

Unión de Cooperativas



Asociación Galega de Cooperativas Agrarias

FOMENTO DE LA INNOVACION TECNOLOGICA,
EFICIENCIA ENERGETICA Y ENERGIAS ALTERNATIVAS

INFORME
DIAGNOSTICO ENERGETICO

R E S U M E N - 2008



INDICE

HOJA DE CONTROL	3
BREVE RESEÑA DE LAS FÁBRICAS DE PIENSOS.....	4
POTENCIA INSTALADA.....	5
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	6
COSTES DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA	9
CONSUMO TOTAL DE ENERGÍA.....	11
RECOMENDACIONES PARA LA EFICIENCIA ENERGÉTICA	13



HOJA DE CONTROL

<i>TIPO DE DOCUMENTO</i>	INFORME DE CONSUMO ENERGETICO
<i>REFERENCIA DOCUMENTO</i>	AGACA – 08AT – Resumen
<i>COOPERATIVAS ESTUDIADAS</i>	Doce fábricas de piensos
<i>EQUIPO DE TRABAJO</i>	Mario Fernández Redondo (Master USC Evaluación de Proyectos y Gestión Ambiental) Brais Vázquez Rey (Ingeniero Téc. Agrícola) Manuel A. Pedreira Mirás (Técnico en Edificación)
<i>INFORME REALIZADO POR</i>	Mario Fernández Redondo
<i>FECHA DE INFORME</i>	Octubre de 2008

El presente informe se realiza en el marco del Convenio de Asistencia Técnica que han suscrito el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Confederación de Cooperativas Agrarias 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.



Breve reseña de las fábricas de piensos

Para realizar este trabajo se han obtenido los datos de doce cooperativas con fábrica de piensos con diferente tamaño y tecnología, intentando muestrear la agroindustria cooperativa de fabricación de piensos de Galicia. Este Informe hace referencia a datos de producciones y consumos del año 2007.

Fab. Piensos	Mat. Primas	Prod. Terminado
Media	18.228 Tm	18.098 Tm
F.P. - 1	63.946	62.563
F.P. - 2	23.000	22.000
F.P. - 3	10.000	10.000
F.P. - 4	5.787	3.080
F.P. - 5	12.760	12.760
F.P. - 6	7.222	7.222
F.P. - 7	24.610	23.000
F.P. - 8	3.941	4.446
F.P. - 9	6.091	6.103
F.P. - 10	13.320	15.299
F.P. - 11	42.657	45.300
F.P. - 12	5.400	5.400

Las doce fábricas estudiadas suman una entrada de 218.734 Tm de materias primas y una producción de 217.173 Tm de piensos destinados a la alimentación de las ganaderías de las explotaciones socias.

Estas industrias están automatizadas en la mayor parte del proceso productivo, con sistemas de pesaje y distribución de materias primas, elaboración en continuo y procesos de envasado automatizado. Cuatro de estas agroindustrias tienen instalaciones remodeladas en los últimos cinco años.



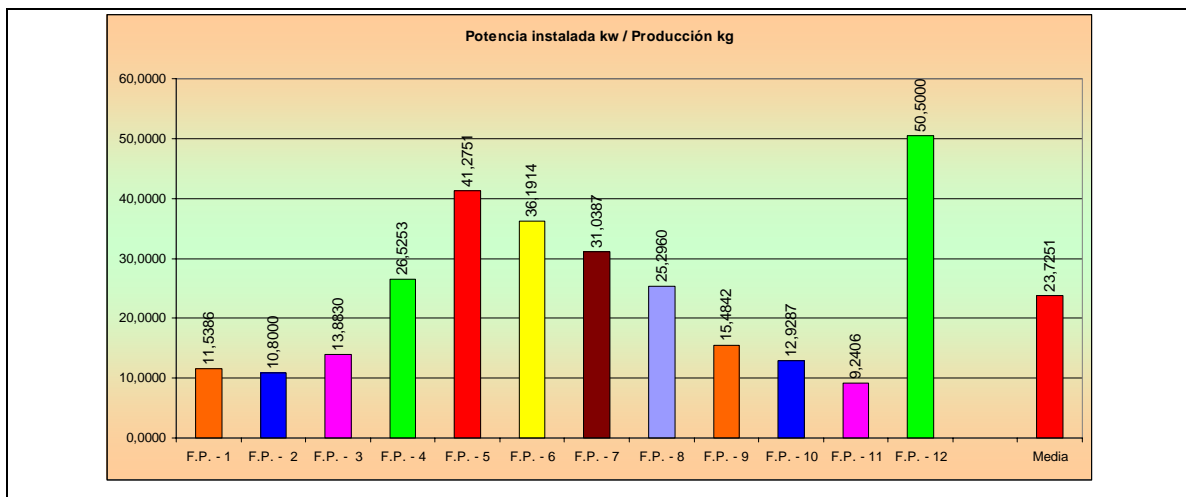
Potencia instalada

Las cooperativas con fábrica de piensos incluidas en este estudio tienen una potencia total instalada de 4.038,69 kw (336,56 kW de potencia instalada media).

