

# ESTRATEGIA DE AHORRO Y EFICIENCIA

## ENERGÉTICA EN ESPAÑA 2004-2012

### 2. SUBSECTOR ALIMENTACIÓN, BEBIDAS Y TABACO

Propuesta

5 de Noviembre 2003



SECRETARÍA DE ESTADO DE ENERGÍA,  
DESARROLLO INDUSTRIAL Y DE LA  
PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA

## INDICE

1. CARACTERIZACIÓN DEL SUBSECTOR.....	1
1.1 - INDUSTRIA CÁRNICA(CNAE-15.1)“SACRIFICIO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS” .....	1
1.2 - ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE PESCADOS Y PRODUCTOS A PARTIR DE PESCADO (CNAE-15.2) “CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCOS” .....	4
1.3 - PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS(CNAE-15.3) “CONSERVAS VEGETALES” .....	6
1.4 - FABRICACIÓN DE GRASAS Y ACEITES VEGETALES Y ANIMALES (CNAE-15.4) “ACEITES Y GRASAS” .....	8
1.5 - INDUSTRIAS LÁCTEAS (CNAE-15.5) .....	11
1.6 - FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL(CNAE-15.7).....	13
1.7 - FABRICACIÓN DE PAN, GALLETAS Y PANADERÍA Y PASTELERÍA DE CORTA Y LARGA DURACIÓN (CNAE-15.8).....	15
1.8 - INDUSTRIA DEL AZÚCAR(CNAE-15.83) .....	18
1.9 - FABRICACIÓN DE CERVEZA(CNAE-15.96) Y FABRICACIÓN DE MALTA (CNAE-15.97) .....	20
1.10 ELABORACIÓN DE BEBIDAS(CNAE-15.9) .....	23
1.11.- PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES Y BEBIDAS ANALCOHÓLICAS.....	24
2. - OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA .....	28
3. OBSTÁCULOS PARA CONSEGUIR LOS OBJETIVOS .....	33
4. - MEDIDAS E INSTRUMENTOS .....	34

4.1-INDUSTRIA CÁRNICA(CNAE-15.1)“SACRIFICIO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS”.....	37
4.2-ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE PESCADOS Y PRODUCTOS A PARTIR DE PESCADO (CNAE-15.2) “CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCOS” .....	44
4.3-PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS(CNAE-15.3) “CONSERVAS VEGETALES”.....	48
4.4-FABRICACIÓN DE GRASAS Y ACEITES VEGETALES Y ANIMALES (CNAE-15.4) “ACEITES Y GRASAS” .....	55
4.5-INDUSTRIAS LÁCTEAS (CNAE-15.5) .....	59
4.6-FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL(CNAE-15.7).....	66
4.7-FABRICACIÓN DE PAN, GALLETAS Y PANADERÍA Y PASTELERÍA DE CORTA Y LARGA DURACIÓN (CNAE-15.8).....	71
4.8-INDUSTRIA DEL AZÚCAR(CNAE-15.83).....	74
4.9-FABRICACIÓN DE CERVEZA(CNAE-15.96) Y FABRICACIÓN DE MALTA (CNAE-15.97) .....	77
4.10-ELABORACIÓN DE BEBIDAS(CNAE-15.9).....	89
4.11- PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES Y BEBIDAS ANALCOHÓLICAS(CNAE-15.98) .....	94
5. CUANTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS .....	99
6.EXPERIENCIAS RELEVANTES .....	100
7.CONCLUSIONES.....	101
ANEXO.....	103

# **SUBSECTOR ALIMENTACION, BEBIDAS Y TABACO** (CNAE-93 / 15)

## **1.- CARACTERIZACIÓN DEL SUBSECTOR**

La actividad del Subsector de alimentación, bebidas y tabaco está fuertemente ligada al comportamiento del consumo privado. El segundo mercado de este sector se centra en la actividad de restaurantes y alojamiento, rama así mismo muy vinculada al nivel de renta nacional, aunque es la actividad turística la que en mayor medida determina su actividad. Por otra parte, las exportaciones del sector constituyen el tercer mercado de destino de la producción de alimentación, bebidas y tabaco.

Este Subsector se encuentra en continua modernización tecnológica facilitando la incorporación de tecnologías de mayor eficiencia energética y tiene la posibilidad de valorización energética de algunos de sus productos residuales.

El porcentaje de consumo de energía final de este Subsector respecto al consumo de energía final Total del Sector Industria tiene la siguiente evolución: para el año 1995 el 8,1%; para el año 2000 el 7,1%; para el año 2006 el 7,6% y para el año 2012 el 8%.

Las empresas de alimentación españolas, aproximadamente 33.000 emplean alrededor del 17% de la mano de obra total del Sector Industrial con una cifra global en torno a 369.000 empleados. El sector ha adoptado en los últimos años la estrategia, desde el punto de vista de su estructura productiva, de mantener el empleo aumentando el nivel tecnológico. Esto obedece a un cambio en las exigencias de la demanda hacia productos más complejos de elaboración y presentación.

La tendencia de la demanda, hacia productos más sofisticados, en especial precocinados y congelados, está originando una aportación superior de energía por unidad de producto.

Tecnológicamente se han venido realizando continuas inversiones en nuevos equipos más eficientes, al objeto de adaptarse a las nuevas exigencias de la demanda.

Dada la gran heterogeneidad del sector de la industria alimentaria, se ha realizado un análisis separado de cada uno de los principales subsectores que lo componen y de dentro de cada uno de ellos de las principales ramas de producción.

### **1.1.-INDUSTRIA CÁRNICA (CNAE-15.1) "SACRIFICIO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS".**

#### **1.1.1 Descripción de la Industria Cárnica**

El subsector de la Industria Cárnica en España se corresponde con el epígrafe 15.1 de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-93.

Las actividades que engloban el subsector cárnico se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

- Mataderos 926 establecimientos

- Almacenes frigoríficos 2.333 establecimientos
- Salas de despiece 2.140 establecimientos
- Industrias elaboradoras 4.690 establecimientos

### 1.1.2 Situación socioeconómica de la Industria Cárnica

El número de empresas productoras en el subsector es excesivo y su tendencia no ha variado en los últimos años, así aunque las principales empresas dedicadas a la producción y comercialización de carnes mejoran sus cifras en cuanto a toneladas producidas, no suponen una mayor representación porcentual en la producción nacional, de tal manera que las 10 primeras empresas productoras y comercializadoras de carne apenas sobrepasan el 25% del total, manteniéndose todavía amplios porcentajes de sacrificio en centros de menor dimensión.

Empleo: El sector daba empleo en 1995 a 60.525 trabajadores, alcanzando en la actualidad los 72.479 puestos de trabajo.

Producción: En 1995 la producción del subsector, en cuanto a carne fresca o refrigerada, fue de 3.996.000 toneladas de carne, incrementándose la misma hasta las 5.102.000 toneladas en el año 2001, lo que supone cerca del 28% de aumento global. En cuanto a los productos elaborados se ha pasado de una producción de 757.000 toneladas a las 912.000 del año 2001 con un incremento global del 20,5%.

#### INDUSTRIA CÁRNICA PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN 1995- 2001

	Producto	Producción (kt)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995	Producción carne fresca y refrigerada	3.966	6.884	39
	Producción elaborados	1.480		
1996	Producción carne fresca y refrigerada	4.125	5.183	42
	Producción elaborados	754		
1997	Producción carne fresca y refrigerada	4.172	5.983	47
	Producción elaborados	1.056		
1998	Producción carne fresca y refrigerada	4.779	5.880	47
	Producción elaborados	757		
1999	Producción carne fresca y refrigerada	4.952	5.041	50
	Producción elaborados	782		
2000	Producción carne fresca y refrigerada	4.928	4.427	57
	Producción elaborados	850		
2001	Producción carne fresca y refrigerada	5.102	4.158	60
	Producción elaborados	912		

Dentro del grupo de carne fresca y refrigerada, la producción más importante es la de ganado porcino, ya que supone el 59% del total, seguido de las aves con el 20%. Por último señalar que la suma de ganado porcino, vacuno y ovino supone más del 75% del conjunto total de este grupo. En la tabla siguiente se muestra la producción de carne fresca y refrigerada desglosada por los diferentes tipos de ganado.

CARNE FRESCA Y REFRIGERADA (kt)	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
VACUNO	508	565	587	651	678	631	642
OVINO	227	223	225	233	221	232	236

CAPRINO	15	14	15	16	17	18	17
PORCINO	2.174	2.316	2.331	2.744	2.892	2.912	3.020
AVES	924	878	887	999	1.002	986	1.030
CONEJO	111	122	120	129	136	142	150
OTRAS	7	7	7	7	6	7	7
<b>TOTAL</b>	<b>3.966</b>	<b>4.125</b>	<b>4.172</b>	<b>4.779</b>	<b>4.952</b>	<b>4.928</b>	<b>5.102</b>

Volumen de negocio: El importe neto de la cifra de negocios del sector durante el año 1.995 fue de 9.677 millones de euros, alcanzando 14.770 millones de euros en 2001.

**INDUSTRIA CÁRNICA ESTRUCTURA DE COSTES 1995-2001**

	Materias Primas %	Personal %	Combustibles %	Electricidad %	Amortizaciones %	Otros %
1995	67,38	10,35			1,91	20,36
1996	69,45	9,86			1,97	18,72
1997	70,24	9,37			1,89	18,50
1998	64,52	10,58			2,25	22,65
1999	63,72	10,97			2,44	22,87
2000	64,97	10,97			2,36	21,70
2001	66,23	10,18			2,13	21,46

El consumo energético del sector para el periodo 1995-2001 se muestra en la tabla siguiente. Este consumo se ha dividido en los dos grupos considerados.

**INDUSTRIA CÁRNICA CONSUMO DE ENERGIA FINAL 1995-2001**

	ELABORADOS CÁRNICOS			CARNE FRESCA Y REFRIGERADA			TOTAL INDUSTRIA CÁRNICA ktep
	Combustible ktep	Electricidad ktep	Total ktep	Combustible ktep	Electricidad ktep	Total ktep	
1995	70,58	110,73	181,31	61,34	110,89	172,24	353,55
1996	35,96	56,41	92,37	63,80	115,34	179,14	271,51
1997	50,36	79,00	129,37	64,53	116,65	181,18	310,55
1998	36,10	56,63	92,74	73,92	133,63	207,54	300,28
1999	37,29	58,50	95,80	76,59	138,46	215,06	310,86
2000	40,54	63,59	104,13	76,22	137,79	214,01	318,14
2001	43,49	68,23	111,73	78,91	142,66	221,57	333,30

## **1.2.-ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE PESCADOS Y PRODUCTOS A PARTIR DE PESCADO (CNAE-15.2) "CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCOS"**

### **1.2.1 Descripción de la Elaboración y Conservación de pescados**

El subsector "Elaboración y conservación de pescados y productos a partir de pescado" español está compuesto por la rama industrial de Conservas y Semiconservas de Pescado y Marisco y la rama industrial de Elaboración de Productos del Mar. La rama de Conservas y Semiconservas de Pescado y Marisco se encuentra constituida por unas ciento treinta y tres empresas y la rama de Elaboración de Productos del Mar por unas 700.

La mayoría de las industrias de Conservas y Semiconservas de Pescado y Marisco están asociadas en la Asociación Nacional de Fabricantes de Conservas de Pescado y Marisco – ANFACO-CECOPECA.

Las Asociaciones Empresariales que representan a las industrial de la Elaboración de productos del Mar son, la Asociación de Industrias de Elaboración de Productos del Mar, ANIE, CONXEMAR y la Asociación de Cocederos de Mariscos.

### **1.2.2 Situación socioeconómica de la Elaboración y Conservación de pescados**

El sector de transformación de productos de pescado presenta una posición privilegiada respecto al conjunto de la unión europea ya que ocupa el primer lugar de países productores comunitarios en valor (22% de la producción en 1998).

El mercado actual tiende a la concentración de recursos, lo cual no implica un detrimento en la producción, sino que ésta mantiene un ritmo creciente aproximado del 2,5% anual.

*Empleo:* El sector de conservas y semiconservas de pescado da empleo a aproximadamente 15.600 empleados.

*Producción:* La producción de conservas y semiconservas de pescados y mariscos se vio incrementada en el año 2000 en un 2,6% respecto al año 1999.

**INDUSTRIA PESCADO****PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN****1995-2001**

	Producto	Producción (toneladas)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995	Industria del pescado			
1996	Industria del pescado			
1997	Industria del pescado	230.988 (*)		
1998	Industria del pescado	667.826		
1999	Industria del pescado	240.652 (*)	134	
2000	Industria del pescado	726.250	133	
2001	Industria del pescado	743.650		

(\*) En estos años solamente se disponen datos del grupo "Conservas y semiconservas de pescado y marisco" del subsector.

En el reparto de producción para Conservas y Semiconservas de Pescado y Marisco, por especies, el atún es la principal especie producida, representando el 55% del volumen total producido. A continuación las sardinas en conserva son la segunda especie producida, seguida por el atún blanco, cefalópodos, caballa y mejillones.

Volumen de negocio: El valor de la producción de conservas y semiconservas en el año 2000 fue de 770,3 millones de euros, un 2,4% más que el año anterior (752 millones de euros).

Estructura de costes: La incidencia de los costes energéticos en los costes totales de producción de conservas de pescado es bastante baja (1,5-4%), debido fundamentalmente al elevado valor añadido del producto final. Esto conlleva a que las inversiones en materia energética no es normalmente una prioridad en el sector.

**INDUSTRIA PESCADO****ESTRUCTURA DE COSTE****1995-2001**

	Materias Primas %	Personal %	Energía y Otros aprovisionamientos %	Amortizaciones %	Otros %
1995	54,40	11,90	7,01	1,79	24,90
1996	49,86	12,89	8,06	1,88	27,30
1997	52,81	10,59	6,63	1,88	28,09
1998	53,70	10,00	6,74	1,90	27,66
1999	52,12	12,02	9,13	2,12	24,61
2000	52,30	11,85	7,43	2,34	26,08
2001	54,57	11,66	7,63	2,29	23,85

El consumo de combustibles dentro del subsector en el año 2000 se distribuye según los siguientes porcentajes:

Consumo de Combustibles	tep	%
Fuelóleo	54.941	85%
Gasóleo C	7.756	12%
Otros (Gas Natural, Propano, Biogás)	1.939	3%
<b>Total</b>	<b>64.636</b>	<b>100%</b>

	INDUSTRIA PESCADO		DISTRIBUCIÓN CONSUMO DE ENERGIA FINAL				1995-2001	
	Petrolíferos Energéticos tep	Carbón ktep	Gases Energéticos Ktep	Renovables ktep	Calor y otros ktep	Petrolíferos no energéticos ktep	Gases no energéticos ktep	Electricidad Ktep
1995								
1996								
1997								
1998	57,653		1,783					5,054
1999								
2000	62,697		1,939					5,496
2001	64,199		1,986					5,628

Petrolíferos energéticos: G.L.P. Gasolina, Queroseno, Gasóleos, fuelóleo, Coque, otros.

Gases energéticos: Gas Natural, otros

otros

Carbón: Hulla, Antracita y Aglomerados, Coque, Gas de Coquería y Horno alto.

Geotermia,

Biomasa , biogás, Biocarburantes

Nota: Distribución en base al consumo específico medio del sector

Petrolíferos no energéticos: Nafta,

Gases no energéticos: Gas Natural,

E. Renovables: Solar térmica,

Dentro de esta actividad se encuentran las industrias de congelados o refrigerados de pescados y otros productos marinos, con utilización de energía eléctrica no sólo en su proceso productivo sino también en fabricación de hielo.

### **1.3.-PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS (CNAE-15.3) "CONSERVAS VEGETALES".**

#### **1.3.1 Descripción de la Preparación y Conservación de frutas y hortalizas**

El sector de preparación y conservación de frutas y hortalizas en España se corresponde con el epígrafe 15.3 de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas CNAE-93.

El sector está caracterizado por una multitud de productos, por la estabilidad de los volúmenes finales y de los operadores con una fuerte dependencia de los mercados exteriores. La industria de preparación y conservación de frutas y hortaliza española cuenta con una producción en torno a 1.300.000 t. anuales por un valor de 1.052 millones de Euros, cuyas principales salidas son además del mercado doméstico, la segunda transformación, la exportación y las marcas de distribución. En este volumen se comprenden tanto las conservas de hortalizas como las de fruta, siendo las conservas de tomate las que representan un mayor volumen, en torno a 500.000 toneladas anuales.

España es el primer productor de conservas de fruta de la UE con cerca del 30% del total. Esto permite mantener un buen nivel de competitividad en otros mercados.

### 1.3.2 Situación socioeconómica de la Preparación y Conservación de frutas y hortalizas

*Empleo:* El sector daba empleo en 1995 a 31.195 trabajadores, en la actualidad se ha reducido a 30.861 puestos de trabajo.

VEGETALES Y FRUTAS		PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN		1995-2001
	Producto	Producción (toneladas)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995				
1996				
1997				
1998			1.107	
1999			1.155	
2000			994	
2001	Conservas de frutas y hortalizas	1.300.000		

*Volumen de negocio:* El importe neto de la cifra de negocios del sector durante el año 1.995 fue de 3.417 millones de euros. En años posteriores el valor de la producción ha sido de 4.600 millones de euros en 1998, alcanzando 4.834 millones de euros en 2001.

En la siguiente tabla se puede observar la estructura de costes del subsector, aunque no se han obtenido datos sobre el porcentaje que suponen los energéticos en el total de costes de producción, si bien este puede moverse en torno al 5%.

VEGETALES Y FRUTAS		ESTRUCTURA DE COSTES					1995-2001
	Materias Primas %	Personal %	Combustibles %	Electricidad %	Amortizaciones %	Otros %	
1995	52,34	13,44			2,83	31,39	
1996	53,69	12,60			2,82	30,89	
1997	50,01	12,67			3,14	34,18	
1998	46,87	12,53			2,94	37,66	
1999	48,86	12,08			3,01	36,05	
2000	47,68	12,50			3,36	36,46	
2001	48,77	11,77			3,30	36,16	

Solamente se han obtenido datos del consumo energético del subsector para el año 2001, tal como se refleja en el cuadro siguiente:

	Combustibles ktep	Electricidad ktep	Total ktep
1995			
1996			
1997			
1998			
1999			
2000	121	38	159

#### **1.4.-FABRICACIÓN DE GRASAS Y ACEITES VEGETALES Y ANIMALES (CNAE-15.4) "ACEITES Y GRASAS"**

##### **1.4.1 Descripción de la Fabricación de grasas y aceites vegetales y animales**

El subsector "Fabricación de Grasas y Aceites Vegetales y Animales", actualmente está compuesto por 1.748 empresas. Estos establecimientos industriales corresponden a los apartados de aceites y grasas sin refinar, fabricación de grasas y aceites refinadas y fabricación de margarinas y grasas comestibles similares.

La distribución geográfica de centros productivos es muy diversa, estando la mayor concentración de estos en Andalucía con 870 empresas, seguida de Cataluña (191 empresas), Castilla La Mancha (182 empresas), Comunidad Valenciana (140 empresas) y Extremadura (119 empresas).

En España, el consumo de Grasas Vegetales, sólidas o semisólidas, como categoría distinta de los aceites vegetales líquidos, es muy bajo, limitándose prácticamente su uso a determinados productos industriales, y no a todos, ya que los aceites vegetales líquidos también ocupan un lugar importante de fabricación de productos industriales.

El consumo directo del aceite, tanto en los hogares como en hostelería e instituciones en general, se puede considerar que está repartido entre dos diferentes clases de aceites vegetales: el aceite de oliva y los llamados en general, aceites de semillas.

El estudio que a continuación se expone se centrará principalmente y desde el punto de vista energético, en la obtención de ACEITES Y GRASAS VEGETALES.

### 1.4.2 Situación socioeconómica de la Fabricación de grasas y aceites vegetales y animales

*Empleo:* La industria del Sector de las Grasas y Aceites Vegetales y Animales generó empleo directo a 11.162 trabajadores en 1.995. Actualmente esta cifra ha aumentado hasta los 12.876 empleos directos en el 2.001, habiendo fluctuaciones a lo largo de este periodo.

*Producción:* Las materias primas que se tendrán en cuenta por su importancia, en los elementos finales obtenidos, serán: Semillas de Girasol, Semillas de Soja y Aceituna.

SUBPRODUCTO DE SEMILLAS OLEAGINOSAS		PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN		1995-2001
	Producto	Producción (toneladas)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995	Aceite Crudo Soja / Girasol	425.000 / 516.000		
	Aceite Refinado de Soja / Girasol	215.000 / 460.000		
	Harinas de Soja / Girasol	2.710.000		
1996	Aceite Crudo Soja / Girasol	-		
	Aceite Refinado de Soja / Girasol	-		
	Harinas de Soja / Girasol	-		
1997	Aceite Crudo Soja / Girasol	-		
	Aceite Refinado de Soja / Girasol	- / 608.429		
	Harinas de Soja / Girasol	2.092.355		
1998	Aceite Crudo Soja / Girasol	-		
	Aceite Refinado de Soja / Girasol	- / 511.561		
	Harinas de Soja / Girasol	2.243.724		
1999	Aceite Crudo Soja / Girasol	-		
	Aceite Refinado de Soja / Girasol	- / 505.058		
	Harinas de Soja / Girasol	2.363.084		
2000	Aceite Crudo Soja / Girasol	-		
	Aceite Refinado de Soja / Girasol	- / 583.268		
	Harinas de Soja / Girasol	2.171.046		
2001	Aceite Crudo Soja / Girasol	328.379 / 672.688		
	Aceite Refinado de Soja / Girasol	215.440 / 571.785		
	Harinas de Soja / Girasol	2.240.869		

Respecto a la producción de harinas y aceites de soja es bastante estable, ya que la materia prima es prácticamente importada en su totalidad. Sin embargo las fluctuaciones en la producción de harinas y aceites de girasol son mayores, ya que dependen de la producción agrícola nacional.

## ACEITES DE OLIVA Y DE ORUJO

## PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN

1995-2001

	Producto	Producción (toneladas)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995	Aceite de Oliva Virgen	486.000		
	Aceite de Oliva refinado y mezclas con Oliva Virgen	-		
	Aceite de Orujo	43.800		
1996	Aceite de Oliva Virgen	-		
	Aceite de Oliva refinado y mezclas con Oliva Virgen	-		
	Aceite de Orujo	-		
1997	Aceite de Oliva Virgen	-		
	Aceite de Oliva refinado y mezclas con Oliva Virgen	495.311		
	Aceite de Orujo	-		
1998	Aceite de Oliva Virgen	-		
	Aceite de Oliva refinado y mezclas con Oliva Virgen	503.345		
	Aceite de Orujo	-		
1999	Aceite de Oliva Virgen	-		
	Aceite de Oliva refinado y mezclas con Oliva Virgen	383.864		
	Aceite de Orujo	-		
2000	Aceite de Oliva Virgen	-		
	Aceite de Oliva refinado y mezclas con Oliva Virgen	449.179		
	Aceite de Orujo	-		
2001	Aceite de Oliva Virgen	703.186		
	Aceite de Oliva refinado y mezclas con Oliva Virgen	411.824		
	Aceite de Orujo	-		

La producción de los aceites recogidos en la tabla anterior depende de la campaña de la aceituna anual, por lo tanto puede haber fluctuaciones de producción dependiendo de la campaña.

