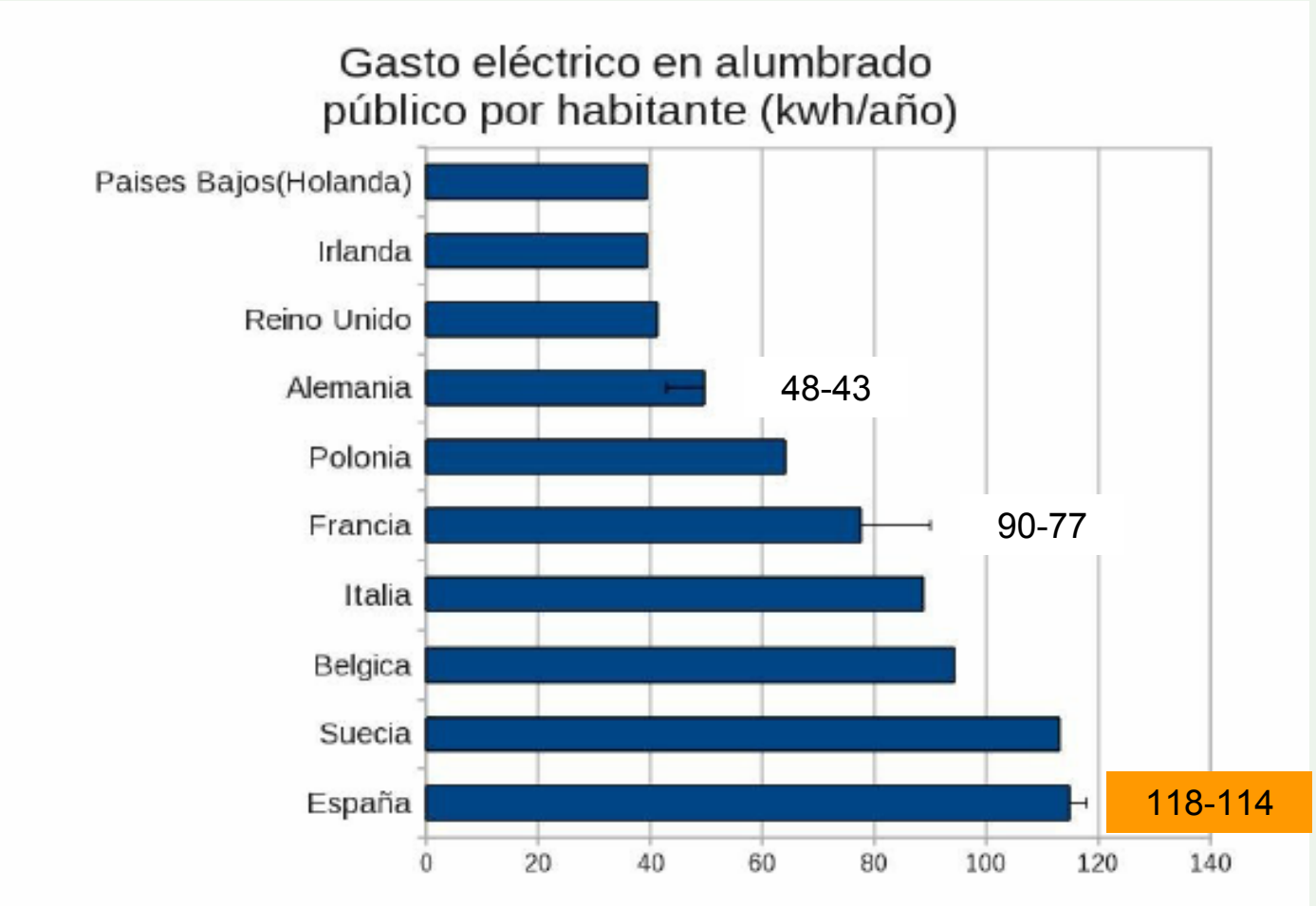
2008 (*)

Unidades GWh	CASTELLÓN	VALENCIA	ALICANTE	TOTAL
A.P.	68	260	217	545
TOTAL	4.895	13.081	9.224	27.200
AP/TOTAL %	1,4%	2,0%	2,4%	2,0%

(*) Último año donde las distribuidoras desglosaron el consumo de AP

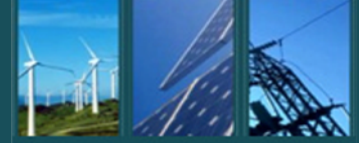
	CASTELLÓN	VALENCIA	ALICANTE	TOTAL
A.P. (MWh)	67.528	260.407	216.887	544.822
Habitantes	594.915	2.543.209	1.891.477	5.029.601
kWh/hab	114	102	115	108

CONSUMO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN ESPAÑA (Informe UCM)



Objetivo EE 2004-2012:

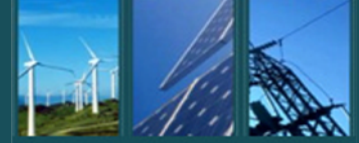
75 kWh/año habitante



ACTUACIONES TENDENTES AL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN A.P.

INSTALACIONES EXISTENTES:

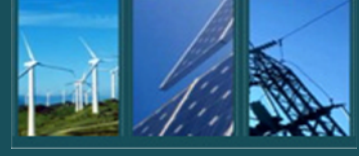
1. Inventario
2. Auditoría energética:
    - Inventario
    - Diagnóstico actual
    - Plan de acción (acciones de mejora)
    - Elección de criterios y soluciones RD 1890/2008
3. Reforma instalaciones (ayudas + financiación ESEs)
    - Integral
    - Cuadros: reductores de flujo
    - Reducción de flujo punto a punto.
    - Luminarias
    - Lámparas
    - Legalización
    - Optimización y regularización de suministros (TARIFAS)
    - Implantación de un plan de mantenimiento



ACTUACIONES TENDENTES AL AHORRO Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA EN A.P.

INSTALACIONES NUEVAS:

1. Adopción de criterios y soluciones RD 1980/2008 u Ordenanza municipal
2. Revisar instalaciones cada 5 años.
3. Seguir el plan de mantenimiento y registro.
4. Tecnologías:
    - Luminarias de alto rendimiento y nulo FHS
    - Diseño para Calificación Energética “A”
    - VSAP alto rendimiento + RF en cabecera 4. HM cerámicos + balastos electrónicos regulables (+ telegestión)
    - LED (a ser posible con regulación) (+ telegestión)
    - Reducir potencia
    - Materiales de calidad. Fabricantes contrastados.



ACTUACIONES DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEDIDAS DE AHORRO

OPTIMIZACIÓN DE TARIFA
(medidas de Ahorro Económico)

- Ajustar la Potencia de Contrato.
- Compensar los excesos de E. reactiva.
- Desplazamiento de la curva de carga.
- Elección de Comercializadora.