Fab. Piensos	Industria	Alumbrado	Otros	Total
Pot. Instalada	314,84 kw	8,57 kw	13,16 kw	336,56 kw
F.P. - 1	721,89	24,00	32,38	778,27
F.P. - 2	237,60	11,92	0,00	249,52
F.P. - 3	138,83	2,89	0,00	141,72
F.P. - 4	81,70	10,85	0,00	92,54
F.P. - 5	526,67	8,56	0,00	535,23
F.P. - 6	261,38	10,02	0,00	271,40
F.P. - 7	713,89	4,49	0,00	718,38
F.P. - 8	112,47	2,77	0,00	115,23
F.P. - 9	94,50	1,38	0,00	95,88
F.P. - 10	197,80	10,66	0,00	208,46
F.P. - 11	418,60	8,32	50,10	477,02
F.P. - 12	272,70	6,93	75,39	355,02

La potencia total instalada de las fábricas de piensos alcanza los 3.778,03 kW, con un valor medio de 314,84 kW. La diferencia con la potencia total instalada estriba en la instalación de iluminación de almacenes, oficinas, taller mecánico, tienda agraria, manipulación de leche y otros servicios que tienen las cooperativas.

En el gráfico siguiente se ve la relación existente, observándose el sobredimensionamiento de alguna de las fábricas consideradas.



La relación entre la potencia instalada en la fábrica y la producción de piensos toma un valor medio de 23,72 kw/kg.

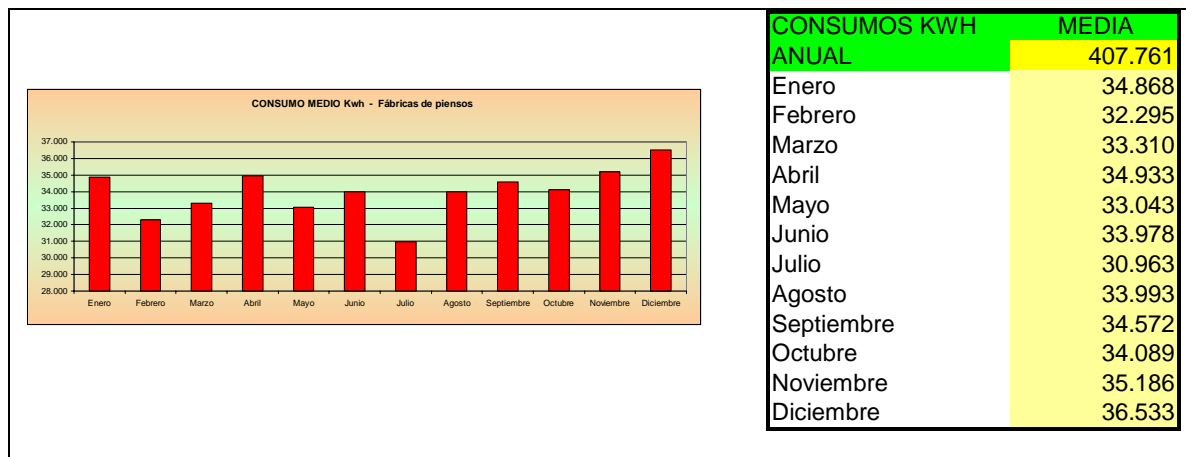


Hay cooperativas que destacan sobre las demás, por su gran volumen de producción de piensos compuestos y por la existencia de otros servicios: fábrica, taller mecánico de reparación de maquinaria agrícola, tienda agraria, almacenes y oficinas para diversos servicios.

