

CARACTERIZACIÓN DE LA INDUSTRIA AUXILIAR DEL AUTOMÓVIL ATENDIENDO AL GRADO DE IMPLANTACIÓN DE LAS PRÁCTICAS MEDIOAMBIENTALES

González Torre, P.L.
Ordóñez Alvarez, V.
Zapico Granda, A.
Universidad de Oviedo

RESUMEN

Las prácticas ambientales en las empresas son cada vez más valoradas socialmente dada la actual situación de degradación potencial del entorno. Desde el punto de vista empresarial la instauración de prácticas ambientales significa una mejora en la productividad, el cumplimiento de la legislación vigente, el posicionamiento adecuado de la organización en el mercado y los beneficios que genera la imagen “verde”.

Este artículo da una visión del grado de implementación de las prácticas ambientales en las empresas españolas pertenecientes al sector auxiliar del automóvil, analizando cómo afecta la dimensión de la empresa en el grado de implantación de dichas prácticas.

PALABRAS CLAVE: Prácticas Medioambientales, Códigos CNAE, Industria Auxiliar del Automóvil

ABSTRACT

Nowadays environmental practices in companies have been taken into consideration by society due to the potential degradation that is caused to the environment. From a company's point of view, the implantation of environmental practices will result in an improvement in productivity, the fulfilment of present legislation, the right placement of the company in the market, and the benefits produced by the “green” image.

This paper presents a perspective of the level of implantation of environmental practices in Spanish companies that belong to the auxiliary car industry. It includes an analysis of how the size of the company affects the level of implantation of these practices.

KEYWORDS: Environmental Practices, CNAE Codes, Automotive Auxiliary Industry

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente la conciencia medioambiental está cada vez más extendida en la sociedad de todo el mundo desarrollado. No es extraño por tanto que las empresas también sean conscientes de la importancia del medio ambiente para sus negocios.

El marco en el que se va a desenvolver este estudio se centra en la industria del automóvil, la cual representa en España el 5,2% del PIB y alrededor del 9,6% del empleo (ANFAC, 2005). El estudio se centra concretamente en las prácticas medioambientales en el sector auxiliar del automóvil, que abarca a las empresas suministradoras de la industria de la automoción.

El sector auxiliar de la automoción es una industria relativamente reciente, que ha evolucionado de forma paralela a la del fabricante de vehículos. En España no existía una industria auxiliar del automóvil específica, sino que, de acuerdo con el proceso de industrialización desarrollado desde principios del siglo XX, había una capacidad de

producción en unos talleres determinados, encuadrados dentro del sector siderometalúrgico, dispuestos a ofrecer piezas y productos necesarios para la fabricación de automóviles.

El desarrollo de la industria auxiliar del automóvil en España tuvo una dinámica similar a la europea, aunque se inició con posterioridad. El desarrollo europeo se fraguó a partir de la especialización nacional, que vino acompañada de un fuerte crecimiento del parque automovilístico, lo que derivó en importantes aumentos de la producción. Sin embargo, fue después de la I Guerra Mundial cuando los volúmenes de producción en Europa y en América fueron lo suficientemente relevantes como para introducir procesos de fabricación en cadena, lo que implicó un crecimiento del volumen de producción y dió un impulso decisivo a la industria auxiliar.

En este artículo se estudian las empresas del sector auxiliar del automóvil que desarrollan prácticas medioambientales. Según Post y Altman (1994) entre 1970 y 1990 han aparecido tres formas de impulso medioambiental. Una de ellas es la aparición de estatutos, leyes y regulaciones administrativas, siendo los Estados Unidos, Francia, Alemania, Países Bajos y Reino Unido los primeros países en crear un sistema legal intensivo de objetivos medioambientales.

El segundo impulso relevante a las prácticas medioambientales es el que produce el propio mercado. En 1980 se descubrió el gran poder que tiene el mercado para inducir y animar los comportamientos que son ecológicamente beneficiosos.

Por último, se impulsan las prácticas medioambientales por su valor medioambiental. Los consumidores están dispuestos a actuar con su dinero y con sus votos para favorecer las prácticas medioambientales empresariales.