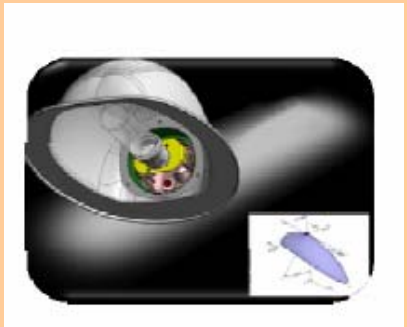
Medidas no subvencionables SP41

ACTUACIONES DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
(medidas de Ahorro Energético y Económico)

Medidas subvencionables SP41

ACTUACIONES EN ALUMBRADO

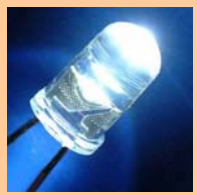
ACTUACIONES AHORRO Y EFICIENCIA EN ALUMBRADO



Sistemas de elevado rendimiento óptico

(que conlleve disminución de W)

Fuentes de luz más eficientes



Sistemas basados en tecnología LED

Sistemas de regulación y control

5

CONSUMOS EN MUNICIPIOS:

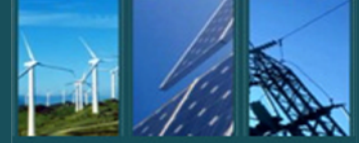
Municipio Castellón 1.400 habitantes:

ASESORÍA ENERGÉTICA

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

AYUNTAMIENTO PROVINCIA de CASTELLÓN:

Habitantes 1.400



AUDITORÍA ENERGÉTICA

ASESORÍA ENERGÉTICA

SITUACIÓN ENERGÉTICA ACTUAL DEL MUNICIPIO:

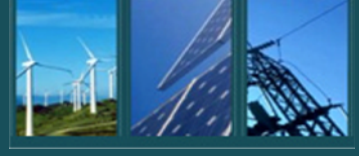
- Consumo energético global del municipio.
- Ratio de consumo por habitante.
- Distribución del consumo en función del uso.
- …etc

ACTUACIONES TENDENTES AL AHORRO Y LA EFICIENCIA:

- En alumbrado público. (También se optimiza la factura)
- En edificios:
  - Uso térmico.
  - Uso eléctrico. (También se optimiza la factura)

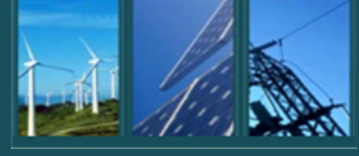
FOMENTO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES:

- Aplicación de la E. Solar para ACS.
- Fotovoltaica (conectada a red o aislada).
- Otras renovables.



Resumen de los suministros eléctricos

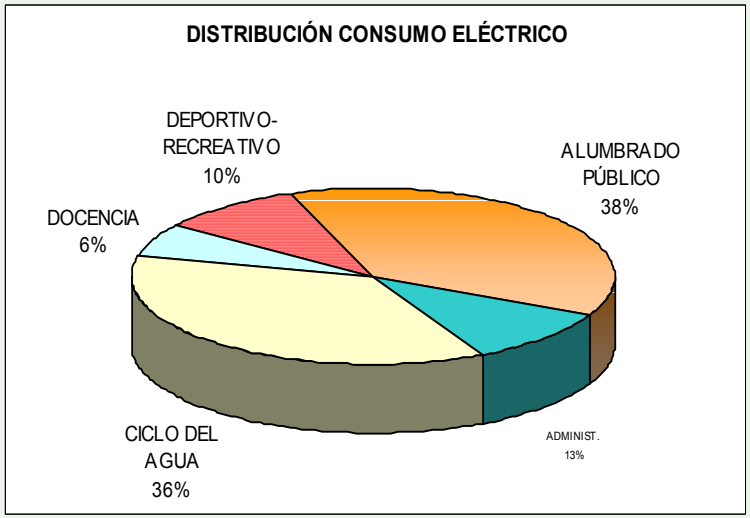
CÓDIGO	TIPO DE SUMINISTRO	CLASIFICACIÓN	DIRECCION	TARIFA	DISCR. HORARIA	POTENCIA CONTRATADA (kW)	CONSUMO ANUAL (KWh)	TOTAL ANUAL (€)	PRECIO DEL KWh (c€)
A1	ALUMBRADO S-1	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		5,0	6.744	812	**12,05**
A2	ALUMBRADO S-2	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		6,6	18.659	1.849	**9,91**
A3	ALUMBRADO S-3	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		5,0	24.794	2.456	**9,91**
A4	ALUMBRADO S-4	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		3,3	11.013	1.091	**9,91**
A5	ALUMBRADO S-5	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		3,5	32.374	3.229	**9,97**
A6	ALUMBRADO S-6	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		12,0	111.403	11.037	**9,91**
A7	ALUMBRADO S-7	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		20,0	77.752	8.573	**11,03**
A8	ALUMBRADO S-8	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		33,0	58.079	6.238	**10,74**
A9	ALUMBRADO S-9	ALUMBRADO PUBLICO		B.0		3,0	0	8	
C1	DEPÓSITO AGUA	CICLO DEL AGUA		1,1	3	44,0	325.994	31.748	**9,74**
D1	ESCUELA	DOCENCIA		3,0	2	30,0	31.202	4.203	**13,47**
D2	GUARDERÍA	DOCENCIA		2,0		9,9	22.119	2.445	**11,05**
E01	EDIFICIO MULTIUSO	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		3,0	2	33,0	12.771	1.997	**15,64**
E02	CENTRO DE SALUD	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		3,0	1	16,2	21.402	3.057	**14,28**
E03	AYUNTAMIENTO	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0	N	13,4	41.439	2.861	**6,90**
E04	CASA SOCIAL	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		9,9	10.019	1.231	**12,29**
E05	MULTIUSO	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		3,3	1.586	238	**15,01**
E06	MUSEO	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		5,0	1.169	225	**19,25**
E07	CASAS TUTELADAS	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		5,0	113	100	**88,50**
E08	MATADERO	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		9,9	2.744	488	**17,78**
E09	ASOCIACIONES	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		1,5	756	116	**15,34**
E10	LONJA	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		1,5	1.065	147	**13,80**
E11	ANTIGUO MATADERO	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		3,5	0	64	
E12	COFRADÍA	ADMINISTRACIÓN-SERVICIOS		2,0		1,5	0	40	
R1	CAMPING	DEPORTIVO-RECREATIVO		1,1	2	41,0	28.167	3.807	**13,52**
R2	POLIDEPORTIVO	DEPORTIVO-RECREATIVO		3,0	1	66,0	40.090	6.575	**16,40**
R3	CASA DE LA CULTURA	DEPORTIVO-RECREATIVO		3,0					
R4	CASA DE LA MÚSICA	DEPORTIVO-RECREATIVO		2,0		9,9	2.298	427	**18,58**
R5	CAMPO DE FÚTBOL	DEPORTIVO-RECREATIVO		2,0		9,9	18.173	2.047	**11,26**
					TOTAL	**405,8**	**901.925**	**97.108**	**10,77**

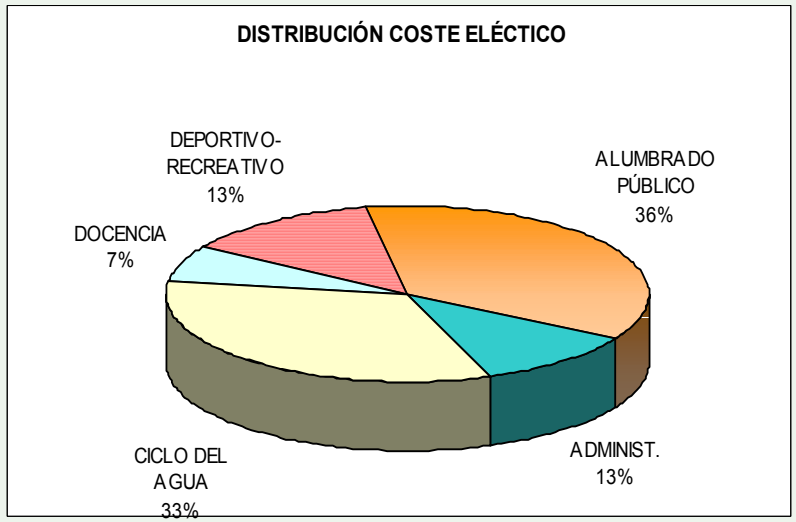


Clasificación de los suministros eléctricos

CLASIFICACIÓN	POTENCIA CONTRATADA (kW)	CONSUMO ANUAL kWh/año	COSTE (€/AÑO)	PRECIO UNITARIO (c€/kWh)
ALUMBRADO PÚBLICO	91,4	340.818	35.292	10,36
ADMINISTRACIÓN	103,7	93.064	10.564	11,35
CICLO DEL AGUA	44	325.994	31.748	9,74
DOCENCIA	39,9	53.321	6.648	12,47
DEPORTIVO-RECREATIVO	126,8	88.728	12.856	14,49
TOTAL	**405,8**	**901.925**	**97.108**	**10,77**

