

Unión de Cooperativas



Asociación Galega de Cooperativas Agrarias

FOMENTO DE LA INNOVACION TECNOLOGICA,
EFICIENCIA ENERGETICA Y ENERGIAS
ALTERNATIVAS

INFORME

DIAGNOSTICO ENERGETICO

COOPERATIVAS DE MANIPULACION DE HUERTA

R E S U M E N – 2011



Mario Fernández Redondo – AGACA – Octubre/2011



I N D I C E

HOJA DE CONTROL.....	3
BREVE RESEÑA DE LAS COOPERATIVAS DE MANIPULACIÓN DE HUERTA	4
POTENCIA INSTALADA.....	5
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....	7
COSTES DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA.....	9
CONSUMO ENERGETICO TOTAL.....	12
RECOMENDACIONES PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	14
CONSUMO DE ENERGÍA REACTIVA	15
AHORRO DE ENERGÍA	17



HOJA DE CONTROL

<i>TIPO DE DOCUMENTO</i>	INFORME DE CONSUMO ENERGETICO
<i>REFERENCIA DOCUMENTO</i>	AGACA – AT11DE – Resumen
<i>COOPERATIVAS ESTUDIADAS</i>	Cooperativas de huerta
<i>EQUIPO DE TRABAJO</i>	Mario Fernández Redondo (Master USC Evaluación de Proyectos y Gestión Ambiental) Manuel A. Pedreira Mirás (Técnico en Edificación)
<i>INFORME REALIZADO POR</i>	Mario Fernández Redondo
<i>FECHA DE INFORME</i>	Octubre de 2011

El presente informe se realiza en el marco del Convenio de Asistencia Técnica que han suscrito el Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino (MARM) y las Cooperativas Agroalimentarias de España, una de cuyas actuaciones tiene el objetivo genérico de conocer la situación actual de consumos energéticos y mejorar los usos de la energía en las agroindustrias cooperativas.

Para realizar este trabajo se han obtenido los datos de las cooperativas de manipulación de huerta con diferente tamaño y tecnología. Este Informe hace referencia a datos de producciones y consumos del año 2010, proporcionados por las cooperativas de Galicia.



BREVE RESEÑA DE LAS COOPERATIVAS DE MANIPULACIÓN DE HUERTA

Las cooperativas estudiadas suman una producción total de 5.106 Tm de productos hortícolas de las explotaciones socias. La potencia total instalada es de 179 kW y el consumo energético es de 244.742 kWh.

	Producción Tm	Pot Instalada kW	Consumo kWh	Coste €
Manipulación de huerta	5.106	179,62	244.742	33.380

El consumo energético es continuado durante todo el año con unas puntas en los meses de junio a septiembre coincidiendo con la época de gran recolección y en noviembre-enero con la recolección de producciones invernales.

CONSUMOS KWH	Media mensual
MEDIA MENSUAL	5.099
Enero	4.301
Febrero	4.077
Marzo	4.099
Abril	3.880
Mayo	4.520
Junio	6.282
Julio	8.084
Agosto	6.832
Septiembre	5.189
Octubre	5.167
Noviembre	4.810
Diciembre	3.945

CONSUMOS €	Media mensual
MEDIA MENSUAL	924
Enero	806
Febrero	759
Marzo	677
Abril	773
Mayo	806
Junio	1.137
Julio	1.550
Agosto	1.175
Septiembre	833
Octubre	985
Noviembre	820
Diciembre	770



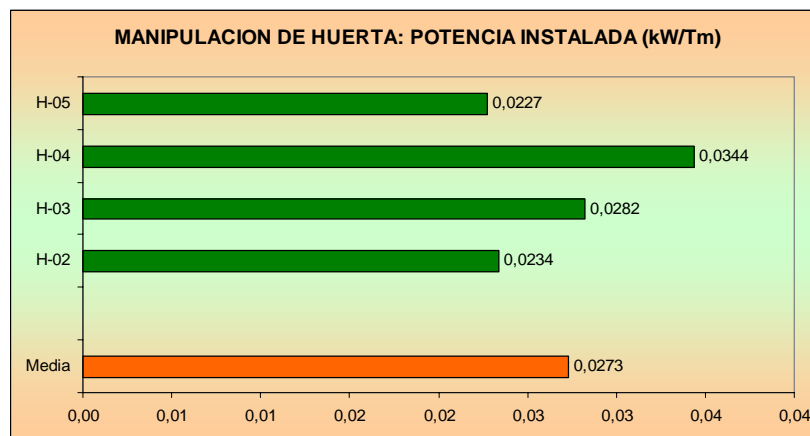
POTENCIA INSTALADA

Las cooperativas de manipulación de huerta incluidas en este estudio tienen una potencia total instalada de 179,62 kW (44,90 kW de potencia instalada media).

