



**ESTUDIO SOBRE
EFICIENCIA ENERGÉTICA
EN EMPRESAS DEL BIERZO
DENTRO DEL PROGRAMA
EMPRENDE EN VERDE**

Junio de 2009

ÍNDICE

- 1.- ANTECEDENTES**
- 2.- METODOLOGÍA Y CONTENIDOS**
- 3.- MEMORIA**
 - 3.1.- Recogida de documentación.
 - 3.2.- Análisis de datos estadísticos oficiales.
 - 3.3.- Determinación de los parámetros para el estudio de mercado de campo.
 - 3.4.- Análisis de resultados.
 - 3.5.- Conclusiones. DAFO Energético.
- 4.- MANUAL DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA**

ANEXOS

➤ ANEXO I

- Cuentas del sector industrial de Castilla y León
- Estadística energética
- Información básica de los sectores de energía 2008
- Situación económica de Castilla y León
- Entidades mercantiles provinciales
- Suministro de gas natural al mercado interior para consumo
- Suministro de GLP al mercado interior para consumo
- Boletín de actividades económicas estadístico por municipios
- Boletín demográfico estadístico por provincias
- PIB y empleo provincial

➤ ANEXO II

- Consumo energético por zonas y actividades
- Fichas sectoriales de consumo energético
- Reparto de empleo y PIB

➤ ANEXO III

- Encuesta CCB REV.4
- Autodiagnóstico
- Listado de encuestas

➤ ANEXO IV

- Encuestas por actividad
- Encuestas por zonas y globales

1.- ANTECEDENTES

El proyecto EMPRENDE EN VERDE se dirige a la creación de nuevas actividades económicas que sean identificadas como oportunidades de negocio en el sector medioambiental, priorizando aquellas relacionadas con gestión de espacios naturales protegidos, reservas de la biosfera, biodiversidad, agricultura ecológica, ahorro y eficiencia energética, educación y sensibilización medioambiental, ecoturismo y servicios de consultoría especializada medioambiental.

Paralelamente se interviene con acciones de formación y asesoramiento técnico a empresas con el fin de desarrollar una cultura empresarial sostenible principalmente en el sector agrario (vitivinícola), servicios logísticos a empresas y turístico.

Los objetivos del programa son:

- Promover la creación de empresas en el sector ambiental
- Adaptar las actividades económicas a la normativa ambiental
- Impulsar la sostenibilidad de las actividades económicas

Enmarcado en este proyecto se encuentra el presente estudio de ***“Eficiencia energética en empresas del Bierzo y su posterior divulgación entre los/las destinatarios/as del programa Emprende en Verde”***, que permita analizar la viabilidad técnica y económica de la instalación de sistemas energéticos eficientes, ofreciendo un análisis de su viabilidad técnica y coste.

Los objetivos del programa EMPRENDE EN VERDE que se plantean en el estudio son:

- Promover la creación de empresas (principalmente pymes y micropymes) tanto en el sector ambiental como en otros

sectores, debiendo haber un compromiso de aplicación de buenas prácticas medioambientales.

- Favorecer que las empresas de la Comarca apliquen criterios de sostenibilidad en el desarrollo de su actividad económica.
- Impulsar la creación de empleo en general, y en el sector ambiental el particular.

2.- METODOLOGÍA Y CONTENIDOS

El estudio se ha estructurado en seis fases:

1. **Recogida de documentación:** En esta fase se ha recopilado toda la documentación disponible sobre los datos oficiales relativos a las empresas del Bierzo y sus consumos energéticos que fueran útiles para la realización del estudio.
2. **Análisis de datos estadísticos oficiales:** Se han analizado los datos estadísticos recogidos y se ha segmentado la población objeto del estudio. Se han cruzado datos para obtener una base de datos única, y se ha tenido en cuenta la perspectiva de género siempre que ha sido posible. Los objetivos de esta fase han sido:
 - Obtener una valoración fiable de los distintos parámetros cuantificados.
 - Identificar los factores que afectan a dichas variables.
 - Estructurar la toma de datos en fichas independientes para cada sector, utilizándolas como base de partida para la determinación de los parámetros del estudio de mercado de campo así como la distribución ponderada de la muestra.
3. **Determinación de los parámetros para el estudio de mercado de campo:** Con la información recabada durante las fases de recopilación de documentación y análisis, se ha analizado la situación actual del consumo energético de las empresas del Bierzo y se ha completado con datos de campo

a través de encuestas. Dicho trabajo de campo se ha definido tras haber realizado previamente:

- Población
- Tipo de muestreo
- Tamaño de muestra
- Tipo de encuesta
- Cálculo del error de la muestra

4. Análisis de resultados: Se han analizado los resultados de la muestra e interpolado con los resultados de las estadísticas oficiales.

5. Conclusiones: Se ha realizado el diagnóstico y conclusiones derivadas del estudio estadístico y de campo, analizando los aspectos relativos a las empresas del Bierzo en cuanto a:

- Consumo energético segmentado
- Coste energético segmentado
- DAFO energético
- Sector de actividad
- Volumen de negocio
- Nº de trabajadores/as
- Sistemas de generación energética propias
- Alternativas energéticas sostenibles
- Ahorro energético previsional
- Rentabilidad energética de las propuestas
- Rentabilidad económica de las propuestas
- Rentabilidad medioambiental de las propuestas:
Ahorro de emisiones de CO₂
- Conclusiones

Divulgación: El estudio se divulgará entre al menos 400 personas de la comarca del Bierzo consideradas destinatarias del proyecto, según lo establecido al respecto por Fundación Biodiversidad y el Consejo Comarcal del Bierzo dentro del programa EMPLEA VERDE y el proyecto EMPRENDE EN VERDE.

3.- MEMORIA

3.1.- RECOGIDA DE DOCUMENTACIÓN

Se ha recopilado información a través de siguientes fuentes:

- Cámara de Comercio e Industria de León.
- Informes sectoriales de la Comisión Nacional de la Energía (CNE).
- Registro Mercantil de León.
- Boletín de datos estadísticos comparados, EXCMA. Diputación de León. (5ª actualización).
- Corporación de reservas estratégicas de productos petrolíferos "CORES".
- Ente Regional de la Energía (EREN).
- Situación económica y social de Castilla y León 2007 Tomo I. Consejo económico y social comunidad de Castilla y León.
- "Transport overview-Past and current trends". Comisión Europea.
- Plan Estadístico de Castilla y León 2006-2009 "Cuentas del sector industrial de Castilla y León".
- Instituto nacional de estadística (INE).
- "Anuario económico de España 2008". La Caixa.

La información incluida en el ANEXO I incluye los siguientes informes:

- Suministro de GLP al mercado interior para consumo.
- Suministro de gas natural al mercado interior para consumo.
- Boletín demográfico estadístico por provincias.
- Boletín de actividades económicas estadístico por municipios.

- Información básica de los sectores de energía 2008 de la CNE.
- Cuentas del sector industrial de Castilla y León.
- Estadística energética en Castilla y León.
- PIB y empleo provincial.
- Entidades mercantiles provinciales.
- Situación económica y social de Castilla y León.

3.2.- ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS OFICIALES

Los objetivos de esta fase han sido:

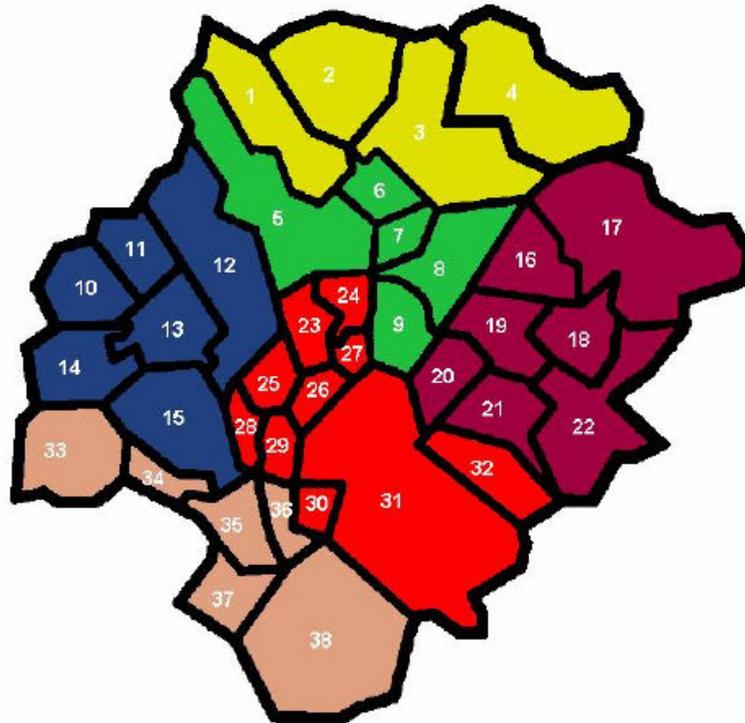
- Obtener una valoración fiable de los distintos parámetros cuantificados.
- Identificar los factores que afectan a dichas variables.
- Estructurar la toma de datos en fichas independientes para cada sector, utilizándolas como base de partida para la determinación de los parámetros del estudio de mercado de campo así como la distribución ponderada de la muestra.

Partiendo de los datos relativos a los sectores de actividad a nivel provincial, y con los consumos energéticos estadísticos, se desarrolló una base de datos global.

La segmentación geográfica y la clasificación por sectores de actividad se basaron en los criterios especificados por el Consejo Comarcal del Bierzo, ya utilizados en estudios de mercado anteriores.

Para la segmentación geográfica se utilizó el siguiente criterio:

ZONA	AYUNTAMIENTO
BIERZO NORTE	Candín (1) - Peranzanes (2) - Palacios del Sil (3) - Páramo del Sil (4)
BIERZO SIL	Fabero (6) - Berlanga del Bierzo (7) - Toreno (8) - Cubillos del Sil (9) - Vega de Espinareda (5)
BIERZO OESTE	Barjas (14) - Vega de Valcarce (10) - Trabadelo (13) - Corullón (15) - Balboa (11) - Villafranca del Bierzo (12)
BIERZO ALTO	Bembibre (19) - Castropodame (21) - Congosto (20) - Noceda del Bierzo (16) - Igüeña (17) - Folgoso de la Ribera (18) - Torre del Bierzo (22)
BIERZO SW	Oencia (33) - Sobrado (34) - Carucedo (35) - Borrenes (36) - Puente Domingo Flórez (37) - Benuza (38)
BIERZO CENTRAL	Arganza (23) - Cabañas Raras (27) - Cacabelos (25) - Camponaraya (26) - Carracedelo (29) - Priaranza (30) - Ponferrada (31) - Sancedo (24) - Villadecanes (28) - Molinaseca (32)



Los sectores de actividad utilizados en la clasificación fueron:

- Agricultura y ganadería.
- Caza, pesca, selvicultura y acuicultura.
- Extracción y aglomeración de minerales.
- Industria de productos alimenticios y bebidas.
- Fabricación de textiles y de productos textiles.
- Peletería y artículos de cuero.
- Industria de madera, corcho y papel.
- Edición y artes gráficas.
- Industria química.
- Fabricación de productos de caucho y materias plásticas.
- Fabricación de vidrio, cerámica y materiales de construcción.
- Industria metalúrgica.
- Construcción de maquinaria y equipos mecánicos.
- Fabricación de material de oficina y equipos informáticos.
- Fabricación de maquinaria y material eléctrico y electrónico.
- Fabricación de muebles.
- Otras industrias manufactureras.
- Reciclaje.
- Energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente.
- Captación, depuración y distribución de agua.
- Construcción.
- Actividades de comercio al por mayor.
- Actividades de comercio al por menor.
- Hostelería y restauración.
- Servicios de transporte.
- Agencias de viajes.
- Correos, telecomunicaciones y mensajería.
- Intermediarios financieros (*bancos, cajas, seguros...*).
- Actividades y agencias inmobiliarias.
- Alquiler de vehículos y maquinaria.
- Mantenimiento, reparación y asesoramiento informático.
- Investigación y desarrollo.
- Servicios económicos y jurídicos (*asesorías, gestorías...*).
- Servicios de la administración pública y seguridad social.
- Academias y centros de enseñanza.
- Servicios relacionados con la salud (*médicos, veterinarios...*).
- Servicios sociales (*guarderías, tercera edad*).
- Actividades de saneamiento público.
- Actividades recreativas, culturales y deportivas.
- Trabajo doméstico.
- Otros servicios personales (*seguridad, limpieza...*).

Con toda la información se organizaron ficheros interpolados para la zona Bierzo de consumos por actividades y zonas geográficas, que se incorporan en el ANEXO II en los siguientes archivos:

- Consumo energético por zonas y actividades.
- Fichas sectoriales de consumo energético.

Se utilizó la distribución energética por sectores y actividades utilizando criterios homogéneos y estadísticos, con el fin de obtener una estimación fiable para ser utilizada en la ponderación de la distribución de la muestra, tanto a nivel geográfico como sectorial.

Así mismo, se obtuvieron datos relativos al PIB y empleo del Bierzo, incluidos también en el citado ANEXO II.

De toda esta información se ha concluido la siguiente información relevante para el estudio de campo que se utilizó como base para el mismo:

- El número total de empresas del Bierzo es de 12136.
- El consumo total energético de dichas empresas es de 265871 toneladas equivalentes de petróleo (tep).
- Por actividades, los mayores consumos son:
 - Transporte (29,5%)
 - Construcción (23,5%)
 - Comercio al por menor (8,4%)
 - Hostelería (6,7%)
 - Metalurgia (2,6%)
- En cuanto al ámbito geográfico, el consumo se distribuye:
 - Bierzo Central (72,6%)
 - Bierzo Alto (12,5%),
 - Sil (6,7%)
 - Oeste (4,3%)
 - Suroeste (2,6%)
 - Norte (1,3%)

Se han utilizado estos datos de consumos energéticos para ponderar la distribución del estudio de campo en ambas clasificaciones.

3.3.- DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PARA EL ESTUDIO DE MERCADO DE CAMPO

Con la información recabada durante las fases de recopilación de documentación y análisis, se ha analizado la situación actual del consumo energético de las empresas del Bierzo, que se completa con datos de campo a través de encuestas. Dicho trabajo de campo se inició una vez definidos los parámetros de muestreo.

Se fijaron los siguientes parámetros previos a la determinación de la muestra:

- Nivel de confianza: 95%
- Error: < 5%

Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizaron dos algoritmos, con el objetivo de contrastar el resultado obtenido de la muestra aleatoria simple (m.a.s.):

1.- Cálculo de tamaño de muestra n para investigación operativa educacional:

$$n_0 = \left(\frac{z}{\epsilon} \right)^2 * p * q$$

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$$

- N es el tamaño de la población.
- Determinación del grado de Z : es la variable estandarizada para un grado de confianza determinado. En este caso se asume trabajar con un 95% de confianza, y este valor en la tabla de la distribución normal genera un valor de $Z=1,96$.