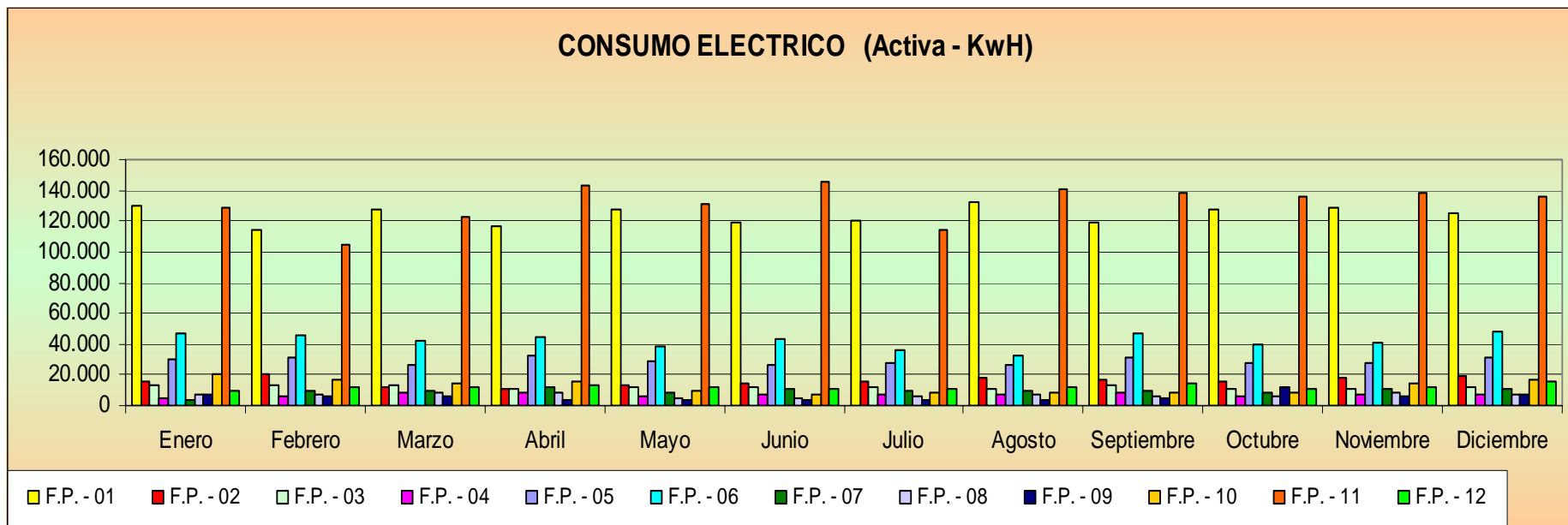
Consumo de energía eléctrica

Anualmente, la producción de piensos compuestos es regular, manteniéndose una relación producción/consumo cercana a la unidad ya que la producción se realiza de acuerdo con las necesidades de las explotaciones de los socios de las cooperativas.