Potencia instalada kW	H-02	H-03	H-04	H-05	
Manipulacion	139,26	48,74	21,16	52,42	16,94
Alumbrado	40,36	17,59	9,33	9,40	4,04
Pot. Instalada	179,62	66,33	30,49	61,82	20,98

La diferencia con la potencia total instalada estriba en la instalación de iluminación de almacenes, oficinas y otros servicios que tienen las cooperativas.

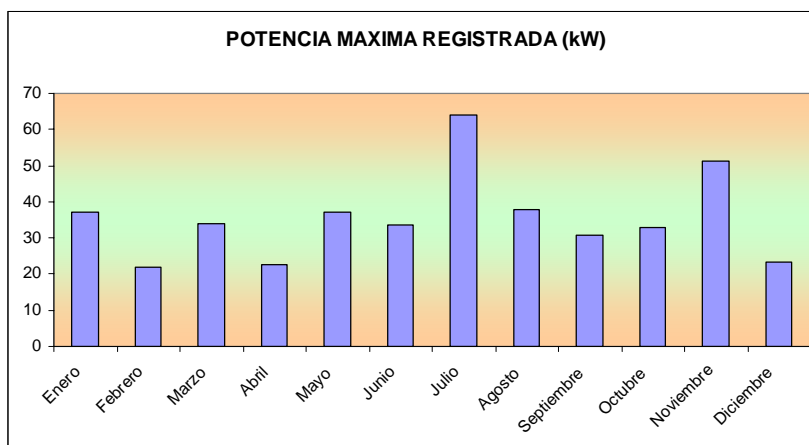
En el gráfico siguiente se ve la relación existente entre la potencia instalada y la producción de huerta, observándose el sobredimensionamiento de alguna de las cooperativas consideradas.



La relación entre la potencia instalada en la industria y la producción de huerta toma un valor medio de 0,0273 kW/tm.



La potencia máxima registrada alcanza su pico máximo en julio con la entrada de producto en el periodo más caluroso del año, con unas puntas en noviembre con la entrada de la producción invernal.



Pot Max (kW)	H-02	H-03	H-04	H-05
Enero	39		35	
Febrero	30	13	35	10
Marzo	33		35	
Abril	33	13	35	10
Mayo	39		35	
Junio	76	13	35	10
Julio	94		34	
Agosto	97	13	31	10
Septiembre	32		30	
Octubre	79	13	30	10
Noviembre	73		30	
Diciembre	40	13	30	10

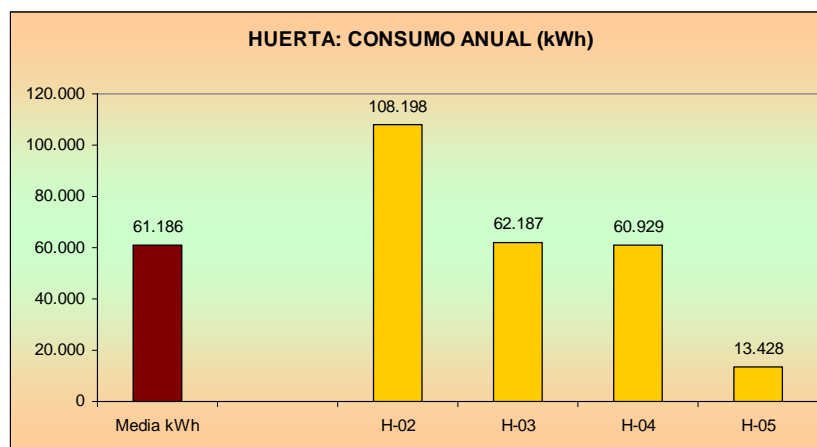


CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Anualmente, la producción de huerta es regular dependiente de las condiciones climatológicas de cada temporada. Esta producción influye en los consumos energéticos de las cooperativas para mantener en condiciones de temperatura óptima las producciones antes de su envío al mercado.

La energía activa se mide en kWh, y es la energía eléctrica que se transforma en las máquinas en trabajo mecánico (calibradora, envasadora, transportes, etc) y calor ó frío.