Sin embargo, todas estas ventajas, como se verá más adelante, parecen no ser suficientes para que las empresas del sector auxiliar del automóvil tengan instauradas prácticas medioambientales. Existen numerosas barreras que afectan a la puesta en marcha de dichas prácticas en las empresas. Según la mayoría de autores (entre los que se puede citar Post y Altman, 1994), las barreras medioambientales se pueden clasificar en dos grandes grupos claramente diferenciados: las barreras asociadas a la industria (o externas) y las barreras organizativas (o internas). Las primeras son las que están relacionadas con las actividades que la industria realiza (incluyen la información técnica, el coste de capital, la configuración de operaciones actuales, las presiones competitivas y las regulaciones de la industria); las segundas son las que provienen de la organización específica y las prácticas habituales de la misma, y afectan a la capacidad de cambios medioambientales, incluyendo factores como las actitudes de los empleados, la comunicación o la inadecuada dirección de la gerencia.

2. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación tiene como objetivo comprobar las diferencias en las características de las empresas del sector auxiliar del automóvil en función del grado de implantación de las prácticas medioambientales, atendiendo a su tipo de actividad. Para ello, a lo largo de la investigación, se siguió una secuencia de tareas, que a su vez suponen subobjetivos u objetivos intermedios de la investigación. Todos ellos se recogen de manera resumida en la tabla 1.

Tabla 1. Objetivos perseguidos en la investigación

Objetivo	Subobjetivos parciales
Comprobar las diferencias en las características de las empresas del sector auxiliar del automóvil en función del grado de implantación de las prácticas medioambientales	1. Clasificación de las empresas atendiendo a sus distintas prácticas medioambientales
	2. Corroborar la existencia de diferencias en las características empresariales entre los conglomerados obtenidos (Código CNAE, dimensión de la empresa, antigüedad, exportaciones-importaciones)

La información necesaria se ha recogido a través de encuestas personales dirigidas a la dirección de la empresa. Una vez recogida toda la información se procede a clasificar las empresas en distintos grupos. Mediante el análisis clúster se separan las empresas en dos conglomerados bien diferenciados atendiendo a las prácticas medioambientales implantadas.

Se estudia aquí que prácticas medioambientales son las más extendidas en la industria del sector auxiliar del automóvil y su grado de implementación presentando las diferencias encontradas en cada conglomerado. Las prácticas medioambientales que se toman en cuenta en dicho estudio son las siguientes:

- Prácticas ambientales relacionadas con el **tipo de material empleado** en la producción de componentes (Boks y Stevels, 2003; O'Connor y Hawkes, 2001).
- Prácticas ambientales en la etapa de **diseño del producto** (Brent Alan, 2005; Paramanathan *et al.*, 2004; van Hemel y Cramer, 2002; González *et al.*, 2002; Johnson y Wang, 1998; Wolters *et al.*, 1997; Neely *et al.*, 1995).
- Prácticas ambientales en el **proceso de fabricación** (Paramanathan *et al.*, 2004; Pun *et al.*, 2002).
- Prácticas ambientales que involucren a la **organización interna de la empresa** (Fernández *et al.*, 2003; Lawrence *et al.*, 2002; Analoui y Karami, 2001; Rubik, 2001; Banerjee, 2001; Quazi, 1999).

Por último, se comprueba la existencia de diferencias estadísticas entre ambos conglomerados realizando, en primer lugar, un estudio de la actividad empresarial basado en el código CNAE y, en segundo lugar, analizando las diferencias entre las empresas pertenecientes a los dos conglomerados, en cuanto a antigüedad, tamaño, facturación, etc.

3. ÁMBITO DE LA INVESTIGACIÓN EMPÍRICA

Como se ha mencionado, la población elegida para realizar el estudio empírico es la integrada por las empresas españolas del sector auxiliar del automóvil. La selección de este tipo de industria se debe a varias razones. Por un lado, la identificación de una misma industria a nivel nacional puede permitir aislar factores específicos del país y del sector de actividad que pueden tener influencia en el comportamiento empresarial. Por otro lado, se debe destacar la actitud pionera de la industria del automóvil (Azofra *et al.*, 2004) en el campo tanto de la innovación tecnológica (Rooks, 2003) como de la incorporación de prácticas medioambientales (Mildenberger y Khare, 2000), hecho que debe haber repercutido

a su industria auxiliar, lo que la hace una población ideal para el objeto del estudio propuesto. Trabajos previos que abordan temas medioambientales en esta industria a nivel internacional son, por ejemplo, Lamming y Hampson (1996), Tukker *et al.* (2001), Rao (2002), o Kochan (2004).