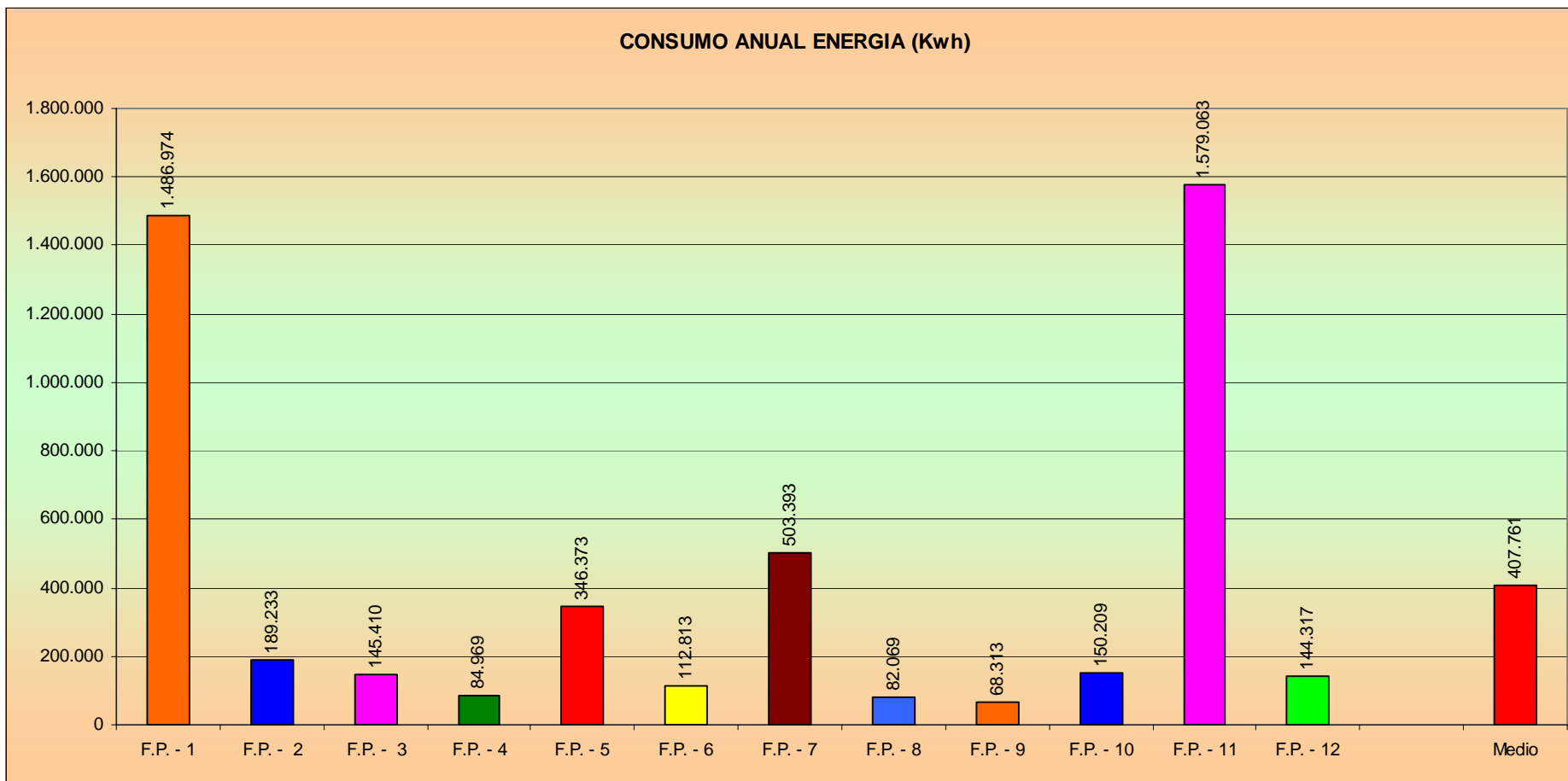
Se observa un aumento del consumo eléctrico en el periodo otoñal, consecuencia del desarrollo del ciclo productivo seguido en la mayoría de las explotaciones ganaderas que se sirven de estas fábricas de piensos, con un consumo medio de 407.761 kwh.



Destaca el consumo eléctrico de algunas cooperativas, por el volumen de producción y los turnos de trabajo y a la prestación de múltiples servicios de estas cooperativas (Centro agroganadero, taller mecánico, tienda agraria, centro de recogida y manipulación de leche, etc.).