El consumo anual total en las cooperativas de manipulación de huerta durante el año 2010 es de 244.742 Kwh lo que representa una media de 61.1856 Kwh, fluctuando desde los 13.428 kWh/año de la cooperativa H-05 hasta los 108.198 kWh/año de la cooperativa H-02.



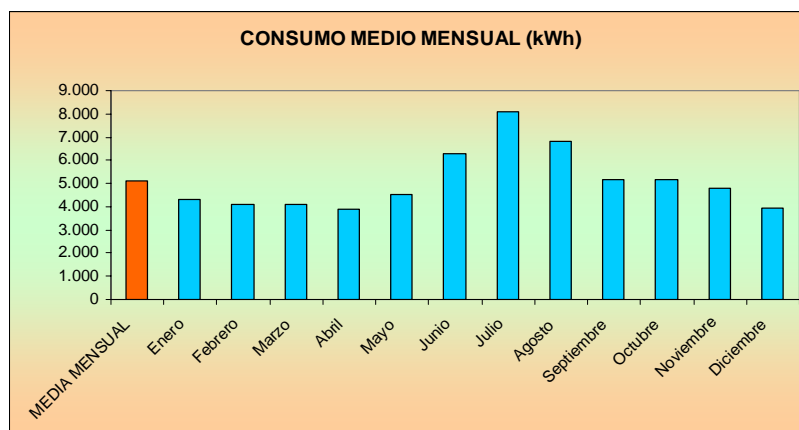
El consumo eléctrico mensual de la muestra asciende a 5.099 kWh/mes, y depende de la capacidad de elaboración de cada cooperativa de manipulación de huerta.



Destaca el consumo eléctrico de alguna cooperativa (H-02), por el volumen de producción, los turnos de trabajo y la prestación de otros servicios de esta cooperativa.

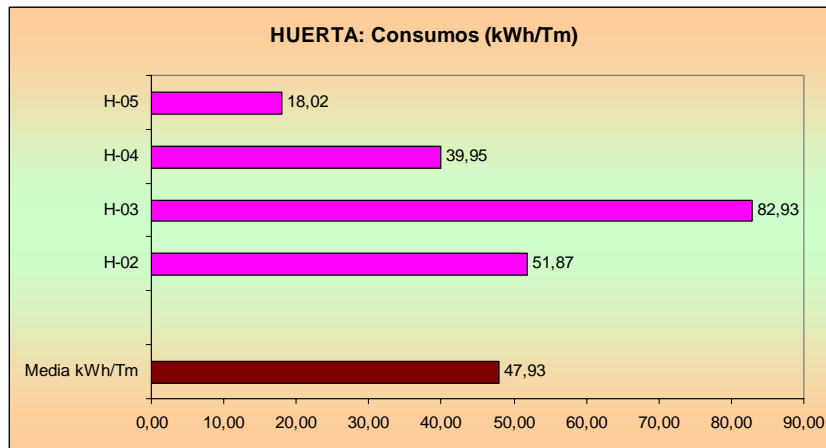
	H-02	H-03	H-04	H-05
Enero	9.084	4.169	3.224	728
Febrero	7.583	4.397	3.642	684
Marzo	6.809	5.313	3.699	573
Abril	6.540	5.524	2.832	623
Mayo	5.646	5.595	5.855	983
Junio	9.619	5.535	8.691	1.282
Julio	14.470	5.391	10.370	2.106
Agosto	14.506	5.418	5.418	1.987
Septiembre	8.445	5.507	5.291	1.514
Octubre	9.175	5.371	4.906	1.216
Noviembre	9.112	5.116	4.103	910
Diciembre	7.209	4.851	2.898	822
Consumo kWh	108.198	62.187	60.929	13.428

El consumo energético es continuado durante todo el año con unas puntas en los meses de junio a septiembre coincidiendo con la época de gran recolección y en noviembre-enero con la recolección de producciones invernales.





Las cooperativas de manipulación de huerta estudiadas tienen un consumo eléctrico medio de 47,93 kWh por tm de producto terminado.



Destaca, por su elevado ratio consumo/producción, la cooperativa H-03 (82,93 kWh/tm). Este caso debiera vigilar su proceso y su rutina de manipulación de la producción.