	POTENCIA CONTRATADA (kW)	CONSUMO ANUAL kWh/año	COSTE (€/AÑO)	PRECIO UNITARIO (c€/kWh)
ALUMBRADO PÚBLICO	91,4	340.818	35.292	10,4
EDIFICIOS	314,4	561.107	61.816	11,0
TOTAL	**405,8**	**901.925**	**97.108**	**10,77**



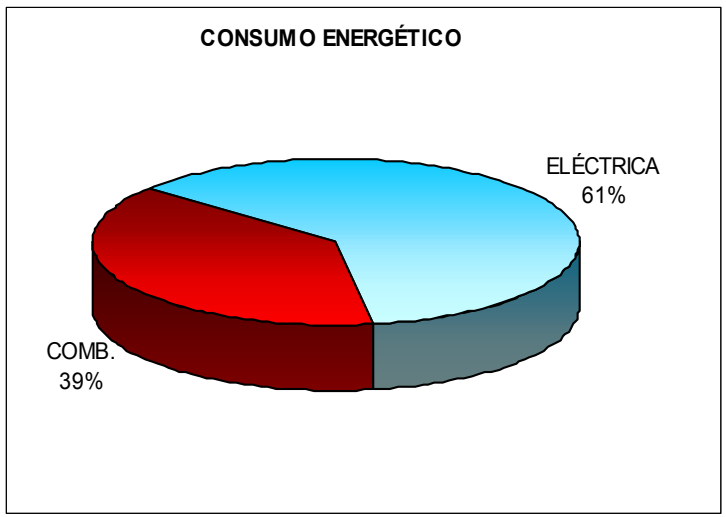


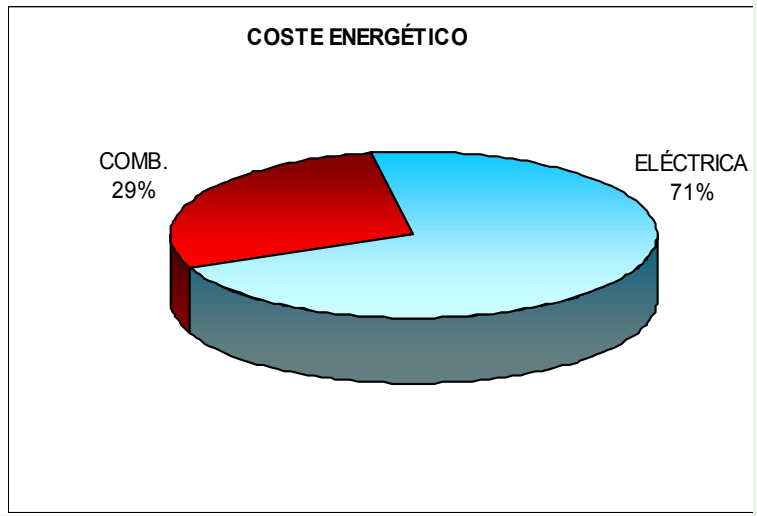
Distribución del consumo y de los costes energéticos del municipio

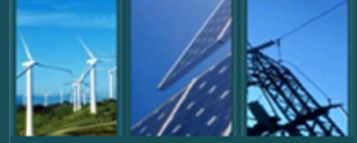
ENERGÍA	CONSUMO kWh/año*	% TOTAL
ELÉCTRICA	901.925	61%
COMBUSTIBLES	567.405	39%
MEDIO	**1.469.330**	**100%**

ENERGÍA	COSTE UNITARIO	
	€/año	€/kWh PCI
ELÉCTRICA	97.108	0,1077
COMBUSTIBLES	38.770	0,0683
TOTAL	**135.878**	**0,0925**

** Se supone PCI para el gas*



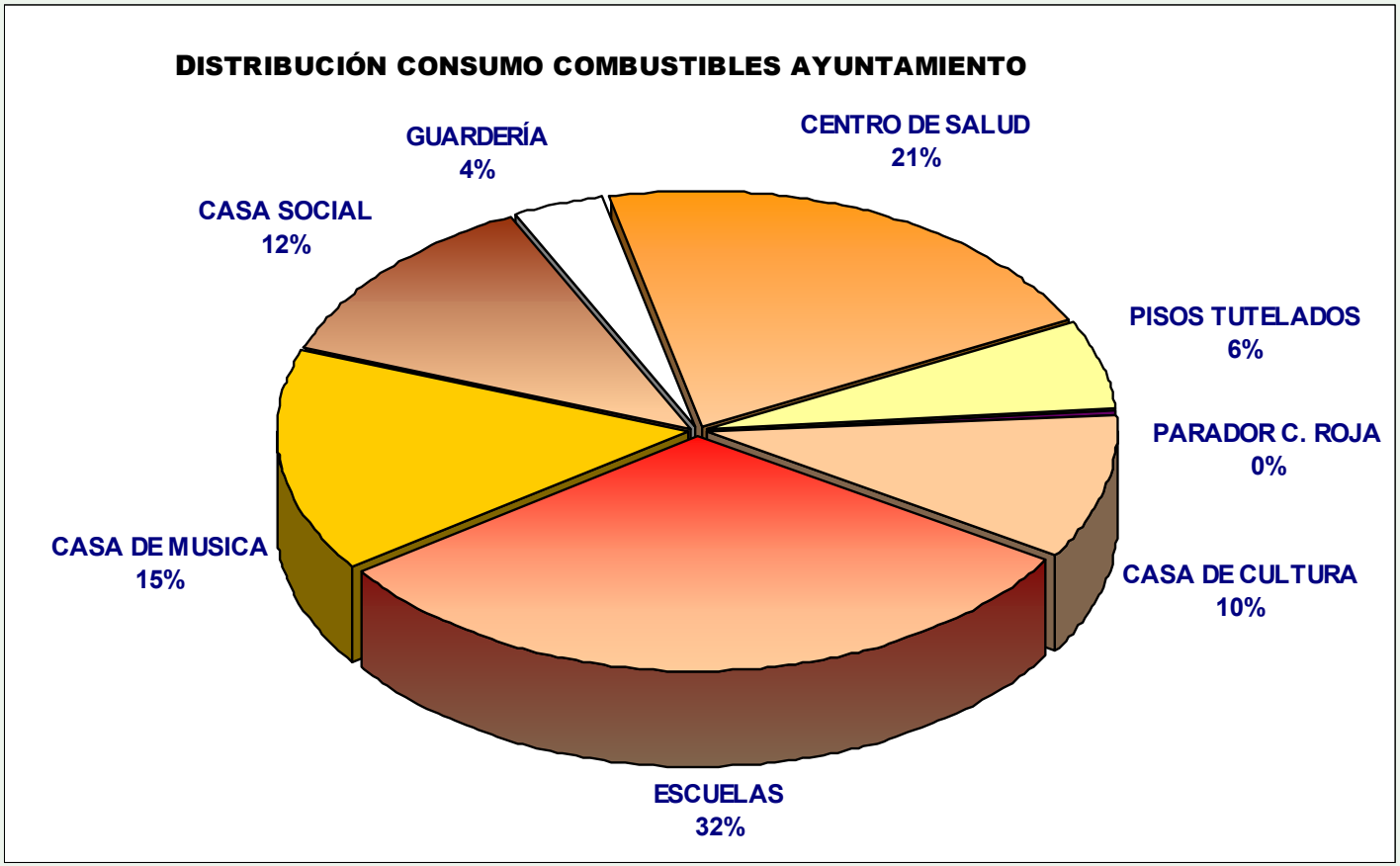


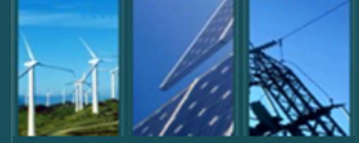


Resumen de los suministros térmicos

DEPENDENCIA MUNICIPAL	USOS	COMBUSTIBLE	CONSUMO		COSTE	
			Unidad	kWh/año*	€/año	€/kWh PCI
CASA SOCIAL	Calefacción	Gasóleo	7.000 l/año	69.105	4.340	0,0628
GUARDERÍA	Calefacción	Gasóleo	2.164 l/año	21.363	1.341	0,0628
CENTRO DE SALUD	Calefacción	Gasóleo	12.084 l/año	119.294	7.492	0,0628
PISOS TUTELADOS	Calefacción	Gasóleo	3.431 l/año	33.871	2.127	0,0628
PARADOR C. ROJA	Calefacción	Gasóleo	200 l/año	1.974	124	0,0628
CASA DE CULTURA	Calefacción	GLP	4.433 kg/año	56.706	4.114	0,0725
ESCUELAS	Calefacción	GLP	13.920 kg/año	178.045	12.917	0,0725
CASA DE MUSICA	Calefacción	GLP	6.805 kg/año	87.046	6.315	0,0725
MEDIO				**567.405**	**38.770**	**0,0683**