*Volumen de negocio:* La facturación en el subsector "Fabricación de Aceites y Grasas Vegetales y Animales", en el 2.001 fue de 5.204 millones de euros, mientras que en el año 2.000 supuso 4.344 millones de euros.

## ACEITES Y GRASAS VEGETALES Y ANIMALES

## ESTRUCTURA DE COSTES

1995-2001

	Materias Primas %	Personal %	Energía y Otros aprovisionamientos %	Amortizaciones %	Otros %
1995	75,90	3,78	2,87	1,57	15,87
1996	77,22	4,10	2,72	1,47	14,48
1997	75,00	3,73	2,71	1,57	16,99
1998	72,06	3,77	3,27	1,77	19,14
1999	71,40	4,36	2,74	2,67	18,82
2000	70,47	5,13	5,58	2,76	16,06
2001	71,76	5,13	3,39	2,83	16,88

A la hora de reflejar el consumo energético se ha excluido del estudio el aceite de oliva virgen por falta de datos energéticos, ya que este se obtiene por presión directa y medios mecánicos. En la producción de este aceite se obtiene otro producto denominado orujo, que una vez tratado se obtendrá el aceite de orujo, él cual si está incluido en este estudio. Por lo tanto se hace referencia a dos grupos, uno el

subproducto procedente de la oliva: orujo y el aceite de oliva refinado, el otro será el de semillas oleaginosas.

El consumo de energía final en la producción de semillas oleaginosas (Aceite crudo de soja y girasol, Aceite refinado de soja y girasol y Harinas de soja y girasol), es la siguiente:

	PRODUCTOS DE SEMILLAS OLEAGINOSAS		CONSUMO DE ENERGÍA FINAL				1995-2000
	Producción toneladas	Consumo Energía Final tep	Consumo Energía Térmica tep	Consumo Energía Eléctrica tep	Consumo Energía Final en Extracción tep	Consumo Energía Final en Refino tep	
1995	4.326.000	276.793	260.403	16.390	179.915	96.878	
2000	4.029.000	257.800	242.535	15.265	167.570	90.230	

En el proceso de extracción se consume aproximadamente un 65% del consumo de energía final y en la extracción el 35 % restante. Se observa que alrededor del 94% del consumo de energía final corresponde a combustibles, mientras que el resto se consume en energía eléctrica.

El consumo específico final es de 64 tep/(1000xt), de este 60,19 tep/(1000xt) corresponde a consumo específico de energía térmica y 3,8 tep/(1000xt) es el consumo específico de energía eléctrica.

Dentro del **subsector del aceite de oliva**, en la elaboración del aceite de orujo el consumo específico final es de 3,53 tep/t, el consumo específico de energía térmica es de 3,47 tep/t y el consumo específico de energía eléctrica es de 0,056 tep/t.

Prácticamente un 98% del total de energía corresponde a combustibles, siendo el restante 2% energía eléctrica. El combustible utilizado es fundamentalmente en su totalidad orujillo, un subproducto generado en el mismo proceso.

Una vez extraído el aceite de oliva, hay una parte de este que tiene que ser refinado para su consumo, y se denomina aceite refinado de oliva. El 90% de la energía final que se utiliza en este proceso corresponde a combustibles, mientras que el restante 10% es energía eléctrica.

El consumo específico final en el proceso de refinado de este aceite es de 51 tep/(x1000) t.

## 1.5.-INDUSTRIAS LÁCTEAS (CNAE-15.5)

### 1.5.1 Descripción de la Industria láctea

El sector Industrias Lácteas engloba los epígrafes 15.51 y 15.52 del catálogo CNAE.93. De este modo, quedan incluidas tanto la fabricación de productos lácteos como la elaboración de helados.

Las empresas están asociadas en la Federación Nacional de Industrias Lácteas (FENIL).

El proceso de fabricación de productos lácteos y helados se basa fundamentalmente en procesos de aporte de calor (uperización, esterilización, pasterización..) o de

enfriamiento, con la finalidad de que el producto pueda ser conservado el mayor tiempo posible. Esto supone un importante gasto energético, que hace que el consumo energético de las industrias lácteas represente la quinta parte del consumo total de la industria alimentaria.

### 1.5.2 Situación socioeconómica de la Industria láctea.

*Empleo:* El sector da empleo aproximadamente a 26.000 trabajadores.

	Empleo
1995	28.503
1996	26.303
1997	26.207
1998	26.402
1999	27.745
2000	27.128
2001	26.110

*Producción:* La producción de las industrias lácteas se encuentra estabilizada en torno a los 5.000.000 Tm.

INDUSTRIA LÁCTEA		PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN		1995- 2001
	Producto	Producción (Tm)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva (%)
1995	Total productos lácteos		1.890 °	
1996	Total productos lácteos		1.898 °	
1997	Total productos lácteos	4.936.400 *		
1998	Total productos lácteos	5.104.700 *	1.714 °	
1999	Total productos lácteos	5.109.200 *	1.810 °	
2000	Total productos lácteos	5.004.300 *		
2001	Total productos lácteos			

Fuentes: ° Servidor web del INE: [www.ine.es](http://www.ine.es)

\* FENIL

*Volumen de negocio:* El importe neto de la cifra de negocios del sector durante el año 2001 fue de 7.507.337 miles de euros.

	Volumen de negocio (Miles €)
1995	5.735.156
1996	5.799.084
1997	6.090.814
1998	6.615.140
1999	6.849.597
2000	7.292.784
2001	7.507.337

Fuente: Servidor web del INE: www.ine.es

*Estructura de costes:*

INDUSTRIA LÁCTEA		ESTRUCTURA DE COSTES				1995-2001
	Materias Primas %	Personal %	Energía y Otros aprovisionamientos %	Amortizaciones %	Otros %	
1995	52,85	12,28	9,47	3,17	22,23	
1996	50,94	11,81	10,39	3,08	23,78	
1997	50,10	11,40	10,55	3,37	24,59	
1998	50,10	10,57	10,11	3,20	26,02	
1999	48,03	10,92	11,02	3,35	26,68	
2000	47,86	10,58	9,69	3,18	28,68	
2001	50,28	10,20	10,04	3,39	26,09	

Fuente: Servidor web del INE: www.ine.es

*Consumo energético:*

	Energía Térmica (ktep)	Energía Eléctrica (ktep)	Total (ktep)
1995			
1996			
1997	234,43	29,71	264,14
1998	239,56	30,34	269,90
1999	249,27	30,98	280,25
2000	242,20	30,28	272,48
2001			

La industria láctea se mantiene alrededor de los 240 ktep en el consumo de combustibles y alrededor de los 30 ktep en el de electricidad.

## **1.6.-FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL (CNAE-15.7)**

### **1.6.1 Descripción de la Fabricación de productos para la alimentación animal**

El sector de la "Fabricación de productos para la Alimentación Animal" español está compuesto en el año 2000 por 934 empresas que abarcan sobre 1.100 fábricas. Las empresas están asociadas en la Confederación Española de Fabricantes de Alimentos Compuestos para Animales (CESFAC).

Este subsector se caracteriza por la atomización de las empresas y por su diseminación por toda la geografía española, siendo Cataluña la primera productora de piensos con un 35,6% del total.

### **1.6.2 Situación socioeconómica de la Fabricación de productos para la alimentación animal**

Dentro de Unión Europea la producción del subsector español se sitúa en el tercer lugar en el año 2000, por debajo de Francia con 23 millones de toneladas y de Alemania con 19 millones, y, seguida de Holanda con unos 15,4 millones de toneladas producidas.

*Empleo:* En el año 2001 el sector ocupaba a 14.739 personas, lo que suponía un aumento del 7,0% respecto al año anterior y un incremento global del 25,6% sobre el año 1995 (un 4,04% de media anual).

*Producción:* En este último año 2001 la producción de piensos compuestos alcanzó las 18.936.094 toneladas, lo que supone un incremento de producción del 24,1% respecto al año 1995. La producción del año 2001 según los diferentes productos es la siguiente:

<u>Productos</u>	<u>Producción 2001</u>
Pienso compuesto para ganado porcino .....	7.732.860 TM
Pienso compuesto para ganado bovino, ovino, caprino, otros .....	6.247.671 TM
Pienso compuesto para aves .....	4.388.186 TM
Pienso compuesto para animales de compañía .....	567.283 TM

	Producto	Producción (1000 TM)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995	Pienso compuesto	15.257	1.198	
1996	Pienso compuesto	15.215	1.141	
1997	Pienso compuesto	15.280		
1998	Pienso compuesto	15.570	1.087	
1999	Pienso compuesto	16.080	1.092	
2000	Pienso compuesto	17.245		
2001	Pienso compuesto	18.936		

*Volumen de negocio:* El importe neto de la cifra de negocios del sector durante el año 2001 fue de 7.067.999 miles de Euros, lo que ha supuesto un aumento del 10,45% sobre el año anterior y un 50,7% global en relación con el año 1995 (un 7,61% de media anual de crecimiento).

*Estructura de costes:* La fabricación de alimentos compuestos es una actividad industrial muy poco intensiva en energía, siendo los costes energéticos relativamente marginales en los costes totales de fabricación.

Esta poca representatividad de los costes energéticos ha llevado a que las empresas no den importancia a la inversión en proyectos de reducción de costes energéticos.

## ALIMENTACIÓN ANIMAL

## ESTRUCTURA DE COSTES

1995-2001

	Materias Primas %	Personal %	Energía y Otros aprovisionamientos %	Amortizaciones %	Otros %
1995	71,56	5,33	3,33	1,38	18,40
1996	69,47	5,13	2,26	1,38	21,76
1997	70,28	5,15	3,52	1,52	19,52
1998	68,50	5,44	2,68	1,67	21,72
1999	64,94	5,90	3,99	1,79	23,39
2000	67,58	5,47	3,97	1,74	21,24
2001	65,77	5,45	4,44	1,68	22,67

El consumo energético del sector para el periodo 1995-2001 se muestra en la tabla siguiente:

Año	Consumo térmico (tep)	Consumo eléctrico (tep)	Consumo total (tep)
1995	41.194	50.275	91.469
1996	41.081	48.715	89.796
1997	41.805	45.840	87.645
1998	43.741	44.315	88.056
1999	49.528	45.368	94.896
2000	52.385	46.384	98.769
2001	58.941	54.871	113.812

El consumo energético por tipos varía ligeramente todos los años pero como se puede ver la proporción entre los consumos térmicos y eléctricos se mueve en torno al 50% para cada uno.

### **1.7.- FABRICACIÓN DE PAN, GALLETAS Y PANADERÍA Y PASTERERÍA DE CORTA Y LARGA DURACIÓN (CNAE-15.8).**

#### **1.7.1 Descripción de la Fabricación de pan, galletas y panadería y pastelería de corta y larga duración**

El sector Pan, galletas y panadería y pastelería de corta y larga duración engloba los epígrafes 15.81 y 15.82 del catálogo CNAE. 93. Los fabricantes de pan, cuya producción representa el 48% del total del sector, están asociados en la Confederación Española de Organizaciones de Panadería (CEOPAN).

El proceso de fabricación consiste básicamente en la preparación de la mezcla y su posterior cocción. A su vez, puede requerirse un proceso de fermentación según el producto fabricado. Dicha fermentación y, sobre todo, la cocción requiere un consumo de energía térmica importante.

#### **1.7.2 Situación socioeconómica de la Fabricación de pan, galletas y panadería y pastelería de corta y larga duración**

*Empleo:* El sector da empleo a unos 100.000 trabajadores, si bien la cifra de ocupados bajo a 85.184 trabajadores en 2001.

	Empleo
1995	106.884
1996	108.714
1997	104.782
1998	101.585
1999	105.592
2000	100.889
2001	85.184

Fuente: Servidor web del INE: [www.ine.es](http://www.ine.es)

*Producción:*

**INDUSTRIA DEL PAN PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN 1995- 2001**

	Producto	Producción (Toneladas)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995	Producción de pan	2.324.000	15.664 °	
	Producción de bollería	-		
	Producción de galletas	-		
1996	Producción de pan	2.320.000	16.073 °	
	Producción de bollería	-		
	Producción de galletas	-		
1997	Producción de pan	2.284.000		
	Producción de bollería	-		
	Producción de galletas	-		
1998	Producción de pan	2.304.000		
	Producción de bollería	472.299		
	Producción de galletas	391.973		
1999	Producción de pan	2.324.000		
	Producción de bollería	-		
	Producción de galletas	-		
2000	Producción de pan	2.340.000		
	Producción de bollería	510.599		
	Producción de galletas	421.312		
2001	Producción de pan	2.324.000		
	Producción de bollería	553.566		
	Producción de galletas	403.113		

Fuente: ° Servidor web del INE: [www.ine.es](http://www.ine.es)

La producción de pan, tanto envasado como sin envasar, se mueve en torno a las 2.300.000 Tm en los últimos años.

*Volumen de negocio:* El importe neto de la cifra de negocios del sector durante el año 2001 fue de 5.130.033 miles de euros.

	Volumen de negocio (Miles €)
1995	4.177.686
1996	4.724.696
1997	4.500.955
1998	4.579.721
1999	5.070.750
2000	5.067.354
2001	5.130.033

Fuente: Servidor web del INE: [www.ine.es](http://www.ine.es)

### Estructura de costes:

INDUSTRIA DEL PAN		ESTRUCTURA DE COSTES				1995-2001
	Materias Primas %	Personal %	Energía y Otros aprovisionamientos %	Amortizaciones %	Otros %	
1995	36,13	31,81	4,37	3,83	23,85	
1996	37,59	29,95	4,51	3,61	24,33	
1997	34,65	31,86	5,13	4,21	24,15	
1998	35,16	31,35	5,10	4,09	24,29	
1999	33,18	30,24	5,39	4,07	27,12	
2000	32,36	30,41	5,47	4,24	27,52	
2001	32,18	27,71	6,22	4,43	29,46	

Fuente: Servidor web del INE: [www.ine.es](http://www.ine.es)

El coste energético se mueve en torno al 6% de los costes totales de explotación. El coste eléctrico supone el 10% del coste energético y el 90% restante se debe al coste de los combustibles (9,32% de los costes totales).

### Consumo energético:

Año	Consumo térmico (ktep)	Consumo eléctrico (ktep)	Consumo total (ktep)
1995			
1996			
1997			
1998	307,73	74,79	382,52
1999			
2000	314,61	76,52	391,13
2001	316,66	68,83	385,49

El coste energético puede alcanzar el 10,35% de los costes totales. El coste eléctrico supone el 10% del coste energético (1,03% de los costes totales) y el 90% restante se debe al coste de los combustibles (9,32% de los costes totales).

Actualmente existe una gran penetración de las técnicas del frío, con el consiguiente aumento del consumo específico eléctrico.

## **1.8.- INDUSTRIA DEL AZÚCAR (CNAE-15.83)**

### **1.8.1 Descripción de la Industria del azúcar**

El sector está compuesto por tres empresas: Azucarera del Ebro, con 8 instalaciones y el 78,5% de la producción; Azucarera Cooperativa ACOR, con dos instalaciones y el 14,5% de la producción y Azucarera Reunida Jaén, con una instalación y el 7% de la producción del sector.

El sector azucarero español, a raíz de la entrada en la Unión Europea, se vio obligado a una reestructuración.

La Unión Europea fija las cuotas de producción, que en el caso del sector azucarero español está fijada en 997.000 toneladas.

### **1.8.2 Situación socioeconómica de la Industria del azúcar**

La situación del sector, debido a la reestructuración por la fijación de cuotas de producción, lleva a la concentración de los centros productivos para la reducción de los costos de producción, fundamentalmente:

- La disminución de la incidencia de los costos fijos, al aumentar la producción de azúcar por fábrica (esto afecta a los gastos de estructura y mantenimiento).
- La optimización de los costos variables que afecta fundamentalmente a la disminución del consumo energético y coste de mano de obra por unidad de producción.
- Otro aspecto importante ha sido la adecuación de los centros de producción a la legislación y mercado Europeo, en lo que respecta a Calidad, Medio Ambiente y Seguridad.

*Empleo:* El sector daba empleo a 3640 trabajadores en 1.995, de los cuales 2.400 eran fijos y 1.240 eran no fijos, en computo anual. El sector, desde el punto de vista del empleo, está decreciendo, por el cierre continuo de fábricas. Así se prevé en el 2012 que haya 1.801 empleos, de los cuales 1.477 serán fijos y 324 no fijos, con lo que se tiende a aumentar la plantilla de trabajadores fijos porcentualmente.

*Producción:* 1.100.000 toneladas en el año 1995 y 1.203.000 toneladas de azúcar en 2002; lo que quiere decir que el sector se mantiene en la producción aunque se cierren algunas instalaciones.

## INDUSTRIA DEL AZÚCAR

## PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN

1995- 2001

	Producto	Producción (Toneladas)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995	Producción de azúcar	1.100.000	20	150
1996	Producción de azúcar	1.201.000	18	140
1997	Producción de azúcar	1.144.000	17	140
1998	Producción de azúcar	1.160.000	15	140
1999	Producción de azúcar	1.105.000	15	140
2000	Producción de azúcar	1.105.000	15	150
2001	Producción de azúcar	948.000	13	130
2002	Producción de Azúcar	1.203.000	13	130
2003	Producción de Azúcar	xxxxxxxx	11	115

*Volumen de negocio:* El importe neto de la cifra de negocios del sector durante el año 1995 fue de 1.014.951 miles de euros. En años posteriores, el valor de la producción ha sido de 1.053.462 miles euros en 1998, descendiendo a 957.820 miles euros en 2001.

## INDUSTRIA DEL AZÚCAR

## ESTRUCTURA DE COSTES

1995-2001

	Materias Primas %	Personal %	Combustibles %	Electricidad %	Amortizaciones %	Servicios %	Otros %
1995	70,1	6,4	7,9	0,4	4,8	4,2	6,2
1996	70,2	6,2	8,0	0,3	5,0	4,0	6,3
1997	70,0	6,3	7,8	0,3	5,5	4,1	6,0
1998	70,6	5,9	6,5	0,5	6,0	4,8	5,7
1999	70,0	5,9	6,9	0,2	6,8	4,5	5,7
2000	68,6	5,6	8,4	0,3	7,1	4,6	5,4
2001	68,7	5,4	9,1	0,3	7,2	3,8	5,5

En el cuadro siguiente se muestra la distribución del consumo energético del subsector para el periodo 1995-2001.

	Petrolíferos Energéticos tep	Carbón tep	Gases Energéticos tep	Renovables tep	Calor y otros tep	Petrolíferos no energéticos Tep	Gases no energéticos tep	Electricidad Tep
1995	244.586	27.770	33.248					2.675
1996	218.726	27.388	45.605					2.293
1997	182.802	27.770	77.325					1.911
1998	154.777	25.987	105.860					2.802
1999	82.038	24.204	186.751					1.783
2000	59.745	19.745	154.904					2.293
2001	51.337	21.274	166.879					2.548

Petrolíferos energéticos: G,L,P, Gasolina, Queroseno, Gasóleos, fuelóleo, Coque, otros, otros,  
 Gases energéticos: Gas Natural, otros  
 Carbón: Hulla, Antracita y Aglomerados, Coque, Gas de Coquería y Horno alto, Geotermia,

Petrolíferos no energéticos: Nafta,  
 Gases no energéticos: Gas Natural,  
 E, Renovables: Solar térmica,  
 Biomasa , biogás, Biocarburantes

## 1.9 - FABRICACIÓN DE CERVEZA (CNAE-15.96) Y FABRICACIÓN DE MALTA (CNAE-15.97)

### 1.9.1 Descripción de la Fabricación de cerveza y malta

El subsector "Fabricación de Cerveza y Malta", actualmente, está compuesto por 10 empresas que controlan 21 fábricas de cerveza y 9 malterías. Las empresas están integradas en la Asociación Empresarial de Cerveceros de España, que a su vez está asociada en la Federación Española de Industrias de la Alimentación y Bebida (FIAB), y participa en las actividades desarrolladas por los diferentes Organismos Europeos.

La distribución geográfica de los centros productivos se relaciona principalmente con los centros de consumo, estando ubicados en las zonas de mayor afluencia turística y en la zona centro. Las mayores concentraciones de empresas se producen en Madrid, Sevilla, Barcelona y Valencia, siendo la concentración de producción aún mayor en Madrid y Barcelona.

La mayor parte de la producción de cerveza que existe en España, se realiza en empresas de gran volumen productivo y económico, quedando en la actualidad pocas empresas cerveceras pequeñas o medias, siendo absorbidas el resto por las grandes empresas. Una cuota de producción cercana la 90% del total, está cubierta por cinco compañías.

## 1.9.2 Situación socioeconómica de la Fabricación de cerveza y malta

España se consolida como tercer productor de cerveza de la Unión Europea, sólo por detrás de Alemania y el Reino Unido, el primer productor de cerveza del sur de Europa por delante de Francia e Italia, y el noveno del mundo

*Empleo:* La industria cervecera generó empleo directo a 9.794 trabajadores en 1.995. Actualmente esta cifra se ha reducido hasta los 7.400 empleos directos en el 2.001. Lo que supone una disminución del empleo del 25%.

Por su parte, en el año 2.001, la maltería daba empleo directo a 145 trabajadores.

*Producción:* La producción se vio incrementada en el año 2.001, en un 4,9% respecto al año 2.000, alcanzando la cifra de 27,7 millones de hectolitros. Sin embargo la producción de malta se ha mantenido con respecto al año anterior, aproximándose a 400.000 toneladas.

CERVEZA Y MALTA		PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN		1995- 2001
	Producto	Producción (Hectolitros)	Número de Instalaciones	Capacidad productiva %
1995	Fabricación de cerveza	25.313.484	24	84%
	Fabricación de malta (*)	-	-	-
1996	Fabricación de cerveza	24.715.720	24	83%
	Fabricación de malta (*)	415.000	13	100%
1997	Fabricación de cerveza	24.773.085	23	83%
	Fabricación de malta (*)	-	13	-
1998	Fabricación de cerveza	24.990.620	22	84%
	Fabricación de malta (*)	-	13	-
1999	Fabricación de cerveza	25.852.153	22	87%
	Fabricación de malta (*)	435.000	13	100%
2000	Fabricación de cerveza	26.413.557	22	86%
	Fabricación de malta (*)	400.000	11	100%
2001	Fabricación de cerveza	27.701.690	21	88%
	Fabricación de malta (*)	400.000	9	100%

(\*) La producción de malta se da en toneladas

*Volumen de negocio:* La facturación en el Sector cervecero se vio incrementada en el 2.001, con unas ventas por valor de 2.112 millones de euros, un 4,65% más que el año anterior. En el sector maltero la facturación durante ese mismo año fue de aproximadamente 120 millones de euros.

*Estructura de costes:* Observando la estructura de costes media del sector, puede comprobarse que los costes energéticos representan aproximadamente un 4%, constituyendo una de las circunstancias por las que las inversiones energéticas no son normalmente una prioridad en el Sector Cervecero.

**CERVEZA****ESTRUCTURA DE COSTES****1995-2001**

	Materias Primas %	Personal %	Combustibles %	Electricidad %	Amortizaciones %	Otros %
1995						
1996						
1997						
1998	51,9	25,9	2,4	1,1	15,8	2,9
1999	52,7	26,4	2,1	1,4	15,0	2,4
2000	51,2	24,7	2,5	1,5	13,7	6,4
2001	53,4	25,0	2,3	1,5	11,6	6,2

En la siguiente tabla se muestra la distribución del consumo de energía final por combustibles y por Energía Eléctrica. Se observa que en el proceso cervecero aproximadamente el 26% de consumo de energía final corresponde a Energía eléctrica, mientras que el 74% corresponde a combustibles. Sin embargo en el proceso de malteado el 87% corresponde a combustibles y el 13% a energía eléctrica.