COSTES DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

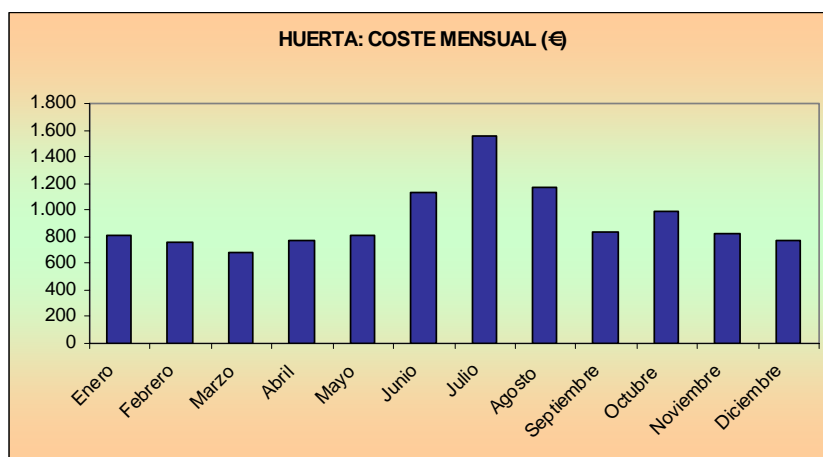
El consumo medio de energía eléctrica de las cooperativas de huerta alcanza un coste anual total de 33.380 € lo que representa un coste medio de 8.345 € durante al año 2010.

Considerando los costes de término de potencia, consumo y otros (discriminación horaria, reactiva), el coste del consumo eléctrico de la muestra es de 33.380 € anuales con un valor medio de 924 €/mes, comprendido entre los 1.782 €/año de la H-05 hasta los 12.850 €/año de la H-02.



	H-02	H-03	H-04	H-05
Enero	1.118		494	
Febrero	932	1.373	541	191
Marzo	801		554	
Abril	735	1.727	465	164
Mayo	705		908	
Junio	1.155	1.772	1.322	298
Julio	1.707		1.393	
Agosto	1.693	1.723	760	524
Septiembre	945		720	
Octubre	1.152	1.734	694	361
Noviembre	1.072		568	
Diciembre	835	1.591	410	243
Consumo €	12.850	9.920	8.828	1.782

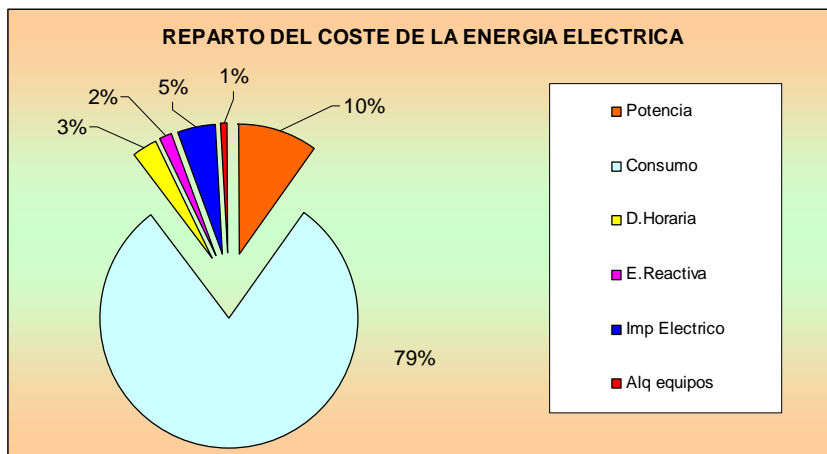
En este cálculo no se considera el coste de alquiler de equipos ni el impuesto eléctrico ni el IVA.



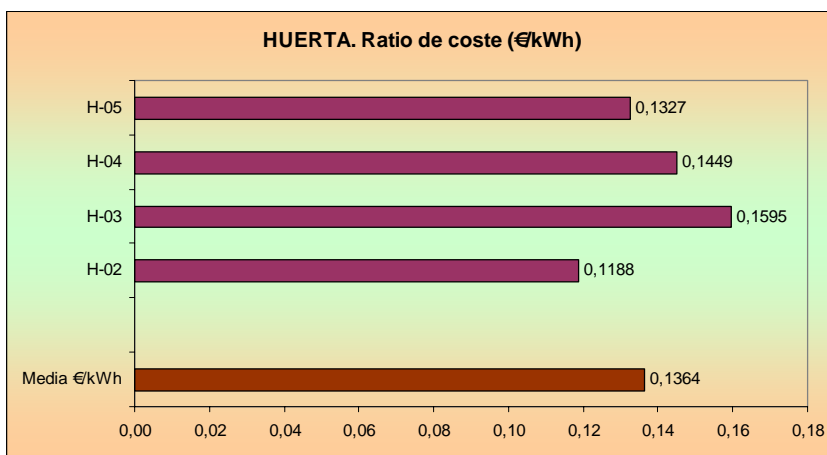
El 79% del total de la factura eléctrica media se corresponde con el coste de la energía consumida y el 10% es el coste del término de potencia.