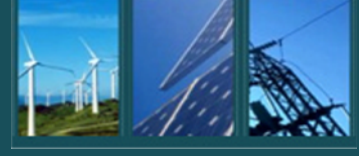
Resumen de los suministros térmicos





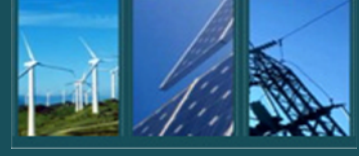
Ratios de consumo por habitante

UTILIDAD	RATIOS (kWh/hab.)					
	Alumbrado P.	Adminis.-Servicios	Ciclo del Agua	Docencia	Deportivo-Recr.	TOTAL
ELÉCTRICA	132,7	36,2	126,9	20,8	34,5	**351,1**
TÉRMICA		87,3		77,6	56,0	**220,9**
TOTAL	**132,7**	**123,5**	**126,9**	**98,4**	**90,5**	**572,0**



Resumen de actuaciones en los suministros eléctricos

	SUMINISTRO	ACTUACIONES	Ahorro energético kWh/año	Ahorro económico €/año	Inversión asociada €	Tiempo de retorno (años)
ALUMBRADO PÚBLICO	**Suministro 1**	Optimización de la tarifa	_	55	_	_
	Suministro 2	Instalación Reductor de flujo 20kVA	255	268	5.333	20
		Optimización de tarifa				
	Suministro 3	Cámbio de lámparas	1.754	461	2.355	5,1
		Optimización de tarifa				
	Suministro 4	Cámbio de lámparas	2.374	323	762	2,4
		Optimización de tarifa				
	Suministro 5	Cámbio de lámparas	5.552	1.120	8.626	7,7
		Instalación Reductor de flujo 20kVA				
		Optimización de tarifa				
	Suministro 6	Cámbio de lámparas	6.029	1.147	24.880	21,7
		Instalación Reductor de flujo 60kVA				
		Optimización de tarifa				
	Suministro 7	Cámbio de lámparas	9.970	2.255	18.045	8,0
		Instalación Reductor de flujo 60kVA				
		Optimización de tarifa				
	Suministro 8	Cámbio de lámparas	4.874	683	10.238	15,0
		Optimización de tarifa				
EDIFICIOS PÚBLICOS	**Escuela**	Cámbio lámparas iluminación interior	3.952	532	8.245	15,5
	Polideportivo	Optimización de la tarifa	_	1.057	_	_
FOMENTO DE EE. RR.	**Polideportivo**	Producción de ACS	_	438	3.562	8,1
	Casa de la Música	Producción de energía eléctrica	_	4.001	42.149	10,5
			34.760	**12.340**	**124.195**	**10,06**



Resumen del ahorro obtenido

Actuaciones en A.P.(1) y Edificios

Ahorro energético	**34.760 kWh/año**
Ahorro económico	**7.901 €/año**
Emisiones de CO_2	**11,08 t/año**

(1) Sólo actuaciones con ahorro

Actuaciones en promoción de las EE.RR.

Producción eléctrica	**8.2401 kWh/año**
Producción de ACS	**2.669 kWh/año**
Ahorro económico	**4.439 €/año**
Emisiones de CO_2	**3,48 t/año**

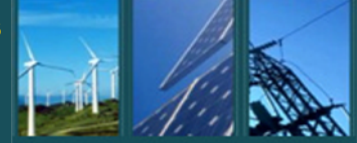
RESULTADOS FINALES

Ahorro energético	**34.760 kWh/año**
Producción con EE.RR.	**10.909 kWh/año**
Ahorro económico	**12.346 euros/año**
Emisiones de CO_2	**14,56 t/año**

6

SITUACIÓN ENERGÉTICA MUNICIPIOS:

CONSUMO ENERGÉTICO AGUA

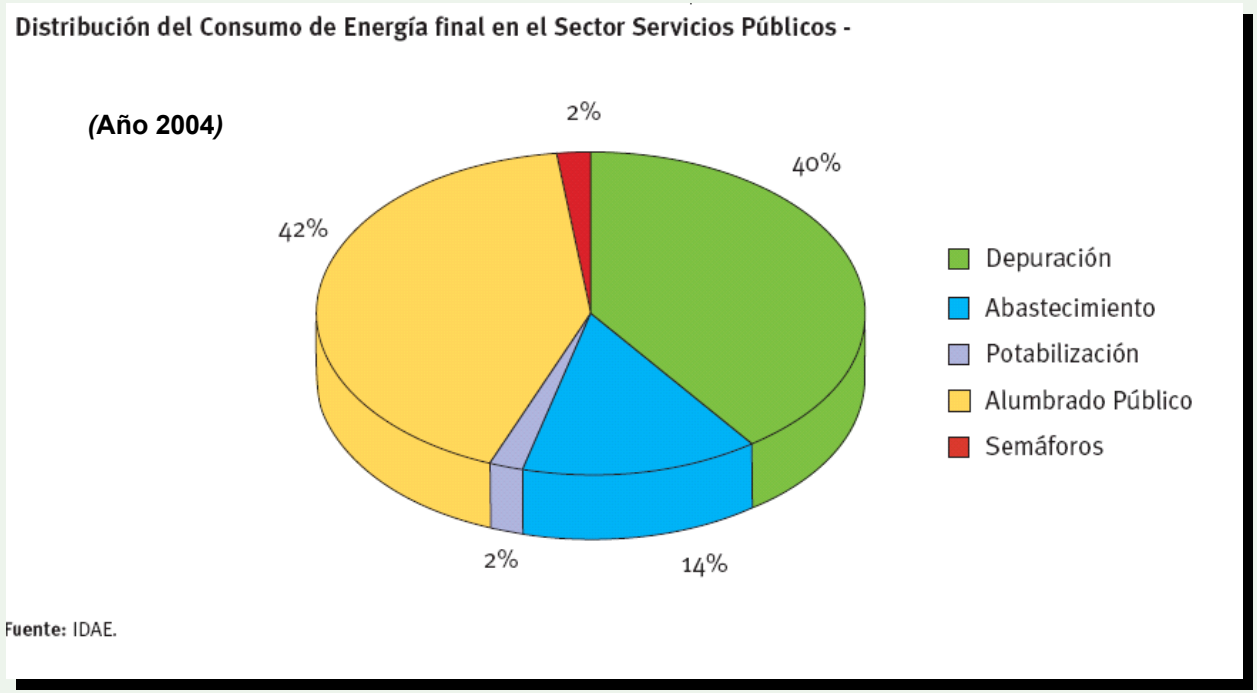


ESTRUCTURA DE LA DEMANDA EN AYUNTAMIENTOS

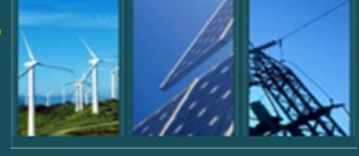
AYUNTAMIENTOS

- **Alumbrado Público**
- **E4: servicios públicos (Programa de ayuda)**
- **Potabilización, depuración y abastecimiento de agua**
- **Dependencias municipales:**
  - o **Edificios Administración.**
  - o **Centros docentes.**
  - o **Polideportivos.**
  - o **etc**
- **Transporte**

ESTRUCTURA DE LA DEMANDA CONSUMO SERVICIOS PÚBLICOS (E4)



El consumo energético del sector **servicios públicos** (**alumbrado público y los de las instalaciones relacionadas con la potabilización, abastecimiento y depuración de aguas residuales)** ascendió a **671 ktep**, en el año 2004, lo que representa en torno al **0,7 % del consumo energético del país**.