**CERVEZA Y MALTA****DISTRIBUCIÓN CONSUMO DE ENERGIA FINAL****1995-2001**

	Petrolíferos Energéticos ktep	Carbón ktep	Gases Energéticos ktep	Renovables ktep	Calor y otros ktep	Petrolíferos no energéticos ktep	Gases no energéticos ktep	Electricidad Ktep
1995	19,485		60,178		0,22			25,028
1996	19,023		60,742		0,24			23,479
1997	17,808		57,916		0,28			24,263
1998	17,441		57,778		0,27			24,304
1999	15,552		59,882		0,29			24,600
2000 *	15,780 / 1,89		60,556 / 26,61		0,28			25,294 / 2,63
2001 *	15,529 / 1,84		53,704 / 26,67	0,23	0,35			24,024 / 2,65

Petrolíferos energéticos: G,L,P, Gasolina, Queroseno, Gasóleos, fuelóleo, Coque, otros,

Gases energéticos: Gas Natural, otros

Carbón: Hulla, Antracita y Aglomerados, Coque, Gas de Coquería y Horno alto,

Geotermia, Biomasa , biogás, Biocarburantes

Petrolíferos no energéticos: Nafta,

Gases no energéticos: Gas Natural,

E, Renovables: Solar térmica,

(\*) Los datos que se dan en segundo lugar son consumos energéticos de la producción de malta

En la distribución en porcentajes por tipo de combustible que se muestra en la tabla siguiente (año 2001), se observa que la mayor parte de este corresponde a gas natural, tanto en el proceso de cervecero como en el de malteado.

Consumo de combustibles	Cerveza		Malta	
	tep	%	tep	%
Fuelóleo	15.529	22,24%	1.840	6,43%
Gas Natural	53.704	76,92%	26.778	93,57%
Renovables (Biogás)	230	0.34%	-	-
Calor y otros	350	0.50%	-	-
<b>Total</b>	<b>69.813</b>	<b>100%</b>	<b>28.618</b>	<b>100%</b>

## 1.10.- Elaboración de bebidas (CNAE-15.9)

### 1.10.1 Descripción de la Elaboración de bebidas

El sector alcoholero en España consta de 25 empresas dedicadas a la destilación. Tenemos una cooperativa llamada AGRALCO que destila el 10 % de la vinificación de España, y la componen: Cariñena, Roda, Utiel, Requena y Estella; por otra parte, las demás empresas destiladoras se encuentran situadas en: Cataluña 2, La Rioja 1, León 1, Extremadura 2, Andalucía 1, Valencia 1, Toledo 4 y Ciudad Real 6.

El sector vitivinícola tiene multitud de cooperativas y bodegas repartidas por la geografía del territorio español, con sus correspondientes Denominaciones de Origen.

### 1.10.2 Situación socioeconómica de la Elaboración de bebidas

*Empleo:* El sector alcoholero daba empleo a 600 trabajadores en 2001. El sector empleó en el año 2000 a 31.001 y en el año 2001 empleó a 34.606, lo que supone un aumento del 11,6%. Estos datos pueden apreciarse en la tabla que viene a continuación.

*Producción:* La producción de uva en la campaña 90/91 fue de 39,86 M HI, en cambio en la campaña 94/95 fue de 22,00 millones de HI. Las últimas campañas han sido positivas como se aprecia en la tabla siguiente. Por otra parte, las previsiones de producción global se mantienen constantes, ya que vienen fijadas por Bruselas.

## VINOS Y BEBIDAS ALCOHÓLICAS

## PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN

1995- 2001

	Producto	Producción (Hectolitros)	Número de Empresas	Capacidad productiva %
1995	Elaboración de vino Elaboración de alcohol	22.000.000 153.000	368	
1996	Elaboración de vino Elaboración de alcohol	22.380.000 155.000	384	
1997	Elaboración de vino Elaboración de alcohol	32.730.000 227.000	397	
1998	Elaboración de vino Elaboración de alcohol	37.720.000 262.000	377	
1999	Elaboración de vino Elaboración de alcohol	34.710.000 241.000	340	
2000	Elaboración de vino Elaboración de alcohol	37.910.000 263.000	286	
2001	Elaboración de vino Elaboración de alcohol	35.500.000 243.000	312	

*Volumen de negocio:* El importe neto de la cifra de negocios del sector alcohólico durante el año 2001 fue de 140.000.000 de euros.

El consumo energético del subsector para el periodo 1995-2001 se muestra en la tabla siguiente. Este consumo se ha dividido en los dos grupos considerados.

## VINOS Y BEBIDAS ALCOHÓLICAS

## CONSUMO DE ENERGIA FINAL

1995-2001

	ELABORACIÓN DE VINO			ELABORACIÓN DE ALCOHOL			TOTAL SECTOR Ktep
	Combustible ktep	Electricidad ktep	Total ktep	Combustible ktep	Electricidad ktep	Total ktep	
1995	Despreciable	16,76	16,76	27,08	1,35	28,43	45,19
1996	Despreciable	17,05	17,05	27,44	1,37	28,81	45,86
1997	Despreciable	24,94	24,94	40,18	2,01	42,19	67,13
1998	Despreciable	28,74	28,74	46,37	2,32	48,69	77,43
1999	Despreciable	26,44	26,44	42,66	2,13	44,79	71,23
2000	Despreciable	28,88	28,88	46,55	2,33	48,88	77,76
2001	Despreciable	27,05	27,05	43,01	2,15	45,16	72,21

### 1.11.- PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES Y BEBIDAS ANALCOHÓLICAS(CNAE-15.98)

#### Descripción de la Producción de aguas minerales y bebidas analcohólicas

El sector de aguas minerales y bebidas analcohólicas se divide en tres subsectores: bebidas refrescantes, aguas envasadas y zumos. Las empresas se agrupan en tres asociaciones respectivamente: ANFABRA (Asociación Nacional de Fabricantes de Bebidas Refrescantes Analcohólicas), ANEABE (Asociación Nacional de Empresas de

Aguas de Bebidas Envasadas) y ASOZUMOS (Asociación Nacional de Fabricantes de Zumos).

La estructura empresarial del subsector de bebidas refrescantes se caracteriza por su concentración y por el predominio de grandes grupos multinacionales. El grupo líder acapara un 57% del total del mercado, el segundo un 14% y el tercero un 10%. Por lo que respecta al grupo de colas, controla el 86% de las ventas suponiendo un 53% de los refrescos consumidos.

El subsector de aguas envasadas se caracteriza por su concentración. Las 101 empresas asociadas a ANEABE representan un 98% del mercado, y las cinco primeras empresas representan un 37% del total del subsector. Las diez primeras empresas de zumos y néctares por volumen alcanzan el 70% de la producción total del año 2000.

El sector está en crecimiento como certifican los datos de los últimos años. El mercado español de bebidas refrescantes alcanza un volumen de 4.000 millones de litros anuales en el año 2000, situándose en tercer lugar dentro de Europa Occidental. La producción de aguas envasadas aumentó en un 9,4% respecto al año 2000, situándose en cuarto lugar dentro de la Comunidad Europea. El sector de zumos español creció en el 2000, un 4,7%, respecto al año anterior.

### Situación socioeconómica de la Producción de aguas minerales y bebidas analcohólicas

AGUAS MINERALES Y BEBIDAS ANALCOHÓLICAS		PRODUCTOS Y PRODUCCIÓN		1995-2001
	Producto	Producción (Millones de litros)	Número de Empresas	Capacidad productiva %
1995	Elaboración de bebidas refrescantes	3.151	368	
	Elaboración de aguas envasadas	2.990		
	Elaboración de zumos	-		
1996	Elaboración de bebidas refrescantes	3.115	384	
	Elaboración de aguas envasadas	2.700		
	Elaboración de zumos	-		
1997	Elaboración de bebidas refrescantes	3.329	397	
	Elaboración de aguas envasadas	2.877		
	Elaboración de zumos	-		
1998	Elaboración de bebidas refrescantes	3.483	377	
	Elaboración de aguas envasadas	3.235		
	Elaboración de zumos	-		
1999	Elaboración de bebidas refrescantes	3.782	340	
	Elaboración de aguas envasadas	3.603		
	Elaboración de zumos	832		
2000	Elaboración de bebidas refrescantes	4.075	286	
	Elaboración de aguas envasadas	3.860		
	Elaboración de zumos	873		
2001	Elaboración de bebidas refrescantes	4.281	312	
	Elaboración de aguas envasadas	4.264		
	Elaboración de zumos	-		

*Volumen de negocio:* El importe neto de la cifra de negocios del sector durante el año 1.995 fue de 3.153.409 miles de euros. En años posteriores, el valor de la producción ha sido de 3.314.246 miles euros en 1998, alcanzando 4.168.772 miles euros en 2001.

*Estructura de costes:* Observando la estructura de costes media del sector, puede comprobarse que los costes energéticos representan menos del 10%, constituyendo una de las circunstancias por las que las inversiones energéticas no son normalmente una prioridad en el subsector.

**AGUAS MINERALES Y BEBIDAS ANALCOHÓLICAS ESTRUCTURA DE COSTES 1995-2001**

	Materias Primas %	Personal %	Energía y Otros aprovisionamientos %	Amortizaciones %	Otros %
1995	47,31	15,50	11,08	4,20	21,91
1996	45,14	16,05	10,33	4,67	23,81
1997	41,89	15,87	9,39	5,09	27,75
1998	42,92	15,27	9,62	4,92	27,28
1999	44,13	15,01	9,75	5,21	25,90
2000	46,50	13,10	9,85	5,34	25,21
2001	45,50	12,69	10,09	5,54	26,18

El consumo energético del subsector para el periodo 1995-2001 se muestra en la tabla siguiente. Este consumo se ha dividido en los tres grupos considerados.

**AGUAS MINERALES Y BEBIDAS ANALCOHÓLICAS CONSUMO DE ENERGIA FINAL 1995-2001**

	BEBIDAS REFRESCANTES			AGUAS ENVASADAS			ZUMOS			Total Ktep
	Combustible ktep	Energía Eléctrica ktep	Total ktep	Combustible ktep	Energía Eléctrica ktep	Total ktep	Combustible ktep	Energía Eléctrica ktep	Total ktep	
1995	13,9	10,8	24,7	6,5	15,4	21,9				46,6
1996	13,7	10,7	24,4	5,8	13,9	19,7				44,1
1997	14,7	11,5	26,2	6,2	14,9	21,1				47,3
1998	15,3	12,0	27,3	7,0	16,7	23,7				51,0
1999	16,6	13,0	29,6	7,8	18,6	26,4	14,1	2,5	16,6	72,6
2000	17,9	14,0	31,9	8,3	19,9	28,2	14,8	2,6	17,4	77,5
2001	18,8	14,7	33,5	9,2	22,0	31,2				64,7

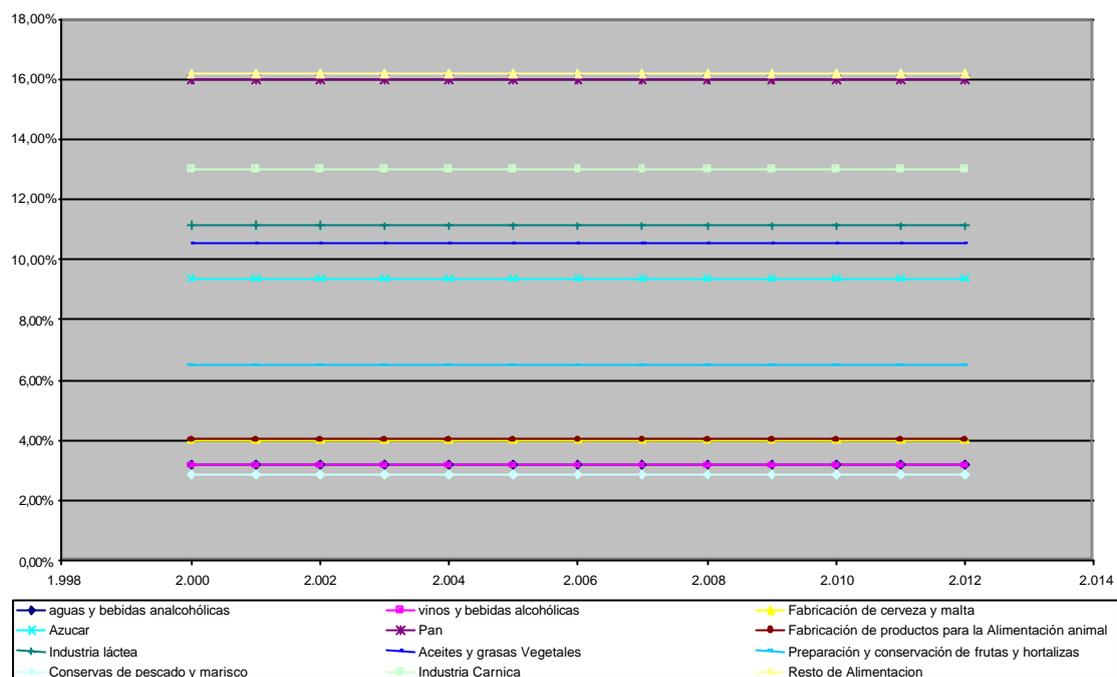
**RESTO DE ALIMENTACION, BEBIDAS Y TABACO**

El resto de las ramas industriales no analizadas se estima tienen un consumo de Energía final Total de 395,6ktep que implica un 16,2 % del total del Consumo Energía final Total del Subsector.

**RESUMEN PARTICIPACION DE CADA RAMA INDUSTRIAL**

Como resumen de lo anteriormente mencionado respecto a la participación de cada uno de Ramas Industriales ,que constituyen el Subsector, en el Consumo de Energía Final Total se presenta su evolución en la siguiente figura .

### Distribucion del Consumo de Energía final Total en el Subsector Alimentación, Bebidas y Tabaco



Fuente :MINECO - Subdirección General de Planificación Energética Metodología AIE

En el Subsector Alimentación, Bebidas y Tabaco el consumo de Energía Final Total es el consumo de Energía Final uso energético, dado que toda la energía consumida es aquella que se destina para uso energético, fuente térmica y eléctrica, de los equipos y máquinas de fabricación.

La distribución de consumos de energía final, tanto Energética como No Energética, en el año 2000, para los diferentes Ramas industriales se presenta en la tabla siguiente:

#### Participación por Subsectores en el Consumo Final año 2000

Subsector Alimentación, Bebidas y Tabaco	Total ktep	%	Energético ktep	%
Industria Cárnica	318,140	13,01%	318,140	13,01%
Conservas de pescado y marisco	70,132	2,87%	70,132	2,87%
Preparación y conservación de frutas y hortalizas	159,000	6,50%	159,000	6,50%
Aceites y grasas Vegetales	257,800	10,54%	257,800	10,54%
Industria láctea	272,480	11,14%	272,480	11,14%
Fabricación de productos para la Alimentación animal	98,769	4,04%	98,769	4,04%
Pan, galletas y panadería y pastelería de corta y larga duración	391,130	15,99%	391,130	15,99%
Industria del Azúcar	229,300	9,37%	229,300	9,37%
Fabricación de cerveza y malta	98,431	4,02%	98,431	4,02%
Vinos y bebidas alcohólicas	77,500	3,17%	77,500	3,17%
Aguas y bebidas analcohólicas	77,760	3,18%	77,760	3,18%
Resto de Alimentación	395,583	16,17%	395,583	16,17%
TOTAL	2.446	100%	2.446	100%

Fuente :MINECO-Subdirección General de Planificación Energética/ IDAE Metodología AIE  
 $1\text{ktep} = 10^3 \text{ tep} = 10^{10} \text{ kcal}$

## 2.- OBJETIVOS DE LA ESTRATEGIA

Como consecuencia de los análisis realizados conjuntamente con las Asociaciones Empresariales de los diferentes subsectores, Consultoría AIN e IDAE se han identificado para el Subsector unas medidas de ahorro de energía, que en ningún caso son obligatorias, y que se consideran voluntarias, ya que serían las óptimas para una mejor Eficiencia Energética en los Procesos Productivos.

La metodología de trabajo para la determinación del potencial de ahorro ha sido la siguiente:

1. Realización de reuniones con Asociaciones Empresariales
  - Se realizaron una serie de reuniones con las Asociaciones Empresariales, (FENIL) Federación Nacional de Industrias Lácteas
  - ANIERAC) Asociación Nacional de Industrias Envasadoras y Refinadoras de Aceites Comestibles
  - (ANEABE) Asociación Nacional de Empresas de Aguas de Bebidas envasadas
  - ANFABRA) Organización Profesional Empresarial de fabricantes de bebidas refrescantes.
  - (FNACV) Federación Nacional de Asociaciones de la Industria de Conservas
  - (ANFACO) Federación Nacional de Asociaciones de Fabricantes de Conservas y Semiconservas y Salazones de Pescado y Marisco
  - (AICE) Asociación de Industrias de la Carne
  - (AGFA) Asociación General de Fabricantes de Azúcar
  - CEOPAN) Confederación Española de Organizaciones de Panadería
  - Cerveceros de España

Su resultado fue el remitir los datos siguientes:

- Situación Socioeconómica
  - Producción y productos.
  - Empleo.
  - Número de Empresas.
  - Estructura de Costes
- Situación Energética
  - Consumo de Energía Final
  - Consumo de Energía Final por Fuentes energéticas

### 2. Contratación de Consultorías

Se contrató con la consultoría AIN (Asociación de la Industria Navarra), de reconocida experiencia en los subsectores. Dichas consultoría, con la documentación remitida por la Asociaciones Empresariales y con el conocimiento de los procesos productivos así como por el conocimiento de los estándares energéticos ratificaron los Consumos de Energía del subsector.

Paralelamente se determinaron las mejoras a aplicar en las diferentes operaciones así como la inversión asociada a dicha mejora.

Una vez determinada la mejora se estimó su implantación en el subsector y, en consecuencia, se estimó el potencial de ahorro.

Conocido el potencial de ahorro e inversión asociada al subsector se determinó el potencial de ahorro del mismo como el sumatorio del potencial de ahorro de todas las medidas propuestas, análogamente se realizó para la inversión asociada.

Para el conjunto de las medidas identificadas se ha determinado el potencial de ahorro tecnológico y el potencial de ahorro realizable. El potencial de ahorro tecnológico es el que resultaría de la implantación del 100% de las medidas, viables técnicamente, susceptibles de generar ahorros de energía. El potencial de ahorro realizable es aquél que resultaría de implantar las medidas que resulten verdaderamente viables, tanto técnica como económicamente, considerando la situación real del subsector.

Los principales elementos que explican la reducción del potencial de ahorro tecnológico son los siguientes:

A) Existencia de Medidas con Tecnología Madura o que no necesitan desarrollo tecnológico.

En términos generales las Medidas en Tecnologías Horizontales son medidas cuyo grado de desarrollo e implantación es elevado, han sido aplicadas en numerosas ocasiones en los diferentes subsectores y su inclusión en los sistemas productivos es relativamente sencilla. Se incluyen también en este apartado aquellas medidas en Proceso que están desarrolladas tecnológicamente e implantadas en parte del subsector. Las medidas que se han considerado en éste ámbito con sus porcentajes de penetración en el subsector, han facilitado la estimación de la reducción del potencial de ahorro tecnológico.

B) Existencia de medidas con diferentes grados de desarrollo tecnológico.

La falta de desarrollo en algunas tecnologías impide que la aplicación de una medida pueda llevarse a cabo en su totalidad.

En el periodo de tiempo en el que se desarrolla la Estrategia, cabe esperar que algunas tecnologías experimenten un importante desarrollo, de forma que puedan facilitarse la implantación progresiva de determinadas Medidas en el subsector y, en consecuencia, lograr el ahorro energético asociado a las mismas.

En este sentido, cabe destacar, la inercia a la implantación de cambios de proceso debidas a sus implicaciones en el entramado productivo, a pesar de que el cambio esté plenamente demostrado.

Los potenciales de ahorro detectados para este tipo de medidas son significativamente elevados frente a otras en las que las tecnologías ya se encuentran plenamente desarrolladas, de forma que su evolución lógica en el tiempo será de notable reducción de la energía específica y con ello de incrementos significativos en los ahorros asociados.

C) Excesivo periodo de retorno.

Tanto para las medidas asociadas a Tecnologías horizontales como las de Proceso, se ha estimado razonable la consideración de un periodo máximo de retorno de la inversión, incluyéndose dentro del Escenario de Eficiencia de la Estrategia sólo aquellas medidas con un periodo inferior a 10 años.

En consecuencia y teniendo en cuenta que el potencial de ahorro tecnológico se estima entre 1.100 - 1.200 ktep y de acuerdo con las anteriores consideraciones, se llega a estimar un potencial global de ahorro realizable del orden de 400 - 500 Ktep que representa un valor cercano al 39% .

Teniendo en cuenta las previsiones tendenciales de consumo final en el escenario Base para 2012, cifradas en 3.890 ktep y considerando el escenario alternativo de eficiencia energética, resultado de aplicar las medidas en su potencial de ahorro realizable, se estima un ahorro total en ese año de 633 ktep, lo que disminuiría el consumo final del sector hasta los 3.257 tep y supondría una reducción neta del 16,26% sobre el valor tendencial.

La siguiente tabla se recogen los ahorros estimados como resultado de la aplicación de las medidas consideradas para el subsector.

Como Escenario Base para el periodo 2000 - 2012 se ha asumido el que se deduce del documento de Planificación Energética de Electricidad y Gas. Teniendo en cuenta las limitaciones anteriormente comentadas en torno al abanico de medidas propuestas, se establece un Escenario de Eficiencia (EE) alternativo para ese mismo periodo.