A efectos de estudio la población considerada está compuesta por 473 empresas (tabla 2). Para obtener la información requerida se optó por el procedimiento de la encuesta, mediante un cuestionario dirigido a la dirección de la empresa.

Tabla 2. Ficha técnica de la muestra

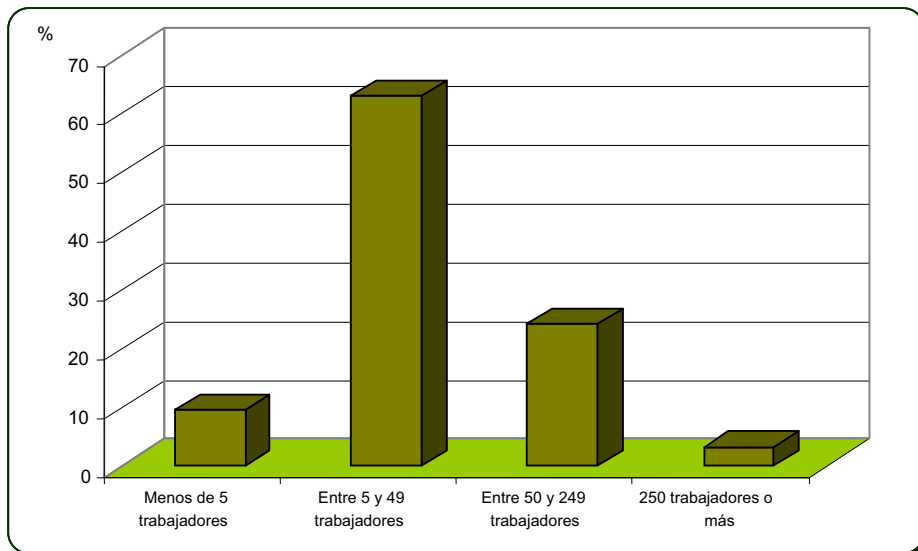
Universo	Industria auxiliar del automóvil en España
Población	473
Unidad muestral	Empresa, exportadora o no
Tamaño muestral	140
Método de recogida	Entrevista personal con la dirección de la empresa
Tasa de muestreo	29,6%
Nivel de confianza	95%
Error de la muestra	$\pm 7,52\%$

Dado el tamaño de la población objetivo, se consideró oportuno tomar una muestra representativa de la población. El método de muestreo llevado a cabo fue aleatorio por cuotas en función de actividad concreta de la empresa y si de ésta era o no exportadora. Por otro lado, la recogida de los datos se realizó en dos etapas sucesivas. En la primera, se llevaron a cabo entrevistas personales en varias comunidades autónomas (Madrid, Barcelona, Sevilla, Bilbao, La Coruña y Valencia). En la segunda fase del estudio se aumentó el radio de acción a toda la península, incluyendo también Baleares y Canarias. Este tipo de muestreo permite garantizar la representatividad de la muestra. Como fase previa a la realización del trabajo de campo, la encuesta fue sometida a sucesivas reuniones para la evaluación de los expertos y, posteriormente, se realizó un pretest a un número reducido de empresas de diferentes tamaños y características.

El número total de cuestionarios cumplimentados asciende a 140, los cuales son todos válidos tras su comprobación debido fundamentalmente a la realización de entrevistas personales que permitían solventar los problemas encontrados en el momento de su aparición.

En cuanto a las características generales de las empresas de la muestra, en su mayor parte (72,6%) son pequeñas empresas aunque existen tanto microempresas como grandes empresas con más de 5.000 trabajadores en plantilla (figura 1). La plantilla media es de 136 empleados (con una desviación típica de 24).

Figura 1. Dimensión de las empresas de la muestra



Otra medida de la dimensión de la empresa es el volumen de facturación. Atendiendo a este dato, el valor medio se sitúa en 39,3 millones de euros anuales, desde un mínimo de 0,67 millones de euros hasta un máximo de 2.079,5 millones de euros.

En cuanto a la actividad concreta de las empresas del sector objeto de estudio, estudiándola en mayor detalle, se observan nueve códigos CNAE diferentes, como se puede ver en la tabla 3.