PLAN DE ACCIÓN 2008-2012 (E4)

Tabla 3.2. Ahorros y emisiones evitadas sectoriales en 2012, respecto al escenario base.

APLICACIÓN SECTORIAL		AHORROS ENERGÉTICOS 2012/E.Base (Ketp)		EMISIONES EVITADAS 2012 (ktCO2)	AHORROS ENERGÉTICOS 2012/E.Base %		EMISIONES EVITADAS 2012 %
		FINAL	PRIMARIA		FINAL	PRIMARIA	
SECTORES USOS FINALES	INDUSTRIA	4.355	6.207	14.839	8,9%	8,9%	8,9%
	TRANSPORTE	9.088	10.028	32.203	17,2%	17,2%	17,2%
	EDIFICACIÓN	2390	4.603	10.703	10,1%	13,0%	13,1%
	EQUIPAMIENTO DOM. Y OFIMATICA	497	1.250	2.670	11,9%	11,8%	11,7%
	AGRICULTURA	375	437	1.367	7,6%	7,9%	7,7%
	SERVICIOS PÚBLICOS	178	448	956	22,0%	22,0%	22,0%
SECTOR TRANSFORMACIÓN	TRANSFORMACIÓN DE LA ENERGIA		1.802	4.792		5,3%	5,3%
TOTALES		16.883	24.776	67.530	12,4%	13,7%	14,0%

SERVICIOS PÚBLICOS CONSUMO SIN MEDIDAS DE AHORRO 2012: 808 ktep

- **AHORRO ESTIMADO: 178 ktep (22%)**
- **CONSUMO FINAL : 630 ktep**

PLAN DE ACCIÓN 2008-2012 (E4)

Ahorros sectoriales de E. primaria (2008-2012)

- AHORRO TOTAL E. prim. (2008-2012): 87.934 ktep
- AHORRO 2012/ESCENARIO BASE E4: 13,7%

SITUACIÓN ABASTECIMIENTO y DEPURACIÓN DE AGUA (E4)

ESTIMACIONES DE CONSUMO AGUA

- **Consumo 160-180 l persona/día.**
- **Caudal de abastecimiento urbano de 3.730 hm^3/año y tratamiento de aguas residuales 4.450 hm^3/año.**

ESTIMACIONES DE CONSUMO ELÉCTRICO

- **Depuración de aguas:**
  - **0,5 kWh/m^3 consumo 2.225 GWh/año (2010)**
- **Captación, abastecimiento y distribución:**
  - **Consumo bombeos 447 GWh/año (2010)**

CONSUMO ELÉCTRICO TOTAL ESTIMADO 2.672 GWh/año (230 ktep/año)

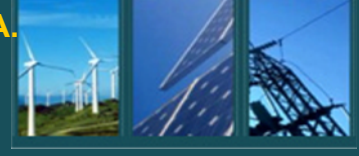
(IDAE) Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia 2011-2020

PLAN DE ACCIÓN DE AHORRO Y EFICIENCIA 2010-2020

ABASTECIMIENTO y DEPURACIÓN de AGUAS

EVALUACIÓN DE OBJETIVOS				
Unidades ktep	2010	2016	2020	2020/2010
Abastecimiento y Depuración de aguas	230	225	203	88%

El Plan de Acción de Ahorro y eficiencia 2010-2020 estima una disminución del consumo en 2020 del 12% frente al consumo de 2010



ACTUACIONES DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

MEDIDAS DE AHORRO

OPTIMIZACIÓN DE TARIFA
(medidas de Ahorro Económico)

- Ajustar la Potencia de Contrato.
- Compensar los excesos de E. reactiva.
- Desplazamiento de la curva de carga.
- Elección de Comercializadora.

Medidas no subvencionables SP45

ACTUACIONES DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA
(medidas de Ahorro Energético y Económico)

TECNOLOGÍAS HORIZONTALES

- Adaptación de bombas al circuito.
- Sustitución motores de alta eficiencia.
- Regulación electrónica de motores.
- Control y automatización de procesos.

ACTUACIONES EN LOS PROCESOS

- Optimización de fangos.
- Sustitución de difusores.
- ….etc

Medidas subvencionables SP45

7

ASESORÍA EN MUNICIOS:

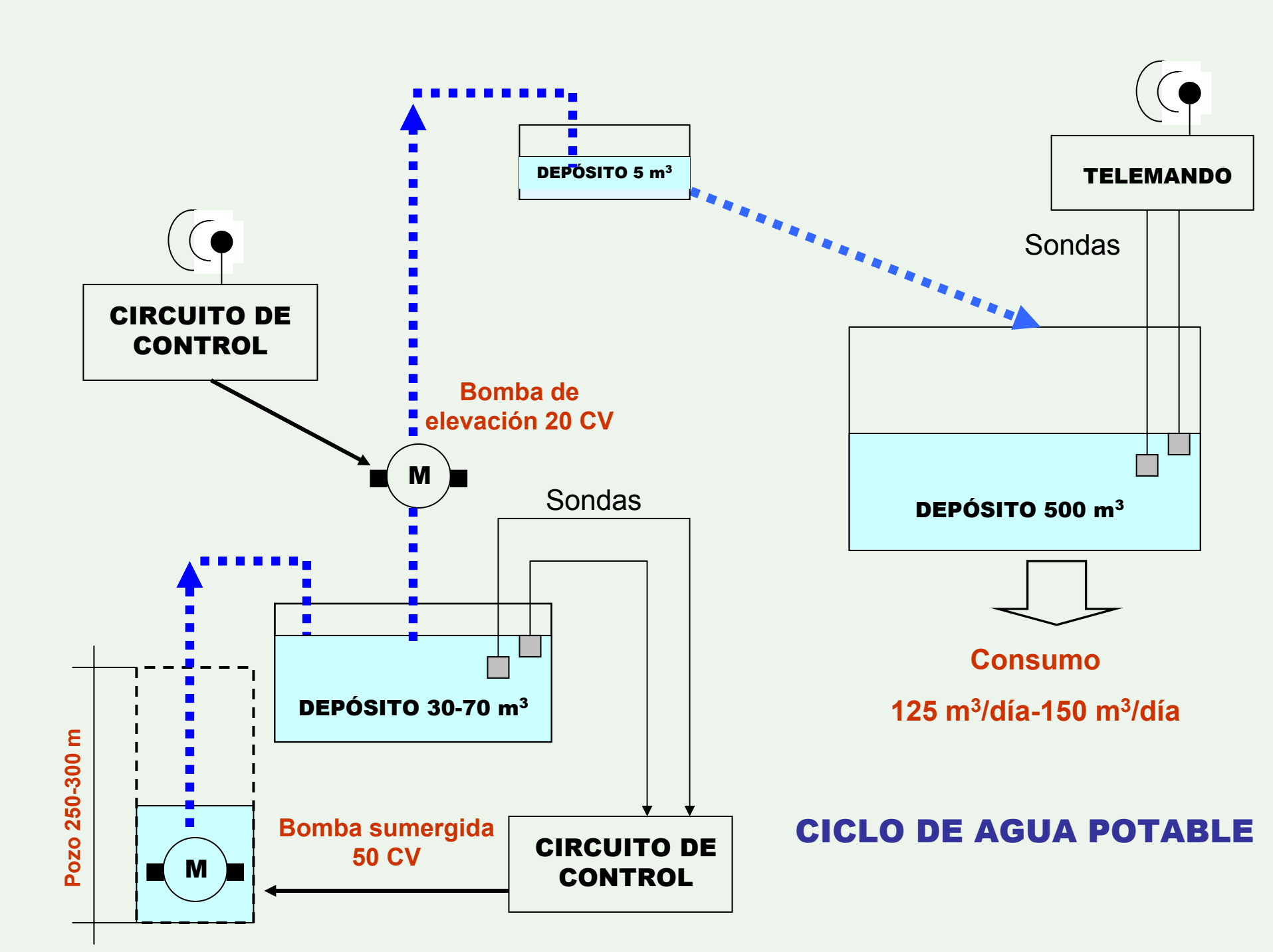
Municipio Castellón 1.400 habitantes

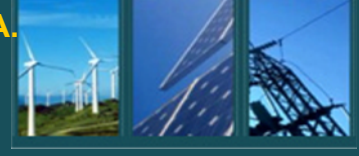
Optimización de TARIFA

SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS

AYUNTAMIENTO PROVINCIA de CASTELLÓN:

Habitantes 800


DEPÓSITO 5 m³
TELEMANDO
Sondas
CIRCUITO DE CONTROL
Bomba de elevación 20 CV
M
DEPÓSITO 500 m³
Sondas
DEPÓSITO 30-70 m³
Consumo
125 m³/día-150 m³/día
Pozo 250-300 m
M
Bomba sumergida 50 CV
CIRCUITO DE CONTROL
CICLO DE AGUA POTABLE



SITUACIÓN ACTUAL (Recibos)

Empresa Centro	POZO - 1

DATOS DE CONTRATACION ACTUAL		
SERVICIO DEL SUMINISTRO		BT
POTENCIA DE TRANSFORMAD	kVA	
TENSION DE SUMINISTRO	kV ó V	380
NUMERO DE CONTADOR		
CONSTANTE DE MEDIDA CONTADORES		
POTENCIA DE CONTRATO	kW	40,40, 40
TARIFA ACCESO	Tarifa	3.0A
MAXIMETRO	Si/No	SI
CONTADOR DE REACTIVA	Si/No	SI
ALQUILER DE EQUIPO	(PRECIO)	12
RECIBOS MENSUALES/BIMENSUALES		MENSUALES

Empresa Centro	POZO - 2

DATOS DE CONTRATACION ACTUAL		
SERVICIO DEL SUMINISTRO		BT
POTENCIA DE TRANSFORMAD	kVA	
TENSION DE SUMINISTRO	kV ó V	380
NUMERO DE CONTADOR		
CONSTANTE DE MEDIDA CONTADORES		
POTENCIA DE CONTRATO	kW	20,20, 20
TARIFA ACCESO	Tarifa	3.0A
MAXIMETRO	Si/No	SI
CONTADOR DE REACTIVA	Si/No	SI
ALQUILER DE EQUIPO	(PRECIO)	12
RECIBOS MENSUALES/BIMENSUALES		MENSUALES

Empresa Comercializadora

	TARIFA	FECHA
40,40, 40	3.0A	13/10/11

TITULAR POZO - 1

PRECIOS OFERTA

						PRECIOS	Facturación €
POTENCIAS CONTRATADAS		* POTENCIA P_1	40,9 kW	* 12 Meses	* 1,17445 €/kW		*577*
POTENCIA P_1	*40 kW*	* POTENCIA P_2	40,5 kW	* 12 Meses	* 0,70467 €/kW		*342*
POTENCIA P_2	*40 kW*	* POTENCIA P_3	40,4 kW	* 12 Meses	* 0,46982€/kW		*228*
POTENCIA P_3	*40 kW*	* ENERGÍAP$_1$	33.958 kWh	*	* 0,174416 €/kWh		*5.923*
		* ENERGIA P_2	78.714 kWh	*	* 0,140122 €/kWh		*11.030*
kWh anuales consumidos		* ENERGÍA P_3	5.585 kWh	*	* 0,098790 €/kWh		*552*
118.257 kWh		* EXCESOS DE REACTIVA		* 38553 kVArh *			*1.606*
		*					
		* I.ELECT.	4,864%	* 20.258 €	* 1,05113		*1.036*
		* ALQUILER DE EQUIPOS.		* 12,00 €	* 12 Meses		*144*
PERIODO:	ANUAL	*					
		€/kWh					
		0,18128			IMPORTE TOTAL	21.437	€uros

Empresa Comercializadora

	TARIFA	FECHA
20,20, 20	3.0A	13/10/11

TITULAR POZO - 2

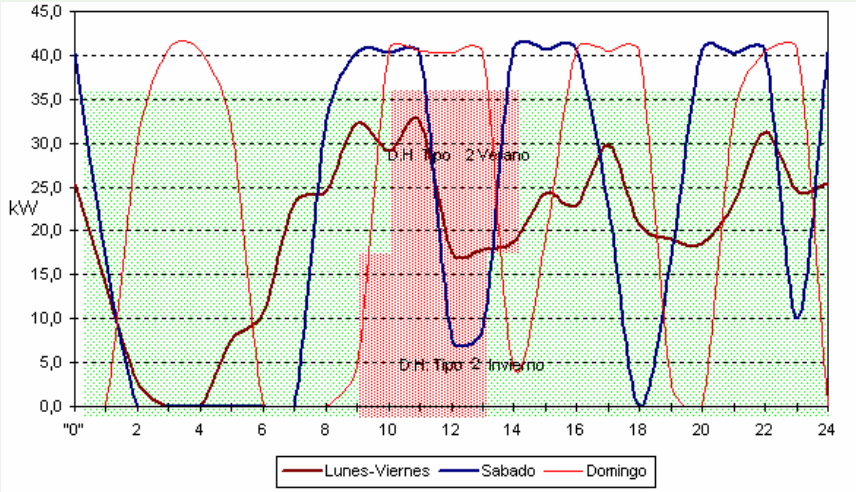
PRECIOS OFERTA

						PRECIOS	Facturación €
POTENCIAS CONTRATADAS		* POTENCIA P_1	20,5 kW	* 12 Meses	* 1,17445 €/kW		*289*
POTENCIA P_1	*20 kW*	* POTENCIA P_2	20,6 kW	* 12 Meses	* 0,70467 €/kW		*174*
POTENCIA P_2	*20 kW*	* POTENCIA P_3	20,5 kW	* 12 Meses	* 0,46982€/kW		*116*
POTENCIA P_3	*20 kW*	* ENERGÍAP$_1$	9.078 kWh	*	* 0,174416 €/kWh		*1.583*
		* ENERGIA P_2	21.159 kWh	*	* 0,140122 €/kWh		*2.965*
kWh anuales consumidos		* ENERGÍA P_3	1.375 kWh	*	* 0,098790 €/kWh		*136*
31.612 kWh		* EXCESOS DE REACTIVA		* 12459 kVArh *			*658*
		*					
		* I.ELECT.	4,864%	* 5.920 €	* 1,05113		*303*
		* ALQUILER DE EQUIPOS.		* 12,00 €	* 12 Meses		*144*
PERIODO:	ANUAL	*					
		€/kWh					
		0,20141			IMPORTE TOTAL	6.367	€uros