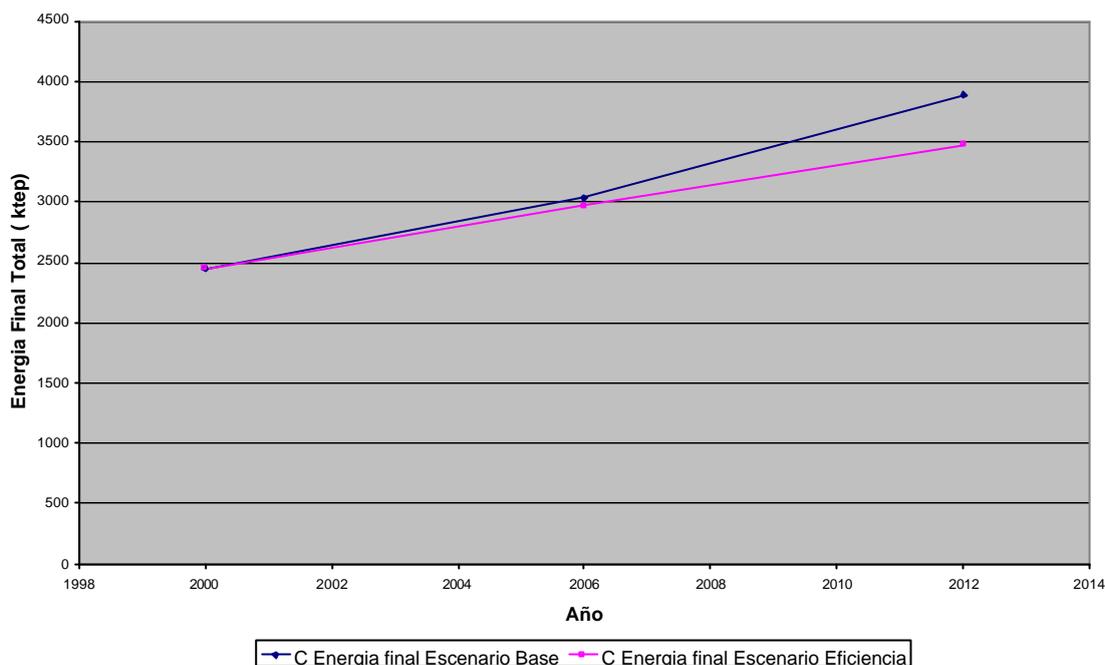
#### **ESCENARIO BASE Y ESCENARIO EFICIENCIA ENERGÉTICA. AHORROS GENERADOS**

<b>TOTAL SUBSECTOR ALIMENTACIÓN, BEBIDAS Y TABACO</b>								
	2006				2012			
	Consumo E final E Base	Ahorro Energía	Consumo E final E Eficiencia	% ahorro	Consumo E final E Base	Ahorro Energía	Consumo E final E Eficiencia	% ahorro
	ktep	ktep	ktep		ktep	ktep	ktep	
Alimentación, Bebidas y Tabaco	3.033	65	2.968	2,1%	3.890	414	3.475	10,7%

El Subsector Alimentación, Bebidas y Tabaco se encuentra en segundo lugar del potencial de Ahorro de Energía; dicho ahorro podría conseguirse por la implantación de sistemas con elevados rendimientos energéticos, por ejemplo instalaciones de calderas de alta presión en la industria del azúcar, así como a la mayor penetración de tecnologías horizontales en todos los procesos productivos aunque se encuentren muy diseminados.

Teniendo en cuenta los consumos de energía final total del Escenario Base y del Escenario Eficiencia en los años 2000, 2006 y 2012, se ha elaborado la gráfica y la tabla que se presentan a continuación.

Evolucion del Consumo de Energía Final Total en el Escenario Base y en el Escenario Eficiencia



<b>Consumos de Energía Final y Ahorros de los Escenarios Base y Eficiencia</b>			
	2000	2006	2012
ESCENARIO BASE ktep	2.446	3.033	3.890
ESCENARIO EFICIENCIA ktep	2.446	2.963	3.476
<b>AHORRO ANUAL ktep (%)</b>	<b>0 (0,00%)</b>	<b>65 (2,1%)</b>	<b>414 (10,7%)</b>
<b>AHORRO ACUMULADO 2003-2012 ktep</b>	-	-	<b>1.751</b>
<b>CO<sub>2</sub> EVITADO ACUMULADO 2003-2012 (Mt)</b>	-	-	<b>7,8</b>

De acuerdo con la tabla anterior, el ahorro de Energía Final en el subsector de Alimentación, bebidas y tabaco en el año 2012 es de 414 ktep. Ahora bien, el ahorro acumulado del sector a lo largo del periodo de ejecución de la Estrategia 2003-2012 supera los 1.751 ktep. En el Capítulo 11, de Resumen y Valoración Integrada de Medidas, se presentan ambos ahorros para los tres grandes grupos de medidas.

La distribución de consumos de Energía Final, teniendo en cuenta la Energía Final Energética y la No Energética, así como el potencial de ahorro detectado dan como resultado la tabla siguiente:

AHORROS FINALES – 2012					
	Escenario base		Escenario Eficiencia		Ahorro Energía
	Consumo Final Energético	Consumo Final No Energético	Consumo Final Energético	Consumo Final No Energético	
	Ktep	Ktep	Ktep	Ktep	
Alimentación, Bebidas y Tabaco	3.890	0	3.476	0	414

Como puede observarse los ahorros de energía en este Subsector se realizan sobre el consumo de Energía Final Energética dado que la Energía Final No Energética no se utiliza como materia prima de procesos.

### 3.- OBSTÁCULOS PARA CONSEGUIR LOS OBJETIVOS

Según el marco que se considere, los obstáculos para la implantación de las diferentes medidas son distintos.

En el caso de que el Subsector pudiera abordar las medidas, los obstáculos que normalmente se encuentran son de Información y Promoción y rentabilidad de la inversión.

La falta de Información y Promoción de tecnologías implantadas en las diferentes ramas de actividad incide directamente sobre la decisión de realizar inversiones, dado que aparentemente existe una percepción de riesgo mayor que el que en realidad se produce.

Las Empresas del Subsector Alimentación, bebidas y tabaco, como en el resto de los subsectores realizan inversiones cuya rentabilidad es la mayor que puede obtener. Por ello, aunque se han deducido una serie de medidas que el Sector podría llevar a cabo, estas medidas las realizará siempre que su rentabilidad sea mayor que realizando otra Inversión. Es necesario destacar que para este Obstáculo, el Subsector no lo considera cuando tiene que realizar inversiones por obsolescencia de las instalaciones, por mejora del producto a fabricar y posibilidad de introducirse en nuevos mercados o por necesidades de producción de nuevos productos. Todo lo mencionado anteriormente es lo que define el **coste de oportunidad** para que las empresas decidan abordar la inversión correspondiente.

Por otra parte, cuando el Subsector Alimentación, bebidas y tabaco, necesita abordar una determinada medida, existe un Obstáculo económico relacionado con la baja rentabilidad, que hace que dicha medida no tenga el consenso necesario para poder abordarla dentro de las decisiones de las empresas.

## 4.- MEDIDAS E INSTRUMENTOS

Las tecnologías energéticas pueden mejorar el resultado de la industria consumidora de energía. En términos generales, estas tecnologías se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- Medidas en Tecnologías Horizontales - (Tecnologías de Aplicación Multi-Sectorial)
- Medidas en Procesos Productivos - (Tecnologías Sectoriales)
- Nuevos Procesos Productivos - (Tecnologías Sectoriales)

De acuerdo con Los principales elementos que explican la reducción del potencial de ahorro tecnológico comentados en el punto 2, se determina el conjunto de medidas que conforman el Escenario de Eficiencia y que se agrupan en los dos siguientes apartados:

**A/ Medidas Prioritarias.** Medidas cuya Tasa Interna de Retorno, con recursos propios, medida en euros constantes, con una vida media útil de cinco años y antes de impuestos, sea de al menos el 8%. Las inversiones necesarias para poner en marcha estas medidas serían realizadas por el Subsector sin Apoyos Públicos. Con todo ello se estima que este grupo de medidas tendrán un período de retorno máximo de cuatro años.

**B/ Medidas Complementarias.** En este grupo se incluyen aquellas medidas cuya Tasa Interna de Retorno sea menor del 8% y necesiten, por tanto, un Apoyo Público para su Ejecución. Las medidas complementarias tendrán un período de retorno comprendido entre 4 y 10 años.

La realización total de estos dos grupos de medidas permite alcanzar el potencial de ahorro realizable y, con ello, el objetivo de la Estrategia.

### Instrumentos

Los Instrumentos necesarios para la superación de los obstáculos son los siguientes:

- A/ de Información
- B/ de Promoción
- C/ de valoración coste de oportunidad
- D/ Económico

#### A/ Instrumentos de Información

Se aplicara de la forma mas consensuada con todas las empresas y atendiendo a las necesidades especificas de cada subsector; con el objetivo de mejorar la información de las nuevas técnicas implantadas. Dicha información será canalizada a través de los centros especializados correspondientes.

## B/ Instrumentos de Promoción

Se aplicaran a través de jornadas técnicas, para el intercambio del conocimiento sobre el estado actual de las Mejores Técnicas disponibles desde la Unión Europea, Administración General del Estado, Autonómica y Local hasta llegar a las Asociaciones Empresariales y al propio Industrial.

## C/ Valoración del coste de oportunidad

Así mismo y como consecuencia de las jornadas técnicas se intentara demostrar al industrial que la inversión a futuro en Ahorro Energético es rentable frente a otras inversiones que pudiera realizar así como que conlleva asociados otros ahorros que reducen el coste de producción.

Este será uno de los puntos mas relevantes a la hora de consensuar con todos los subsectores la viabilidad técnica y económica de todas las medidas propuestas con objeto de alcanzar el cumplimiento del objetivo energético para cada uno de ellos.

## D/ Económico

En este caso y siguiendo las directrices indicadas anteriormente sobre los criterios económicos se determinara los Apoyos Públicos para superar los obstáculos y alcanzar el objetivo energético de reducción de Consumo de Energía Final.

## **Medidas**

Como consecuencia de la heterogeneidad del Sector Industria y del análisis realizado conjuntamente por las Asociaciones Empresariales, Consultorías e IDAE, se ha contemplado la necesidad de agrupar las medidas propuestas en 30 familias de medidas.

En el cuadro siguiente se resumen para cada uno de los subsectores estudiados dentro de Alimentación, Bebidas y Tabaco las medidas en tecnologías horizontales, que son 11, tecnologías de proceso, que son 9; y de nuevos procesos, que son 4.

**FAMILIA DE TECNOLOGIAS APLICABLES**

	FAMILIA	ABT		
		H	P	NP
1	Gestión de Líneas de vapor y condensados	X		
2	Regulación y control	X		
3	Variador de velocidad en motores, compresores y	X		
4	Sustitución por gas natural	X		
5	Mejoras en alumbrado y electricidad	X		
6	Mejoras en calderas	X		
7	Recuperación de calor de fluidos de proceso	X		
8	Mejoras en centrales de frío	X		
9	Optimización de ciclos de limpieza	X		
10	Instalación de bombas de calor	X		X
11	Nuevas técnicas de carbonatación		X	
12	Mejoras de cocedores/hervidores		X	
13	Mejoras en esterilización		X	
14	Mejoras en evaporación/concentración		X	X
15	Mejoras en intercambiadores		X	
16	Mejoras en molienda		X	
17	Mejoras en prensado y conformado		X	
18	Mejoras en secaderos		X	X
19	Valoración, reciclado y recirculado	X	X	
20	Mejoras en escaldadoras y peladoras			X
	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>4</b>

**H:** Tecnologías Horizontales

**P:** Tecnologías en Proceso

**NP:** Tecnologías en Nuevos Procesos

Es necesario señalar que para cada familia existe una serie de medidas tecnológicas que la integran. Así por ejemplo para la familia (7) "Recuperación de calor de fluidos de proceso", existen, al menos, dos medidas:

Recuperación de calor de humos

Recuperación de calor de gases de los chamuscadores

Para cada una de las familias se tienen en cuenta los siguientes criterios:

I/ Medidas Prioritarias

1/ Objetivo energético: Es la suma de las posibles medidas que cumplen las condiciones citadas anteriormente y determinan el potencial de ahorro de energía alcanzado en el periodo considerado.

2/ Inversión Total. Es la Inversión total necesaria para la compra de equipos y/o instalaciones.

3/ Apoyo Público. Tal y como se ha indicado estas medidas no requerirían Apoyo Público.

## II/ Medidas Complementarias

- 1/ Objetivo energético: Es la suma de las posibles medidas que cumplen las condiciones citadas anteriormente y determinan el potencial de ahorro de energía alcanzado en el periodo considerado.
- 2/ Inversión Total. Es la Inversión total necesaria para la compra de equipos y/o instalaciones.
- 3/ Apoyo Público. Se ha calculado para que las medidas se puedan realizar con una Tasa Interna de Retorno del 8%, en euros constantes, con una vida media útil de cinco años y antes de impuestos. El apoyo público es el coste de superación de obstáculos.

## III/ Total Medidas

- 1/ Objetivo energético: Es la suma del Objetivo Energético de las Medidas Prioritarias y las Medidas Complementarias.
- 2/ Inversión Total. Es la suma de la Inversión Total de las Medidas Prioritarias y las Medidas Complementarias.
- 3/ Apoyo Público. Es la suma del apoyo público de las Medidas Prioritarias y las Medidas Complementarias. El apoyo público es el coste total de superación obstáculos.

### **4.1.-INDUSTRIA CÁRNICA (CNAE-15.1) "SACRIFICIO Y CONSERVACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS Y FABRICACIÓN DE PRODUCTOS CÁRNICOS".**

#### **4.1A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

##### **A.1 SUSTITUCION POR GAS NATURAL**

El gas natural además de ser un combustible eficiente energéticamente hablando, es un combustible más respetuoso con el medio ambiente que los productos petrolíferos. Así mismo el mantenimiento de la instalación y el almacenamiento del gas natural (no existe) y presenta menos problemas que con otro combustible.

El ahorro energético en combustible que supone la utilización de gas natural está en torno a un 3%, aunque, no obstante, el coste del gas natural es mayor y el cambio requiere una inversión adicional.

## **A.2 RECUPERACIÓN DE CALOR DE FLUIDOS DE PROCESO**

### **A.2.1 RECUPERACIÓN DE CALOR DE HUMOS**

El uso del Gas Natural facilita la posibilidad de recuperación de calor en humos al eliminarse los problemas de corrosión ácida que puede haber con el fuelóleo.

La recuperación de calor de los gases de la caldera consiste en hacer pasar dichos gases por un intercambiador aire-aire o aire-agua y aprovechar este calor en algún punto del proceso que lo necesite (por ejemplo en el calentamiento del agua de aporte a la caldera, en calentamiento de agua para procesos de limpieza).

Esta medida puede suponer un ahorro del 3% de combustible utilizado.

### **A.2.2 RECUPERACIÓN DE CALOR DE GASES DE LOS CHAMUSCADORES**

Esta medida consiste en recuperar la mayor parte del calor generado en el proceso de chamuscado y que se extrae por la chimenea en forma de gases calientes.

Para llevar a cabo esta recuperación de calor se dispone la incorporación de un serpentín en la campana de extracción de gases para que el calor de los gases caliente el agua que circula por el interior del serpentín. Este agua caliente puede utilizarse para alimentar el calentador o el depilador, con lo que se reduciría el consumo energético de estos equipos.

Se estima que el calor recuperable puede ser hasta el 70% del consumo total del chamuscador, con lo que teniendo en cuenta el rendimiento del serpentín y el del transporte del vapor, se pueden considerar ahorros energéticos cercanos al 23% del consumo energético del proceso de chamuscado.

## **A.3 GESTION DE LINEAS DE VAPOR Y CONDENSADOS**

### **A.3.1 RECUPERACIÓN DE CONDENSADOS**

El condensado procedente de los equipos consumidores y de las redes de vapor es conducido en tuberías aisladas normalmente hasta el depósito de agua de alimentación a la caldera permitiendo un suministro de agua de aporte caliente.

La recuperación de los condensados en una instalación de vapor puede suponer un ahorro en combustible del 8%.

## **A.4 MEJORAS EN CENTRAL DE FRIO**

### **A.4.1 MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE LA CENTRAL DE FRÍO**

Se pueden optimizar las centrales de frío con compresores de tornillo, colectores comunes y producción en rampa.

La automatización completa del sistema de generación y distribución de frío representa una serie de ventajas desde el punto de vista energético, de mantenimiento, de calidad y operativo, ya que dependiendo de las condiciones ambientales, se amolda el funcionamiento de los equipos de frío a lo realmente necesario.

Esta medida puede suponer un 9% de ahorro en el consumo eléctrico de la central de frío.

#### A.4.2 CONDENSADORES EVAPORATIVOS EN LA CENTRAL DE FRÍO

La temperatura de condensación depende del tipo de compresor utilizado. Los condensadores evaporativos permiten alcanzar temperaturas más bajas que el resto, a excepción de aquellos que utilizan circuitos de agua abiertos.

Si tenemos en cuenta que, por cada grado que disminuye la temperatura de condensación, se obtienen ahorros del 2%-4%, dependiendo de las características del compresor y de la temperatura requerida de evaporación, esta medida puede suponer un ahorro energético del 9% de la energía eléctrica consumida en la central de frío.

#### A.4.3 REUTILIZACIÓN DEL CALOR DE CONDENSACIÓN DE LA CENTRAL DE FRÍO EN SECADO DE PRODUCTO

En los equipos de frío se pueden sustituir los condensadores de agua, por condensadores de aire. De esta forma se puede utilizar este aire caliente para secar los productos en las salas de secado.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 12% del consumo eléctrico en esta parte del proceso.

### **A.5 MEJORAS EN ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD**

#### A.5.1 ALUMBRADO MEDIANTE BALASTOS ELECTRÓNICOS EN FLUORESCENCIA

Se optimiza el consumo de energía eléctrica en las áreas de producción y almacenes por medio de estas luminarias con reguladores de intensidad de luz interior en función de la exterior.

Los ahorros energéticos tanto térmicos como eléctricos así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E.Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste oportunidad	Económicos
Sustitución de combustible a gas natural	3.400		3.400	4.380.000	1.393.453	x	x		x
Recuperación de calor de humos	3.000		3.000	4.833.830	2.198.641	x	x		x
Recuperación de condensados	7.000		7.000	7.088.820	940.055	x	x		x
Monitorización y control de central de frío		59.589	5.125	13.752.392		x	x		x
Condensadores evaporativos en central de frío		33.105	2.847	8.260.986		x	x		x
Reutilización del calor de condensación de la central de frío en secado de producto	3.500		3.500	1.792.228		x	x		x
Alumbrado mediante balastos electrónicos en fluorescencia		16.552	1.424	4.536.379		x	x		x
Recuperación de calor de gases de los chamuscadores	11.900		11.900	5.364.033		x	x		x

Aplicando los mismos criterios que en los puntos anteriores, se ha realizado la siguiente tabla:

MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Industria cárnica)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	13,4	16,3	4,5	24,8	33,7	0	38,2	50,0	4,5

Como puede observarse el ahorro de energía con medidas en Tecnologías Horizontales es aproximadamente el doble para la medidas prioritarias que las medidas complementarias.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 4,5 M €, que representa el 9% del total de la inversión asociada para estas medidas.

## **4.1B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS**

### **B.1 MEJORAS DE COCEDORES / HERVIDORES**

#### **B.1.1 COCEDOR DISCONTÍNUO A VAPOR DIRECTO**

Es posible aumentar el ahorro de energía transformando los cocedores de carne tradicionales en armarios cocedores con atmósfera de vapor, que presenta ventajas respecto al sistema de cocción por inmersión en agua caliente.

El ciclo de funcionamiento es como sigue: una vez introducida la carne en el interior del armario se introducen chorros de vapor saturado por las toberas situadas longitudinalmente a lo largo del horno. El producto sufre un ciclo de calentamiento y permanencia hasta la temperatura de cocción durante el tiempo necesario, siguiendo un programa temperatura-tiempo gobernado por el sistema de regulación automática del horno. El proceso de calentamiento se homogeneiza haciendo recircular el vapor por el interior del horno mediante un sistema de ventiladores situados en los laterales y el techo. La temperatura de cocción se encuentra entre 80 y 95 °C y el consumo de vapor se encuentra entre 200 y 400 kg. de vapor por tonelada en función del tamaño del horno.

En resumen, este tipo de equipos presenta ventajas tanto de calidad como de aumento de producción y de ahorro de energía.

### **B.2 MEJORAS EN ESTERILIZACION**

#### **B.2.1 ESTERILIZADOR DE AUTOCLAVE HORIZONTAL**

Esta medida consiste en sustituir los clásicos esterilizadores de autoclave vertical por esterilizadores de autoclave horizontal, que cuentan con mayores rendimientos que los primeros.

Se cuenta con dos tipos de autoclaves horizontales:

- Esterilizador para botes metálicos mediante vapor y pequeño volumen de agua.
- Esterilizador para tarros y frascos de vidrio con inundación de agua.

El consumo de vapor se encuentra entre los 300 y 420 kg. de vapor por tonelada de producto, contando ambos esterilizadores con elevados rendimientos energéticos.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## TECNOLOGIAS DE PROCESO

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTO			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Cocedor discontinuo a vapor directo	9.800		9.800	7.368.288		x	x	x	
Esterilizador autoclave horizontal	16.900		16.900	18.739.858	3.894.962	x	x		x

Aplicando los mismos criterios que en los puntos anteriores, se ha realizado la siguiente tabla:

MEDIDAS EN PROCESO (Industria cárnica)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	16,90	18,74	3,89	9,80	7,37	0	26,70	26,11	3,89

Como puede observarse, el mayor potencial de ahorro de energía se presenta para las medidas complementarias, que además de las Inversiones del sector necesitan apoyo público, con un 63% sobre el total del potencial de ahorro en las Medidas en Proceso. Para conseguir el 100% del ahorro estimado para este tipo de medidas sería necesario un Apoyo Público de 3,89 M €, que representa el 15% del total de la inversión asociada para las medidas en Proceso.

### 4.1C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS

#### C.1 MEJORAS EN ESCALDADORAS Y PELADORAS

##### C.1.1 ESCALDADO CON DUCHAS EN MATADEROS AVÍCOLAS

Presenta una serie de mejoras de carácter energético frente al escaldado con inmersión, mayoritariamente utilizado en los mataderos avícolas españoles, permite reducir el consumo de agua y de energía térmica necesaria para calentarla, permitiendo además una posterior reutilización de ésta.

##### C.1.2 ESCALDADO CON VAPOR EN MATADEROS DE PORCINO

Se genera en vapor fuera del espacio interior del túnel y se dirige hacia arriba, desde donde una serie de ventiladores lo introducen en el túnel de escaldado. En este túnel, un sistema de agua fría reduce su temperatura a 62-64° y lo condensa.

Este sistema permite una reducción del consumo de energía.

## C.2 INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR

### C.2.1 BOMBA DE CALOR EN SECADO DE EMBUTIDOS

Para disminuir el coste energético de este proceso se usa el secado mediante bomba de calor, mediante el cual es posible recuperar parte de esta energía de tal manera que la entrada de la cámara de aire se caliente en el condensador de la bomba para luego enfriarse cuando entra en contacto con el producto a secar.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGÍAS EN NUEVOS PROCESOS

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E.Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Escaldado con duchas en mataderos avícolas	1.000		1.000	1.171.974	293.577	x	x		x
Escaldado con vapor en mataderos de porcino	2.448		2.448	2.868.991	718.677	x	x		x
Bomba de calor en secado de embutidos		81.060	6.971	13.563.103		x	x	x	

Aplicando los mismos criterios que en los puntos anteriores, se ha realizado la siguiente tabla:

MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS (Industria cárnica)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	3,45	4,04	1,01	6,97	13,56	0	10,419	17,604	1,0123

El potencial total de ahorro para este tipo de medidas es de, aproximadamente, 10,4 ktep, de los cuales el 67% se alcanzarían con medidas complementarias.

Si se pretendiera alcanzar el 100% de los ahorros para este tipo de medidas el Apoyo Público necesario sería tan solo de 1,01 M €, que representa el 6% del total de la inversión asociada a estas medidas.

#### Total Escenario de Eficiencia (EE)

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

<b>TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD INDUSTRIA CÁRNICA</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	13,4	16,3	4,5	24,8	33,7	0	38,2	50,0	4,5
Medidas en Proceso	16,9	18,7	3,9	9,8	7,4	0	26,7	26,1	3,9
Medidas en Nuevos Procesos	3,4	4,1	1,0	7,0	13,6	0	10,4	17,6	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>33,7</b>	<b>39,1</b>	<b>9,4</b>	<b>41,6</b>	<b>54,6</b>	<b>0</b>	<b>58,9</b>	<b>93,7</b>	<b>9,4</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 58,9 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 93,7 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 9,4 M€.