En cuanto a la experiencia de la empresa en el sector en el que realiza su actividad, se observó que la media es de 28,6 años, habiendo sido fundada la empresa más antigua hace 86 años.

Por otro lado, son de interés las cifras de exportación e importación de la empresa, siendo los valores medios del 36,5% y del 37,5%, respectivamente, aunque en ambos casos, aproximadamente, sólo un tercio de las empresas de la muestra realizan actividades de comercio exterior.

Tabla 3. Códigos CNAE de las empresas del sector objeto de estudio

• Metalurgia y fabricación de productos metálicos 28 Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo 28.401. Forja y estampación de metales
• Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico 29. Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico

29.310. Fabricación de tractores agrícolas
- Industria de material y equipo eléctrico, electrónico y óptico 31. Fabricación de maquinaria y material eléctrico 31.100. Fabricación de motores eléctricos, transformadores y generadores 31.612. Fabricación de aparatos eléctricos de iluminación y señalización para material de transporte
- Fabricación de material de transporte 34. Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques 34.100. Fabricación de vehículos de motor 34.200. Fabricación de carrocerías para vehículos de motor, de remolque y semirremolques 34.300. Fabricación de partes, piezas y accesorios no eléctricos para vehículos de motor y sus motores
- Comercio: reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores y artículos personales y de uso doméstico 50. Venta, mantenimiento y reparación de vehículos de motor, motocicletas y ciclomotores; venta al por menor de combustible para vehículos de motor 50.101. Venta de vehículos automóviles 50.301. Comercio al por mayor de repuestos de vehículos de motor

4. MEDIDA DE LAS VARIABLES

El principal objeto de estudio en esta investigación son las prácticas medioambientales y su grado de implantación en la empresa. A tal respecto, se consideró un amplio abanico de diferentes prácticas medioambientales consideradas, dado que no existe en la literatura una definición clara de las mismas (González-Benito y González-Benito, 2005):

- En cuanto a las prácticas relacionadas con el tipo de materiales empleados, éstas han sido abordadas por autores como Boks y Stevels (2003), u O'Connor y Hawkes (2001):
 - ✓ **Práctica 1:** Reducción de la variedad de materiales empleados para fabricar nuestros productos.
 - ✓ **Práctica 2.** Reducción de material virgen (es decir, uso de material reciclado) para fabricar nuestros productos.
 - ✓ **Práctica 3.** Abandono de materiales legalmente utilizables para la fabricación de productos, por ser dañinos desde el punto de vista medioambiental
- Un segundo grupo de prácticas son vinculadas con la etapa de diseño del producto donde se deben mencionar trabajos como los de Brent Alan (2005), Paramanathan *et al.* (2004), van Hemel y Cramer (2002), González *et al.* (2002), Johnson y Wang (1998); Wolters *et al.* (1997), o Neely *et al.* (1995):

- ✓ **Práctica 4.** Utilización del “Análisis de Ciclo de Vida” de productos (LCA).
 - ✓ **Práctica 5.** Empleo de uniones entre componentes que sean fáciles de romper para facilitar el desmontaje.
 - ✓ **Práctica 6.** Identificación clara de materiales usados (colores, códigos,...) para facilitar el desmontaje.
 - ✓ **Práctica 7.** Uso de componentes estandarizados para facilitar su reuso.
3. Otras son las prácticas que incorporan los aspectos medioambientales al proceso de fabricación. Éstas ya han sido abordadas por autores como Paramanathan *et al.* (2004), o Pun *et al.* (2002):
- ✓ **Práctica 8.** Sistemas de prevención para cubrir posibles accidentes y emergencias medioambientales generadas por la empresa.
 - ✓ **Práctica 9.** Filtros y controles para los humos y vertidos.
 - ✓ **Práctica 10.** Control sistemático del uso de energía para reducir la demanda de la empresa.
 - ✓ **Práctica 11.** Reciclaje del agua utilizada por la empresa para volver a utilizarla en otros procesos y/o antes de tirarla al desagüe.
 - ✓ **Práctica 12.** Uso de envases/embalajes estandarizados y reutilizables para facilitar el reuso por parte de nuestros clientes.
4. Finalmente se recogen las prácticas medioambientales relativas a la organización interna de la empresa, donde existen estudios previos en la literatura como Fernández *et al.* (2003), Lawrence *et al.* (2002), Analoui y Karami (2001), Rubik (2001), Banerjee (2001), o Quazi (1999):
- ✓ **Práctica 13.** Uso de argumentos medioambientales en las actividades de marketing, o patrocinio de actividades relacionadas con el medio ambiente.
 - ✓ **Práctica 14.** Reciclaje de los residuos y basuras generales de la empresa.
 - ✓ **Práctica 15.** Manuales de gestión medioambiental para uso interno.
 - ✓ **Práctica 16.** Uso de sistemas avanzados de prevención y seguridad en el trabajo.