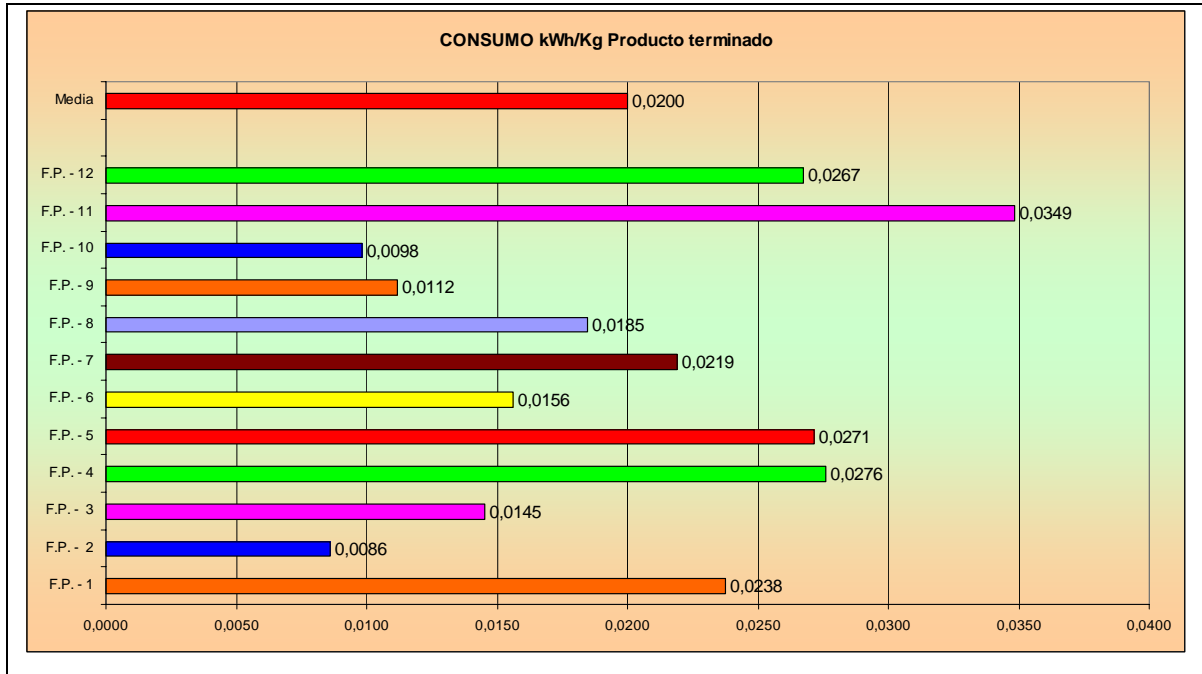
Consumo Kwh	F.P. - 01	F.P. - 02	F.P. - 03	F.P. - 04	F.P. - 05	F.P. - 06	F.P. - 07	F.P. - 08	F.P. - 09	F.P. - 10	F.P. - 11	F.P. - 12
Enero	129.594	15.994	13.450	5.018	30.150	47.384	3.626	7.335	6.870	20.534	129.204	9.253
Febrero	114.314	19.868	13.760	5.899	30.760	45.207	10.070	7.661	5.580	16.717	105.182	12.520
Marzo	127.325	11.583	13.215	7.848	25.911	41.580	9.030	7.902	6.015	14.933	122.816	11.557
Abril	116.870	10.874	11.325	8.184	31.970	44.227	11.971	7.944	3.945	15.682	143.481	12.727
Mayo	127.011	12.970	12.115	6.112	28.882	37.972	8.483	5.148	4.200	10.106	131.583	11.928
Junio	119.154	14.878	12.485	7.701	26.839	43.013	10.969	5.410	3.540	7.094	145.341	11.310
Julio	120.545	15.903	11.598	7.444	27.789	35.922	9.620	6.085	3.855	8.541	113.939	10.313
Agosto	131.750	17.937	10.932	7.172	27.037	32.296	9.599	6.729	4.170	8.564	140.196	11.539
Septiembre	118.893	16.698	13.121	7.902	30.750	46.724	9.595	6.217	4.320	8.811	137.755	14.075
Octubre	128.073	15.041	10.699	6.537	27.613	39.891	8.245	6.002	12.468	7.901	135.417	11.175
Noviembre	128.498	18.147	10.824	7.600	27.359	40.557	10.404	8.206	5.865	13.917	138.482	12.374
Diciembre	124.947	19.340	11.886	7.552	31.313	48.620	11.201	7.430	7.485	17.409	135.667	15.546



Consumo Kwh	F.P. - 01	F.P. - 02	F.P. - 03	F.P. - 04	F.P. - 05	F.P. - 06	F.P. - 07	F.P. - 08	F.P. - 09	F.P. - 10	F.P. - 11	F.P. - 12
ANUAL	1.486.974	189.233	145.410	84.969	346.373	503.393	112.813	82.069	68.313	150.209	1.579.063	144.317

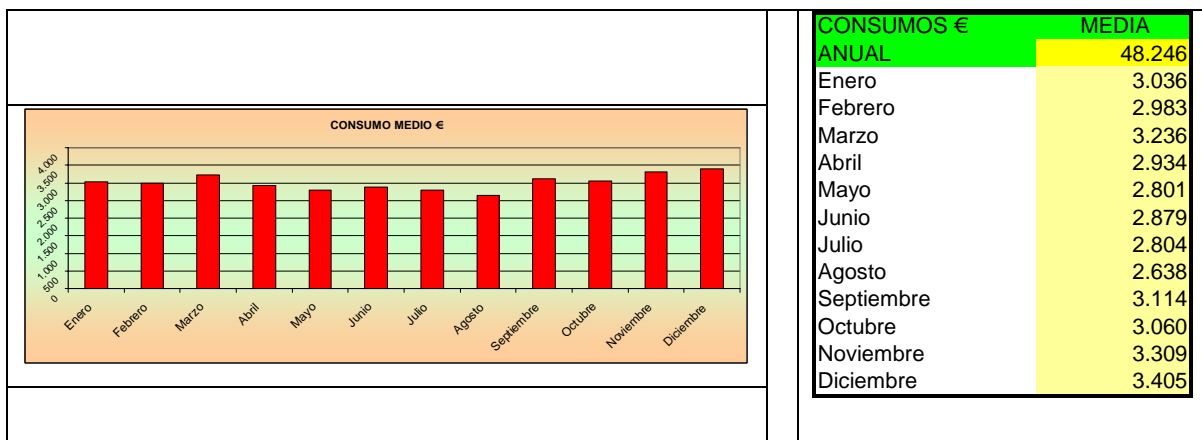


Las fábricas de piensos estudiadas tienen un ratio de 0,0192 kWh por kg de materia prima y 0,0200 kWh por kg de producto terminado.