## **4.2.- ELABORACIÓN Y CONSERVACIÓN DE PESCADOS Y PRODUCTOS A PARTIR DE PESCADO (CNAE-15.2) "CONSERVAS DE PESCADOS Y MARISCOS"**

El aporte energético necesario para las etapas que constituyen los diferentes diagramas de producción en la industria de "Conservas de pescados y mariscos y productos elaborados del mar (congelados o refrigerados)", procede tradicionalmente de la red eléctrica local y de fuentes tradicionales de energía como los derivados líquidos de combustibles fósiles (fuelóleo y gasóleo C).

Hay que remarcar que las necesidades energéticas, que manifiestan fluctuaciones dentro del propio subsector, atienden a factores muy diversos como son el grado de automatización, nivel y tipo de producción, requerimientos, etc.

El consumo total en este subsector está caracterizado por el carácter marcadamente térmico de los procesos de cocción y esterilización y por la incidencia del consumo eléctrico en los sistemas de congelación y conservación.

Antes de establecer las posibles medidas de ahorro y eficiencia energética, en previsión de su futura aplicación por las industrias del subsector, debemos tener en cuenta que:

- Partimos de una escala de consumos muy diferente, debido a que se trata de un sector muy atomizado (con algunas empresas de tamaño medio y grande, la mayoría del Sector está integrado por pequeñas industrias).
- La mayor parte de las empresas poseen una capacidad de producción que les hace prácticamente imposible su acceso a tecnologías modernas y energéticamente más eficientes, ya que éstas requieren en muchos casos un nivel mínimo de producción y un número determinado de horas anuales de funcionamiento.
- La incidencia de los costes energéticos en el precio final del producto es muy escasa, entre el 1,5% y el 4% por lo que no es un sector especialmente "sensibilizado" en la mejora de la eficiencia energética.

### **4.2A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

#### **A.1 SUSTITUCIÓN POR GAS NATURAL**

El Gas Natural además de ser un combustible eficiente energéticamente hablando, es un combustible más respetuoso con el medio ambiente que los productos petrolíferos. Así mismo el mantenimiento de la instalación y el almacenamiento del Gas Natural (no existe) presenta menos problemas que con otro combustible.

El ahorro energético en combustible que supone la utilización de gas natural está en torno a un 3%, aunque, no obstante, el coste del gas natural es mayor y el cambio requiere una inversión adicional.

#### **A.2 RECUPERACIÓN DE CALOR DE FLUIDOS DE PROCESO**

### A.2.1 RECUPERACIÓN DE HUMOS

El uso del Gas Natural facilita la posibilidad de recuperación de calor en humos al eliminarse los problemas de corrosión ácida que puede haber con el fuelóleo.

La recuperación de calor de los gases de la caldera consiste en hacer pasar dichos gases por un intercambiador aire-aire o aire-agua y aprovechar este calor en algún punto del proceso que lo necesite (por ejemplo en el calentamiento del agua de aporte a la caldera, en calentamiento de agua para procesos de limpieza).

Esta medida puede suponer un ahorro del 3% de combustible utilizado.

## **A.3 GESTIÓN DE LÍNEAS DE VAPOR Y CONDENSADOS**

### A.3.1 RECUPERACIÓN DE CONDENSADOS

El condensado procedente de los equipos consumidores y de las redes de vapor es conducido en tuberías aisladas normalmente hasta el depósito de agua de alimentación a la caldera permitiendo un suministro de agua de aporte caliente.

La recuperación de los condensados en una instalación de vapor puede suponer un ahorro en combustible del 8%.

### A.3.2 MEJORAS EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Es preciso que las redes de distribución de vapor, estén totalmente calorifugadas para evitar la pérdida de calor, que no haya fuga de calor en las redes y realizar revisiones periódicas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

## **A.4 VALORACIÓN, RECICLADO Y RECIRCULADO**

### A.4.1 UTILIZACIÓN DE BIOGÁS COMO COMBUSTIBLE

Considerando el volumen de residuos orgánicos (promedio estimado de 10–13 t/día) y de aguas residuales (cocción, esterilización, etc.) que genera la actividad de una conservera, la utilización de esta biomasa en tanques de fermentación (digestores anaerobios) para la generación de biogás, podría constituir una fuente de combustible para su aplicación como fuente de calor, combustión en calderas de vapor o combustible de motores acoplados a generadores eléctricos (turbinas gas / turbina vapor).

La cantidad de gas producido es muy variable, aunque generalmente oscila alrededor de los 350 l/kg de sólidos degradables, con un contenido en metano del 70%.

Esta medida sería solo aplicable a las Industrias de Conservas y Semiconservas de Pescado y Marisco

## **A.5 MEJORAS EN LA CENTRAL DE FRIO**

### A.5.1 OPTIMIZACIÓN DE INSTALACIÓN DE FRÍO

Entre otras medidas se pueden optimizar las centrales de frío con compresores de tornillo, colectores comunes, producción en rampa y optimización de condensadores.

La automatización completa del sistema de generación y distribución de frío representa una serie de ventajas desde el punto de vista energético, de mantenimiento, de calidad y operativo, ya que dependiendo de las condiciones ambientales, se amolda el funcionamiento de los equipos de frío a lo realmente necesario.

Por otra parte el cambio de fluido frigorífico, la buena práctica de manipulación y el dimensionado correcto de cámaras y antecámaras así como su correcta utilización reducen el consumo de energía.

Esta medida puede suponer un 9% de ahorro en el consumo eléctrico de la central de frío.

## **A.6 REGULACION Y CONTROL**

### A.6.1 MONITORIZACIÓN DE PROCESOS

Mediante la automatización del proceso se puede realizar un control más racional del mismo. Esto presenta una serie de ventajas tanto desde el punto de vista energético, como operativo, de mantenimiento y de calidad del producto final. El control automático permite trabajar a los equipos del proceso lo más cerca posible del punto óptimo de rendimiento.

Con este tipo de medida se puede llegar a conseguir un ahorro del 3%.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E.Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Sustitución de combustible a Gas Natural	1.926		1.926	3.123.401	1.739.229	X	X		X
Recuperación de humos	1.787		1.787	1.666.362	382.070	X	X		X
Recuperación de condensados	2.647		2.647	3.777.777	1.875.123	X	X		X
Utilización del Biogás como combustible	1.944		1.944	1.893.188	496.059	X	X		X
Mejoras en sistemas de distribución de vapor	1.986		1.986	1.145.606		X	X	X	
Optimización de instalación de frío		1.309	113	330.383		X	X	X	
Monitorización de procesos		883	76	416.071	161.673	X	X		X

MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Conservas de pescado)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1.	Ktep	M€	M€
TOTAL	8,38	10,88	4,65	2,10	1,48		10,48	12,35	4,65

Como puede observarse el ahorro de energía para las medidas complementarias que podría abordar esta rama de actividad representa el 80% del total de ahorro que se puede obtener con medidas en Tecnologías Horizontales.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 4,65 M €, que representa el 38% del total de la inversión asociada para estas medidas.

### 4.2B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS

No hay medidas en procesos productivos que cumplan los criterios de selección previamente descritos.

#### 4.2C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS

Tampoco hay ninguna medida en nuevos procesos que cumplan los criterios de selección previamente descritos.

#### Total Escenario de Eficiencia (EE)

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD CONSERVAS DE PESCADO									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	8,38	10,88	4,65	2,10	1,48		10,48	12,35	4,65
Medidas en Proceso									
Medidas en Nuevos Procesos									
<b>TOTAL</b>	8,38	10,88	4,65	2,10	1,48		10,48	12,35	4,65

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 10,48 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 12,35 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 4,65 M€.

### **4.3.- PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS (CNAE-15.3) "CONSERVAS VEGETALES".**

#### **4.3A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

##### **A.1 SUSTITUCION POR GAS NATURAL**

El gas natural además de ser un combustible eficiente energéticamente hablando, es un combustible más respetuoso con el medio ambiente que los productos petrolíferos. Así mismo el mantenimiento de la instalación y el almacenamiento del gas natural (no existe) presenta menos problemas que con otro combustible.

El ahorro energético en combustible que supone la utilización de gas natural está en torno a un 3%, aunque, no obstante, el coste de gas natural es mayor y el cambio requiere una inversión adicional.

##### **A.2 RECUPERACIÓN DE CALOR DE FLUIDOS DE PROCESO**

###### A.2.1 RECUPERACIÓN DE CALOR EN HUMOS

El uso del Gas Natural facilita la posibilidad de recuperación de calor en humos al eliminarse los problemas de corrosión ácida que puede haber con el fuelóleo.

La recuperación de calor de los gases de la caldera consiste en hacer pasar dichos gases por un intercambiador aire-aire o aire-agua y aprovechar este calor en algún punto del proceso que lo necesite (por ejemplo en el calentamiento del agua de aporte a la caldera, en calentamiento de agua para procesos de limpieza).

Esta medida puede suponer un ahorro del 3% de combustible utilizado.

##### **A.3 GESTION DE LINEAS DE VAPOR Y CONDENSADOS**

###### A.3.1 RECUPERACIÓN DE CONDENSADOS

El condensado procedente de los equipos consumidores y de las redes de vapor es conducido en tuberías aisladas normalmente hasta el depósito de agua de alimentación a la caldera permitiendo un suministro de agua de aporte caliente.

La recuperación de los condensados en una instalación de vapor puede suponer un ahorro en combustible del 8%.

### A.3.2 MEJORAS EN SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Es preciso que las redes de distribución de vapor, estén totalmente calorifugadas para evitar la pérdida de calor, que no haya fuga de calor en las redes y realizar revisiones periódicas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

### **A.4 MEJORAS EN CENTRAL DE FRIO**

#### A.4.1 MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE LA CENTRAL DE FRÍO

Se pueden optimizar las centrales de frío con compresores de tornillo, colectores comunes y producción en rampa.

La automatización completa del sistema de generación y distribución de frío representa una serie de ventajas desde el punto de vista energético, de mantenimiento, de calidad y operativo, ya que dependiendo de las condiciones ambientales, se amolda el funcionamiento de los equipos de frío a lo realmente necesario.

Esta medida puede suponer un 9% de ahorro en el consumo eléctrico de la central de frío.

#### A.4.2 CONDENSADORES EVAPORATIVOS EN LA CENTRAL DE FRÍO

La temperatura de condensación depende del tipo de compresor utilizado. Los condensadores evaporativos permiten alcanzar temperaturas más bajas que el resto, a excepción de aquéllos que utilizan circuitos de agua abiertos.

Si tenemos en cuenta que, por cada grado que disminuye la temperatura de condensación, se obtienen ahorros del 2%-4%, dependiendo de las características del compresor y de la temperatura requerida de evaporación, esta medida puede suponer un ahorro energético del 9% de la energía eléctrica consumida en la central de frío.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## A.5 OPTIMIZACION DE CICLOS DE LIMPIEZA

### A.5.1 UTILIZACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE LIMPIEZA EN SECO

Con la limpieza en seco se consigue ahorro de agua y energía respecto a los métodos tradicionales.

#### TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción		Económicos
Sustitución de combustible a gas natural	1.634		1.634	1.765.360	591.383	X	X		X
Recuperación de calor de humos	2.541		2.541	3.329.697	1.503.511	X	X		X
Recuperación de condensados	5.808		5.808	5.439.853	1.265.714	X	X		X
Mejoras en sistemas de distribución de vapor	3.630		3.630	1.925.287		X	X	X	
Monitorización y control de central de frío		15.907	1.368	4.083.608		X	X	X	
Utilización de tecnologías de limpieza en seco	3.025		3.025	1.750.437		X	X	X	
Condensador evaporativo en centrales de frío		15.907	1.368	2.767.981		X	X	X	

MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Conservas vegetales)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1.	Ktep	M€	M€
TOTAL	9,98	10,53	3,36	9,39	10,53		19,37	21,06	3,36

Como puede observarse el ahorro de energía con medidas en Tecnologías Horizontales se reparte casi por igual entre medidas prioritarias y medidas complementarias.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 3,36 M €, que representa el 16% del total de la inversión asociada para estas medidas.

## 4.3B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS

### B.1 MEJORAS EN EVAPORACION / CONCENTRACION

#### B.1.1 EVAPORADOR CONTINUO A MÚLTIPLE EFECTO PARA CONCENTRADOS DE FRUTA Y TOMATE

Se utilizan en la industria conservera de concentrado de tomate y concentrado de jugos de fruta para producciones elevadas. El consumo específico de estos sistemas se encuentra entre 450 kg de vapor por tonelada de producto para los de doble efecto y de 240 kg de vapor por tonelada de producto para los de múltiple efecto.

### B.2 VALORACION, RECICLADO Y RECIRCULADO

#### B.2.1 RECIRCULACIÓN DE AGUAS DE ENFRIADO

Esta medida consiste en la recuperación del agua caliente usada en algunos procesos para su reutilización y aprovechamiento de esa temperatura para obtener un ahorro energético.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS DE PROCESO

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Evaporador continuo a múltiple efecto para concentrados de zumos de fruta y tomate (triple sobre doble)	2.033		2.033	3.089.774	1.628.825	X	X		X
Recirculación de aguas de enfriado	3.041		3.041	1.760.216		X	X	X	

MEDIDAS EN PROCESO (Conservas vegetales)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	2,03	3,09	1,63	3,04	1,76		5,07	4,85	1,63

Como puede observarse, el mayor potencial de ahorro de energía se presenta para las medidas prioritarias con un 60% sobre el total del potencial de ahorro en las Medidas en Proceso, no necesitando apoyo público. Para conseguir el 100% del ahorro estimado para este tipo de medidas sería necesario un Apoyo Público de 1,63 M €, que representa el 33,6% del total de la inversión asociada para las medidas en Proceso.

#### **4.3C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS**

##### **C.1 MEJORAS EN ESCALDADORAS Y PELADORAS**

###### C.1.1 UTILIZACIÓN DE PELADORA TERMOFÍSICA

Se sustituye el pelado químico o mecánico por un pelado a presión, con esto se consigue reducir el tiempo de exposición al vapor, disminución de pérdidas energéticas respecto al pelado a presión atmosférica, menor contacto del producto con los desperdicios y permite realizar cocciones además de pelado. El consumo térmico medio es de entre 100 y 250 por tonelada de producto.

###### C.1.2 ESCALDADORA CON OPTIMIZACIÓN ENERGÉTICA

Mediante este proceso se consigue reducir el consumo energético en la operación, el consumo de agua y la pérdida de características del producto por exceso de calor y lavado. Es consumo específico esta entre 70 y 120 kg de vapor por tonelada de producto.

##### **C.2 MEJORAS EN EVAPORACION / CONCENTRACION**

###### C.2.1 CONCENTRACIÓN MEDIANTE EVAPORADOR CON RECOMPRESIÓN MECÁNICA DE VAPOR

Se concentra el producto en las mejores condiciones técnicas, anulando prácticamente el consumo de vapor y de agua de enfriamiento.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## TECNOLOGIAS DE NUEVOS PROCESOS

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Utilización de peladora termofísico	3.557		3.557	6.034.670	3.478.441	X	X		X
Escaldadora con optimización energética	3.182		3.182	4.096.920	1.809.768	X	X		X
Concentración mediante evaporador con recompresión mecánica de vapor	1.020		1.020	990.807	258.090	X	X		X

MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS (Conservas vegetales)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	7,76	11,12	5,55				7,76	11,12	5,546

El potencial total de ahorro para este tipo de medidas es de, aproximadamente, 7,8 ktep, correspondiendo exclusivamente a medidas complementarias.

Si se pretendiera alcanzar el 100% de los ahorros para este tipo de medidas el Apoyo Público necesario sería de 5,55 M €, que representa el 71,5% del total de la inversión asociada a estas medidas.

### Total Escenario de Eficiencia (EE)

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

<b>TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD CONSERVAS VEGETALES</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	9,98	10,53	3,36	9,39	10,53		19,37	21,06	3,36
Medidas en Proceso	2,03	3,09	1,63	3,04	1,76		5,07	4,85	1,63
Medidas en Nuevos Procesos	7,759	11,12	5,546				7,759	11,12	5,546
<b>TOTAL</b>	<b>19,77</b>	<b>24,75</b>	<b>10,54</b>	<b>12,43</b>	<b>12,29</b>		<b>32,21</b>	<b>37,03</b>	<b>10,54</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 32,21 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 37,03 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 10,54 M€.

#### **4.4.- FABRICACIÓN DE GRASAS Y ACEITES VEGETALES Y ANIMALES (CNAE-15.4) "ACEITES Y GRASAS"**

##### **4.4A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

###### **A.1 SUSTITUCION POR GAS NATURAL**

El gas natural además de ser un combustible eficiente energéticamente hablando, es un combustible más respetuoso con el medio ambiente que los productos petrolíferos. Así mismo el mantenimiento de la instalación y el almacenamiento del gas natural (no existe) presenta menos problemas que con otro combustible.

El ahorro energético en combustible que supone la utilización de gas natural está en torno a un 3%, aunque, no obstante, el coste del gas natural es mayor y el cambio requiere una inversión adicional.

###### **A.2 RECUPERACIÓN DE CALOR DE FLUIDOS DE PROCESO**

###### A.2.1 RECUPERACIÓN DE CALOR EN HUMOS

El uso del Gas Natural facilita la posibilidad de recuperación de calor en humos al eliminarse los problemas de corrosión ácida que puede haber con el fuelóleo.

La recuperación de calor de los gases de la caldera consiste en hacer pasar dichos gases por un intercambiador aire-aire o aire-agua y aprovechar este calor en algún punto del proceso que lo necesite (por ejemplo en el calentamiento del agua de aporte a la caldera, en calentamiento de agua para procesos de limpieza).

Esta medida puede suponer un ahorro del 3% de combustible utilizado.

###### A.2.2 RECUPERACIÓN DEL CALOR DE PURGAS

Tanto en b intercambiadores como en las redes de distribución de vapor, se produce condensado que debe ser eliminado. Este condensado es eliminado mediante purgadores y conducido por tuberías normalmente aisladas hasta al depósito de alimentación de la caldera, permitiendo un suministro de agua de aporte caliente.

El ahorro energético que se puede llegar a conseguir con esta medida puede alcanzar hasta el 3% de la energía térmica total utilizada en la generación de vapor.

### **A.3 GESTION DE REDES DE VAPOR Y CONDENSADOS**

#### **A.3.1 OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR**

Es preciso que las redes de distribución de vapor, estén totalmente calorifugadas para evitar la pérdida de calor, que no haya fuga de calor en las redes y realizar revisiones periódicas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

#### **A.3.2 RECUPERACIÓN DE CONDENSADOS**

El condensado procedente de los equipos consumidores y de las redes de vapor es conducido en tuberías aisladas normalmente hasta el depósito de agua de alimentación a la caldera permitiendo un suministro de agua de aporte caliente.

La recuperación de los condensados en una instalación de vapor puede suponer un ahorro en combustible del 8%.

### **A.4 VALORACION RECICLADO Y RECIRCULADO**

#### **A.4.1 SUSTITUCIÓN DE COMBUSTIBLE POR CÁSCARA**

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 10% de la energía térmica.

### **A.5 REGULACION Y CONTROL**

#### **A.5.1 MONITORIZACIÓN DEL PROCESO**

Mediante la automatización y monitorización del proceso se puede realizar un control más racional del mismo. Esto representa una serie de ventajas tanto desde el punto de vista energético, como operativo, de mantenimiento y de calidad del producto final. El control automático permite trabajar a los equipos del proceso lo más cerca posible del punto óptimo de rendimiento.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 3%.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Sustitución de combustible a gas natural	5.576		5.576	3.627.809		X	X	X	
Optimización de las redes de distribución de vapor	12.390		12.390	5.157.604		X	X	X	
Recuperación de humos	9.912		9.912	11.219.899	4.096.265	X	X		X
Recuperación de calor de purgas	12.390		12.390	11.471.697	2.567.155	X	X		X
Sustitución de combustible por cáscara	21.780		21.780	8.448.028		X	X	X	
Recuperación de condensados	13.216		13.216	19.420.576	9.922.398	X	X		X
Monitorización del proceso		5.302	456	2.294.469	767.641	X	X		X

MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Aceites y grasas)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1	Ktep	M€	M€
TOTAL	35,97	44,41	17,35	39,75	17,23		75,72	61,64	17,35

Como puede observarse el ahorro de energía con medidas en Tecnologías Horizontales se reparte aproximadamente por igual entre medidas prioritarias y medidas complementarias.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 17,35 M €, que representa el 28% del total de la inversión asociada para estas medidas.

### 4.4B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS

#### B.1 MEJORAS EN INTERCAMBIADORES

##### B.1.1 INSTALACIÓN DE INTERCAMBIADORES DE CALOR EN EL PROCESO DE DESODORIZACIÓN

En el proceso de refinado del aceite y más concretamente en la fase de desodorizado, se pueden instalar unos intercambiadores de calor de haz tubular, para aprovechar el calor desprendido por el aceite desodorizado, y utilizarlo para calentar el aceite que entra en la desodorización.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de 13% sobre la energía térmica en la fase de desodorizado.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS DE PROCESO

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Instalación de intercambiadores de calor en el proceso de desodorización	14.695		14.695	6.464.299		X	X		X

MEDIDAS EN PROCESO (Aceites y grasas)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL				14,70	6,46		14,70	6,46	

Como puede observarse, todas las medidas son prioritarias y no necesitan apoyo público para conseguir el ahorro estimado de 14,7 Ktep.

#### 4.4C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS

No hay ninguna medida en nuevos procesos que sea significativa.

#### Total Escenario de Eficiencia (EE)

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD ACEITES Y GRASAS									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	35,97	44,41	17,35	39,75	17,23		75,72	61,64	17,35
Medidas en Proceso				14,70	6,46		14,70	6,46	
Medidas en Nuevos Procesos									
<b>TOTAL</b>	<b>35,97</b>	<b>44,41</b>	<b>17,35</b>	<b>54,44</b>	<b>23,70</b>		<b>90,41</b>	<b>68,10</b>	<b>17,35</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 90,41 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 68,1 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 17,35 M€.

#### **4.5.-INDUSTRIAS LÁCTEAS (CNAE-15.5)**

##### **4.5A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

###### **A.1 OPTIMIZACION DE LOS CICLOS DE LIMPIEZA**

###### Sistemas de limpieza

La limpieza de los equipos y de las superficies supone un importante consumo de agua y un gasto energético asociado al calentamiento de dicha agua. Existen técnicas que pueden reducir el consumo de agua y en consecuencia el gasto energético. Algunas de estas técnicas son el sistema de limpieza C.I.P. (*Cleaning in Place*), la limpieza de superficies mediante espumas, y el uso de detergentes de un solo pase.

###### A.1.1 EL SISTEMA C.I.P.

(*Cleaning in Place*) permite realizar de forma casi automática la limpieza de los equipos y, en consecuencia, asegurar un mayor control sobre la operación evitando consumos exagerados de agua.

###### A.1.2 LA LIMPIEZA DE SUPERFICIES MEDIANTE ESPUMAS

Consiste en la aplicación a baja presión de productos formulados con una base espumante que solubiliza la suciedad, y un aclarado posterior. Esta técnica reduce el consumo de agua utilizada en la operación, y, en consecuencia, el gasto energético.

### A.1.3 UTILIZACIÓN DE DETERGENTES DE UN SOLO PASE

Posibilita la reducción de las etapas de desinfección, tratamiento básico y tratamiento ácido en la limpieza de los equipos a una sola etapa, de forma que se reduce el consumo de agua y el gasto energético.

La adopción de estas técnicas en el sistema de limpieza en el sector puede suponer un ahorro energético relativamente importante con inversiones bastante asequibles.