Todas estas variables se midieron mediante una escala Likert de 7 puntos, donde el 1 muestra que la práctica no ha sido implantada nunca en la empresa mientras que el 7 es la total aplicación de la misma en la actividad cotidiana de la empresa.

5. RESULTADOS

Para llevar a cabo el estudio relativo al establecimiento de diferencias entre las empresas de la industria auxiliar del automóvil atendiendo al grado de implantación de las distintas prácticas medioambientales, el primer paso a dar consistió en la realización de un análisis clúster que permitiera la clasificación de las mismas en distintos grupos en función de las variables objeto de análisis. Para la realización de dicha prueba son necesarios unos

requisitos de partida, la representatividad de la muestra y la no existencia de multicolinealidad entre las variables. La primera de las condiciones, la representatividad muestral, se consigue a través del procedimiento de muestreo empleado (ver apartado “3. Ámbito de la investigación empírica”). El segundo de los requisitos, la ausencia de multicolinealidad, se comprueba mediante la realización de un análisis de correlación, cuyos resultados (tabla 4) muestran la existencia de asociación positiva entre las variables que se corresponden a prácticas que pertenecen al mismo grupo inicial (diseño, organización, proceso, o materiales – ver apartado “4. Medida de las variables”). Esto no impide la realización del análisis clúster pero habrá que tener en cuenta que las prácticas correlacionadas entre sí presentan un efecto mucho más fuerte a la hora de generar grupos homogéneos internamente y heterogéneos entre sí.

La siguiente decisión a tomar para llevar a cabo el análisis clúster es el número de conglomerados que se desea conseguir. Para ello se observa el dendograma correspondiente tras lo cual se consideran dos conglomerados diferentes puesto que esta clasificación presenta dos grupos heterogéneos en la implantación de las prácticas medioambientales. El número de casos así como los valores medios de ambos ítems para cada uno de los dos conglomerados obtenidos se recoge en la tabla 5.

Para validar la calidad del clúster se comprobó la existencia de diferencias estadísticamente significativas en los valores medios de las 16 prácticas medioambientales consideradas para los dos conglomerados. Dado que el factor o variable dependiente es, en este caso, el identificador de pertenencia a uno u otro clúster, y se trata de una variable nominal, se aplica para ello el análisis de la varianza de un factor. Los requisitos para la aplicación de esta prueba son la homocedasticidad del factor y la normalidad de la variable. Mediante una prueba de Levene se comprueba el primero de ellos. En la tabla 6 (tres primeras columnas) se observa la heterocedasticidad de la mayoría de las variables, por lo tanto, no es aplicable ANOVA de un factor recurriéndose entonces a un método no paramétrico, la prueba de Mann-Whitney, donde se comprueba la diferencia en la implantación de las prácticas medioambientales entre las empresas de los dos grupos (tabla 6, dos últimas columnas). Este resultado corrobora la adecuación de los conglomerados obtenidos, puesto que se ha demostrado la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la implantación de prácticas medioambientales entre ambos.