- Determinación del error de cálculo ε : Para valores grandes de N (> 180), se asume un valor del error de 0,05 (5%).
- Determinación de la probabilidad q: Para $N \geq 160$ se considera $q=0,02$ hasta un 0,2. Para el cálculo en cuestión se asume $q=0,05$.
- Determinación de la probabilidad p: La probabilidad de considerar la proporción de elementos que reúnan las mismas características de la población se determina por la expresión $p=1-q$.

Sustituyendo:

$$N = 12136, p = 0,95, q = 0,05$$

$$n_0 = \left(\frac{z}{\varepsilon}\right)^2 * p * q = \left(\frac{1,96}{0,05}\right)^2 * 0,95 * 0,05 = 72,9904 \approx 73$$

Cálculo de n:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}} = \frac{73}{1 + \frac{73}{12136}} = 72,5635 \approx 73$$

2.-Cálculo de tamaño de muestra para estudios estadísticos aleatorios:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

N= tamaño de la población

Z= nivel de confianza

p= probabilidad de éxito o proporción esperada

q= probabilidad de fracaso

d= precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Con los datos del ejemplo anterior, asumiendo un valor de $d=0,05$ (5%),

Obtenemos:

$$n = \frac{12136 * 1,98^2 * 0,05 * 0,95}{0,05^2 * (12136 - 1) + 1,98^2 * 0,05 * 0,95} \approx 73$$

Se ha comprobado como ambos métodos de cálculo de muestra conducen al mismo resultado: **73 encuestas**.

Utilizando como variable ponderada el consumo energético con el fin de darle más peso a los sectores y zonas más representativas desde el punto de vista energético, obtenemos la distribución de encuestas siguiente por sector de actividad:

PONDERACIÓN	Nº ENCUESTAS	SECTOR DE ACTIVIDAD
1,12397937	1	Agricultura y ganadería
1,23868784	1	Caza, pesca, selvicultura y acuicultura
1,42850307	1	Extracción y aglomeración de minerales
1,49609174	1	Industria de productos alimenticios y bebidas
0,11336408	0	Fabricación de textiles y de productos textiles
0,05627288	0	Peletería y artículos de cuero
0,58889795	1	Industria de madera, corcho y papel
0,26065872	0	Edición y artes gráficas
0,02425842	0	Industria química
0,12633381	0	Fabricación de productos de caucho y materias plásticas
0,22002831	0	Fabricación de vidrio, cerámica y materiales de construcción
1,90747957	2	Industria metalúrgica
0,3839583	0	Construcción de maquinaria y equipos mecánicos
0,00197593	0	Fabricación de material de oficina y equipos informáticos
0,00893687	0	Fabricación de maquinaria y material eléctrico y electrónico
0,72648699	1	Fabricación de muebles
1,33029095	1	Otras industrias manufactureras
0,39033614	0	Reciclaje
0,91732118	1	Energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente
0,00764723	0	Captación, depuración y distribución de agua
17,1996604	17	Construcción
0,84184769	1	Actividades de comercio al por mayor
6,17027645	6	Actividades de comercio al por menor
4,95360004	5	Hostelería y restauración
21,5829073	22	Servicios de transporte
0,06282495	0	Agencias de viajes
1,13152108	1	Correos, telecomunicaciones y mensajería
0,02380862	0	Intermediarios financieros (<i>bancos, cajas, seguros...</i>)
1,99727507	2	Actividades y agencias inmobiliarias
0,27942392	0	Alquiler de vehículos y maquinaria
0,25626996	0	Mantenimiento, reparación y asesoramiento informático
0,77582104	1	Investigación y desarrollo
0,78287194	1	Servicios económicos y jurídicos (<i>asesorías, gestorías...</i>)
0,00297608	0	Servicios de la administración Pública y seguridad social
0,38689002	0	Academias y centros de enseñanza
0,54148237	1	Servicios relacionados con la salud (<i>médicos, veterinarios...</i>)
0,19674842	0	Servicios sociales (<i>guarderías, tercera edad</i>)
0,02083254	0	Actividades de saneamiento público
0,60068044	1	Actividades recreativas, culturales y deportivas
0,15324322	0	Trabajo doméstico
2,68752898	3	Otros servicios personales (<i>seguridad, limpieza...</i>)
73	73	TOTAL ENCUESTAS

Con el mismo criterio de ponderación energético y relativo al ámbito geográfico obtenemos la siguiente distribución:

PONDERACIÓN	ZONA	Nº ENCUESTAS
0,75417321	NORTE	1
52,8706548	CENTRAL	53
3,20063518	OESTE	3
9,15815873	ALTO	9
1,95037533	SW	2
4,90838381	SIL	5
TOTAL PONDERADA 72,842381		TOTAL ENCUESTAS 73

Sin embargo, y con el objetivo de cubrir todo el espectro de actividades se llevaron a cabo encuestas en todos los sectores, incluyendo aquellos cuyo bajo consumo no pondera la necesidad de realizar encuesta alguna.

En consecuencia, la distribución final de encuestas por sector y ámbito geográfico fueron las resaltadas en negrita en las tablas siguientes:

PONDERACIÓN	ZONA	Nº ENCUESTAS
0,75417321	NORTE	1 / 1
52,8706548	CENTRAL	53 / 77
3,20063518	OESTE	3 / 6
9,15815873	ALTO	9 / 9
1,95037533	SW	2 / 7
4,90838381	SIL	5 / 5
TOTAL PONDERADA 72,842381		TOTAL ENCUESTAS 73 / 105

PONDERACIÓN	Nº ENCUESTAS	SECTOR DE ACTIVIDAD
1,12397937	1 / 1	Agricultura y ganadería
1,23868784	1 / 1	Caza, pesca, selvicultura y acuicultura
1,42850307	1 / 3	Extracción y aglomeración de minerales
1,49609174	1 / 1	Industria de productos alimenticios y bebidas
0,11336408	0 / 1	Fabricación de textiles y de productos textiles
0,05627288	0 / 1	Peletería y artículos de cuero
0,58889795	1 / 1	Industria de madera, corcho y papel
0,26065872	0 / 1	Edición y artes gráficas
0,02425842	0 / 2	Industria química
0,12633381	0 / 1	Fabricación de productos de caucho y materias plásticas
0,22002831	0 / 1	Fabricación de vidrio, cerámica y materiales de construcción
1,90747957	2 / 3	Industria metalúrgica
0,3839583	0 / 1	Construcción de maquinaria y equipos mecánicos
0,00197593	0 / 1	Fabricación de material de oficina y equipos informáticos
0,00893687	0 / 1	Fabricac. De maquinaria y material eléctrico y electrónico
0,72648699	1 / 1	Fabricación de muebles
1,33029095	1 / 1	Otras industrias manufactureras
0,39033614	0 / 1	Reciclaje
0,91732118	1 / 1	Energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente
0,00764723	0 / 1	Captación, depuración y distribución de agua
17,1996604	17 / 19	Construcción
0,84184769	1 / 2	Actividades de comercio al por mayor
6,17027645	6 / 7	Actividades de comercio al por menor
4,95360004	5 / 9	Hostelería y restauración
21,5829073	22 / 22	Servicios de transporte
0,06282495	0 / 1	Agencias de viajes
1,13152108	1 / 1	Correos, telecomunicaciones y mensajería
0,02380862	0 / 1	Intermediarios financieros (Bancos, cajas, seguros...)
1,99727507	2 / 2	Actividades y agencias inmobiliarias
0,27942392	0 / 1	Alquiler de vehículos y maquinaria
0,25626996	0 / 1	Mantenimiento, reparación y asesoramiento informático
0,77582104	1 / 1	Investigación y desarrollo
0,78287194	1 / 1	Servicios económicos y jurídicos (Asesorías, gestorías...)
0,00297608	0 / 1	Servicios de la admón. Pública y seguridad social
0,38689002	0 / 1	Academias y centros de enseñanza
0,54148237	1 / 2	Servicios relacionados con la salud (Médicos, veterinarios...)
0,19674842	0 / 1	Servicios sociales (Guarderías, tercera edad)
0,02083254	0 / 1	Actividades de saneamiento público
0,60068044	1 / 2	Actividades recreativas, culturales y deportivas
0,15324322	0 / 1	Trabajo doméstico
2,68752898	3 / 3	Otros servicios personales (Seguridad, limpieza...)
73	73 / 105	TOTAL ENCUESTAS

La encuesta se define junto con el Consejo Comarcal del Bierzo, para obtener conclusiones relativas al objeto del presente estudio. Estos datos incluyen:

- Datos administrativos.

- Datos de implantación de sistemas energéticos y ambientales: auditorias, sistemas de gestión ambiental, sistemas de mantenimiento preventivo y ayudas.
- Datos de consumos y costes energéticos anuales.
- Datos de implantación de sistemas de energías renovables.
- Datos de implantación de sistemas de ahorro energético.
- Datos de seguimiento de tarifas energéticas.

Se incluye el modelo de encuesta definido en el ANEXO III, así como el listado de las empresas encuestadas en cada zona geográfica.

Se incluye un cuestionario de autodiagnóstico en el ANEXO III, con el fin de que las empresas puedan autoevaluar el grado de implementación de sistemas eficientes energéticamente en su cadena de valor así como el coste de oportunidad del potencial de ahorro energético.

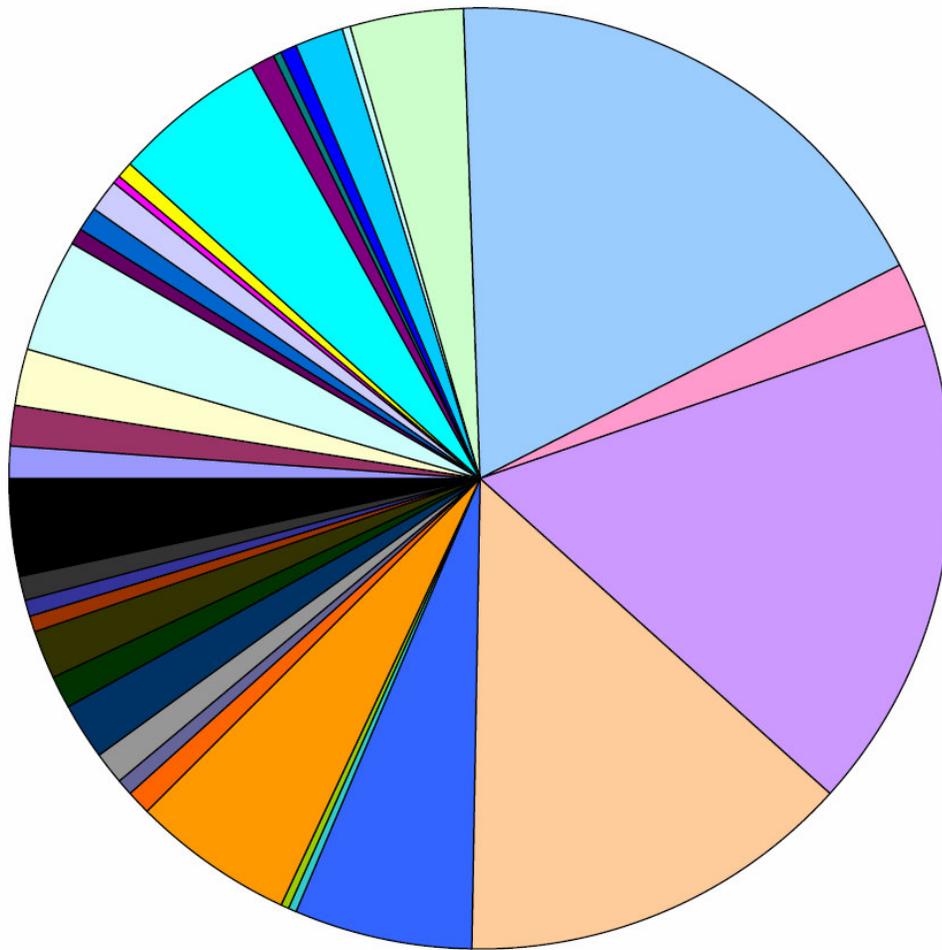
3.4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

De los datos estadísticos y las bases de datos consultadas se han diagnosticado los siguientes puntos:

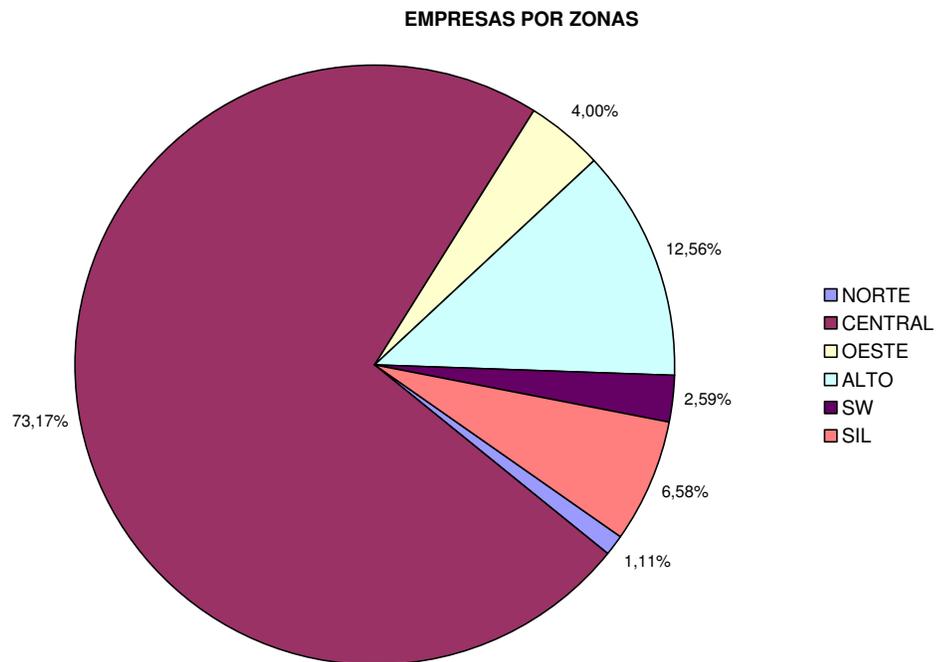
- El número total de empresas del Bierzo es de 12136. El reparto porcentual por actividades y por zonas se muestra en las siguientes gráficas:
 - Por actividades:

EMPRESAS POR ACTIVIDADES

- Agricultura y ganadería
- Caza, pesca, selvicultura y acuicultura
- Extracción y aglomeración de minerales
- Industria de productos alimenticios y bebidas
- Fabricación de textiles y de productos textiles
- Pelotería y artículos de cuero
- Industria de madera, corcho y papel
- Edición y artes gráficas
- Industria química
- Fabricación de productos de caucho y materiales plásticos
- Fabricación de vidrio, cerámica y materiales de construcción
- Industria metalúrgica
- Construcción de maquinaria y equipos mecánicos
- Fabricación de material de oficina y equipos informáticos
- Fabricac. De maquinaria y material eléctrico y electrónico
- Fabricación de muebles
- Otras industrias manufactureras
- Reciclaje
- Energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente
- Captación, depuración y distribución de agua
- Construcción
- Actividades de comercio al por mayor
- Actividades de comercio al por menor
- Hostelería y restauración
- Servicios de transporte
- Agencias de viajes
- Correos, telecomunicaciones y mensajería
- Intermediarios financieros (Bancos, cajas, seguros...)
- Actividades y agencias inmobiliarias
- Alquiler de vehículos y maquinaria
- Mantenimiento, reparación y asesoramiento informático
- Investigación y desarrollo
- Servicios económicos y jurídicos (Asesorías, gestorías...)
- Servicios de la admón. Pública y seguridad social
- Academias y centros de enseñanza
- Servicios relacionados con la salud (Médicos, veterinarios...)
- Servicios sociales (Guarderías, tercera edad)
- Actividades de saneamiento público
- Actividades recreativas, culturales y deportivas
- Trabajo doméstico
- Otros servicios personales (Seguridad, limpieza...)