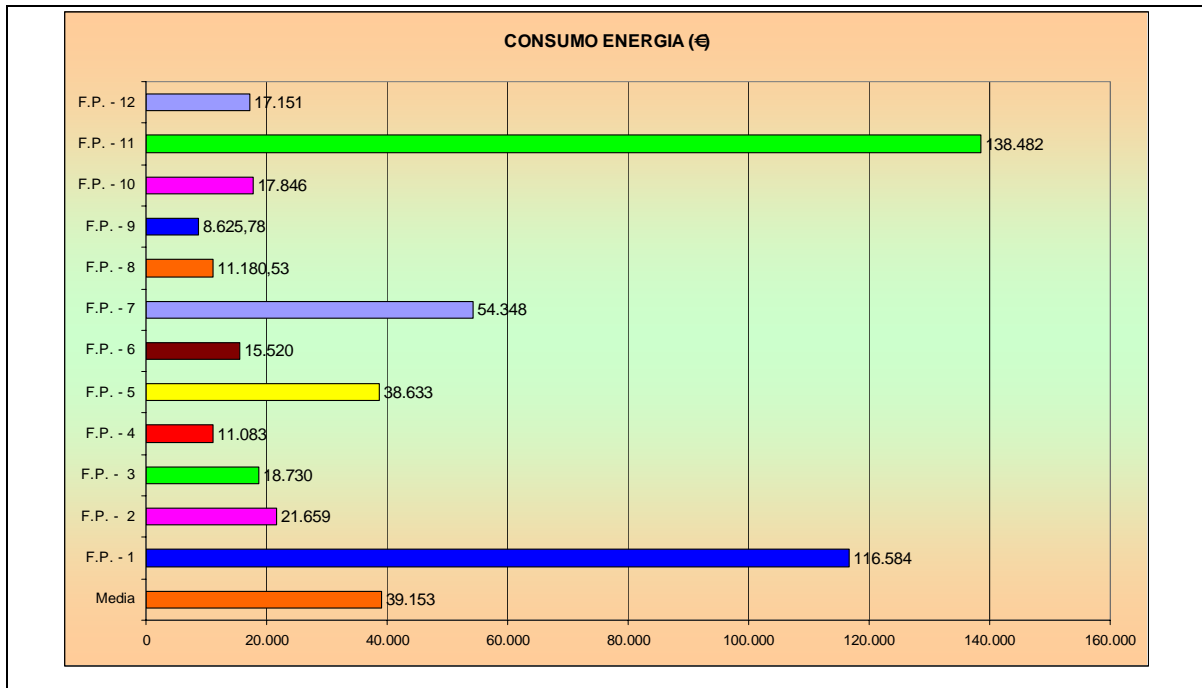
Costes de la energía eléctrica

El consumo medio de energía eléctrica de las fábricas de piensos alcanza un coste medio de 48.246 € en el año 2007.