Tabla 4. Análisis de correlación

	Práctica 2	Práctica 3	Práctica 4	Práctica 5	Práctica 6	Práctica 7	Práctica 8	Práctica 9	Práctica 10	Práctica 11	Práctica 12	Práctica 13	Práctica 14	Práctica 15	Práctica 16
Práctica 1	0,717	0,615	0,559	0,490	0,427	0,492	0,513	0,441	0,548	0,441	0,443	0,281	0,249	0,388	0,298
Práctica 2	1,000	0,571	0,488	0,455	0,400	0,460	0,483	0,426	0,524	0,443	0,419	0,316	0,252	0,372	0,237
Práctica 3		1,000	0,446	0,445	0,307	0,307	0,451	0,428	0,483	0,439	0,338	0,136*	0,192	0,293	0,261
Práctica 4			1,000	0,736	0,690	0,604	0,587	0,522	0,670	0,517	0,505	0,455	0,348	0,399	0,367
Práctica 5				1,000	0,704	0,585	0,495	0,504	0,522	0,561	0,373	0,320	0,312	0,365	0,321
Práctica 6					1,000	0,767	0,594	0,532	0,608	0,401	0,498	0,494	0,382	0,447	0,396
Práctica 7						1,000	0,603	0,562	0,625	0,480	0,537	0,417	0,399	0,459	0,355
Práctica 8							1,000	0,839	0,752	0,485	0,496	0,378	0,455	0,581	0,490
Práctica 9								1,000	0,710	0,499	0,523	0,292	0,477	0,454	0,476
Práctica 10									1,000	0,552	0,622	0,423	0,430	0,521	0,441
Práctica 11										1,000	0,460	0,276	0,267	0,440	0,341
Práctica 12											1,000	0,372	0,400	0,412	0,425
Práctica 13												1,000	0,330	0,506	0,415
Práctica 14													1,000	0,574	0,595
Práctica 15														1,000	0,626

* Única correlación que no es significativa al 0,01

Tabla 5. Conglomerados considerados

		Conglomerado 1	Conglomerado 2
Número de casos		67	73
Media	Práctica 1	1,43	3,96
	Práctica 2	1,19	3,41
	Práctica 3	1,22	3,66
	Práctica 4	1,21	4,10
	Práctica 5	1,37	3,89
	Práctica 6	1,67	4,85
	Práctica 7	1,57	4,68
	Práctica 8	2,57	6,12
	Práctica 9	2,55	6,04
	Práctica 10	1,70	5,56
	Práctica 11	1,13	3,66
	Práctica 12	2,00	5,59
	Práctica 13	2,43	4,26
	Práctica 14	4,37	5,95
	Práctica 15	3,13	5,23
	Práctica 16	4,24	5,93

Volviendo a la tabla 5 donde se recogen los valores medios de las 16 prácticas medioambientales estudiadas para los dos conglomerados de empresas obtenidos, se observa como las prácticas relacionadas con el empleo de materiales amigables con el entorno no son las más extendidas en el sector auxiliar automovilístico aunque si se han desarrollado con mayor interés en el conglomerado 2. Esta misma tendencia se aprecia en las prácticas relativas al diseño y al proceso productivo “verde”, donde los sistemas de prevención y las tecnologías “fin de tubería” han sido ampliamente implantados también en el conglomerado 2. Finalmente, el último bloque de prácticas, el relativo a los aspectos organizativos, presenta algunas discrepancias con los casos analizados anteriormente. Aunque nuevamente, todas las prácticas se han desarrollado más frecuentemente en el segundo de los conglomerados, concretamente, el reciclaje y los sistemas de prevención están siendo abordados también por las empresas pertenecientes al conglomerado 1.

Tabla 6. Diferencia entre ambos conglomerados

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Significación	U de Mann-Whitney	Significación
Práctica 1	38,8	1	138	0,00	957,5	0,00
Práctica 2	126,9	1	138	0,00	993,0	0,00
Práctica 3	122,8	1	138	0,00	985,0	0,00
Práctica 4	72,0	1	138	0,00	638,5	0,00
Práctica 5	96,6	1	138	0,00	977,5	0,00
Práctica 6	19,4	1	138	0,00	754,5	0,00
Práctica 7	19,2	1	138	0,00	686,5	0,00
Práctica 8	63,7	1	138	0,00	588,5	0,00
Práctica 9	31,2	1	138	0,00	625,0	0,00
Práctica 10	0,4	1	138	0,50	273,5	0,00
Práctica 11	168,7	1	138	0,00	842,5	0,00
Práctica 12	0,6	1	138	0,42	572,5	0,00
Práctica 13	0,7	1	138	0,40	1.267,0	0,00
Práctica 14	26,2	1	138	0,00	1.433,5	0,00
Práctica 15	6,1	1	138	0,01	1.162,0	0,00
Práctica 16	31,3	1	138	0,00	1.293,5	0,00

Para comprobar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en distintas características empresariales entre los dos grupos de empresas obtenidos, en primer lugar se estudia la actividad empresarial a través de su código CNAE. Para ello se realiza una tabla de contingencia (tabla 7), donde los resultados obtenidos no muestran una fuerte asociación, aunque sí significativa, entre las dos variables cruzadas. Analizando con mayor detalle los datos, se aprecia que las empresas de comercialización, tanto de vehículos como de repuestos, pertenecen al primero de los grupos, mientras que en el segundo de los conglomerados se encuentran principalmente las empresas fabricantes tanto del sector metálico como eléctrico, desde los que elaboran pequeños componentes a los que fabrican remolques o carrocerías. La gran disparidad en el tamaño de las submuestras atendiendo a los códigos CNAE puede distorsionar ligeramente este resultado.