- Por zonas:

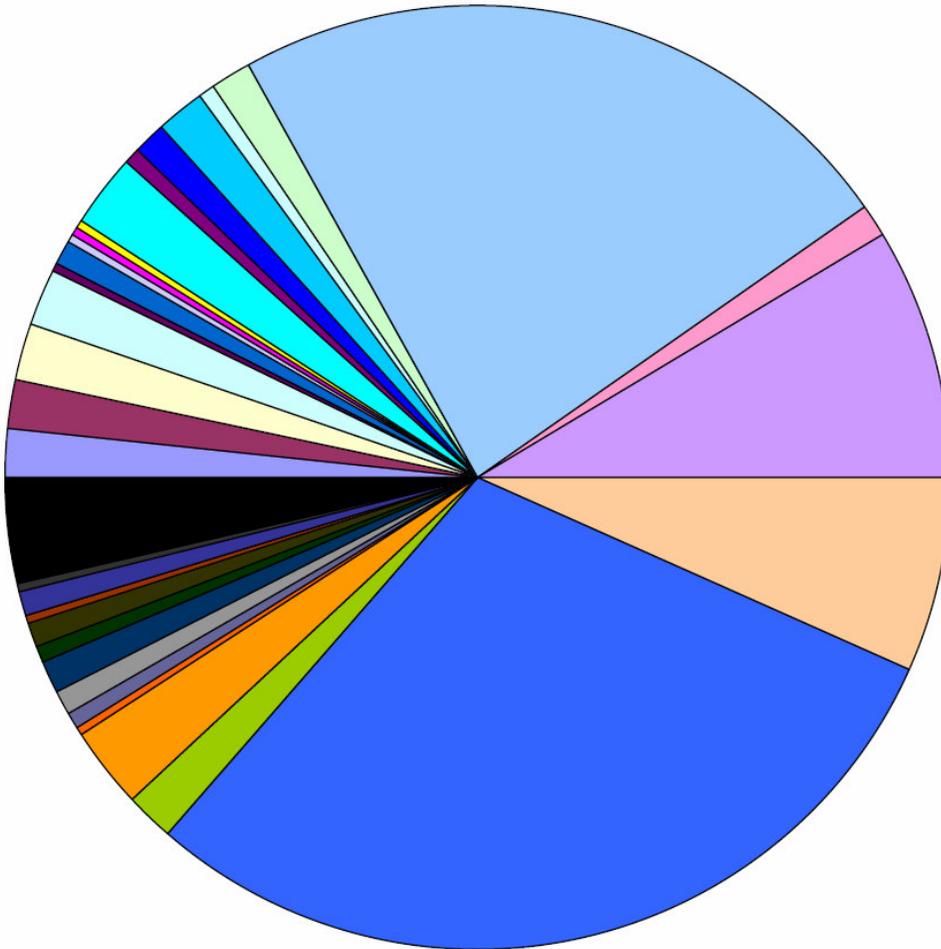


- El consumo total energético de dichas empresas es de 265871 toneladas equivalentes de petróleo repartidas porcentualmente por actividades y zonas según se muestra en los gráficos:

- Por actividades:

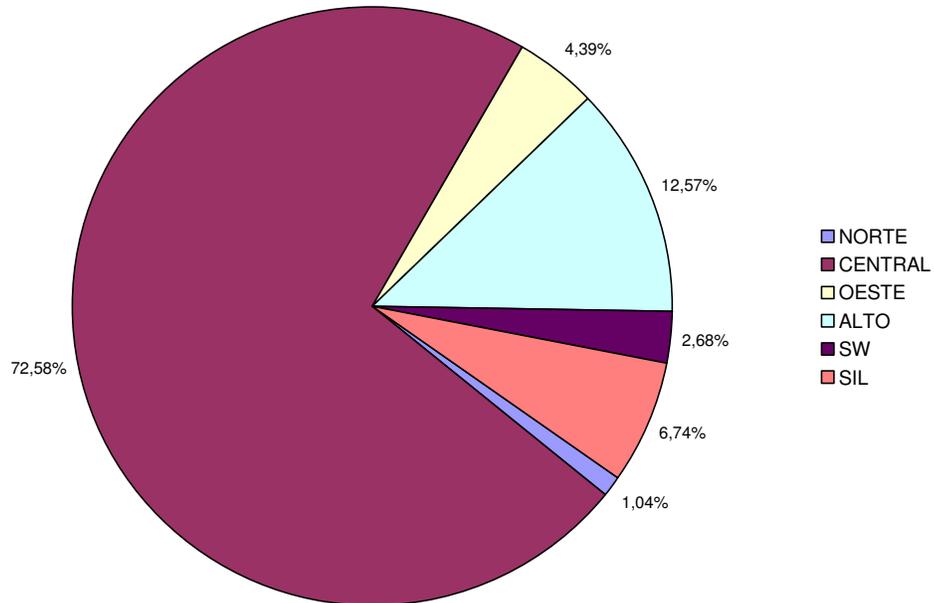
CONSUMO ENERGÉTICO POR ACTIVIDADES

- Agricultura y ganadería
- Caza, pesca, selvicultura y acuicultura
- Extracción y aglomeración de minerales
- Industria de productos alimenticios y bebidas
- Fabricación de textiles y de productos textiles
- Peltería y artículos de cuero
- Industria de madera, corcho y papel
- Edición y artes gráficas
- Industria química
- Fabricación de productos de caucho y materias plásticas
- Fabricación de vidrio, cerámica y materiales de construcción
- Industria metalúrgica
- Construcción de maquinaria y equipos mecánicos
- Fabricación de material de oficina y equipos informáticos
- Fabricac. De maquinaria y material eléctrico y electrónico
- Fabricación de muebles
- Otras industrias manufactureras
- Reciclaje
- Energía eléctrica, gas, vapor y agua caliente
- Captación, depuración y distribución de agua
- Construcción
- Actividades de comercio al por mayor
- Actividades de comercio al por menor
- Hostelería y restauración
- Servicios de transporte
- Agencias de viajes
- Correos, telecomunicaciones y mensajería
- Intermediarios financieros (Bancos, cajas, seguros...)
- Actividades y agencias inmobiliarias
- Alquiler de vehículos y maquinaria
- Mantenimiento, reparación y asesoramiento informático
- Investigación y desarrollo
- Servicios económicos y jurídicos (Aseorías, gestorías...)
- Servicios de la admn. Pública y seguridad social
- Academias y centros de enseñanza
- Servicios relacionados con la salud (Médicos, veterinarios...)
- Servicios sociales (Guarderías, tercera edad)
- Actividades de saneamiento público
- Actividades recreativas, culturales y deportivas
- Trabajo doméstico
- Otros servicios personales (Seguridad, limpieza...)



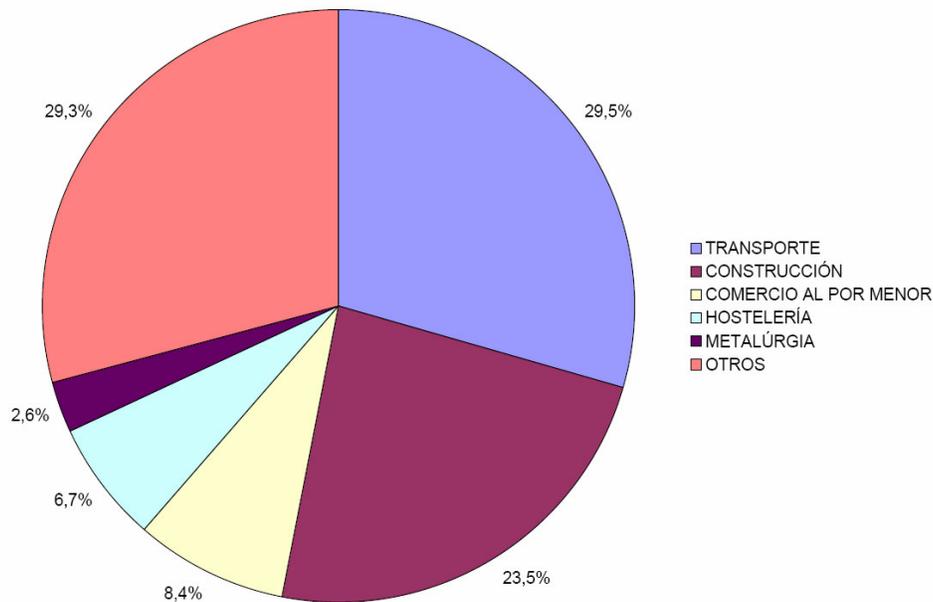
- Por zonas:

CONSUMO ENERGÉTICO POR ZONAS



- Por actividades, los mayores consumos son:
 - Transporte (29,5%)
 - Construcción (23,5%)
 - Comercio al por menor (8,4%)
 - Hostelería (6,7%)
 - Metalurgia (2,6%)

ACTIVIDADES CON MAYOR CONSUMO

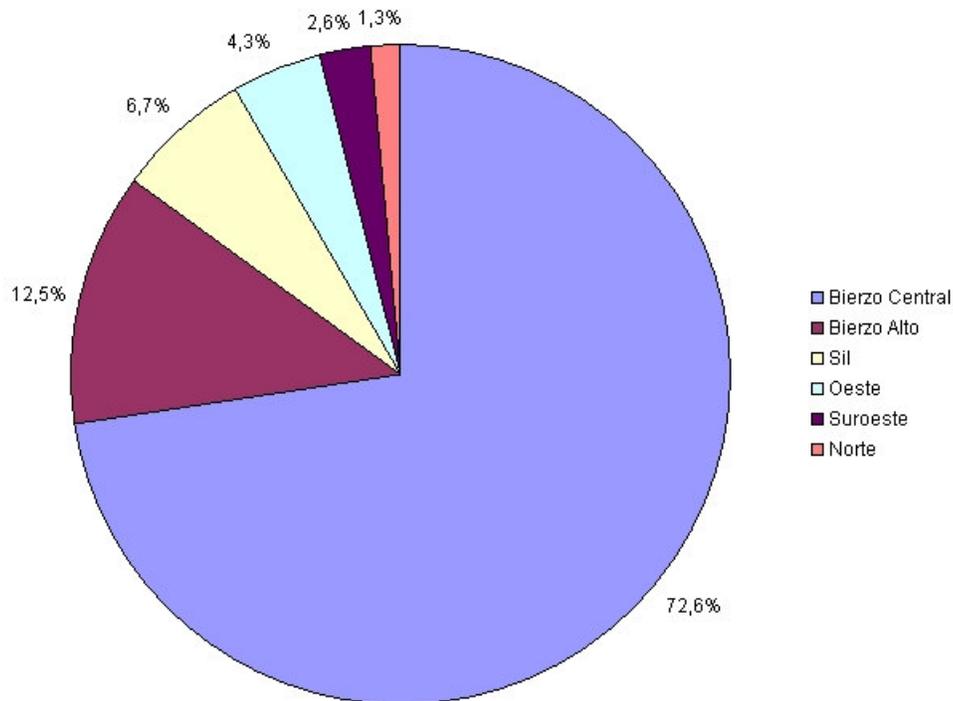


- Los consumos de los sectores más representativos por zonas geográficas son:

ZONA	NORTE	CENTRAL	OESTE	ALTO	SW	SIL
Construcción	25,21	24,68	23,42	19,02	31,98	17,20
Transporte	22,18	28,70	29,57	32,27	24,30	38,02
Hostelería	17,98	6,07	7,42	7,89	8,65	9,66
Comercio al por menor	8,01	8,19	8,98	9,19	5,8	10,83

- En cuanto al ámbito geográfico, el consumo se distribuye:
 - Bierzo Central (72,6%)
 - Bierzo Alto (12,5%),
 - Sil (6,7%)
 - Oeste (4,3%)
 - Suroeste (2,6%)
 - Norte (1,3%)

CONSUMOS POR ÁMBITO GEOGRÁFICO



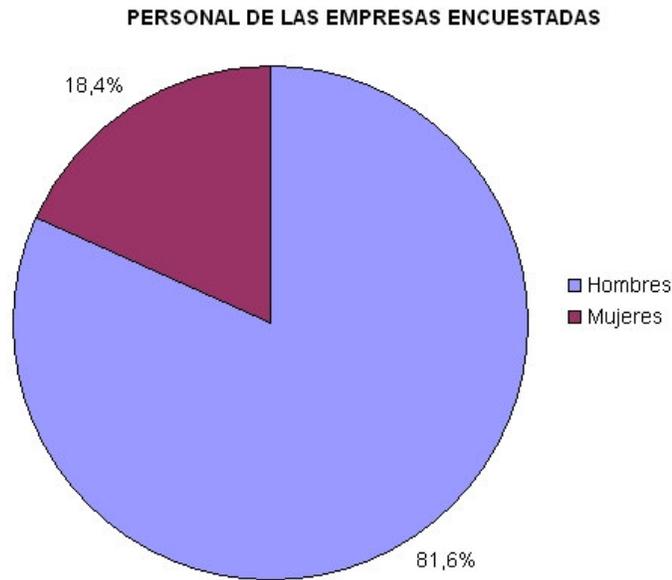
- El ratio de consumo energético por unidad de PIB arroja un valor de **113,06 tep** por cada millón de euros de Producto Interior Bruto.
- El ratio de consumo energético por trabajador asalariado arroja un valor de **4,73 tep / trabajador/a**.