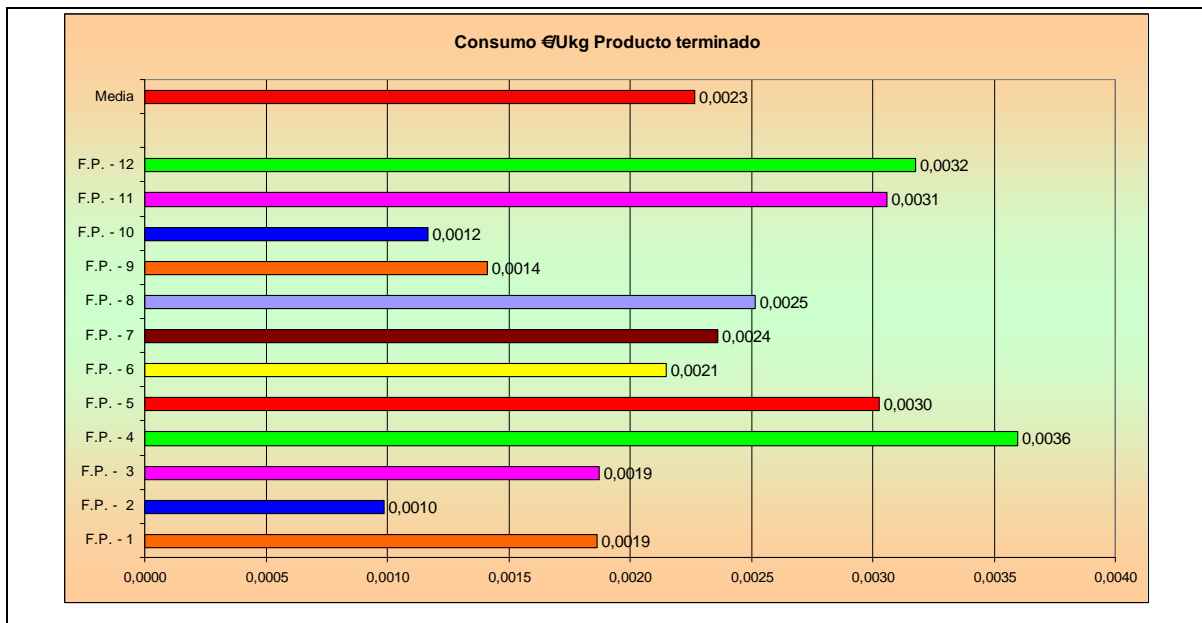




El coste medio de la energía eléctrica es de 39.153 €, variando desde los 8.625 € hasta los 138.482 €

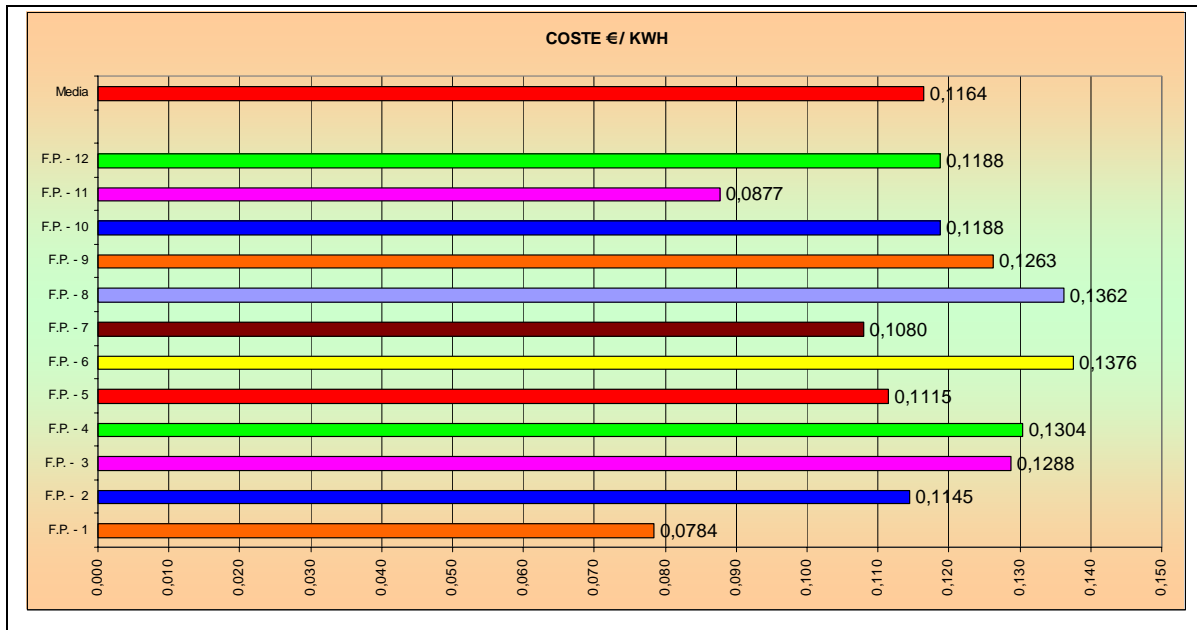


La repercusión del coste de la energía en la producción de piensos es de 0,023 €/kg de producto terminado, variando desde los 0,0010 €/kg hasta los 0,0036 €/kg.





El valor medio del coste de la energía eléctrica alcanza los 0,1164 €/kwh consumido, variando entre los 0,0784 €/kwh hasta los 0,1376 €/kwh.



Las cooperativas FP-1 y FP-11 destacan en estos consumos debido a que tiene muchos servicios (fábrica de piensos, almacenes, taller mecánico, economato) que consumen energía y estas cooperativas tienen un solo contador para todos los servicios. Sin embargo, estas cooperativas tienen un coste unitario de la energía un 33% y un 25%, respectivamente, más bajo que la media de las doce cooperativas estudiadas.