## **A.2 GESTION DE LINEAS DE VAPOR Y CONDENSADOS**

### A.2.1 OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Es preciso que las redes de distribución de vapor, estén totalmente calorifugadas para evitar la pérdida de calor, que no haya fuga de calor en las redes y realizar revisiones periódicas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

### A.2.2 RECUPERACIÓN DE CONDENSADOS A PRESIÓN

El sistema de retorno de los condensados a la presión de utilización del generador de vapor permite optimizar el rendimiento de la caldera y evitar las pérdidas de revaporizados, ya que retornarían a una temperatura superior.

La recuperación de los condensados en una instalación de vapor puede suponer un ahorro en combustible del 8%.

## **A.3 SUSTITUCION POR GAS NATURAL**

Desde el punto de vista energético, el gas natural es el más eficiente. Además, en comparación con otros combustibles, se trata de un combustible poco contaminante y limpio, que permite un mejor mantenimiento de los quemadores y otros equipos, aumentando así su rendimiento.

El ahorro energético en combustible que supone la utilización de gas natural está en torno a un 3%, aunque, no obstante, el coste del gas natural es mayor y el cambio requiere una inversión adicional.

## **A.4 RECUPERACIÓN DE CALOR DE FLUIDOS DE PROCESO**

### A.4.1 RECUPERACIÓN DE GASES EN LA COMBUSTIÓN

El uso del Gas Natural facilita la posibilidad de recuperación de calor en humos al eliminarse los problemas de corrosión ácida que puede haber con el fuelóleo.

La recuperación de calor de los gases de la caldera consiste en hacer pasar dichos gases por un intercambiador aire-aire o aire-agua y aprovechar este calor en algún

punto del proceso que lo necesite (por ejemplo en el calentamiento del agua de aporte a la caldera, en calentamiento de agua para procesos de limpieza).

Esta medida puede suponer un ahorro del 3% de combustible utilizado.

## **A.5 MEJORAS EN LA CENTRAL DE FRÍO**

### **A.5.1 OPTIMIZACIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA CENTRAL DE FRÍO**

Se pueden optimizar las centrales de frío con compresores de tornillo, colectores comunes y producción en rampa.

La automatización completa del sistema de generación y distribución de frío representa una serie de ventajas desde el punto de vista energético, de mantenimiento, de calidad y operativo, ya que dependiendo de las condiciones ambientales, se amolda el funcionamiento de los equipos de frío a lo realmente necesario.

Esta medida puede suponer un 9% de ahorro en el consumo eléctrico de la central de frío.

### **A.5.2 VARIADOR DE LA VELOCIDAD DEL COMPRESOR DE LA CENTRAL DE FRÍO**

Del mismo modo que el sistema de control de la central de frío, un variador de la velocidad del compresor permite adaptar el funcionamiento de éste a las necesidades de la central de frío, ajustando los consumos.

Con la aplicación de esta medida se pueden alcanzar importantes ahorros energéticos en el consumo eléctrico de los compresores.

### **A.5.3 CONDENSADOR EVAPORATIVO EN LA CENTRAL DE FRÍO**

La temperatura de condensación depende del tipo de compresor utilizado. Los condensadores evaporativos permiten alcanzar temperaturas más bajas que el resto, a excepción de aquellos que utilizan circuitos de agua abiertos.

Si tenemos en cuenta que, por cada grado que disminuye la temperatura de condensación, se obtienen ahorros del 2%-4%, dependiendo de las características del compresor y de la temperatura requerida de evaporación, esta medida puede suponer un ahorro energético del 9% de la energía eléctrica consumida en la central de Frío.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Sistema de limpieza C.I.P.	3.810		3.810	2.175.000		X	X	X	
Sistema de limpieza mediante espumas	760		760	383.000		X	X	X	
Detergentes de un solo pase	380		380	212.000		X	X	X	
Recuperación de condensados a presión	13.300		13.300	17.026.000	7.467.452	X	X		X
Sustitución combustible a gas natural	3.630		3.630	4.113.000	1.504.165	X	X		X
Recuperador de gases	4.530		4.530	4.422.000	1.160.344	X	X		X
Optimización y monitorización de la central de frío		5.233	450	955.00		X	X	X	
Variador de velocidad compresor central de frío		7907	680	1.101.000		X	X	X	
Condensador evaporativo en instalación de frío		18.837	1.620	4.226.154		X	X	X	
Mejoras en sistemas de distribución de vapor	7.200		7.200	4.024.377		X	X	X	

MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Industria láctea)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1.	Ktep	M€	M€
TOTAL	21,5	25,6	10,1	13,7	10,0		35,2	35,6	10,1

Como puede observarse el ahorro de energía con medidas en Tecnologías Horizontales para las medidas prioritarias representa el 35%, aproximadamente, siendo el resto en medidas complementarias.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 10,1 M €, que representa el 28% del total de la inversión asociada para estas medidas.

## 4.5B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS

### B.1 MEJORAS EN INTERCAMBIADORES

#### B.1.1 UTILIZACIÓN DE INTERCAMBIADORES INDIRECTOS

Los intercambiadores indirectos presentan un rendimiento energético mayor que los directos, ya que recuperan casi el doble de calor que éstos. Dentro de los indirectos, los de placas presentan las ventajas de ser más eficientes, ser más baratos y ocupar menos espacio que los de tubos.

En el tratamiento de la leche, estos intercambiadores no son capaces de asegurar la relación temperatura – tiempo adecuada, de modo que deberán usarse en combinación con los directos.

Con esta medida se pueden conseguir ahorros energéticos importantes con unos periodos de retorno de la inversión bajos, en torno a los dos años.

### B.2 MEJORAS EN EVAPORACION / CONCENTRACIÓN

#### B.2.1 AUMENTO DE EFECTOS EN EL CONCENTRADOR

Utilizando la técnica de concentración en efecto múltiple, el vapor producido en cada efecto se emplea como vapor de calentamiento. Así, en un evaporador de dos efectos, se reduce teóricamente el consumo de vapor hasta un 50%. En un evaporador de tres efectos, el consumo teórico se reduce hasta un 33%.

Para evitar la precipitación de proteínas debe limitarse a cinco el número de efectos.

Se pueden conseguir unos ahorros energéticos relativamente importantes con un P.B. en torno a los tres años.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS DE PROCESO

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Utilización de intercambiadores indirectos	4.200		4.200	1.409.000		X	X	X	
Aumento de efectos en el concentrador	2.520		2.520	1.510.000		X	X	X	

MEDIDAS EN PROCESO (Industria láctea)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL				6,7	2,9		6,7	2,9	

Como puede observarse, todas las medidas son prioritarias y no necesitan apoyo público para conseguir el ahorro estimado de 6,7 Ktep.

#### 4.5C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS

##### C.1 MEJORAS EN EVAPORACION / CONCENTRACION

###### C.1.1 ULTRAFILTRACIÓN U ÓSMOSIS INVERSA EN CONCENTRACIÓN

Tanto la ultrafiltración como la ósmosis inversa consisten en la separación de los componentes de la leche por medio de una membrana y de la aplicación de presión a un lado de dicha membrana.

Desde el punto de vista energético, ambos sistemas presentan una alternativa a la concentración por evaporación, destacándose el hecho de que no requieren aporte de energía térmica, siendo el consumo exclusivamente eléctrico.

Puede llegarse a unos ahorros energéticos con periodos de retorno de las inversiones razonables, en torno a los tres años y medio.

###### C.1.2 EVAPORACIÓN MEDIANTE RECOMPRESIÓN MECÁNICA DE VAPOR

Para incrementar el rendimiento energético en la evaporación de productos lácteos, puede comprimirse el vapor producido en la concentración mediante la adición de vapor a alta presión. El vapor mezclado resultante tiene una presión mayor que la del original, y puede reutilizarse como medio de calentamiento.

Los ahorros energéticos pueden ser mayores que los de la medida anterior, aunque las inversiones también son mayores, por lo que el P.B. es superior, estando en torno a los cinco años.

## TECNOLOGIAS DE NUEVOS PROCESO

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Ultrafiltración u ósmosis inversa en concentración	900		900	591.000		X	X	X	
Evaporación mediante recompresión mecánica de vapor	3.600		3.600	3.184.000	596.724	X	X		X

Aplicando los mismos criterios que en los puntos anteriores, se ha realizado la siguiente tabla:

MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS (Industria láctea)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	3,6	3,2	0,6	0,9	0,6		4,5	3,8	0,6

El potencial total de ahorro para este tipo de medidas es de, aproximadamente, 4,5 ktep, de los cuales el 80% se alcanzarían con medidas complementarias.

Si se pretendiera alcanzar el 100% de los ahorros para este tipo de medidas el Apoyo Público necesario sería de 0,6 M €, que representa el 13% del total de la inversión asociada a estas medidas.

### Total Escenario de Eficiencia (EE)

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

<b>TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD INDUSTRIA LÁCTEA</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	21,5	25,6	10,1	13,7	10,0		35,2	35,6	10,1
Medidas en Proceso				6,7	2,9		6,7	2,9	
Medidas en Nuevos Procesos	3,6	3,2	0,6	0,9	0,6		4,5	3,8	0,6
<b>TOTAL</b>	<b>25,1</b>	<b>28,4</b>	<b>10,7</b>	<b>21,3</b>	<b>33,31</b>		<b>46,4</b>	<b>42,3</b>	<b>10,7</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 46,4 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 42,3 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 10,7 M€.

#### **4.6.- FABRICACIÓN DE PRODUCTOS PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL (CNAE-15.7)**

En general, dentro del subsector, se observa que los costes energéticos únicamente suponen menos del 5% de los gastos de explotación totales. Esta circunstancia supone un freno a la hora, no solo de aplicar mejoras para reducir el consumo energético, sino a la de plantearse cualquier tipo de estudio de posibles mejoras energéticas.

Respecto a la utilización de combustibles, la única posibilidad clara que podría darse sería la tendencia a sustituir el fuelóleo por gas natural, ya que este último es más eficiente energéticamente y menos contaminante. En cuanto al empleo de energías renovables no es un sector donde se pueda dar un uso de relativa importancia de las mismas, debido a las características del sector.

A continuación pasamos a describir una serie de medidas que se podrían estudiar y adoptar.

#### **4.6A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

##### **A.1 SUSTICUCIÓN A GAS NATURAL**

El gas natural además de ser un combustible eficiente energéticamente hablando, es un combustible más respetuoso con el medio ambiente que los productos petrolíferos. Así mismo el mantenimiento de la instalación y el almacenamiento del gas natural (no existe) presenta menos problemas que con otro combustible.

El ahorro energético que supone la utilización de gas natural es de aproximadamente un 3%, no obstante el coste del gas natural es mayor y para el cambio hay que realizar una inversión adicional.

## **A.2 RECUPERACIÓN DE CALOR DE FLUIDOS DE PROCESO**

### A.2.1 RECUPERACIÓN DE HUMOS

El uso del gas natural facilita la posibilidad de recuperación de calor en humos al eliminarse los problemas de corrosión ácida que puede haber con el fuelóleo.

La recuperación de calor de los gases de la caldera consiste en hacer pasar dichos gases por un intercambiador aire-aire o aire-agua y aprovechar este calor en algún punto del proceso que lo necesite (por ejemplo en el calentamiento del agua de aporte a la caldera, en calentamiento de agua para procesos de limpieza.)

Esta medida puede suponer un ahorro del 3% de combustible utilizado.

## **A.3 GESTION DE LINEAS DE VAPOR Y CONDENSADOS**

### A.3.1 RECUPERACIÓN DE CONDENSADOS

El condensado procedente de los equipos consumidores y de las redes de vapor es conducido en tuberías aisladas normalmente hasta el depósito de agua de alimentación a la caldera permitiendo un suministro de agua de aporte caliente

La recuperación de los condensados en una instalación de vapor puede suponer un ahorro en combustible del 8%.

### A.3.2 OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Es preciso que las redes de distribución de vapor, estén totalmente calorifugadas para evitar la pérdida de calor, que no haya fuga de calor en las redes y realizar revisiones periódicas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Cambio de productos petrolíferos a Gas Natural	990		990	949.623	238.122	X	X		X
Recuperación de humos	1.350		1.350	2.027.604	1.057.376	X	X		X
Recuperación de condensados	1.920		1.920	1.924.777	544.897	X	X		X
Mejoras en sistemas de distribución de vapor	1.800		1.800	1.135.913		X	X	X	

MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Alimentación animal)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1.	Ktep	M€	M€
TOTAL	4,26	4,90	1,84	1,80	1,14		6,06	6,04	1,84

Como puede observarse el ahorro de energía para las medidas complementarias que podría abordar esta rama de actividad representa el 70% del total de ahorro que se puede obtener con medidas en Tecnologías Horizontales.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 1,84 M €, que representa el 30% del total de la inversión asociada para estas medidas.

### 4.6B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS

#### B.1 MEJORAS EN MOLIENDA

##### B.1.1 CAMBIO DE MOLINOS HORIZONTALES A VERTICALES

Esta medida consiste en la sustitución de los molinos de martillo de eje horizontal, que se ha impuesto en los últimos tiempos, por los molinos de martillo de eje vertical, conocidos como molinos verticales.

Su principal ventaja frente a los de eje horizontal es el importante ahorro de energía debido a su mayor producción por unidad de potencia instalada, siendo los gastos de mantenimiento similares. Este ahorro energético puede oscilar entre el 40 y 70%.

Otras ventajas de este tipo de molinos son:

- Aumento de la producción para la misma potencia instalada.
- Calentamiento bajo del producto.
- Baja pérdida de humedad.
- Posibilidad de trabajo con o sin sistemas de filtraje.
- Granulometría homogénea.
- Fácil implantación en instalaciones de mucha extensión.

### B.1.2 AUTOMATIZACIÓN DE GRANULADORES

Esta medida se basa en la disposición de un microprocesador que controlará y optimizará los principales parámetros que intervienen en el proceso de granulación tales como: producción real, aporte de vapor, temperatura de la harina y del gránulo, consumo eléctrico, consumo específico, estado de la matriz, etc.

La utilización de estos sistemas permiten trabajar siempre en condiciones óptimas de rendimiento, lo que nos permite obtener un considerable ahorro energético, un incremento de la productividad y una mayor uniformidad en la calidad del producto final.

Aunque de difícil evaluación, este sistema nos puede permitir unos ahorros mínimos en torno al 5%.

## **B.2 Mejoras en Esterilización**

### B.2.1 AISLAMIENTO Y CAMBIO DE ACONDICIONADORES

Esta medida consiste en la sustitución de acondicionadores que no se encuentran aislados por otros debidamente aislados.

La utilización de acondicionadores con recubrimiento interior de teflón nos permiten evitar las pérdidas térmicas y reducirnos el consumo energético hasta un 20%.

Otras ventajas de esta medida son la reducción del consumo del motor del acondicionador en otro 20% y evitar la limpieza de acondicionamiento al no producirse incrustaciones de materia sobre la superficie del teflón.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## TECNOLOGIAS DE PROCESO

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Cambio de molinos horizontales a verticales		245.643	21.125	82.025.825	11.291.756	X	X		X
Automatización de granuladores		26.163	2.250	5.409.109		X	X	X	
Aislamiento y cambio de acondicionadores	6.650	4.070	7.000	3.786.376		X	X	X	

MEDIDAS EN PROCESO (Alimentación animal)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	21,13	82,03	11,29	9,25	9,20		30,38	91,22	11,29

Como puede observarse, el mayor potencial de ahorro de energía se presenta para las medidas complementarias, que además de las Inversiones del sector necesitan apoyo público, con un 70% sobre el total del potencial de ahorro en las Medidas en Proceso. Para conseguir el 100% del ahorro estimado para este tipo de medidas sería necesario un Apoyo Público de 11,29 M €, que representa el 12% del total de la inversión asociada para las medidas en Proceso.

### 4.6C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS

No hay ninguna medida que sea significativa.

### Total Escenario de Eficiencia (EE)

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

<b>TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD ALIMENTACIÓN ANIMAL</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	4,26	4,90	1,84	1,80	1,14		6,06	6,04	1,84
Medidas en Proceso	21,13	82,03	11,29	9,25	9,20		30,38	91,22	11,29
Medidas en Nuevos Procesos									
<b>TOTAL</b>	<b>25,39</b>	<b>86,93</b>	<b>13,13</b>	<b>11,05</b>	<b>10,33</b>		<b>36,44</b>	<b>97,26</b>	<b>13,13</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 36,44 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 97,26 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 13,13 M€.

#### ***4.7-Fabricación de pan, galletas y panadería y pastelería de corta y larga duración (CNAE-15.8).***

#### **4.7A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

##### **A.1 SUSTITUCION A GAS NATURAL**

Desde el punto de vista energético, el gas natural es el más eficiente. Además, en comparación con otros combustibles, se trata de un combustible poco contaminante y limpio, que permite un mejor mantenimiento de los quemadores y otros equipos, aumentando así su rendimiento.

El ahorro energético que supone la utilización de gas natural es de aproximadamente un 3%, no obstante el coste del gas natural es mayor y para el cambio hay que realizar una inversión adicional.

##### **A.2 MEJORAS EN LA CENTRAL DE FRÍO**

###### **A.2.1 OPTIMIZACIÓN Y MONITORIZACIÓN DE LA CENTRAL DE FRÍO**

Se pueden optimizar las centrales de frío con compresores de tornillo, colectores comunes y producción en rampa.

La automatización completa del sistema de generación y distribución de frío representa una serie de ventajas desde el punto de vista energético, de mantenimiento, de calidad y operativo, ya que dependiendo de las condiciones ambientales, se amolda el funcionamiento de los equipos de frío a lo realmente necesario.

Esta medida puede suponer un 9% de ahorro en el consumo eléctrico de la central de frío.

##### **A.3 GESTION DE LINEAS DE VAPOR Y CONDENSADOS**

### A.3.1 RECUPERACIÓN DE CONDENSADOS

El condensado procedente de los equipos consumidores y de las redes de vapor es conducido en tuberías aisladas normalmente hasta el depósito de agua de alimentación a la caldera permitiendo un suministro de agua de aporte caliente.

La recuperación de los condensados en una instalación de vapor puede suponer un ahorro en combustible del 8%.

### A.3.2 OPTIMIZACIÓN DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

Es preciso que las redes de distribución de vapor, estén totalmente calorifugadas para evitar la pérdida de calor, que no haya fuga de calor en las redes y realizar revisiones periódicas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

## **A.4 INSTALACION DE BOMBAS DE CALOR**

### A.4.1 BOMBA DE CALOR EN SISTEMAS DE FERMENTACIÓN

La fermentación del pan requiere unas condiciones de temperatura determinadas, de forma que habrá que aportar calor en invierno y frío en verano. La utilización de la bomba de calor para el proceso supone un ahorro que puede llegar hasta el 60% respecto a los sistemas actuales.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Sustitución de combustible a gas natural	7.501		7.501	7.316.836	1.925.929	X	X		X
Optimización de instalación de frío		45.140	3.882	10.417.724		X	X	X	
Recuperación de condensados	2.286		2.286	3.433.458	1.790.515	X	X		X
Mejoras en sistemas de distribución de vapor	2.143		2.143	1.313.823		X	X	X	
Bomba de calor en sistemas de fermentación		265.818	22.860	28.373.310		X	X	X	

<b>MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Pan y pastelería)</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1.	Ktep	M€	M€
<b>TOTAL</b>	9,79	10,75	3,72	28,89	40,10		38,67	50,86	3,72

Como puede observarse el ahorro de energía para las medidas prioritarias que podría abordar esta rama de actividad representa el 75% del total de ahorro que se puede obtener con medidas en Tecnologías Horizontales.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 3,72 M €, que representa el 7% del total de la inversión asociada para estas medidas.

#### **4.7B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS**

No ha ninguna medida significativa.

#### **4.7C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS**

No ha ninguna medida significativa.

#### **Total Escenario de Eficiencia (EE)**

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

<b>TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD PAN, GALLETAS Y PASTELERÍA</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	9,79	10,75	3,72	28,89	40,10		38,67	50,86	3,72
Medidas en Proceso									
Medidas en Nuevos Procesos									
<b>TOTAL</b>	<b>9,79</b>	<b>10,75</b>	<b>3,72</b>	<b>28,89</b>	<b>40,10</b>		<b>38,67</b>	<b>50,86</b>	<b>3,72</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 38,67 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 50,86 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 3,72 M€.

#### **4.8.- INDUSTRIA DEL AZÚCAR(CNAE-15.83)**

##### **4.8A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

No hay medidas en Tecnologías Horizontales que cumplan los criterios de selección previamente descritos

##### **4.8B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS**

No hay medidas en Tecnologías de Proceso que cumplan los criterios de selección previamente descritos

##### **4.8C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS**

No hay medidas en Tecnologías en Nuevos Procesos que cumplan los criterios de selección previamente descritos

##### **Total Escenario de Eficiencia (EE)**

No hay medidas que cumplan los criterios de selección previamente descritos

#### **4.9.- FABRICACIÓN DE CERVEZA (CNAE-15.96) Y FABRICACIÓN DE MALTA (CNAE-15.97)**

Dentro del Sector de fabricación de cerveza y malta, se observa que mientras para la fabricación de malta los costes energéticos suponen entre un 30-35% de los costes totales, en la fabricación de cerveza suponen solo un 4%. Esto es debido al tipo de proceso, ya que en el malteado se necesita más energía.

Sin embargo, este hecho no es un freno a la hora de aplicar mejoras para reducir el consumo energético aumentando la producción.

Tanto en la fabricación de cerveza como en la de malta se tiende a optimizar los procesos ya existentes, así como a aprovechar calores residuales que se pueden producir en alguna parte del proceso.

Sin embargo existe un freno en el caso de algunos cerveceros, a la implantación de nuevas tecnologías, ya que prefieren mantener los métodos tradicionales antes que emplear las últimas tecnologías disponibles en el mercado y mucho menos tecnologías innovadoras en el proceso de fabricación, evitando correr riesgos en su industria. Una nueva tecnología sólo puede ser usada si la calidad de la cerveza o la malta se mantiene, ya que el sabor es muy importante para los consumidores.

En el caso de las malterías, existe una barrera específica que concierne a las pequeñas empresas o las compañías ligadas, pero no integradas, en las cerveceras. Estas compañías pueden equipar tecnologías innovadoras sólo con la conformidad de sus clientes cerveceros.

Respecto a la utilización de combustibles, se ha observado una clara tendencia a sustituir el fuelóleo por gas natural, ya que este último es más eficiente energéticamente y menos contaminante.

El empleo de energías renovables no es una práctica muy asentada en este sector, pero se observa como tímidamente en una de las cerveceras aparece la utilización de biogás, medida que en un futuro podría ser aplicada al resto de las instalaciones.

#### **4.9A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

##### **A.1.-GESTION DE LINEAS DE VAPOR Y CONDENSADOS**

###### A.1.1.-OPTIMIZACION DE LAS REDES DE DISTRIBUCION DE VAPOR

Es preciso que las redes de distribución de vapor, estén totalmente calorifugadas para evitar la pérdida de calor, que no haya fuga de calor en las redes y realizar revisiones periódicas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

###### A.1.2.-RECUPERACION DE CONDENSADOS A PRESION

Mediante la recuperación de condensados a presión, se consigue recuperar la diferencia del calor sensible del caudal de vapor entre la temperatura del agua a la presión de trabajo y la presión atmosférica. Dicha medida supone el cambio de purgadores, así como de la instalación receptora de dichos condensados y el estudio pormenorizado de las posibilidades de aplicar esta medida en cada centro de trabajo.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 4% al 5% en energía térmica.