De los datos obtenidos en las encuestas se han confeccionado las tablas del ANEXO IV, con la clasificación por zonas y por sectores de actividad, en base a dichas tablas se han diagnosticado los siguientes puntos:

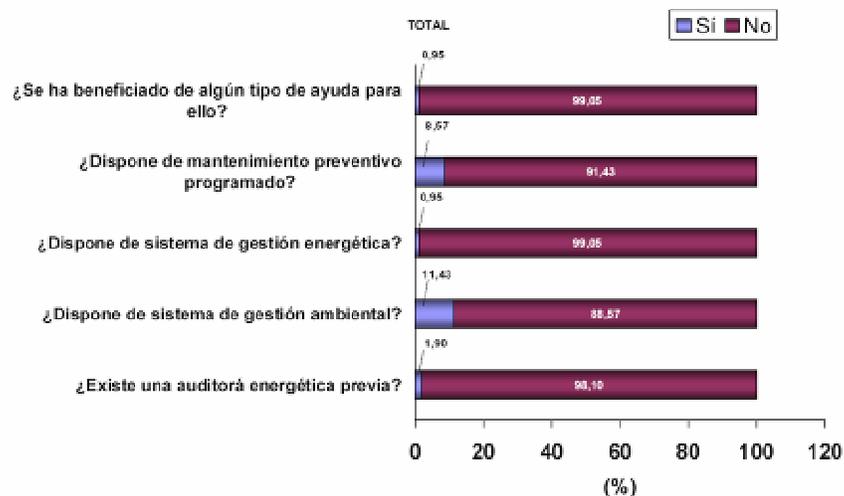
a) En el análisis global de las empresas del Bierzo:

- Las 105 empresas encuestadas engloban una masa total de personas trabajadoras de 3276 personas, representando un 5,8% de la población ocupada en el Bierzo. Del total del

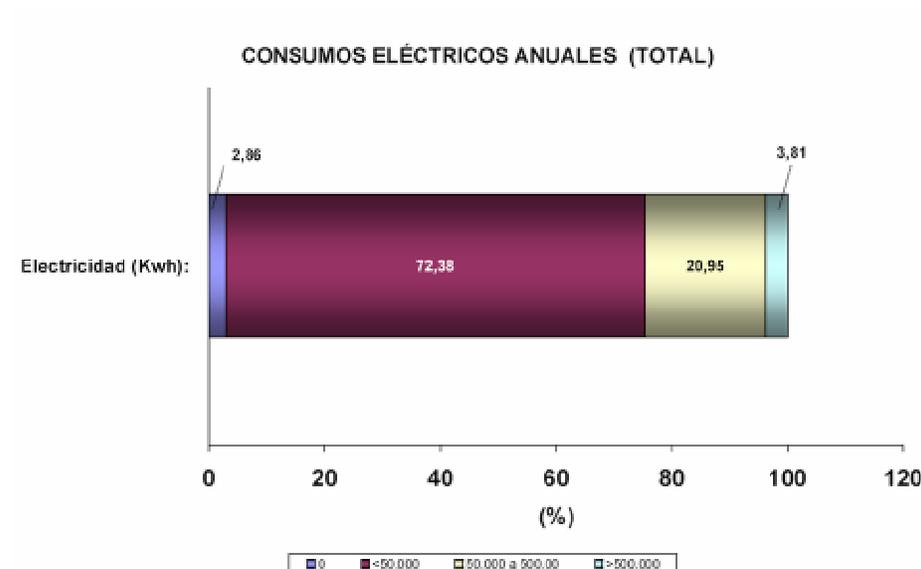
personal las empresas encuestadas ocupan a 2673 hombres y 603 mujeres.

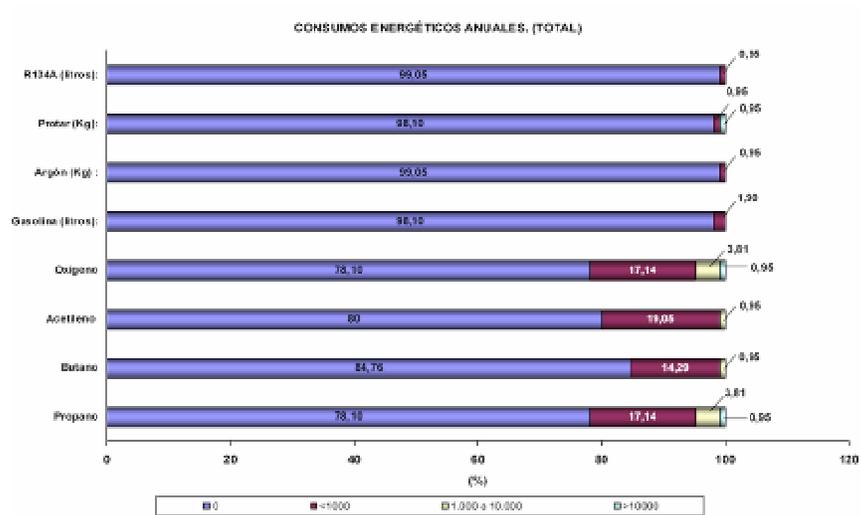
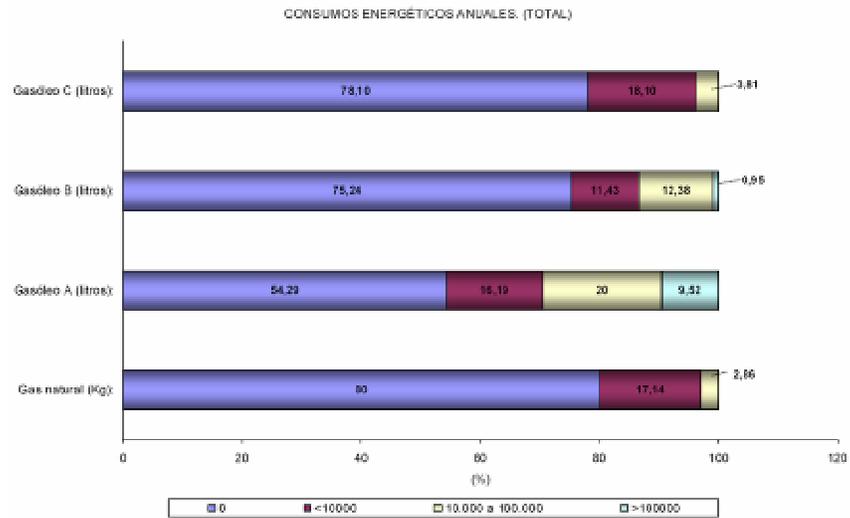


- En relación a la implementación de sistemas de energéticos, más del 88% de las empresas no disponen de sistemas de mantenimiento preventivo, de gestión ambiental ni de gestión energética. Tampoco han realizado auditorías energéticas, ni dispuesto de ninguna subvención para ello.

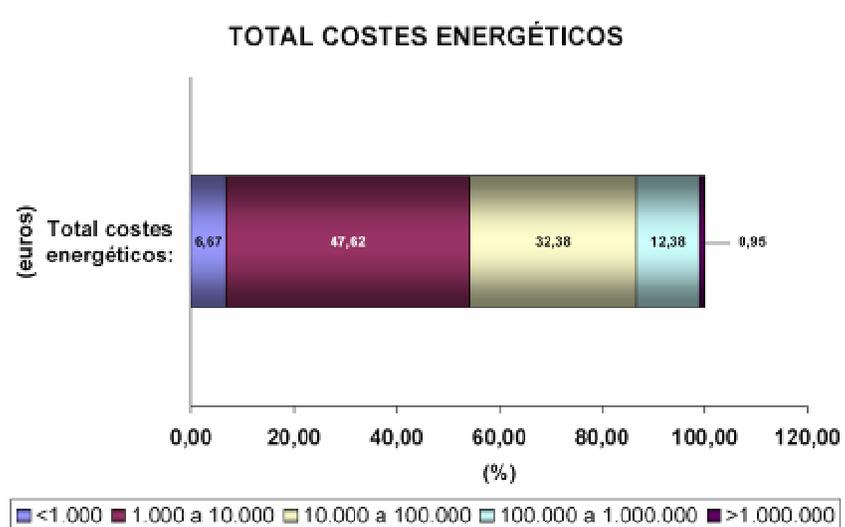


- En cuanto a consumos energéticos, en la mayor parte de las empresas (72,38%) son menores de 50000 Kwh de electricidad, más del 78,09% no consumen nada de gases licuados del petróleo ni gas natural, el 16,19% menos de 10000 litros de gasoil de transporte y el 9,52% más de 100000 litros. En cuanto al consumo de gasoil agrícola, el 23,8% menos de 100000 litros y el 18,09% menos de 10000 litros de gasóleo C. Más del 17% consume menos de 1000 litros tanto de acetileno como de oxígeno, y refiriéndose a otros, como gasolinas, argón, protar o R134A, es menor del 2%.

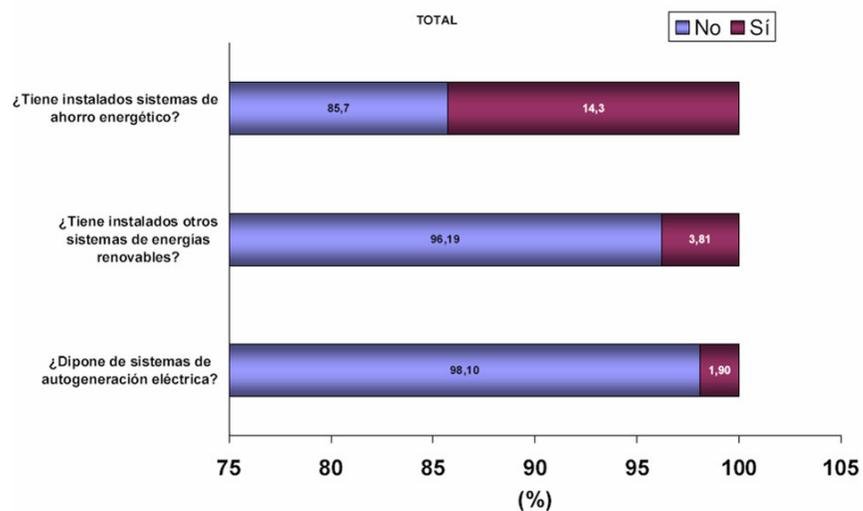




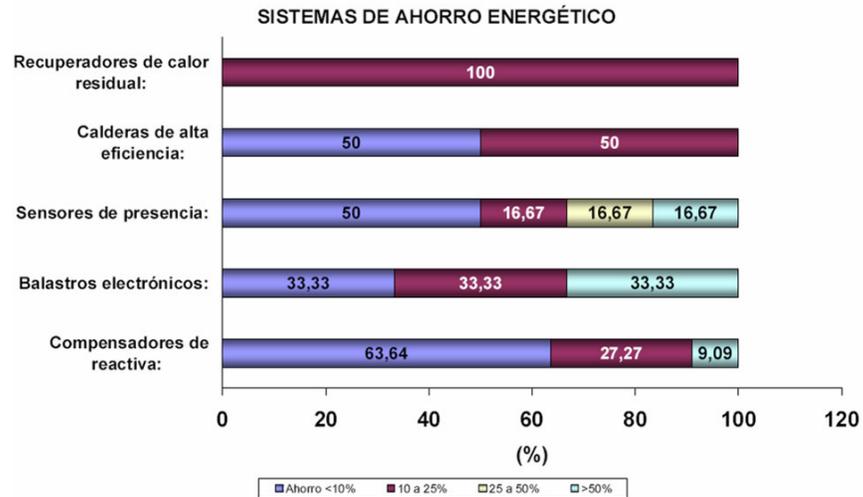
- La referencia a los costes energéticos arroja que el 47,61% tiene costes entre 1000 y 10000 €, y el 32,38% entre 10000 y 100000 €.



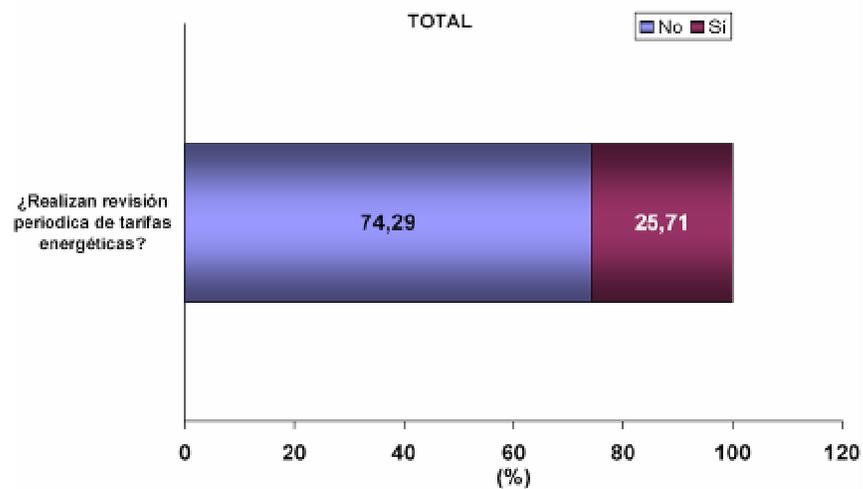
- En cuanto a sistemas de autogeneración eléctrica, el 98,09% no dispone de sistema alguno y el resto solo utiliza energía solar fotovoltaica.
- Los otros sistemas de energías renovables son utilizados por menos de un 4% de las empresas encuestadas, entre los que se encuentran los sistemas de energía solar térmica y geotérmica.



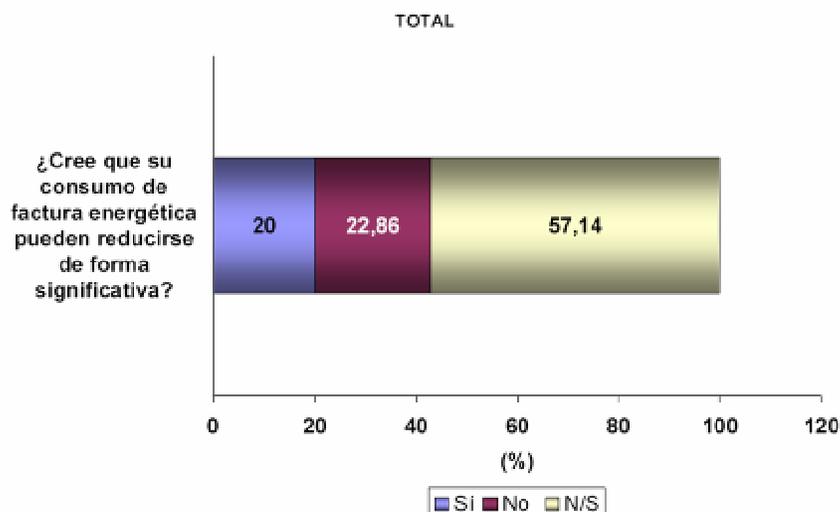
- Sólo disponen de instalaciones de ahorro energético el 14,29% de las empresas encuestadas, entre las cuales el 10,4% son sistemas compensadores de reactiva y el 0,9% sistemas recuperadores de calor residual. Los ahorros producidos por los sistemas de ahorro son:



- En cuanto a las tarifas, tan sólo el 25,71% realiza revisiones periódicas, de las cuales el 88,88% obtiene un ahorro menor del 10%.