Consumo total de energía

En relación con otras fuentes de energía, destacar que algunas fábricas utilizan fuelóleo para producir vapor necesario en su proceso productivo (melazadora, granuladora). Los consumos de energía de estas fábricas de piensos alcanzan un valor medio de 132,68 tep en el año 2007, considerando las equivalencias:

- 1 Tep = 4.000 kwh de energía eléctrica
- 1 Tep = 1.162,80 lt de fuelóleo

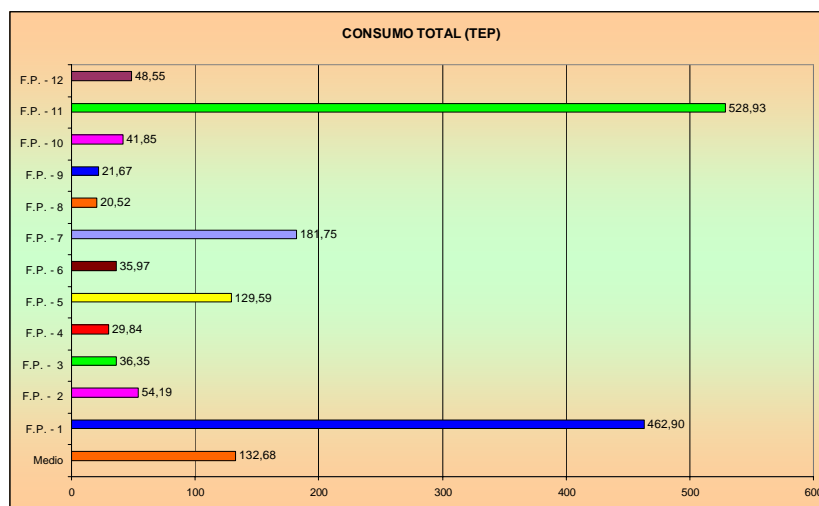
No se considera el consumo de la caldera de calefacción.



Los consumos totales de energía de estas industrias en el año 2007 se refleja en la tabla siguiente:

Fab. Piensos	Electricidad	Fuelóleo	Tep
Medio	407.761 kwh	35.740 l.	132,68 Tep
F.P. - 1	1.486.974	106.000	462,90
F.P. - 2	189.233	8.000	54,19
F.P. - 3	145.410	0	36,35
F.P. - 4	84.969	10.000	29,84
F.P. - 5	346.373	50.000	129,59
F.P. - 6	112.813	9.030	35,97
F.P. - 7	503.393	65.000	181,75
F.P. - 8	82.069	0	20,52
F.P. - 9	68.313	5.345	21,67
F.P. - 10	150.209	5.000	41,85
F.P. - 11	1.579.063	156.000	528,93
F.P. - 12	144.317	14.500	48,55

Las doce fábricas de piensos tienen un consumo medio de 407.761 kWh de energía eléctrica y 35.740 l. de fuelóleo, lo que significa un valor medio de 132,68 tep.



El consumo medio alcanzó los 132,68 Tep, siendo el máximo de 528,93 Tep y el mínimo de 20,52 Tep.



Por Tm de materia prima, anualmente se consume una media de 0,0062 Tep, con un valor máximo de 0,0124 Tep y un mínimo de 0,0024 Tep.

Fab. Piensos	TEP / Tm MP	TEP / Tm PT
Media	0,0062	0,0066
F.P. - 1	0,0072	0,0074
F.P. - 2	0,0024	0,0025
F.P. - 3	0,0036	0,0036
F.P. - 4	0,0052	0,0097
F.P. - 5	0,0102	0,0102
F.P. - 6	0,0050	0,0050
F.P. - 7	0,0074	0,0079
F.P. - 8	0,0052	0,0046
F.P. - 9	0,0036	0,0036
F.P. - 10	0,0031	0,0027
F.P. - 11	0,0124	0,0117
F.P. - 12	0,0090	0,0090

Por Tm de producto elaborado, el valor medio anual alcanza los 0,0066 Tep, destacando el consumo de 0,0117 Tep y un mínimo de 0,0025 Tep.

Recomendaciones para la eficiencia energética

Para optimizar el consumo de energía eléctrica en las fábricas de piensos 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. Asimismo, las cooperativas que tienen varios servicios (fábrica, manipulación de leche, economato, taller mecánico) podrían poner contadores independientes en cada uno de estos servicios para conocer el consumo real e independiente 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 combustión de la caldera de vapor, regulando el quemador y evitando las pérdidas de calor 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.



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) – Técnico AGACA
Octubre 2008