## **A.2.-MEJORAS EN CENTRAL DE FRIO**

### **A.2.1.-OPTIMIZACION Y MONITORIZACION DE LA CENTRAL DE FRIO**

Se pueden optimizar las centrales de frío con compresores de tornillo, colectores comunes y producción en rampa.

La automatización completa del sistema de generación y distribución de frío representan una serie de ventajas desde el punto de vista energético, de mantenimiento, de calidad y operativo, ya que dependiendo de las condiciones ambientales, se amolda el funcionamiento de los equipos de frío a lo realmente necesario.

Esta medida puede suponer un 9% de ahorro en el consumo eléctrico de la central de frío.

### **A.2.2.-SUSTITUCIÓN DE TORRE DE REFRIGERACIÓN POR CONDENSADORES EVAPORATIVOS EN LA CENTRAL DE FRÍO**

La temperatura de condensación depende del tipo de compresor utilizado. Los condensadores evaporativos permiten alcanzar temperaturas más bajas que el resto, a excepción de aquellos que utilizan circuitos de agua abiertos.

Hay que tener en cuenta que por cada grado que disminuye la temperatura de condensación, se obtienen ahorros del 2%-4%, dependiendo de las características del compresor y de la temperatura requerida de evaporación.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 9% de la energía eléctrica consumida en la central de Frío.

### **A.2.3.- RECUPERACIÓN DEL CALOR DE CONDENSACIÓN DE LA CENTRAL DE FRÍO PARA APROVECHAMIENTO EN EL SECADO DEL PRODUCTO**

Para controlar la temperatura de la Cebada en los Germinadores, es necesario una instalación de Frío.

En esta instalación, podemos sustituir los condensadores de agua, por condensadores de aire. De esta forma, el calor de condensación de la instalación de frío se aprovecharía utilizando este aire caliente para el proceso de tostación.

La descripción del sistema es la siguiente: Se aspira el aire ambiente haciéndolo pasar por los Condensadores, se incrementaría la temperatura 2° ó 3°C, y este aire se introduce en la aspiración del circuito de calentamiento del aire de secado.

Las ventajas de la recuperación del calor de condensación de la central de frío, son las siguientes:

- Se evitan corrosiones internas.
- Reducción del Consumo Eléctrico.
- Consumo de agua nulo.
- Se Evitan las infecciones bacteriológicas, ocasionadas por el agua de recirculación.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 12% del consumo eléctrico en esta parte del proceso.

#### A.2.4.-AJUSTE DE LA TEMPERATURA DE ENFRIAMIENTO POR GLICOL

En función del ciclo de Carnot de cada refrigerante, puede considerarse que el aumento de 1°C en la temperatura de evaporación, puede llegar a suponer hasta un 4% de ahorro energético del consumo eléctrico del compresor.

#### A.2.5.- UTILIZACIÓN DEL CALOR DE CONDENSACIÓN DE LA CENTRAL DE FRÍO PARA LA REGASIFICACIÓN DEL CO<sub>2</sub>

En la fase previa del envasado de la cerveza se debe proceder a la carbonatación de la bebida, mediante la inyección de CO<sub>2</sub> recuperado de la fermentación o suministrado del exterior. Este CO<sub>2</sub> está normalmente almacenado en forma líquida, por lo que debe ser evaporado para su utilización. El calor requerido para evaporar el CO<sub>2</sub> puede tomarse del subenfriamiento del condensado del circuito de refrigeración.

Se puede alcanzar una mejora energética de hasta el 5% del consumo eléctrico de refrigeración.

### **A.3.-VALORIZACION RECICLADO Y RECIRCULADO**

#### A.3.1.- RECUPERACIÓN DE BIOGÁS PARA PRODUCCIÓN DE VAPOR

En función de las exigencias medioambientales de la minimización de vertidos, se puede generar biogás mediante la fermentación anaerobia de la carga orgánica de dichos vertidos. La recuperación de biogás procedente de la depuradora sirve de combustible para la caldera de vapor.

Esta medida puede suponer un ahorro energético en combustibles, ya que el % producido de biogás, es el % que se disminuye en la utilización de otros combustibles. Como orientación para instalaciones aplicables al sector, se podría indicar una producción media entre 50-150 m<sup>3</sup>. biogás/h. El ahorro aproximado es del 3%.

### **A.4.-RECUPERACIÓN DE CALOR DE FLUIDOS DE PROCESO**

#### A.4. 1.-RECUPERACIÓN DE CALOR DE GASES

Los gases procedentes de la caldera de vapor, se hacen pasar a través de un intercambiador aire-aire o aire-agua, para el calentamiento del agua o del aire que se va a utilizar en el proceso, aprovechando de este modo el calor procedente de los gases de salida de la caldera.

La temperatura de los humos de la Caldera de Vapor, oscila alrededor de 190/200 °C (las temperaturas mínimas de humos teóricas recomendadas son 140 °C. para el Fuel y 105 °C. para el Gas).

Si rebajamos la temperatura de gases mediante un economizador podemos aplicarlo a distintos procesos, dependiendo que el economizador sea de aire o líquido:

1. Economizador de aire: Se calentaría el aire del exterior y se aprovecharía en el circuito de Secado de Malta, o/y en el quemador de la propia Caldera.
2. Economizador de líquido (agua, aceite, etc...): Para aprovechamiento en calefacción, agua caliente sanitaria, agua para la propia caldera, etc...

Este economizador se puede combinar para calentar los condensados que provienen de la batería intercalada en el circuito de agua caliente, tratando de bajar, en este caso la temperatura a 50/60 °C.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de un 1% cada 20 °C., de bajada de la temperatura de humos.

Es necesario mencionar que en el caso de Fuel, se plantean problemas corrosivos ocasionado por los dióxidos de nitrógeno y de azufre.

#### **A.4. 2.RECUPERACIÓN DE CALOR DE PURGAS**

Tanto en lo intercambiadores como en las redes de distribución de vapor, se produce condensado que debe ser eliminado. Este condensado es eliminado mediante purgadores y conducido por tuberías normalmente aisladas hasta al deposito de alimentación de la caldera, permitiendo un suministro de agua de aporte caliente.

La recuperación del calor en este caso procede del agua de purga que está a 175°C y a 8 atm. de presión. Esta recuperación se utiliza fundamentalmente en el desgasificador.

En el proceso de desgasificación se trata de eliminar el O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> del agua de alimentación de la caldera, evitándose corrosiones.

Puede haber una limitación técnica en cuanto a la cantidad de calor recuperado si el fuelóleo tiene un alto contenido de azufre (el combustible idóneo es el gas).

Económicamente también puede haber barreras, pues son inversiones muy costosas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 3% de energía térmica.

#### **A.5 VARIADORES DE VELOCIDAD EN MOTORES, COMPRESORES Y BOMBAS**

##### **A.5.1 VARIADORES DE VELOCIDAD EN LOS VENTILADORES DEL AIRE DE TOSTACIÓN**

En las malterías, los ventiladores de circulación del aire a través del lecho de secado, pueden llegar a absorber hasta el 40% del consumo eléctrico total. Para optimizar térmicamente el proceso, existe la necesidad de regular el caudal de recirculación, modificando el caudal impulsado por los ventiladores. Este ajuste artificial se logra por la elevación de la resistencia actuando sobre un elemento de estrangulamiento que origina unas elevadas pérdidas de energía. Este hecho se puede evitar suprimiendo el elemento de estrangulamiento por unos variadores de frecuencia, los cuales varían la frecuencia de dicho motor y por lo tanto varían su velocidad.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 10% de energía eléctrica en el proceso de tostación.

#### A.5.2 VARIADOR DE FRECUENCIA EN EL MOTOR DE COMPRESIÓN DEL AMONIACO

Los compresores de amoniaco se utilizan para la producción de frío necesario para el control de los procesos de fermentación del mosto, almacenamiento de la cerveza y filtración de la cerveza.

Con la instalación de variadores de velocidad, mediante regulación y control de la frecuencia eléctrica de alimentación (50 Hz), así como modificando la programación existente de puesta en carga de los compresores de amoniaco, se consigue que la entrada en funcionamiento de los compresores se realiza de forma lineal, en vez de realizarse en forma escalonada. De este modo el consumo eléctrico disminuye.

### **A.6 REGULACION Y CONTROL**

#### A.6. 1 COMANDO AUTOMÁTICO DE BOMBAS

#### A.6.2 MONITORIZACIÓN DE PROCESOS

Mediante la automatización y monitorización del proceso se puede realizar un control más racional del mismo. Esto representa una serie de ventajas tanto desde el punto de vista energético, como operativo, de mantenimiento y de calidad del producto final. El control automático permite trabajar a los equipos del proceso lo más cerca posible del punto óptimo de rendimiento. Esta medida puede suponer un ahorro energético del 3%.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Optimización de las redes de distribución de vapor	1.955		1.955	1.303.468		X	X	X	
Optimización y monitorización de la central de frío		5.862	504	178.087		X	X	X	
Sustitución de torre por condensadores evaporativos en central de frío		7.542	649	1.539.301	71.812	X	X		X
Recuperación de biogás para producción de vapor	2.065		2.065	1.213.658		X	X	X	
Recuperador de calor de gases	2.360		2.360	1.472.133		X	X	X	
Recuperación de condensados a presión	3.933		3.933	4.374.811	1.171.869	X	X		X
Variadores de velocidad en motores del aire de tostación		1.109	95	329.542	113.711	X	X		X
Recuperación del calor de condensación de la central de frío para aprovechamiento en el secado de producto	76		76	19.265		X	X	X	
Variador de frecuencia en el motor de compresión de amoniaco		6.034	519	838.785		X	X	X	
Comando automático de bombas		7.822	673	642.905		X	X	X	
Ajuste (aumento) de la temperatura de enfriamiento por glicol		670	58	7.326		X	X	X	
Utilización del calor de condensación de la central de frío par la regasificación del CO2		629	54	58.023		X	X	X	
Recuperación de calor de purgas	885		885	541.337		X	X	X	
Monitorización de procesos		21.802	1.875	3.810.018		X	X	X	

<b>MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Fabricación de cerveza y malta)</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1.	Ktep	M€	M€
<b>TOTAL</b>	4,68	6,24	1,36	11,02	10,09		15,70	16,33	1,36

Como puede observarse el ahorro de energía para las medidas prioritarias que podría abordar esta rama de actividad representa el 70% del total de ahorro que se puede obtener con medidas en Tecnologías Horizontales.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 1,36 M €, que representa el 8% del total de la inversión asociada para estas medidas.

#### **4.9B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS**

##### **B.1 MEJORAS EN SECADEROS**

###### B.1.1 INSTALACIÓN DE PREBATERÍA DE CALENTAMIENTO EN EL PROCESO DE TOSTACIÓN, APROVECHANDO CONDENSADOS Y CALOR DE REVAPORIZADOS DE LA BATERÍA DE INTERCAMBIO

En el proceso de malteado se puede sustituir el depósito de los condensados por una batería intercalada en el circuito de aire caliente, aprovechando de este modo las calorías del vapor de expansión y rebajando la temperatura de los condensados.

Los condensados de vapor a la salida de las baterías de calor, salen a unas temperaturas aproximadas de 120/140 °C.

Para aprovechamiento de estas calorías, se pueden seguir los siguientes pasos:

1. Recuperar los condensados a presión, alimentando la caldera.
2. Hacer pasar este condensado por una batería de calor, colocada en el principio del circuito de calentamiento de aire. De este modo se bajaría la temperatura del condensado de los 120/140°C a unos 70/80°C.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 5% de energía térmica en tostación.

###### B.1.2 RECUPERACIÓN DEL CALOR SALIENTE DE GASES DEL SECADERO-HORNO, EN EL PROCESO DE MALTEADO

Mediante un intercambiador de calor aire-aire, normalmente de vidrio, se recupera parte del calor sensible y latente de los gases de salida del tostador, precalentando así el aire ambiente que se introduce en el sistema. La principal ventaja es la baja infraestructura requerida, lo que permite instalarlo en plantas ya existentes.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de hasta el 25% del consumo de combustibles de la sala de calderas.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

## **B.2 MEJORAS DE COCEDORES / HERVIDORES**

### **B.2.1 RECUPERACIÓN DE LOS VAHOS EN LA SALA DE COCCIÓN**

Los sistemas de cocción a baja presión son más eficientes que los atmosféricos, sin que ellos repercuta en la calidad del mosto, y permiten la recuperación de los vahos de cocción, aprovechando su calor para incrementar la temperatura del mosto de entrada. Con la condensación de dichos vahos se consigue además reducir las emisiones a la atmósfera de vapor de agua y de compuestos orgánicos volátiles.

La ebullición del mosto de cerveza (100 °C) produce unos vahos de los que se recupera por un lado el calor y por otro los propios vahos en fase líquida, a una T<sup>a</sup> aproximadamente de 100 °C.

El uso más común del calor recuperado es calentar agua (76 °C hasta 95 °C), que a su vez se utiliza para precalentar el mosto (76 °C hasta 92 °C) antes de su entrada en la caldera de ebullición.

Los vahos propiamente dichos al ser recuperados arrastran componentes gaseosos no deseables, por lo que su uso es más restringido, empleándose en los servicios auxiliares del cocimiento.

Esta operación, se realiza a través de la instalación de intercambiadores tubulares de calor. Técnicamente no hay barreras en su implantación, ahora bien pueden existir barreras económicas sobre todo en instalaciones antiguas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 10% de energía térmica en el proceso de cocción del mosto.

### **B.2.2 INSTALACIÓN DE SISTEMA DE EBULLICIÓN DINÁMICA EN COCCIÓN DEL MOSTO**

Tradicionalmente la ebullición del mosto se realiza a temperatura constante (100 °C) y a presión atmosférica. La ebullición dinámica, combina oscilaciones a presión atmosférica (100 °C) con picos de mayor presión (103 °C). De esta manera se reduce el tiempo que se emplea en realizar tanto la evaporación del agua para conseguir la concentración adecuada (grado plato), como la eliminación de compuesto volátiles no deseados (dimetilsulfuro) y la isomerización de los ácidos del lúpulo.

Adicionalmente, se puede reducir el consumo total de agua en el proceso: menos agua se ha de añadir, dado que menos agua se ha de evaporar para conseguir el grado plato adecuado. Además, parámetros tales como la estabilidad de la espuma y amargor consiguen tener una menor variabilidad.

El consumo energético se reduce al combinar periodos de ebullición a 100 °C con periodos a 103 °C, unido a que la cantidad de agua a evaporar es menor. Con ello el aporte total de energía calorífica en la cocción se puede reducir has un 45%.

## TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Instalación de prebatería de calentamiento en tostación aprovechando condensados y calor del revaporizado de la batería de intercambio	1.202		1.202	706.984		X	X	X	
Recuperación vahos en la sala de cocción	1.731		1.731	2.156.834	747.262	X	X		X
Instalación de sistema de ebullición dinámica en cocción de mosto	7.789		7.789	9.984.466	3.641.393	X	X		X
Recuperación del calor saliente de gases de secadero-horno (malta)	3.564		3.564	2.929.653	27.360	X	X		X

MEDIDAS EN PROCESO (Fabricación de cerveza y malta)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	13,08	15,07	4,42	1,20	0,71		14,28	15,78	4,42

Como puede observarse, el mayor potencial de ahorro de energía se presenta para las medidas complementarias, que además de las Inversiones del sector necesitan apoyo público, con un 92% sobre el total del potencial de ahorro en las Medidas en Proceso. Para conseguir el 100% del ahorro estimado para este tipo de medidas sería necesario un Apoyo Público de 4,42 M €, que representa el 28% del total de la inversión asociada para las medidas en Proceso.

### 4.9C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS

#### C.1 MEJORAS EN SECADEROS

##### C.1.1 INSTALACIÓN DE TOSTADOR DE LECHO DE DOBLE SECADO

El proceso de tostación consiste en secar la cebada geminada al final del proceso anterior, con aire caliente debidamente programado, para interrumpir el proceso de germinación que ya ha cumplido su objetivo. Este proceso se puede realizar en una o dos etapas, dependiendo de que el Tostador utilizado disponga de un plato o de dos.

- Tostador de un Plato: En este tipo de tostador todo el proceso se realiza en una etapa, con un tiempo de duración de 20 horas normalmente, excepto en Tostadores de gran capacidad. En estos últimos se necesita una gran cantidad de energía, para mover y para secar la cebada. Para recuperar calor, los recuperadores que se utilizan son de vidrio, con el inconveniente de que deben de ser muy grandes.
- Tostador de dos Platos: En el Tostador de doble lecho, el proceso de secado se realiza en dos etapas. Cada etapa se realiza en un plato, pudiéndose también realizar las dos fases en cada plato. La duración de cada etapa es de 20 horas, por tanto el tiempo total de secado es aproximadamente el doble que en el de un plato.

En el primer plato se realiza el secado y en el segundo plato se realiza también el secado y la tostación.

En la primera etapa (en el primer plato) la temperatura del aire es baja y la humedad relativa es alta, durante esta etapa la temperatura del aire de salida va aumentando y la humedad relativa disminuye, en este momento el aire que sale del primer plato se introduce directamente en el segundo plato (no se utiliza intercambiador).

En la segunda etapa (en el segundo plato) el aire de salida cada vez tienen menos humedad relativa y mayor temperatura, este aire se recupera en un intercambiador y se introduce junto con aire del exterior al primer plato.

#### Ventajas del Tostador de doble Plato:

- Los costes de explotación son menores motivados por tener un rendimiento más alto de recuperación de calor y por necesitar menos potencia eléctrica.
- Los equipos de ventilación, baterías, caldera, etc., demandan puntualmente como máximo la mitad de la potencia calorífica y bastante menos de la potencia eléctrica.

Si en vez de un tostador de lecho simple, se utiliza un tostador de doble lecho puede suponer un ahorro del 20%-35%. Sólo es factible en nuevas instalaciones.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS EN NUEVOS PROCESOS

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Instalación de tostador de lecho de doble secado	4.989		4.989	5.733.037	1.669.826	X	X		X

Aplicando los mismos criterios que en los puntos anteriores, se ha realizado la siguiente tabla:

<b>MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS (Fabricación de cerveza y malta)</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
<b>TOTAL</b>	4,99	5,73	1,67				4,99	5,73	1,67

El potencial total de ahorro para este tipo de medidas es de, aproximadamente, 4,99 ktep, medidas todas ellas complementarias.

Si se pretendiera alcanzar el 100% de los ahorros para este tipo de medidas el Apoyo Público necesario sería de 1,67 M €, que representa el 29% del total de la inversión asociada a estas medidas.

### **Total Escenario de Eficiencia (EE)**

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

<b>TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD FABRICACIÓN DE CERVEZA Y MALTA</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	4,68	6,24	1,36	11,02	10,09		15,70	16,33	1,36
Medidas en Proceso	13,08	15,07	4,42	1,20	0,71		14,28	15,78	4,42
Medidas en Nuevos Procesos	4,9893	5,733	1,6698				4,9893	5,733	1,6698
<b>TOTAL</b>	<b>22,75</b>	<b>27,05</b>	<b>7,44</b>	<b>12,22</b>	<b>10,79</b>		<b>34,97</b>	<b>37,84</b>	<b>7,44</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 34,97 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 37,84 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 7,44 M€.

#### 4.10.- ELABORACIÓN DE BEBIDAS(CNAE-15.9)

##### 4.10A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES

#### A.1 VALORACION RECICLADO Y RECIRCULADO

##### A.1.1 GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD A PARTIR DE CARGA ORGÁNICA

La carga orgánica obtenida en el secado del orujo húmedo sirve como combustible para crear vapor en la caldera de vapor. Esta carga orgánica está compuesta de orujo seco y pepitas. De esta forma tan sencilla, aprovechando los restos de la materia prima desechables, obtendremos el vapor necesario en la etapa de destilación, no teniendo que consumir combustible alguno en esa etapa.

Dependiendo de las distintas empresas destiladoras, este ahorro energético varía, ya que la cantidad de orujo seco y pepitas no satisface por completo la demanda de combustible necesario en la caldera de vapor, y por lo tanto, habrá que utilizar dicho combustible.

##### A.1.2 CALDERA DE BIOMASA + TURBINA CONTRAPRESIÓN

La medida consiste en cambiar la caldera de vapor del proceso de fabricación del alcohol, y colocar una caldera de biomasa. El vapor producido a alta presión se introducirá en una turbina de contrapresión. De esta forma obtendremos energía eléctrica y vapor a baja presión, que utilizaremos en el proceso.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

##### TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Generación de electricidad a partir de carga orgánica (*)		30.233	2.600	6.735.839		X	X	X	
Caldera de biomasa + turbina contrapresión		31.977	2.750	15.015.785	5.807.946	X	X		X

MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Elaboración de bebidas)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1.	Ktep	M€	M€
TOTAL	2,75	15,02	5,81	2,60	6,74		5,35	21,75	5,81

Como puede observarse el ahorro de energía con medidas en Tecnologías Horizontales se reparte casi por igual entre medidas prioritarias y medidas complementarias.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 5,8 M €, que representa el 27% del total de la inversión asociada para estas medidas.

#### 4.10B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS

##### B.1 MEJORAS EN EVAPORACION / CONCENTRACION

###### B.1.1 AISLAMIENTO DE ALAMBIQUES EN DESTILACIÓN

Muchas empresas de destilados utilizan sus instalaciones como imagen de su marca. En este sentido, dejan el alambique de cobre desnudo de su aislamiento y así poder mostrarlo a sus clientes. Evidentemente, la falta de aislamiento genera toda una serie de pérdidas energéticas, que a un funcionamiento correcto del alambique, se deben evitar.

La decisión de aislar el alambique va más lejos de consideraciones meramente energéticas, pero en función de un ahorro energético, se debe aislar el alambique. Posteriormente, si se desea, se puede recubrir de cobre, a pesar de que es caro y técnicamente innecesario.

El ahorro energético por el hecho de aislar el alambique y las instalaciones de vapor, es del orden del 15% del consumo energético total utilizado en la destilación.

###### B.1.2 CONDENSACIÓN DE VAPORES DE DESTILACIÓN

El proceso de destilación de alcoholes se realiza a una temperatura aproximada de 80 °C. Los vapores de la destilación se conducen por una tubería hasta un condensador vertical que es enfriado por agua en circuito cerrado. A menudo, esta agua es refrigerada a una torre. Por tanto, la energía térmica del proceso de condensación se pierde en la atmósfera.

Cada vez que comienza un nuevo proceso de destilación, se introducen las materias primas (alcohol, agua, hierbas, etc.) a temperatura ambiente. Una medida de uso eficiente de la energía sería precalentar el agua de proceso recuperando parte de la energía térmica de los vapores de destilación. La recuperación se realizaría haciendo

una precondensación de los vapores de condensado en un tronco isométrico aislante con el agua de alimentación del proceso.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS EN PROCESO

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Aislamiento de alambiques en destilación	3.500		3.500	844.745		X	X	X	
Condensación de vapores de destilación	1.160		1.160	898.654	64.976	X	X		X

MEDIDAS EN PROCESO (Elaboración de bebidas)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	1,16	0,90	0,06	3,50	0,84		4,66	1,74	0,06

Como puede observarse, el mayor potencial de ahorro de energía se presenta para las medidas prioritarias, que además de las Inversiones del sector necesitan apoyo público, con un 75% sobre el total del potencial de ahorro en las Medidas en Proceso. Para conseguir el 100% del ahorro estimado para este tipo de medidas sería necesario un Apoyo Público de 60.000 €, que representa el 3,5% del total de la inversión asociada para las medidas en Proceso.