- Un 20% de las empresas encuestadas cree que su factura energética se puede disminuir, y más de un 57% no sabe no contesta.



b) En el análisis por zonas geográficas:

- En la zona Norte no pueden extrapolarse datos.
- En la zona Sil el diagnóstico coincide con el global a excepción de:
 - El 80% de las empresas encuestadas dispone de algún sistema de ahorro energético.
 - El 40% de las empresas encuestadas tiene costes energéticos entre 10000 y 100000 €.
 - El 100% no realizan revisión de tarifas.
 - El 80% no sabe si su factura puede mejorarse.
- En la zona Oeste el diagnóstico coincide con el global a excepción de:
 - El 50% de las empresas encuestadas tiene costes energéticos entre 10000 y 100000 €.

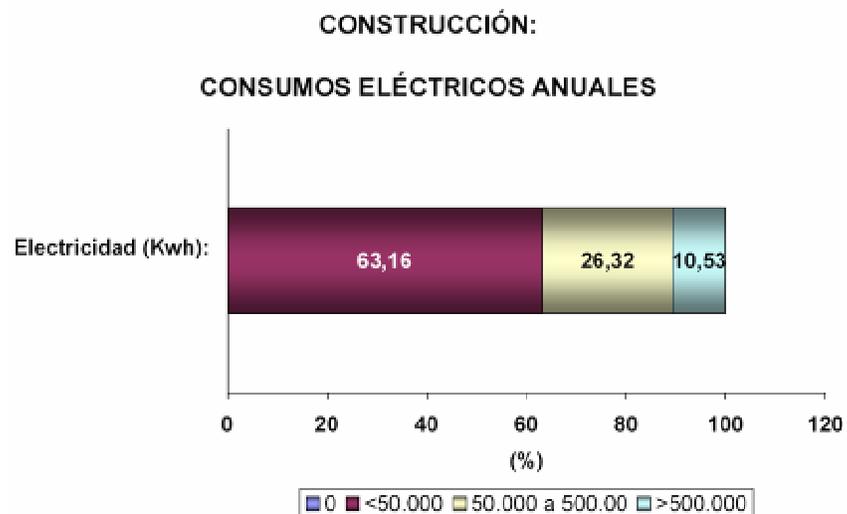
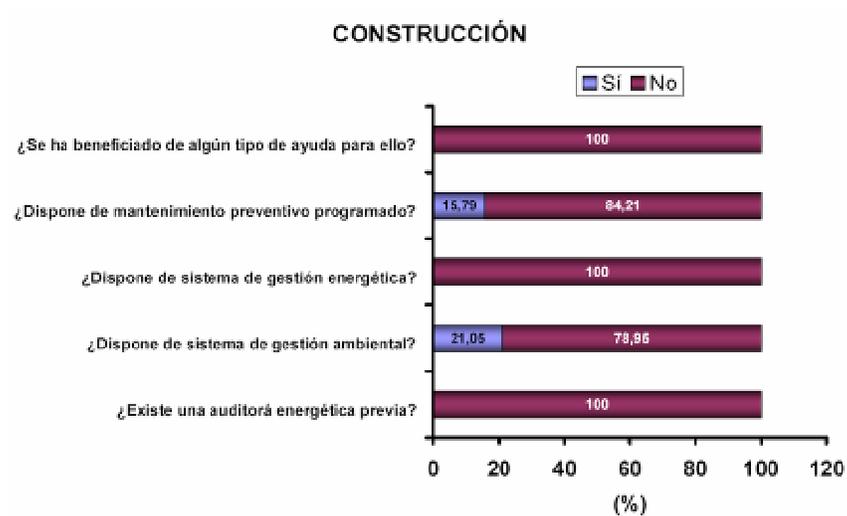
- El 50% de las empresas encuestadas dispone de algún sistema de ahorro energético.
 - El 50% de las empresas encuestadas realiza revisión de tarifas.
 - El 50% de las empresas encuestadas cree que su factura puede mejorarse.
- En la zona Alto el diagnóstico coincide con el global en cifras.
 - En la zona Suroeste el diagnóstico coincide con el global a excepción de:
 - El 100% de las empresas encuestadas no dispone de certificación ambiental ni energética.
 - El 100% de las empresas encuestadas no dispone de ninguna instalación de energía renovable ni de ahorro energético.
 - El 85,71% de las empresas encuestadas no sabe si su factura puede mejorarse.
 - En la zona Central el diagnóstico coincide con el global en cifras.

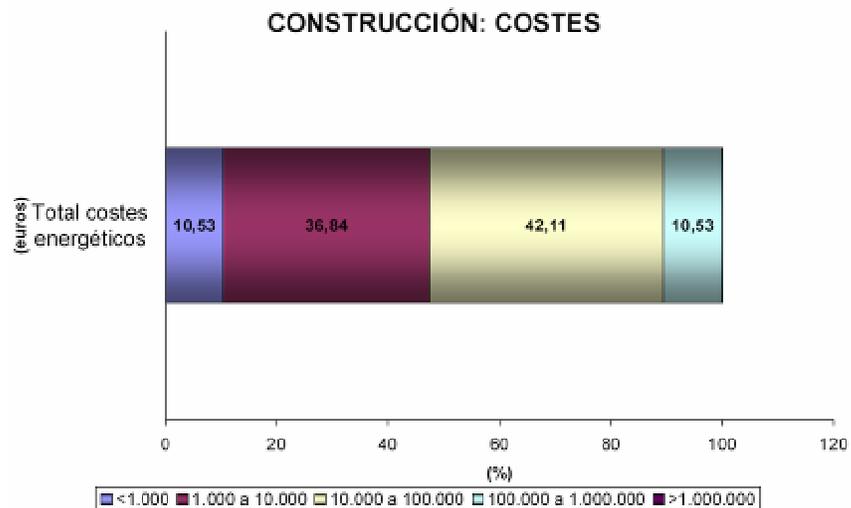
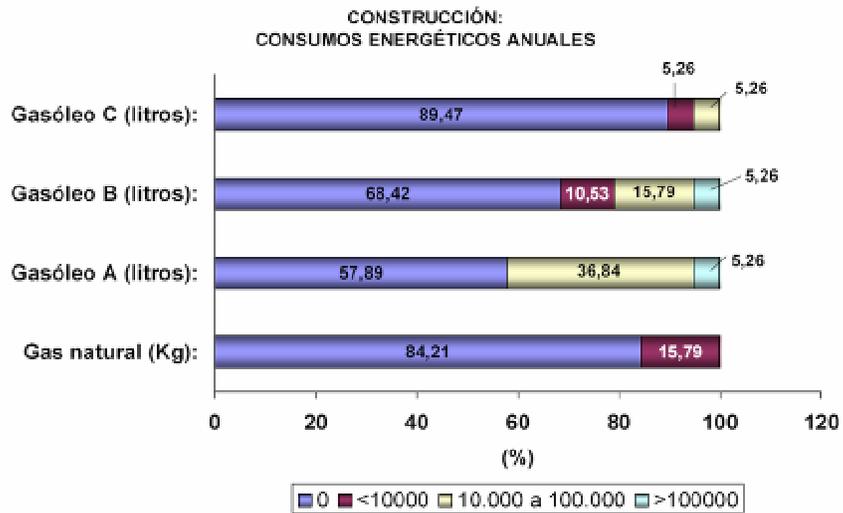
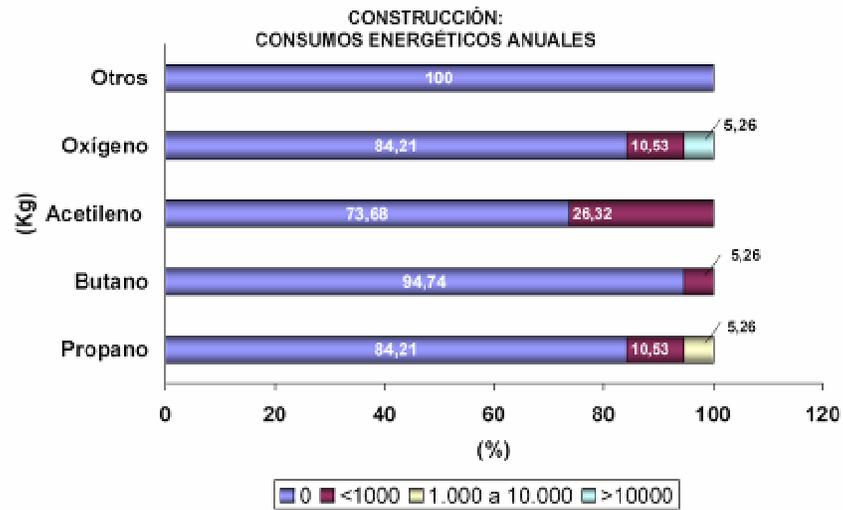
c) En el análisis por sectores de actividad:

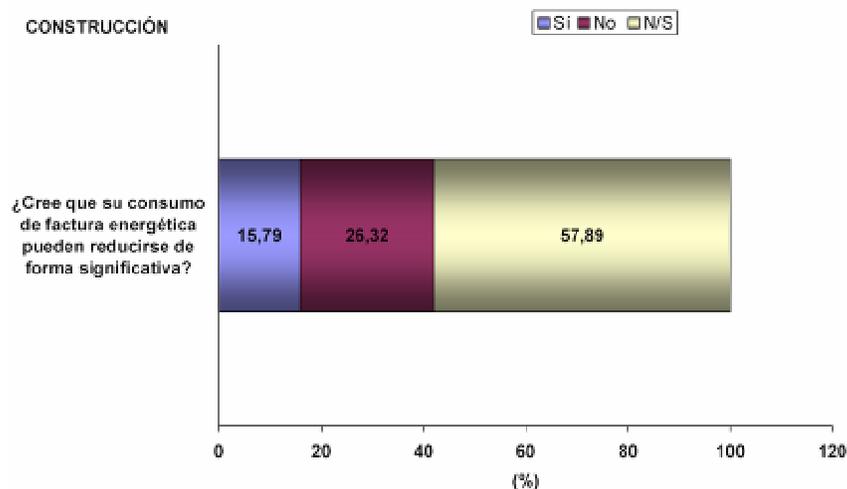
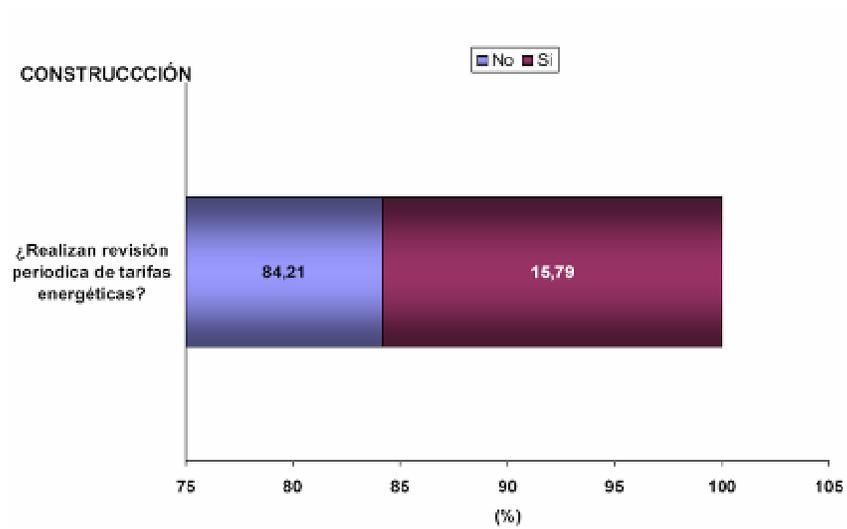
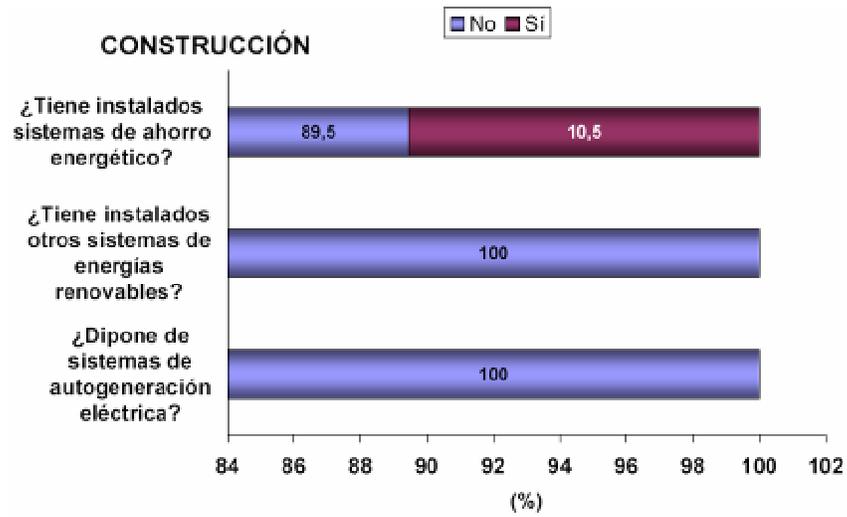
Analizamos los resultados de los 4 sectores más representativos en cuanto a consumo energético se refiere.

- En el sector de construcción, el diagnóstico coincide con el global a excepción de:
 - El 42,1% de las empresas encuestadas consumen más de 10000 litros de gasóleo A.