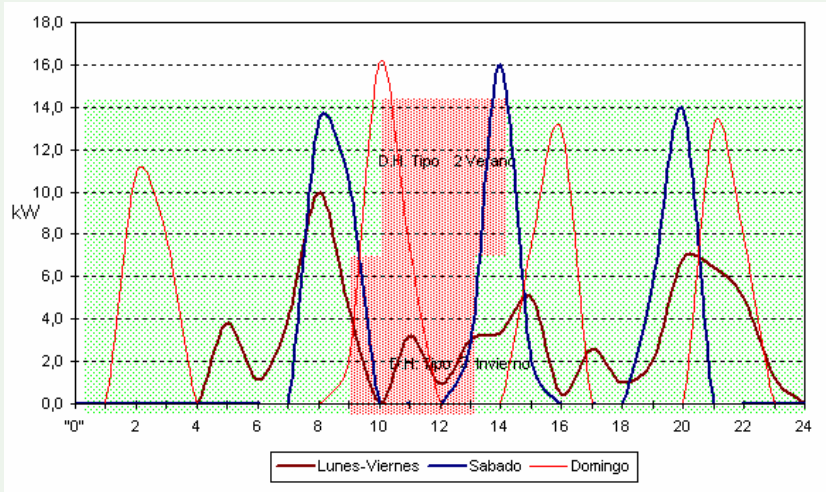
PENALIZACIONES POR EXCESOS DE REACTIVA

SITUACIÓN ACTUAL (Analizadores)

ANALIZADOR BOMBA-1



ANALIZADOR BOMBA-2



LAS CURVAS DE LOS ANALIZADORES INDICAN QUE LAS BOMBAS SE CONECTAN, SOLAMENTE, EN FUNCIÓN DE LA INDICACIÓN DE LOS SENSORES

ACTUACIÓN de CAMBIO de CURVA de CARGA

CONTROL ACTUAL

Niveles de los depósitos

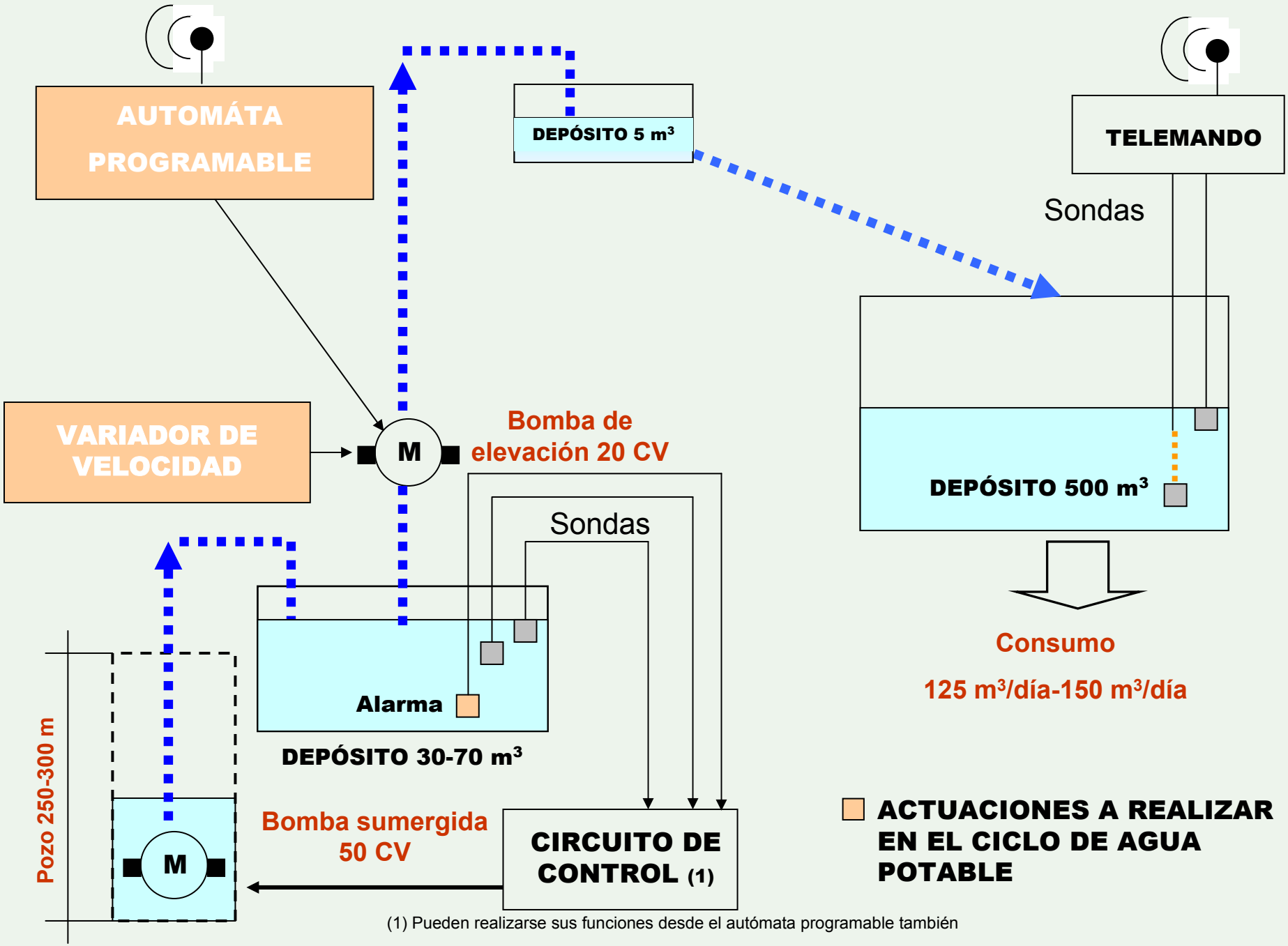
SISTEMAS SONDAS → CIRCUITO de CONTROL → BOMBAS

CONTROL PROPUESTO

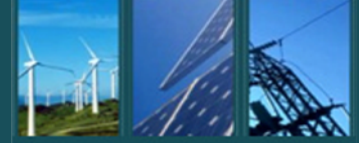
Niveles de los depósitos

SISTEMAS SONDAS → AUTÓMATA PROGRAMABLE → BOMBAS

PROGRAMA



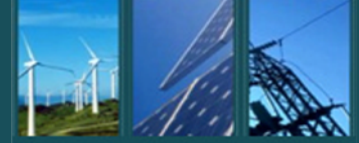
(1) Pueden realizarse sus funciones desde el autómata programable también



ACTUACIÓN de CAMBIO de CURVA de CARGA

COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA	UNIDADES	COSTE UNITARIO	COSTE
Conjunto de: Condensador de 22,5 kVAr (400 V) con protección con magnetotérmico y contactor de maniobra, que deberá soportar fenómenos transitorios y circulación de corrientes armónicas y una corriente permanente igual a 1,43 veces la corriente nominal de la bomba.	1	904 €	904 €
	TOTAL		**904 €**
		IVA 16 %	145 €
	TOTAL INVERSIÓN		**1.049 €**