#### 4.10C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS

##### C.1 MEJORAS EN EVAPORACION / CONCENTRACION

###### C.1.1 INSTALACIÓN DE DESTILACIÓN A VACÍO FRENTE A ATMOSFÉRICA

Esta medida trata de ahorrar energía calorífica al hacer la destilación a la presión de vacío, en vez de realizarla a la presión atmosférica. De esta forma, conseguimos poder destilar con un punto de ebullición más bajo que si realizásemos la destilación a la presión atmosférica, aprovechando calor residual de otras etapas del proceso de fabricación.

## C.2 INSTALACION DE BOMBAS DE CALOR

### C.2.1 INSTALACIÓN DE BOMBA DE CALOR PARA CONTROL DE FERMENTACIÓN

Una bomba de calor es un dispositivo que permite, elevando su nivel térmico o temperatura, utilizar la energía contenida en determinado medio, energía que, por su baja temperatura no es utilizable. Realiza el paso de calor de una fuente de baja temperatura a otra de mayor temperatura en sentido inverso al flujo natural del calor, consumiendo para ello cierta cantidad de energía.

Así misma, la bomba de calor puede ser utilizada para refrigerar. En este caso, la transferencia de calor se realiza en sentido contrario, es decir, desde la aplicación que requiere frío al entorno que se encuentra a temperatura superior.

Para la realización de la transferencia de calor se utiliza una máquina que efectúa un ciclo termodinámico, en el cual un fluido frigorífico se evapora y se condensa sucesivamente a través de un circuito cerrado, absorbiendo y cediendo calor en ambas operaciones en medios de diferente temperatura.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS EN NUEVOS PROCESOS

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Instalación de destilación a vacío frente a atmosférica	14.000		14.000	2.394.546		X	X	X	
Instalación de bomba de calor para control de fermentación	860		860	916.540	298.468	X	X		X

Aplicando los mismos criterios que en los puntos anteriores, se ha realizado la siguiente tabla:

MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS (Elaboración de bebidas)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	0,86	0,92	0,30	14,00	2,39		14,86	3,311	0,298

El potencial total de ahorro para este tipo de medidas es de, aproximadamente, 14,86 ktep, de los cuales el 94% se alcanzarían con medidas prioritarias.

Si se pretendiera alcanzar el 100% de los ahorros para este tipo de medidas, el Apoyo Público necesario sería tan solo de 298.000 €, que representa el 9% del total de la inversión asociada a estas medidas.

### Total Escenario de Eficiencia (EE)

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD ELABORACIÓN DE BEBIDAS									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	2,75	15,02	5,81	2,60	6,74		5,35	21,75	5,81
Medidas en Proceso	1,16	0,90	0,06	3,50	0,84		4,66	1,74	0,06
Medidas en Nuevos Procesos	0,86	0,917	0,298	14	2,395		14,86	3,311	0,298
<b>TOTAL</b>	<b>4,77</b>	<b>16,83</b>	<b>6,17</b>	<b>20,10</b>	<b>9,98</b>		<b>24,87</b>	<b>26,81</b>	<b>6,17</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 24,87 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 26,81 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 6,17 M€.

## **4.11.- PRODUCCIÓN DE AGUAS MINERALES Y BEBIDAS ANALCOHÓLICAS(CNAE-15.98)**

### **4.11A. MEDIDAS EN TECNOLOGÍAS HORIZONTALES**

#### **A.1 SUSTITUCION A GAS NATURAL**

Desde el punto de vista energético, el gas natural es el más eficiente. Además, en comparación con otros combustibles, se trata de un combustible poco contaminante y limpio, que permite un mejor mantenimiento de los quemadores y otros equipos, aumentando así su rendimiento.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

#### **A.2 MEJORAS EN ALUMBRADO Y ELECTRICIDAD**

##### A.2.1 ILUMINACIÓN FLUORESCENTE CON BALASTOS ELECTRÓNICOS REGULABLES

Se optimiza el consumo de energía eléctrica en las áreas de producción y almacenes por medio de estas luminarias con reguladores de intensidad de luz interior en función de la exterior.

#### **A.3 GESTION DE LINEAS DE VAPOR Y CONDENSADOS**

##### A.3.1 MEJORAS EN EL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y CONSUMO DE VAPOR

Es preciso que las redes de distribución de vapor, estén totalmente calorifugadas para evitar la pérdida de calor, que no haya fuga de calor en las redes y realizar revisiones periódicas.

Esta medida puede suponer un ahorro energético de combustibles del 3%.

##### A.3.2 RECUPERACIÓN DE CONDENSADOS

El condensado procedente de los equipos consumidores y de las redes de vapor es conducido en tuberías aisladas normalmente hasta el depósito de agua de alimentación a la caldera permitiendo un suministro de agua de aporte caliente.

La recuperación de los condensados en una instalación de vapor puede suponer un ahorro en combustible del 8%.

#### **A.4 RECUPERACIÓN DE CALOR DE FLUIDOS DE PROCESO**

##### A.4.1 RECUPERADOR DE CALOR EN HUMOS

Los gases procedentes de la caldera de vapor, se hacen pasar a través de un intercambiador aire-aire o aire-agua, para el calentamiento del agua o del aire que se va a utilizar en el proceso, aprovechando de este modo el calor procedente de los gases de salida de la caldera.

Esta medida puede suponer un ahorro energético del 3% en energía térmica.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS HORIZONTALES

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Cambio de combustible a gas natural	369		369	492.337	226.699	X	X		X
Iluminación fluorescente con balastos electrónicos regulables		5.093	438	1.396.640		X	X	X	
Mejoras en el sistema de distribución y consumo de vapor	1.230		1.230	788.195		X	X	X	
Recuperador de calor en humos	1.046		1.046	1.367.603	614.963	X	X		X
Recuperación de condensados	3.280		3.280	3.193.538	832.313	X	X		X

MEDIDAS TECNOLOGÍA HORIZONTAL (Aguas y bebidas analcohólicas)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	1.1.1.1.	Ktep	M€	M€
TOTAL	4,69	5,05	1,67	1,67	2,18		6,36	7,24	1,67

Como puede observarse el ahorro de energía para las medidas complementarias que podría abordar esta rama de actividad representa el 74% del total de ahorro que se puede obtener con medidas en Tecnologías Horizontales.

No obstante, si se pretendiera alcanzar el 100% del ahorro estimado, el Apoyo Público necesario sería de 1,67 M €, que representa el 23% del total de la inversión asociada para éstas medidas.

## 4.11B. MEDIDAS EN TECNOLOGÍA DE PROCESOS

### B.1 VALORACION RECICLADO Y RECIRCULADO

#### B.1.1 REUTILIZACIÓN DEL AGUA DE LAVADO DE BOTELLAS PARA LAVADO DE CAJAS

Recuperación y reutilización del agua caliente de la lavadora de envases para lavar las cajas vacías sucias, aprovechando la temperatura y detergente empleado en la lavadora.

### B.2 NUEVAS TECNICAS DE CARBONATACION

#### B.2.1 ELIMINACIÓN DE NECESIDADES DE FRÍO EN ENVASADO DE BEBIDAS CARBONATADAS

En el llenado de las bebidas carbonatadas, normalmente, tanto el jarabe como el agua deben estar a una temperatura de 10 °C, para que no se produzca la decarbonatación y la máquina de llenado trabaje a pleno rendimiento. En la actualidad se están desarrollando carbonatadores con los que es posible que el llenado se pueda hacer a 15 °C y en el futuro se llegará a un envasado a temperatura ambiente con lo que se evitarán las necesidades de frío de este proceso.

Las necesidades de frío actuales se cifran en el 15% del total del consumo eléctrico de este sector.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

#### TECNOLOGIAS EN PROCESO

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Reutilización del agua de lavado de botellas para lavado de cajas	11.808		11.808	160.000		X	X	X	
Eliminación de frío en envasado por cambio de carbonatadores		52.626	4.526	19.888.071	4.734.311	X	X		X

MEDIDAS EN PROCESO (Aguas y bebidas analcohólicas)									
	Medidas Complementarias			Medidas Prioritarias			Total Medidas		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
TOTAL	4,53	19,89	4,73	11,81	0,16		16,33	20,05	4,73

Como puede observarse, el mayor potencial de ahorro de energía se presenta para las medidas prioritarias, que además no necesitan apoyo público, con un 72% sobre el total del potencial de ahorro en las Medidas en Proceso. Para conseguir el 100% del ahorro estimado para este tipo de medidas sería necesario un Apoyo Público de 7,73 M €, que representa el 24% del total de la inversión asociada para las medidas en Proceso.

#### 4.11C. MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS

##### C.1 MEJORAS EN EVAPORACION / CONCENTRACION

###### C.1.1 EVAPORACIÓN MEDIANTE RECOMPRESIÓN MECÁNICA DE VAPOR

Para incrementar el rendimiento energético en el proceso de concentración de zumos, puede comprimirse el vapor producido en la concentración mediante la adición de vapor a alta presión. El vapor mezclado resultante tiene una presión mayor que la del original, y puede reutilizarse como medio de calentamiento.

Los ahorros energéticos pueden ser mayores que los de la medida anterior, aunque las inversiones también son mayores, por lo que el P.B. es superior, estando en torno a los cinco años.

Los ahorros energéticos tanto térmico como eléctrico así como en Energía Final, las inversiones asociadas y Apoyos Públicos necesarios, así como, los instrumentos para la superación de los obstáculos se presentan en la tabla siguiente:

###### TECNOLOGIAS EN NUEVOS PROCESOS

Descripción	Ahorro Térmico	Ahorro Eléctrico	Ahorro E. Final	Inversión Total	Apoyo Público	INSTRUMENTOS			
	(tep)	(MWh)	(tep)	(€)	(€)	Información	Promoción	Coste Oportunidad	Económicos
Evaporación mediante recompresión mecánica de vapor	1.894		1.894	1.675.526	311.774	X	X		X

Aplicando los mismos criterios que en los puntos anteriores, se ha realizado la siguiente tabla:

<b>MEDIDAS EN NUEVOS PROCESOS (Aguas y bebidas analcohólicas)</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público	Objetivo Energético	Inversión Total	Apoyo Público
	ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€	Ktep	M€	M€
<b>TOTAL</b>	1,89	1,68	0,31				1,894	1,676	0,312

El potencial total de ahorro para este tipo de medidas es de 1,89 ktep, todas ellas medidas complementarias.

Si se pretendiera alcanzar el 100% de los ahorros para este tipo de medidas el Apoyo Público necesario sería de 312.000 €, que representa el 19% del total de la inversión asociada a estas medidas.

### **Total Escenario de Eficiencia (EE)**

Para el total del Sector, es decir teniendo en cuenta todas las medidas en los diferentes escenarios, se tiene la siguiente tabla:

<b>TOTAL RAMA DE ACTIVIDAD AGUAS Y BEBIDAS ANALCOHÓLICAS</b>									
	<b>Medidas Complementarias</b>			<b>Medidas Prioritarias</b>			<b>Total Medidas</b>		
	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€	Objetivo Energético Ktep	Inversión Total M€	Apoyo Público M€
Medidas Tecnología Horizontal	4,69	5,05	1,67	1,67	2,18		6,36	7,24	1,67
Medidas en Proceso	4,53	19,89	4,73	11,81	0,16		16,33	20,05	4,73
Medidas en Nuevos Procesos	1,894	1,676	0,312				1,894	1,676	0,312
<b>TOTAL</b>	<b>11,11</b>	<b>26,62</b>	<b>6,72</b>	<b>13,48</b>	<b>2,34</b>		<b>24,59</b>	<b>28,96</b>	<b>6,72</b>

La aplicación de las medidas propuestas en el período 2.004-2.012 generaría un ahorro total de Energía Final de 24,59 Ktep/año en 2012, con una inversión total de 28,96 M€, de los cuales los Apoyos Públicos serían de 6,72 M€.

## 5.- CUANTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS

El objetivo de ahorro energético en el año 2012 es de 414 ktep, con un ahorro total acumulado, a lo largo del período 2004-2012, del orden de 1.610 ktep.

La distribución de ahorros de energía en el año 2012, se reparte de la forma siguiente para los tres bloques de medidas:

- A las Medidas en Tecnologías Horizontales, le corresponde el 61%, equivalente a 251,1 ktep en 2012. De este el 54% son Medidas Prioritarias, que no necesitan Apoyo Público, y el resto son Medidas Complementarias.
- A las Medidas en Proceso, le corresponde el 29% equivalente a 118,8 ktep en 2012. De este el 51% son Medidas Prioritarias, y el resto son Medidas Complementarias que llevan asociado Apoyo Público para su implantación.
- A las Medidas en Nuevos Procesos Productivos, se les imputan el 11%, equivalente a 44,4 ktep, siendo el 49% imputable a las Medidas Prioritarias, y el resto a las Medidas Complementarias.

El total de las medidas propuestas llevan asociada una inversión total para conseguir el objetivo de ahorro energético. Esta inversión total está dividida en coste de superación de obstáculos o Apoyo Público e Inversión Asociada tal y como se muestra en la tabla siguiente.

Los costes de la Estrategia están básicamente orientados a la superación de los obstáculos económicos. No obstante, cabe destacar que para la implantación de todas las medidas (tanto Prioritarias como Complementarias) será necesario conseguir el Apoyo Público estimado.

A continuación se detalla el ahorro que se alcanza con cada grupo de medidas en el Subsector

<b>COSTES Y AHORRO EN EL ESCENARIO EFICIENTE</b>						
<b>Tipo de Medida</b>	<b>Coste superación obstáculos</b>	<b>Inversión Asociada</b>	<b>Inversión Total</b>	<b>Ahorro total acumulado</b>	<b>Ahorro 2012</b>	<b>Ahorro 2006</b>
	<b>M€</b>	<b>M€</b>	<b>M€</b>	<b>Ktep</b>	<b>Ktep</b>	<b>Ktep</b>
Medidas en Tecnología Horizontal	54,4	228,4	282,9	975,6	251,1	39,7
Medidas en Proceso	26,0	143,1	169,1	461,8	118,8	18,8
Medidas en Nuevos Procesos	9,4	33,8	43,2	172,6	44,4	7,0
<b>TOTAL</b>	<b>89,9</b>	<b>405,3</b>	<b>495,2</b>	<b>1610,0</b>	<b>414,3</b>	<b>65,5</b>

## 6.- EXPERIENCIAS RELEVANTES

Las **auditorías energéticas** en el sector están bien desarrolladas y han mostrado, en líneas generales, buenos resultados. Actualmente existen programas de auditorías energéticas en diversos países. En muchos casos cuentan con apoyos financieros (Australia, Bélgica, Finlandia, Francia, Alemania, Irlanda, Países Bajos, Portugal, Turquía y el Reino Unido); en otros casos, las industrias que se comprometen a reducir su consumo energético – siguiendo recomendaciones formuladas en las auditorías – son recompensadas con reducciones de impuestos (el esquema de “*green tax*” de Dinamarca es buen ejemplo de este último caso).

Muchas empresas – individualmente o a través de organizaciones sectoriales – adquieren compromisos voluntarios para emprender acciones de apoyo a objetivos globales, como la reducción de GEI, mediante una amplia variedad de instrumentos: convenios industriales, acuerdos negociados, autorregulaciones, códigos de conducta, eco-contratos, y estándares (normativa) técnicos voluntarios. Los Acuerdos Voluntarios se establecen entre los gobiernos y la industria para facilitar el cumplimiento de acciones encaminadas a lograr objetivos medioambientales o globales, y son alentados desde los gobiernos basándose en el propio interés de los participantes.

Existen dos tipos principales de **Acuerdos Voluntarios (AV)**:

AV basados en objetivos: incluyen objetivos negociados que son legalmente vinculantes y que se adelantan a futuros requerimientos normativos o que están sujetos a amenazas regulatorias más fuertes. (Los Acuerdos a Largo Plazo de los Países Bajos que incluyen a cerca de 1.200 compañías industriales contabilizando el 90% del consumo de energía primaria son el ejemplo más claro de este tipo de AV).

AV basados en actuaciones: Incluyen objetivos de actuaciones negociados pero que no son legalmente vinculantes. (*El Programa Industrial Canadiense de Conservación de la Energía – CIPEC – y la Red Noruega de Eficiencia Energética* proporcionan una visión sectorial que ayuda a las industrias a identificar las oportunidades en materia de eficiencia energética para prever y establecer objetivos de mejora de rendimiento y a implementar planes de actuación para alcanzarlos).

El control y seguimiento son componentes esenciales en los Acuerdos Voluntarios y representan la base de su credibilidad. Incluso pueden constituir programas por sí mismos; es el caso del *Anuario Industrial de Auditorías y Balances Energéticos* de Irlanda, un tipo de acuerdo voluntario que incluye el mecanismo de control y seguimiento.

En la actualidad muchos países están desarrollando acuerdos voluntarios con los sectores industriales más intensivos en consumo, o con subsectores específicos como las plantas de cogeneración (Bélgica, Francia, Noruega, e incluso España).

En el sector industrial los **programas de información** se usan tanto para motivar a los directivos como para aportar sugerencias de objetivos técnicos a los gestores de planta y profesionales del sector. Las campañas informativas han sido ampliamente desarrolladas en el sector industrial, y suelen incluir publicaciones, seminarios, vídeos,

talleres y campañas de formación. En muchos casos son las propias compañías energéticas las más involucradas en el proceso de difundir información técnica y fomentar las campañas de eficiencia y ahorro en la industria; este es el caso de Dinamarca, Suecia y el Reino Unido, donde las compañías distribuidoras de gas y electricidad tienen la responsabilidad de proveer consejos e información sobre energía a los consumidores. En otros casos son los organismos oficiales los encargados de estimular la eficiencia energética en el sector industrial a través de programas que marcan objetivos específicos (Bélgica, Irlanda, Japón, Nueva Zelanda y el Reino Unido).

## 7.- CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el escenario base propuesto para el año 2012, en el que el consumo de Energía Final Total del Subsector de Alimentación, Bebidas y Tabaco, se estima en 3.890 ktep y las medidas globales de ahorro de Energía que podrían ser realizadas por el Subsector de Alimentación, Bebidas y Tabaco, nos encontramos con una reducción del Consumo de Energía Final total de 414 ktep en el mismo año. Estas medidas implican una importante reducción de los consumos específicos característicos de los procesos productivos, además de un ahorro económico que reduciría el peso de los costes energéticos en el coste de producción.

A lo largo de todo el periodo de ejecución de la Estrategia, el ahorro acumulado de Energía Final del Subsector de Alimentación, Bebidas y Tabaco Industria supera los 1.751 ktep.

Además, el ahorro de Energía Final señalado en el subsector, como ocurre en otros, tiene un efecto añadido sobre el ahorro de Energía Primaria, porque la menor demanda energética se traduce en menores necesidades de transformación, transporte y distribución de energía, con el ahorro asociado a las mermas que se producen en esos procesos, especialmente importantes en el caso de la generación de electricidad. Estos ahorros serán contabilizados, junto a los derivados de otros sectores finales, en el documento global de la Estrategia.

Por otro lado, el ahorro de energía derivado de la aplicación de la Estrategia lleva asociada la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> que también serán cuantificados en la contabilidad global.

De acuerdo con el Escenario Base propuesto, **los ahorros en Energía Final y las Inversiones Totales asociadas** para el Subsector de Alimentación, Bebidas y Tabaco, se recogen en la siguiente tabla, requiriéndose un volumen total de apoyos públicos de 90 millones de euros.

TOTAL SUBSECTOR ALIMENTACIÓN, BEBIDAS Y TABACO					
	Consumo E final 2012 E Base	Ahorro Energía	Consumo E Final 2012 E Eficiencia	% Ahorro	Inversión Total
	Ktep	Ktep	Ktep	%	M€
Alimentación, Bebidas y Tabaco	3.890	414	3.476	10,7	495

En definitiva, para conseguir el ahorro de energía propuesto, será necesario disponer de una serie de Apoyos, que animen al Subsector a realizar las inversiones asociadas necesarias para alcanzar el objetivo. Por otra parte, hay que señalar que también será necesario realizar acciones de difusión y promoción de tecnologías en diferentes

niveles, con objeto de que todo el sector pueda aplicar las tecnologías más eficientes en sus procesos productivos.

# ANEXO

## Fuentes Consultadas

### *Asociaciones Empresariales*

- (FENIL) Federación Nacional de Industrias Lácteas
- ANIERAC) Asociación Nacional de Industrias Envasadoras y Refinadoras de Aceites Comestibles
- (ANEABE) Asociación Nacional de Empresas de Aguas de Bebidas envasadas
- ANFABRA) Organización Profesional Empresarial de fabricantes de bebidas refrescantes.
- (FNACV) Federación Nacional de Asociaciones de la Industria de Conservas
- (ANFACO) Federación Nacional de Asociaciones de Fabricantes de Conservas y Semiconservas y Salazones de Pescado y Marisco
- (AICE) Asociación de Industrias de la Carne
- (AGFA) Asociación General de Fabricantes de Azúcar
- CEOPAN) Confederación Española de Organizaciones de Panadería
- Cerveceros de España
- AMEC) Asociación Multisectorial de Empresas

### *Consultoría*

- Asociación de la Industria Navarra (AIN)

### *Bibliografía*

- Planificación de los sectores de electricidad y gas. Desarrollo de las redes de transporte 2002 - 2011. Octubre 2002. Ministerio de Economía. Secretaria de Estado de Energía, desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa. Dirección General de Política Energética Y Minas.
- La Energía en España 2001. Ministerio de Economía. Secretaria de Estado de Energía, desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa. Dirección General de Política Energética Y Minas.
- La Energía en España 2000. Ministerio de Economía. Secretaria de Estado de Energía, desarrollo Industrial y de la Pequeña y Mediana Empresa. Dirección General de Política Energética Y Minas.
- Informe del Ministerio de Ciencia y Tecnología 2000 – 2001
- Encuesta Industrial de Productos 1999. Instituto Nacional de Estadística
- Encuesta Industrial de Productos 2000. Instituto Nacional de Estadística
- Eficiencia energética en la pequeña y mediana industria: sector conservas alimenticias. IDAE. Madrid, 1995.
- Indicadores energéticos. IDAE. Madrid, 1997.
- Encuentro tecnológico sobre las distintas modalidades de fabricación de hielo para su utilización industrial (Madrid, 19 de noviembre 1997). IDAE. Madrid, 1997.

- Eficiencia energética en el sector de fabricación de cerveza y malta. IDAE. Madrid, 1997.
- Documento técnico de la bomba de calor. IDAE. Madrid, 1998.
- Seminario de eficiencia energética en el sector de la cerveza y la malta. Libro de ponencias (Madrid, 12 y 13 de Febrero 1998). IDAE. Madrid, 1998.
- Jornadas de eficiencia energética en la Industria Agroalimentaria. Libro de ponencias (Madrid, 29 y 30 de Abril 1998). IDAE. Madrid, 1998.
- Eficiencia energética en el sector industrial de fabricación de pan. IDAE. Madrid, 1998.
- Estudio de eficiencia energética en la fabricación de pan en España. IDAE. Madrid, 1998.
- Producción de O<sub>2</sub>, in situ. Generadores de oxígeno por adsorción. Producto IDAE nº 9. IDAE. Madrid, 2001.
- Eficiencia Energética y Energías Renovables. Boletín del IDAE N° 4. IDAE. Madrid, 2002.