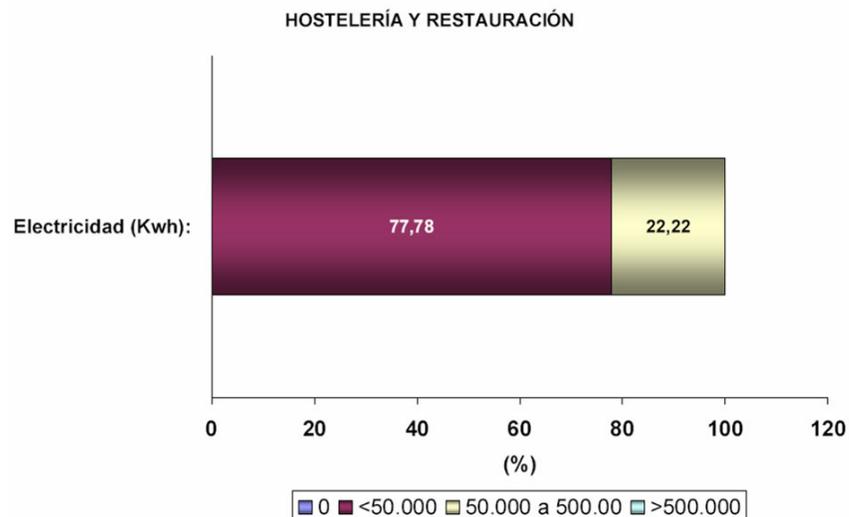
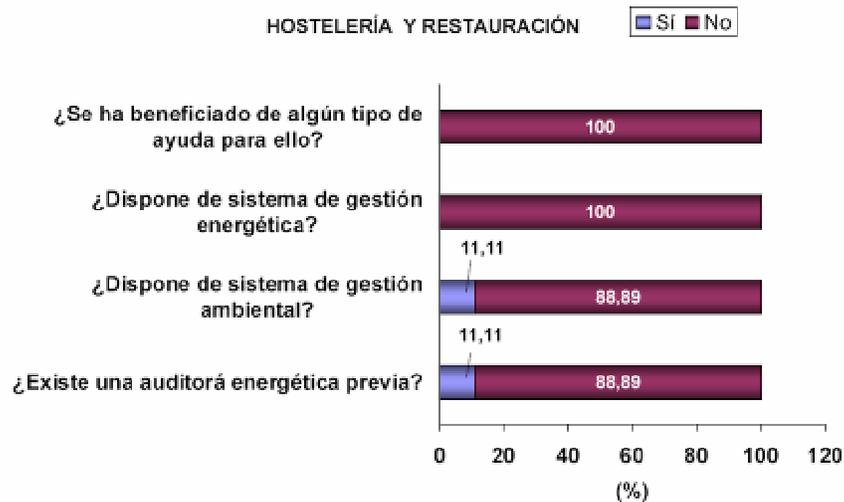
- El 89,48% tiene unos costes energéticos menores de 100000 €.
- El 100% de las empresas encuestadas no dispone de ninguna instalación de energía renovable ni de autogeneración eléctrica.
- Los únicos sistemas de ahorro de los que disponen son compensadores de reactiva.



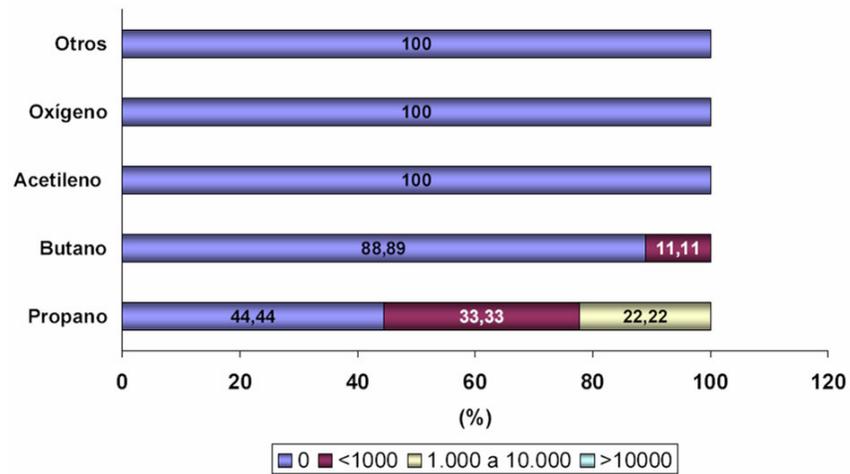




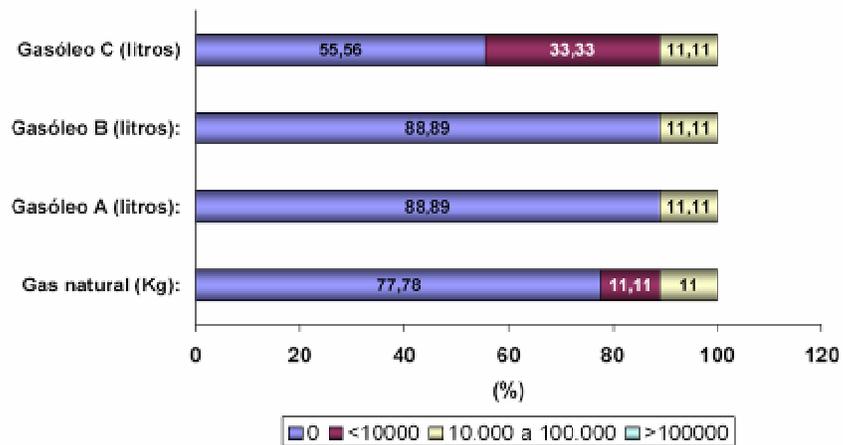
- En el sector de hostelería y restauración, el diagnóstico coincide con el global a excepción de:
 - El 55,55% de las empresas encuestadas consumen propano entre 0 y 10000 litros.
 - El 44,11% tienen consumo de gasóleo C de calefacción.
 - El 100% de las empresas encuestadas no dispone de ninguna instalación de energía renovable.



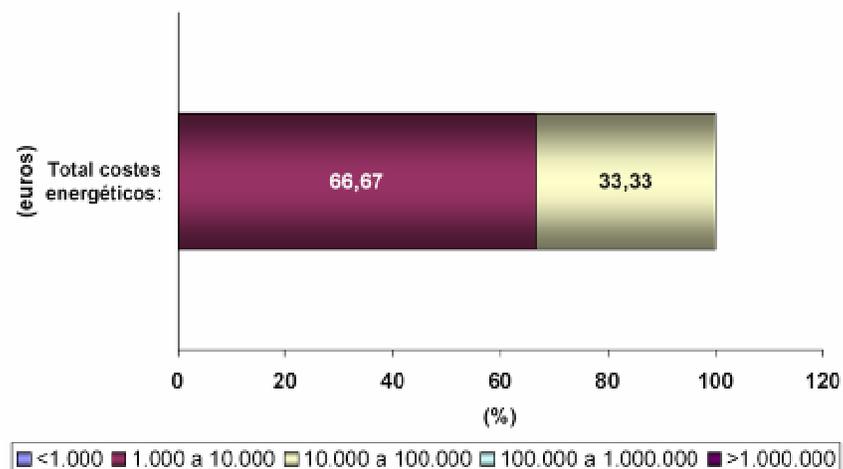
HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN: CONSUMOS ENERGÉTICOS



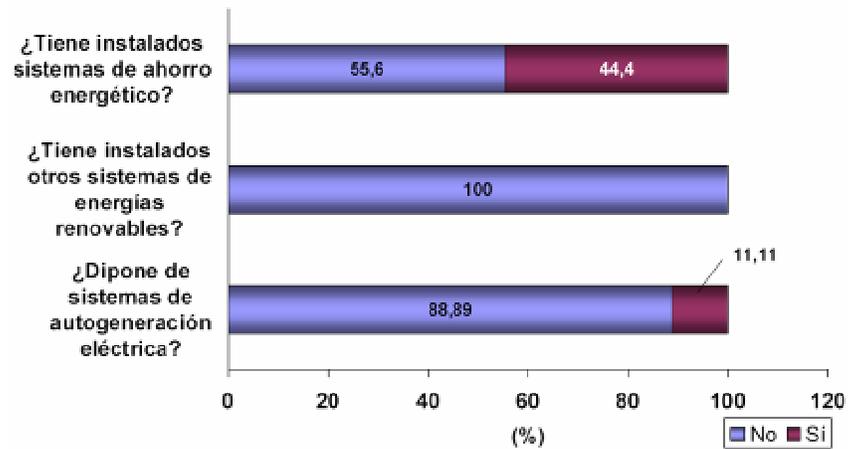
HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN: CONSUMOS ENERGÉTICOS ANUALES



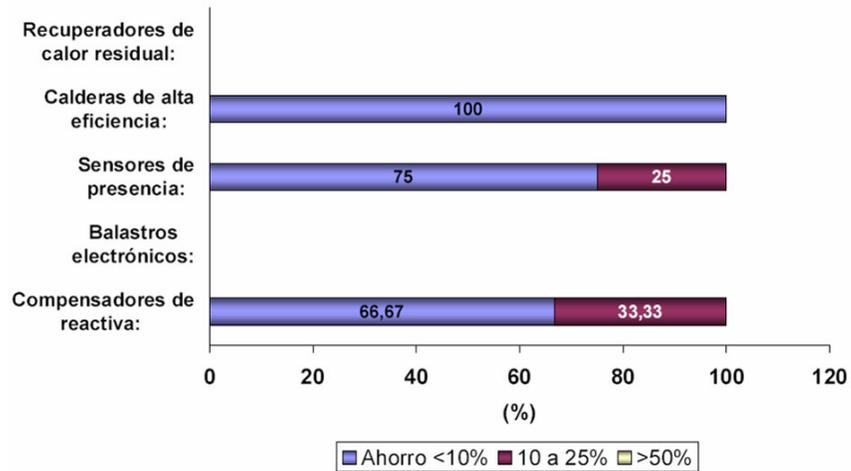
HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN



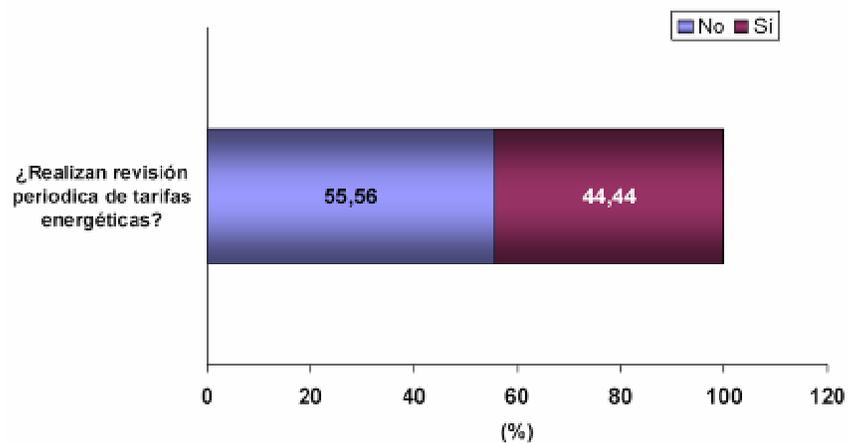
HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN



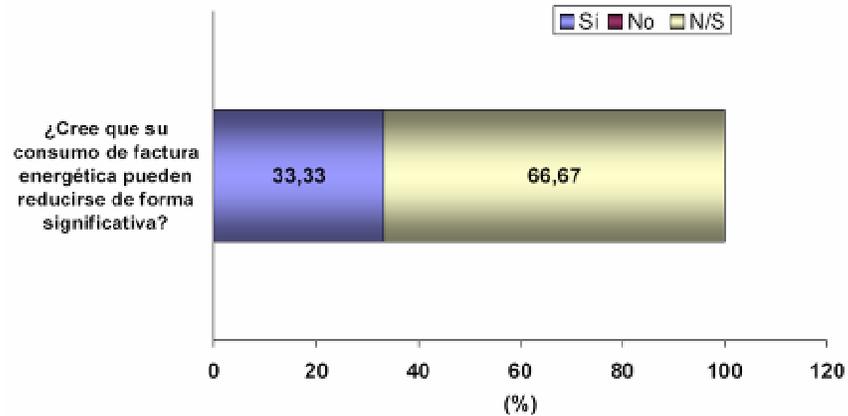
SISTEMAS DE AHORRO ENERGÉTICO



HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN

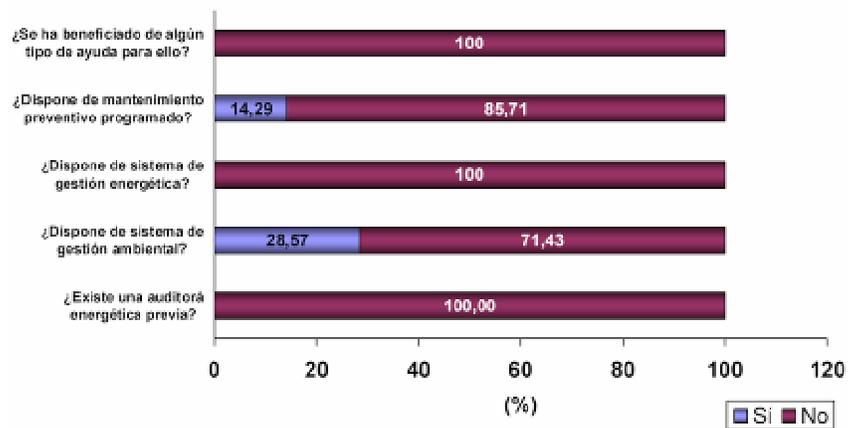


HOSTELERÍA Y RESTAURACIÓN

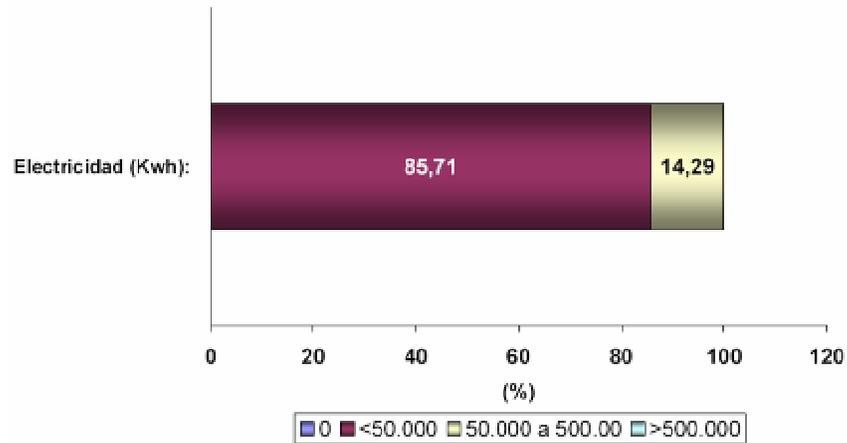


- En el sector del comercio al por menor, el diagnóstico coincide con el global a excepción de:
 - El 100% de las empresas encuestadas no dispone de ninguna instalación de energía renovable.
 - El 100% de las empresas encuestadas no dispone de ninguna instalación de autogeneración.