Tiempo de retorno < 1 año



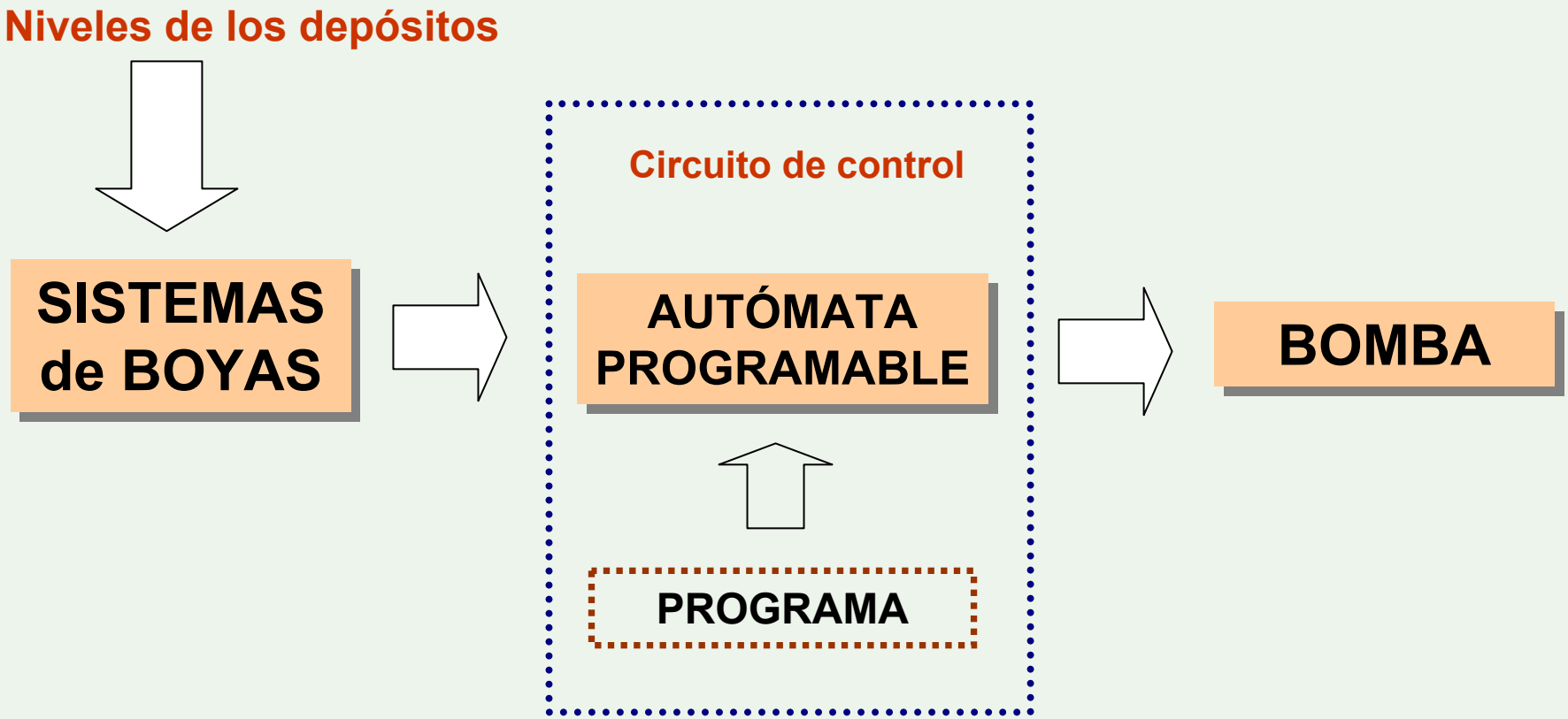
ACTUACIÓN de CAMBIO de CURVA de CARGA

COMPENSACIÓN DE ENERGÍA REACTIVA	UNIDADES	COSTE UNITARIO	COSTE
Conjunto de: Condensador de 10 kVAr (400 V) con protección con magnetotérmico y contactor de maniobra, que deberá soportar fenómenos transitorios y circulación de corrientes armónicas y una corriente permanente igual a 1,43 veces la corriente nominal de la bomba.	1	472 €	472 €
	TOTAL		**472 €**
		IVA 16 %	75 €
	TOTAL INVERSIÓN		**547 €**

Tiempo de retorno 1 año

ACTUACIÓN de CAMBIO de CURVA de CARGA

CIRCUITO DE MANDO ACTUAL



ESTUDIO DEL CICLO DE LAS BOMBAS (IV)

Comercializadora	TARIFA	FECHA	TITULAR	POZO - 1
	40KW	14/11/11		

									PRECIOS	Facturación €
POTENCIAS CONTRATADAS		*	**POTENCIA P_1**	40,9 kW	*	12 Meses	*	1,17445 €/kW		***577***
POTENCIA P_1	***40 kW***	*	**POTENCIA P_2**	40,5 kW	*	12 Meses	*	0,70467 €/kW		***342***
POTENCIA P_2	***40 kW***	*	**POTENCIA P_3**	40,4 kW	*	12 Meses	*	0,46982€/kW		***228***
POTENCIA P_3	***40 kW***	*	**ENERGÍAP_1**	22.469 kWh	*		*	0,174416 €/kWh		***3.919***
		*	**ENERGIA P_2**	72.137 kWh	*		*	0,140122 €/kWh		***10.108***
kWh anuales consumidos		*	**ENERGÍA P_3**	23.651 kWh	*		*	0,098790 €/kWh		***2.337***
118.257 kWh		*								
		*								
		*	**I.ELECT.**	4,864%	*	17.510 €	*	1,05113		***895***
		*	**ALQUILER DE EQUIPOS.**		*	12,00 €	*	12 Meses		***144***
PERIODO:	ANUAL	*								

€/kWh		
0,15686	**IMPORTE TOTAL**	**18.550** **€uros**

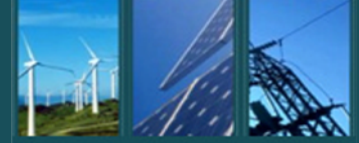
Comercializadora	TARIFA	FECHA	TITULAR	POZO - 2
	20KW	14/11/11		

									PRECIOS	Facturación €
POTENCIAS CONTRATADAS		*	**POTENCIA P_1**	20,5 kW	*	12 Meses	*	1,17445 €/kW		***289***
POTENCIA P_1	***20 kW***	*	**POTENCIA P_2**	20,6 kW	*	12 Meses	*	0,70467 €/kW		***174***
POTENCIA P_2	***20 kW***	*	**POTENCIA P_3**	20,5 kW	*	12 Meses	*	0,46982€/kW		***116***
POTENCIA P_3	***20 kW***	*	**ENERGÍAP_1**	5.690 kWh	*		*	0,174416 €/kWh		***992***
		*	**ENERGIA P_2**	17.387 kWh	*		*	0,140122 €/kWh		***2.436***
kWh anuales consumidos		*	**ENERGÍA P_3**	8.535 kWh	*		*	0,098790 €/kWh		***843***
31.612 kWh		*								
		*								
		*	**I.ELECT.**	4,864%	*	4.851 €	*	1,05113		***248***
		*	**ALQUILER DE EQUIPOS.**		*	12,00 €	*	12 Meses		***144***
PERIODO:	ANUAL	*								

€/kWh		
0,16584	**IMPORTE TOTAL**	**5.242** **€uros**

AHORRO

4.012 €



ACTUACIÓN de CAMBIO de CURVA de CARGA

ESTUDIO DEL CICLO DE LAS BOMBAS (V)

	UNIDADES	COSTE UNITARIO	COSTE
Autómata programable 8 entradas y 4 salidas (relé); alimentación 220 ca. Con reloj en tiempo real anual para programación. Incluyendo software de programación, manual y cable de conexión a PC .totalmente instalado	1	283 €	283 €
Programa del automatismo, incluyendo la nueva conexión de los captodres del pozo al automáta y la puesta en marcha	1	420 €	420 €
Variador de velocidad para motores de c.a., Pot=22 kVAns, 380-400 v, bajo nivel de ruido regulación por PWM, con radiador y filtros CEM integrados. Tipo altivar 58 o similar. Totalmente instalado, accesorios y mano de obra de montaje.	1	3.564 €	3.564 €
	TOTAL		**4.266 €**
		IVA 16 %	683 €
	TOTAL INVERSIÓN		**4.949 €**

Tiempo de retorno 2 años

DESARROLLO SOSTENIBLE ENERGÉTICO - ACTUACIONES

DESARROLLO SOSTENIBLE ENERGÉTICO

RETOS

- -AGOTAMIENTO DE RECURSOS
- -EMISIONES CONTAMINANTES
- -CAMBIO CLIMÁTICO

ACTUACIONES ENERGÉTICAS POSIBLES

- AHORRO EFICIENCIA ENERGÉTICA
- DIVERSIDAD ENERGÉTICA
- FOMENTO DE EE.RR.

EJES DE LA POLITICA ENERGÉTICA

GENERALITAT VALENCIANA

IDAE

aven
Agencia Valenciana de la Energía