El 11% restante equivale a la suma de los costes de reactiva, discriminación horaria y alquiler de equipos de medida.

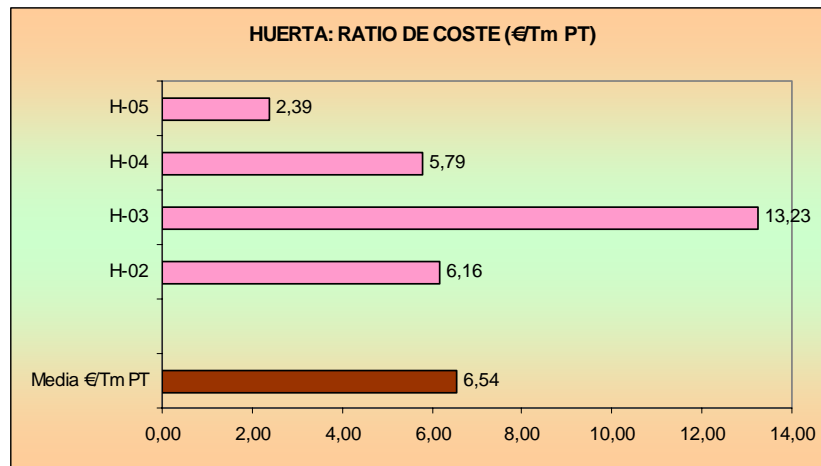


El valor medio del coste de la energía eléctrica alcanza 0,1364 €/kwh consumido, variando entre los 0,1188 €/kwh de la H-02 hasta los 0,1595 €/kwh de la H-03.





La repercusión del coste de la energía en la manipulación de huerta es de 6,54 €/tm de producto terminado, variando desde los 2,39 €/tm de la H-02 hasta los 13,23 €/tm de la H-03.



CONSUMO ENERGETICO TOTAL

En relación con otras fuentes de energía, destacar que ninguna de las cooperativas estudiadas utiliza otra fuente energética (gasóleo, butano, gas natural) en su proceso productivo.



Los consumos totales de energía de estas industrias en el año 2010 se reflejan en la tabla siguiente:

Consumo energético total		H-02	H-03	H-04	H-05
Eléctrico	kWh	108.198	62.187	60.929	13.428
Gasóleo	Lt	0	0	0	0

Consumo energético total (kWh-eq)		H-02	H-03	H-04	H-05
Eléctrico	244.742,00	108.198,00	62.187,00	60.929,00	13.428,00
Gasóleo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo medio	244.742,00	108.198,00	62.187,00	60.929,00	13.428,00

Consumo energético total (tep)		H-02	H-03	H-04	H-05
Eléctrico	21,04	9,30	5,35	5,24	1,15
Gasóleo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Consumo medio	21,04	9,30	5,35	5,24	1,15

Equivalencia

TEP eléctrico	11.630 kWh de electricidad
TEP gasóleo	1.196,50 litros de gasóleo
TEP fuelóleo	1.072,98 litros de fuelóleo
TEP gas natural	1.009,00 Nm3 de gas natura

Estas cooperativas de manipulación de huerta tienen un consumo total de 244.742 kWh, lo que significa un consumo total de 21,04 tep (toneladas equivalentes de petróleo). Los consumos medios son de 61.185 kWh (5,26 tep) de energía en el año 2010.

No se considera el consumo de la caldera de calefacción y para transportes externos.



RECOMENDACIONES PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Para optimizar el consumo de energía eléctrica en las industrias agrarias debemos considerar la posibilidad de introducir unas posibles mejoras de diseño y operación en las industrias, complementado con ideas para integrar las fuentes convencionales de energía con las energías renovables, fundamentalmente la energía solar térmica.