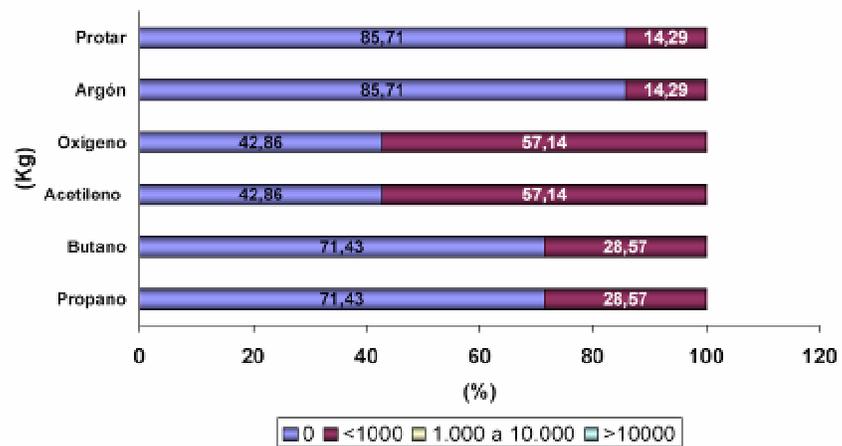
COMERCIO AL POR MENOR



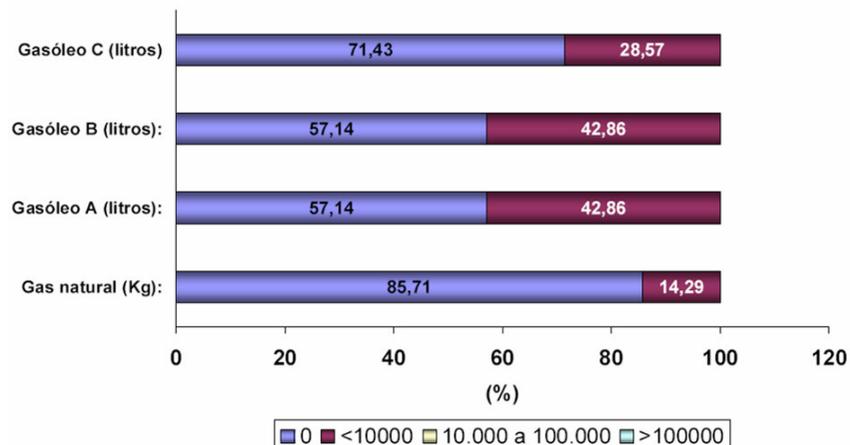
COMERCIO AL POR MENOR:
CONSUMOS ELÉCTRICOS ANUALES



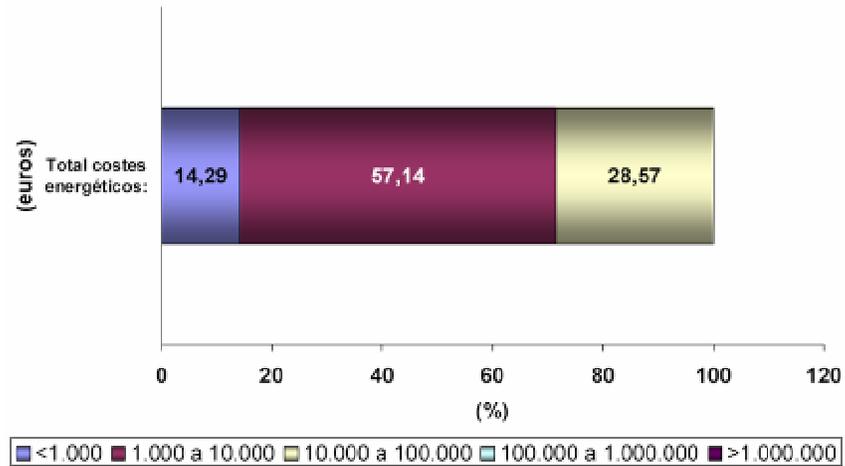
COMERCIO AL POR MENOR:
CONSUMOS ENERGÉTICOS ANUALES



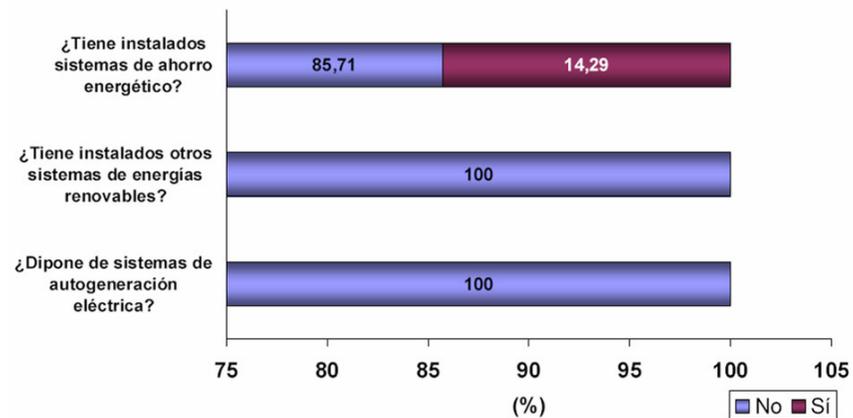
COMERCIO AL POR MENOR:
CONSUMOS ENERGÉTICOS



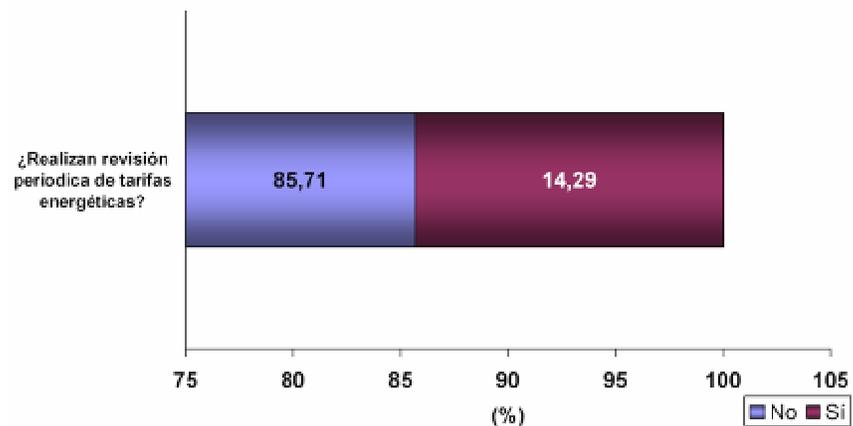
COMERCIO AL POR MENOR

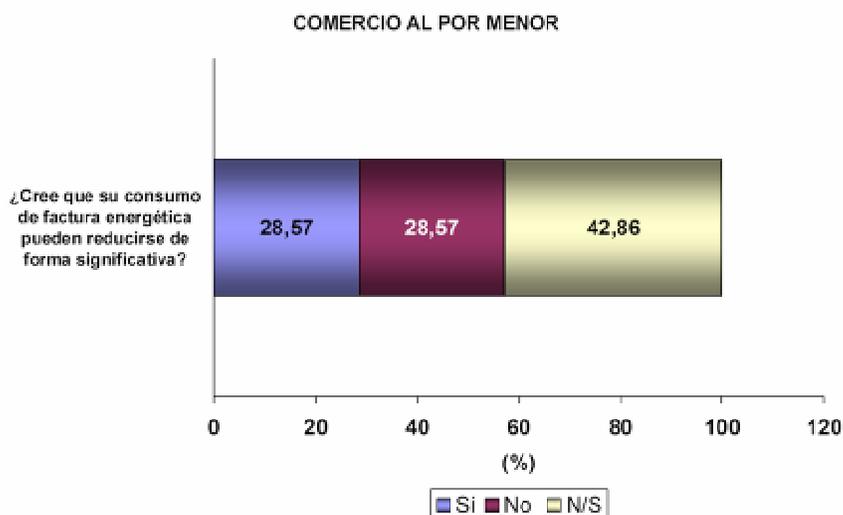


COMERCIO AL POR MENOR



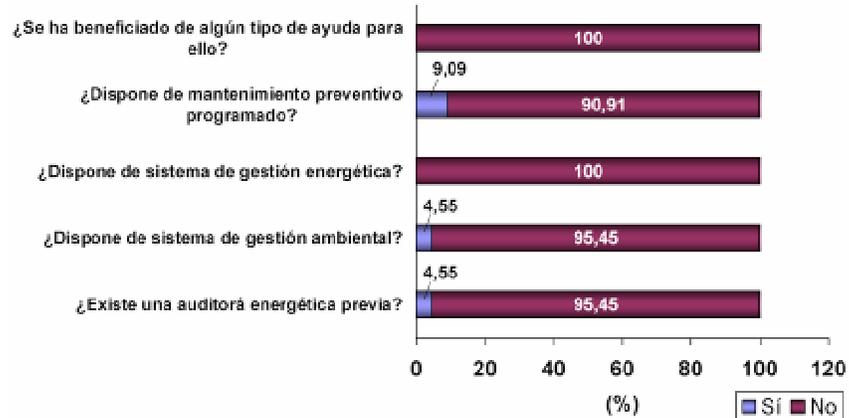
COMERCIO AL POR MENOR



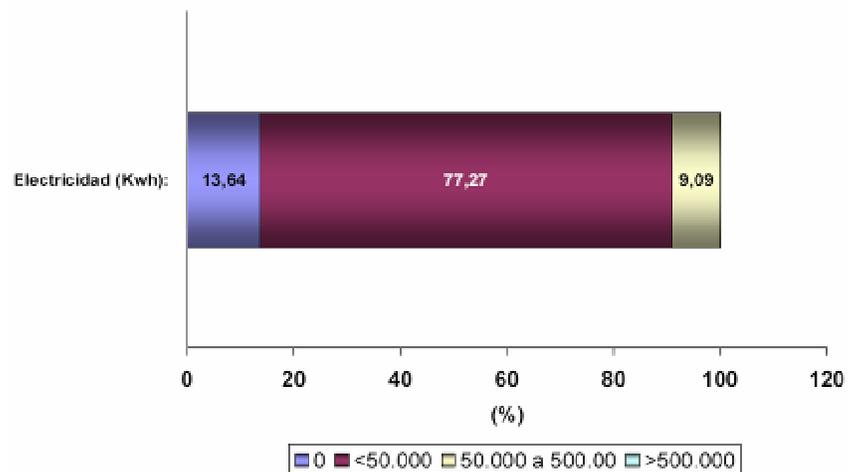


- En el sector del transporte, el diagnóstico coincide con el global a excepción de:
 - El 63,62% de las empresas encuestadas consumen más de 10000 litros de gasóleo A.
 - El 100% de las empresas encuestadas no dispone de ninguna instalación de energía renovable.
 - El 100% de las empresas encuestadas no dispone de ninguna instalación de autogeneración.
 - El 100% de las empresas encuestadas no dispone de ningún sistema de ahorro energético.
 - El 0% de las empresas encuestadas cree que su factura se pueda reducir.

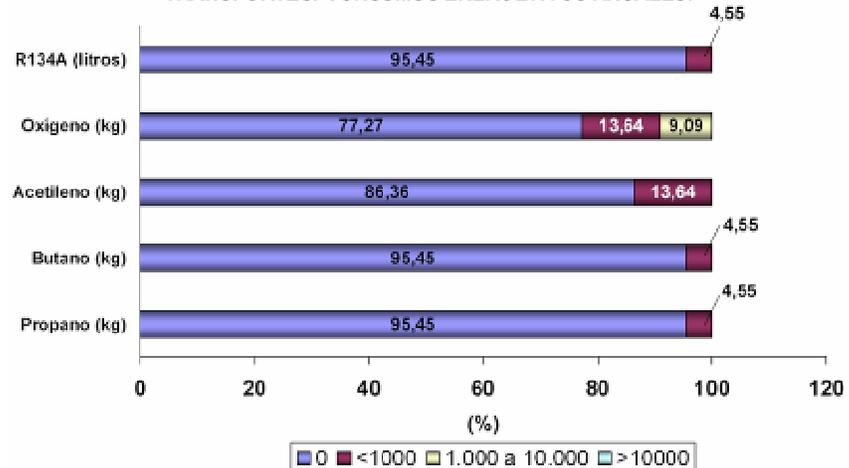
TRANSPORTES



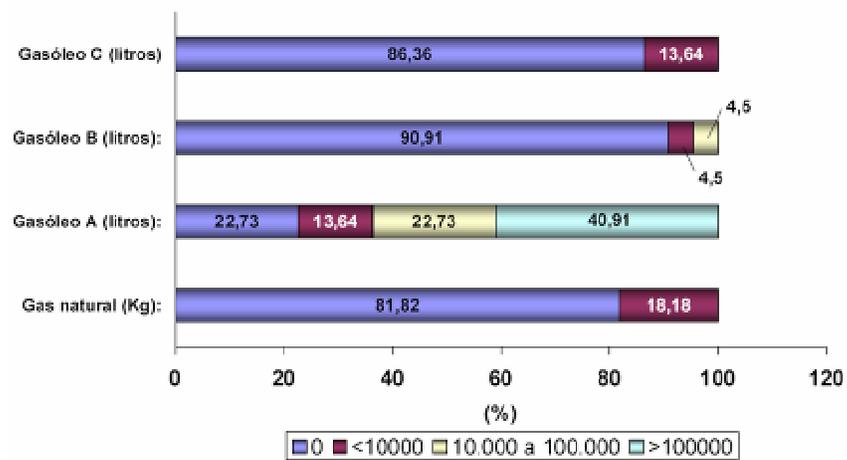
TRANSPORTES: CONSUMOS ELÉCTRICOS ANUALES.



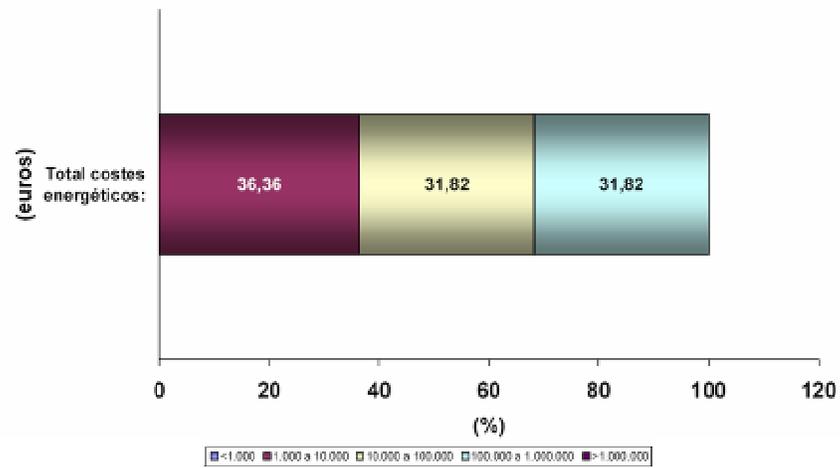
TRANSPORTES: CONSUMOS ENERGÉTICOS ANUALES.



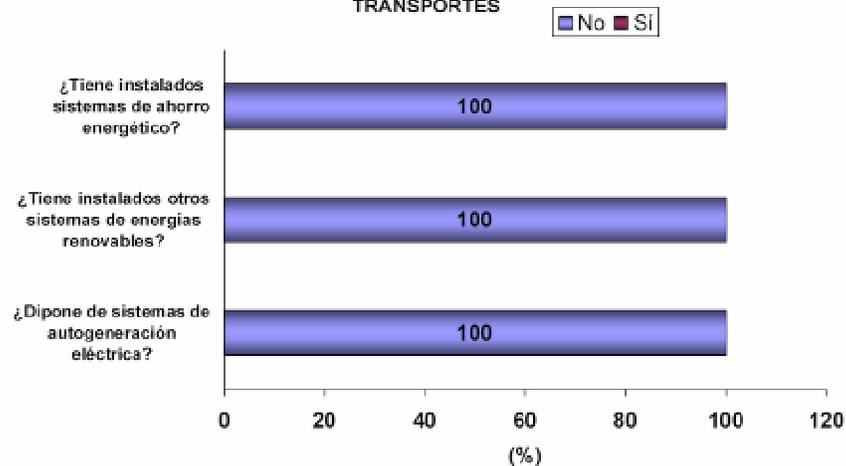
TRANSPORTES: CONSUMOS ENERGÉTICOS ANUALES.

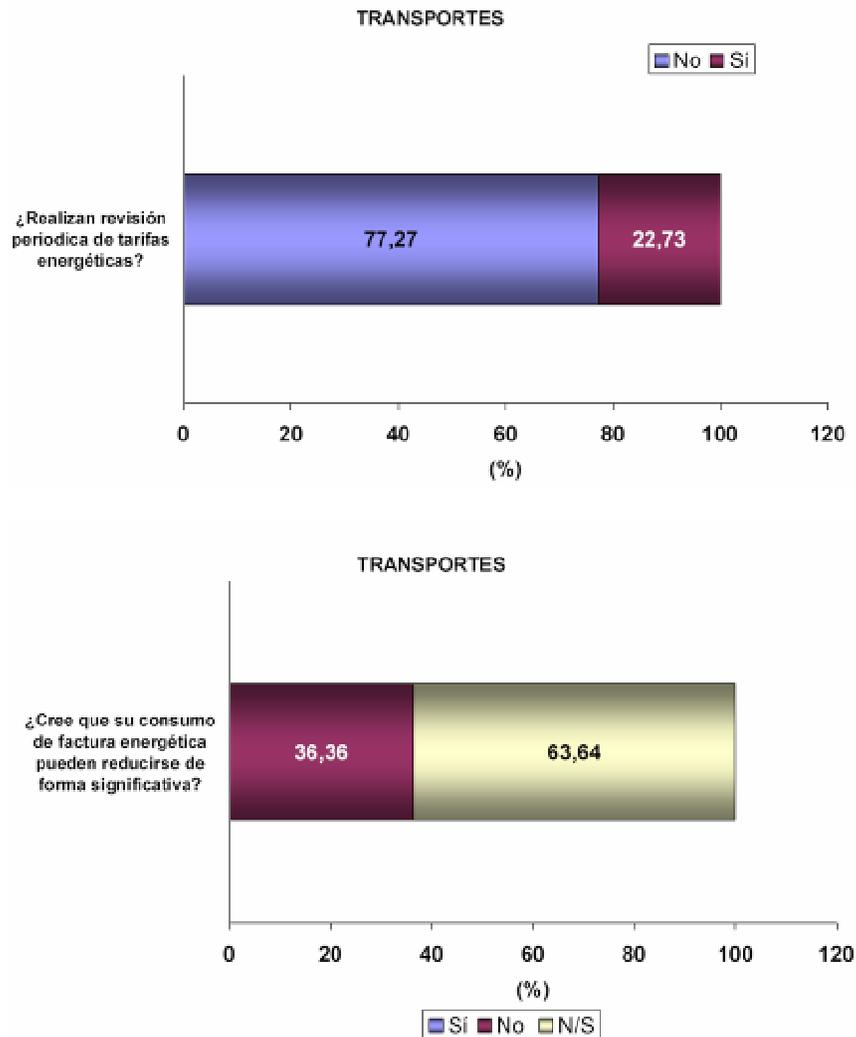


TRANSPORTES



TRANSPORTES





3.5.- CONCLUSIONES. DAFO ENERGÉTICO.

En el global del Bierzo, se puede concluir que:

- No están implantados los sistemas de gestión ambiental, ni de mantenimiento preventivo ni de gestión energética (<12%). Las empresas no han hecho uso de las ayudas públicas para la certificación en dichos sistemas (<1%). Supone una amenaza como barrera de entrada a licitaciones públicas.

- Los sistemas de autogeneración eléctrica son escasos (<2%) y solo de tipo fotovoltaico. No existen de ningún otro tipo: biogeneración, eólico, cogeneración, etc.
- Menos de un 4% de las empresas tiene instalados otros sistemas de energías renovables y, los que los tienen, son exclusivamente de tipo solar térmico y geotermia. Supone una amenaza frente al cumplimiento de las exigencias del CTE-AE.
- Los sistemas de ahorro energético solo están instalados en menos de un 15% de las empresas. Supone una pérdida de competitividad en cuanto al coste de oportunidad de la factura energética.
- Un porcentaje mayoritario de las empresas no revisan sus tarifas eléctricas (>74%), y de las que lo hacen casi el 90% consigue un ahorro menor del 10%. Supone una pérdida de competitividad en cuanto al coste de oportunidad de la factura energética.
- La mayoría de las empresas (>77%) cree que puede reducirse su factura energética o no tiene información para responder.

Por zonas, se puede concluir que:

- En la zona Sil se puede reseñar que el grado de implementación de los sistemas de ahorro es mayor que en el resto, ya que su factura eléctrica media es mayor, y, por tanto, existe mayor concienciación al respecto. Sin embargo no se realiza revisión de tarifas y les falta información al respecto.

- En la zona Oeste se puede reseñar que la factura energética es mayor que la media, un alto porcentaje dispone de sistemas de ahorro y realiza revisión de tarifas pero sin embargo cree que su factura puede mejorarse. Sus fortalezas se basan en la competitividad y en su optimización energética.
- En la zona Suroeste se puede reseñar que no existen certificaciones energéticas ni ambientales, tampoco disponen e instalaciones de energías renovables ni de ahorro y les falta información al respecto de los sistemas para reducir su factura energética. Están amenazadas por la supremacía en costes y calificación energética de su competencia.

Por sectores, se puede concluir que:

- En el sector de la construcción se puede reseñar que su factura energética es mayor que la media debido al alto consumo en gasóleo A, y que no disponen de sistemas de autogeneración energética ni de energías renovables. Están amenazadas por las empresas con mejor balance energético sostenible.
- En el sector de la hostelería y restauración se puede reseñar el alto consumo en propano y gasóleo C de calefacción, así como su nula implementación de sistemas de energías renovables y su nulo conocimiento sobre los sistemas de reducción de factura energética. Están amenazadas por empresas más eficientes energéticamente y más optimizadas a nivel de costes.
- En el sector del comercio al por menor se puede reseñar su nula implantación de sistemas de energías renovables y de

sistemas de autogeneración eléctrica. Son empresas poco sostenibles energéticamente.

- En el sector del transporte se puede reseñar el alto porcentaje de consumo de gasóleo A, tal y como era previsible. Así mismo, la nula implantación en el sector de sistemas de energías renovables, ni de sistemas de autogeneración ni de ahorro energético. Pese a que las facturas energéticas en este sector son elevadas, los encuestados no creen que su factura se pueda reducir. Tienen una amenaza en la competencia más eficiente y sostenible.

4.- MANUAL DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA

La necesaria apuesta a favor del Desarrollo Sostenible que deben acometer los distintos sectores económicos, pasa por potenciar la integración de medidas de ahorro y eficiencia en la utilización de los diferentes recursos que sustentan nuestra actividad, especialmente de la energía y el agua, pero también por la reducción, reutilización y reciclaje de otros suministros.

Este manual trata de potenciar la aplicación de buenas prácticas energéticas y ambientales que ayuden a mantener la competitividad de los sectores productivos cada vez más sensibilizados con la preservación y mejora de las condiciones del medio ambiente.

Las orientaciones de esta guía pretenden descubrir el coste de oportunidad de las medidas de ahorro y eficiencia energética en las empresas a nivel general, puesto que resulta del todo imposible establecer un protocolo de medidas para cada tipo de empresa ya que los consumos energéticos están vinculados directamente con los procesos productivos que forman parte del *Know-How* de cada industria o empresa.

Se muestran recomendaciones generales para los distintos campos y sus potenciales ahorros:

Energía térmica:

- Incorporar doble acristalamiento en las ventanas, que permite ahorrar hasta el 30% en calefacción.
- Instalar programadores o válvulas termostáticas que permiten ahorrar hasta un 13%.

- Instalar reguladores de calefacción en función de la temperatura exterior evitando despilfarros.
- Instalar calderas y bombas de calor de alto rendimiento.
- Los toldos contra la insolación pueden ahorrar hasta un 30% en el uso del aire acondicionado.
- No exponer el aire acondicionado a la insolación directa, y hacerlo funcionar progresivamente, alcanzando la potencia máxima solo en casos imprescindibles.
- Realizar limpiezas periódicas del aire acondicionado y purgar los radiadores.
- La temperatura de confort en el interior en invierno debe ser entre 21 y 23 °C y en verano entre 23 y 25 °C. Variaciones de 1°C suponen un incremento del 8% en consumo de energía.
- Instalar calderas y estufas de biomasa.
- Instalar recuperadores de calor residual.

Agua:

- Evitar grifos abiertos inútilmente.
- Regular la temperatura del agua, 35°C es suficiente para ACS.
- Instalar descalcificadores en zonas de aguas duras.
- Instalar reductores de caudal, difusores y perlizadores.

- En cocinas, instalar grifos ducha de prelavado con cierre automático de pedal.
- En aseos, instalar grifos monomandos con temporizador o detección de presencia.
- Elegir cisternas de sólo 6 litros, de doble descarga o de interrupción de flujo.
- En el caso de consumos de agua caliente, instalar sistemas térmicos solares.
- Cambiar los quemadores de gasóleo en calderas por quemadores de gas natural.

Energía eléctrica:

- Apagar las luces en estancias desocupadas.
- La limpieza de lámparas y luminarias puede ahorrar hasta un 10% de consumo.
- Planificar la iluminación para aprovechar al máximo la luz natural.
- Instalar lámparas de alta eficiencia.
- Los equipos auxiliares electrónicos ahorran hasta un 30%, y si disponen de capacidad de regulación el ahorro puede ser del 70%.

- Los sistemas de regulación y control como detectores de presencia, interruptores temporizados, “dimmers”, o reguladores de flujo pueden conseguir ahorros de hasta un 50%.
- Ajustar la potencia de iluminación a la carga real.
- En el caso de iluminación exterior la incorporación de sistemas de telegestión incrementa la eficiencia.
- El control sobre los sistemas de encendido, crepusculares o astronómicos.
- Con incidencia en la factura energética, la instalación de sistemas compensadores de reactiva y la revisión periódica de tarifas energéticas supone sensibles ahorros.

A nivel de consumo de ofimática:

- En las redes de ordenadores conectar varios equipos a una regleta de enchufes múltiples facilita desconectarlos todos a la vez y así evitar los consumos “fantasma” derivados de los equipos en standby.
- El ajuste del brillo del ordenador a un nivel medio puede ahorrar entre un 15-20%.
- El uso de pantallas planas reduce el consumo un 50% respecto a su equivalente convencional.
- El uso de portátil reduce el consumo un 50% respecto a un PC con pantalla CRT.

- Configurar modos de “ahorro de energía” de ordenadores y periféricos, así como protectores de pantalla de bajo consumo.

Sistemas de autogeneración eléctrica y energías renovables:

- Incorporación de sistemas de autogeneración eléctrica de tipo fotovoltaico, biogeneración, cogeneración, eólico, etc.
- Sustitución de sistemas térmicos tradicionales (gasóleo, gas natural, carbón, etc.) por sistemas basados en energías renovables como energía solar, biomasa, geotermia, etc.

Pautas de comportamiento:

- Optimización energética del proceso productivo, eliminando etapas de consumo energético que no generan valor.
- Reducción de “consumos fantasma”, generados fuera del horario productivo.
- Cambio de horarios ajustándose a la discriminación horaria.
- Programas de mantenimiento preventivo que permitan el funcionamiento nominal y rendimientos óptimos de maquinaria y equipos.
- Apagado de equipos fuera del horario productivo.

- Campañas de concienciación de ahorro y eficiencia energética.
- Establecer planes de transporte para empresas dirigidos a cambiar el modo mayoritario de desplazamientos al puesto de trabajo en turismos con baja ocupación.
- Eficiencia de los consumos de transporte de mercancías mediante sistemas telemáticos de gestión de flotas, planificación y control de rutas, sistemas de mejora de gestión de combustible y de carga y descarga.

El porcentaje de ahorro económico y de emisiones de CO₂ que potencialmente se puede conseguir con el conjunto de las medidas propuestas depende del tipo de empresa, de su actividad económica, su proceso productivo, su horario laboral, etc.

En consecuencia, resulta imposible extrapolar un protocolo común de ahorro para cada sector productivo sin falta de rigor. Sin embargo se ofrecen los ratios obtenidos en base al histórico de estudios de eficiencia específicos en algunos sectores:

Sector	Ahorro económico (%)	Pay-back (años)	Rentabilidad sobre la Inversión (%)	CO₂ evitado (%)
Servicios	52	4	25	41
Industrial	42	4.2	24	35
Comercio	32	4.8	21	26
Transporte	28	5,9	17	23
Media	38,5	4,7	21,7	23,7

Debe tenerse en cuenta en el cálculo de los ratios económicos que todas las medidas propuestas orientadas al ahorro y eficiencia energética así como al cambio de sistemas energéticos convencionales por sistemas basados en energías renovables son subvencionados con índices entre 30 y 65% fundamentalmente a través de 2 líneas de actuación:

- Estrategia de Ahorro y Eficiencia Energética (E4)
- Plan de Energías Renovables

Tomando como referencia las tasas medias de ratios obtenidos y los datos energéticos en las empresas del Bierzo, podemos concluir en el potencial de ahorro económico y medioambiental:

AHORRO ECONÓMICO	124 millones de euros
PAY-BACK MEDIO	4,7 años
RENTABILIDAD S/ INVERSIÓN	21,7 %
CO₂ EVITADO	95000 Tn

Paralelamente los ratios de consumo por unidad de PIB y por trabajador/a ocupado/a se verían disminuidos proporcionalmente:

	Consumo/PIB <i>(tep/mill.€)</i>	Consumo / trabajador/a <i>(tep / trabajador/a)</i>
Actual	113,06	4,73
Potencial	69,53	2,91