- La operación de automatizar las paradas-arranques de los equipos es una forma de ahorro energético importante. De esta manera se puede evitar que los sinfines, cintas transportadoras y otros motores estén funcionando "en vacío", cuando el proceso productivo este parado esperando el cereal.
- Es muy interesante la instalación de acumuladores de reactiva, para evitar recargos en la factura por el consumo eléctrico, la mayor parte de las veces sin saberlo.
- Las industrias cooperativas que tienen varios servicios (manipulación de huerta, manipulación de flor, almacenes, tienda agraria, taller mecánico) podrían poner contadores independientes en cada uno de estos servicios para conocer el consumo real e individualizado de cada uno de ellos.
- En las explanadas de movimiento de camiones y en la iluminación exterior de los edificios se puede hacer con lámparas de vapor de sodio que proporcionan un ahorro energético sobre las lámparas de mercurio. El nivel de iluminación de las luminarias de vapor de sodio es superior al de las luminarias de vapor de mercurio, ya que para un flujo luminoso de 6.500 lúmenes, las de sodio gastan 70 W, mientras que las de mercurio consumen 125 W.



- De la misma manera, en las oficinas es conveniente cambiar las lámparas incandescentes por lámparas de bajo consumo. En las zonas que necesiten luz de buena calidad y que tienen pocos apagados-encendidos podemos colocar lámparas fluorescentes, que tienen un rendimiento energético del 80% mayor que las incandescentes.
- Es muy interesante que la cooperativa haga una auditoría de diagnóstico energético, analizando la instalación eléctrica durante una jornada completa de trabajo, evaluando las necesidades energéticas de la industria de acuerdo con producción obtenida.
- También se debe estudiar la producción de frío, los compresores y evaporadores, evitando las pérdidas de frío en las tuberías.
- Por otra parte, las compañías suministradoras de energía pueden hacer un estudio comparativo de consumos para aplicar la tarifa más ajustada a las necesidades de la cooperativa. Con esto no ahorramos energía pero ahorramos dinero.

CONSUMO DE ENERGÍA REACTIVA

El cos indica el "rendimiento eléctrico" de una instalación como la relación entre la potencia activa y la potencia aparente de la instalación (los KVA máximos que se pueden consumir).

Cuando hay un intercambio de energía entre las máquinas receptoras de energía activa y la fuente de esa energía (transformador) se habla de energía reactiva. Este intercambio provoca pérdidas de energía en los conductores (por calentamiento) con caídas de tensión y un consumo de energía suplementario que no es aprovechable directamente por los receptores.



La energía reactiva generalmente está asociada a los campos magnéticos internos de los motores y transformadores sin producir un trabajo útil, por lo que es necesario neutralizarla o compensarla.

Los condensadores generan energía reactiva de sentido inverso a la consumida en la instalación, neutralizando el efecto de las pérdidas por campos magnéticos. Al instalar condensadores se reduce el consumo total de energía (activa + reactiva) de lo cual se obtienen varias ventajas.

- Reducción en el recibo de la energía eléctrica: Las compañías eléctricas penalizan el consumo de energía reactiva con el objeto de incentivar su corrección. Esta penalización es un recargo por cada décima de factor de potencia por debajo del valor 0,93.
- Reducción de las caídas de tensión: La instalación de condensadores permite reducir la energía reactiva transportada disminuyendo las caídas de tensión en las líneas.
- Aumento de la potencia disponible: La instalación de condensadores permite aumentar la potencia disponible en una instalación sin necesidad de ampliar los equipos (máquinas, conductores, transformadores), como consecuencia de la reducción de la intensidad de corriente que se produce al mejorar el factor de potencia.

Para evitar sobrecargos en la factura por consumo de esta energía reactiva, es conveniente instalar unas baterías de condensadores bien reguladas y ajustadas.



AHORRO DE ENERGÍA

Para ahorrar energía eléctrica sin tener excesivo coste económico de cambio de equipos e instalaciones, podemos adoptar algunas de las propuestas siguientes:

- Controlar la iluminación en algunas zonas (pasillos, escaleras, aseos, archivos) poniendo tubos fluorescentes y relojes temporizadores o detectores de presencia.
- En las oficinas se deben usar lámparas de bajo consumo y tubos fluorescentes, y en el exterior de los almacenes se deben colocar lámparas de vapor de sodio.
- Los colores claros de las paredes de las oficinas y almacenes favorecen la iluminación de la estancia por reflexión de la luz.
- En las zonas donde hay mucho polvo se deben limpiar con frecuencia las lámparas.
- El sistema de suministro energético y de iluminación debe tener un mantenimiento periódico.

Mario Fernández Redondo

Eur. Ing. (Agr)

Enxeñería e Desenvolvemento Sostible - AGACA

Octubre 2011