Tabla 7. Diferencias de CNAE

		Conglomerado	
		1	2
CNAE	28	1	3
	29	1	3
	31	1	3
	34	16	33
	50	48	21
Phi	0,297	Sig. aprox.	0,015

En segundo lugar, se analiza la existencia de diferencias entre las empresas pertenecientes a los dos conglomerados obtenidos en relación a variables continuas como son la antigüedad, las exportaciones, las importaciones, el volumen de facturación y el tamaño de la plantilla. Los valores medios para todas estas variables se han recogido en la tabla 8, indicando entre paréntesis las desviaciones típicas correspondientes.

Tabla 8. Diferencias por conglomerados

	Conglomerado	
	1	2
Antigüedad	30,8 (20,8)	29,6 (19,7)
% exportaciones	32,8 (33,1)	35,8 (29,5)
% importaciones	39,1 (34,7)	37,8 (31,6)
Volumen de facturación (miles de euros)	5.689,9 (5.726,5)	76.710,0 (315.032,8)
Tamaño de la plantilla	29,0 (38,1)	252,1 (96,5)

Tabla 9. Prueba de Levene para los dos conglomerados

	Estadístico de Levene	gl1	gl2	Significación
Antigüedad	0,007	1	40	0,932
% exportaciones	0,346	1	40	0,560
% importaciones	1,244	1	43	0,271
Volumen de facturación (miles de euros)	10,683	1	138	0,001
Tamaño de la plantilla	13,022	1	138	0,000

La existencia o no de diferencias estadísticamente significativas entre los dos conglomerados se comprueba con un análisis de igualdad de varianzas. Previamente se comprobará la aplicabilidad del mismo. El requisito de homocedasticidad se analiza con la prueba Levene y la normalidad con la prueba Kolmogorov-Smirnov. En la prueba de Levene (tabla 9) se observa que la igualdad de varianzas sólo se da en las tres primeras variables. En cuanto a la normalidad, sólo se aprecia con mayor claridad (tabla 10) en dos de las tres variables (exportación e importación). Por lo tanto, se concluye que sólo en la exportación e importación se puede aplicar el análisis de la varianza. Una vez realizada esta prueba (tabla 11), no se aprecia la existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los dos casos analizados.

Tabla 10. Normalidad

	Z de Kolmogorov-Smirnov	Significación (bilateral)
Antigüedad	1,374	0,046
% exportaciones	1,295	0,070
% importaciones	1,195	0,115

Tabla 11. Análisis de la varianza

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Porcentaje de ventas que se realizan con el exterior	Inter-grupos	77,954	1	77,954	0,083	0,775
	Intra-grupos	37606,451	40	940,161		
	Total	37684,405	41			
Porcentaje de compras que se realizan en el exterior	Inter-grupos	21,468	1	21,468	0,020	0,889
	Intra-grupos	46893,110	43	1090,537		
	Total	46914,578	44			

En las otras tres variables (antigüedad, tamaño de la plantilla y volumen de facturación anual) donde no es aplicable el análisis de la varianza al no cumplirse la condición de normalidad o homocedasticidad, se recurre a una prueba no paramétrica, concretamente, a la prueba de Mann-Whitney. Los resultados (tabla 12) muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las dos variables relativas a la dimensión de la empresa atendiendo a la pertenencia a uno u otro conglomerado, pero no en

la antigüedad de la misma. Las empresas de la industria auxiliar del automóvil llevan trabajando en su actividad entorno a los 30 años, y el haber comenzado en el sector antes o después no es un factor influyente a la hora de implantar las prácticas medioambientales en la empresa.

Tabla 12. Prueba de Mann-Whitney

	U de Mann-Whitney	Significación
Antigüedad	178,0	0,775
Volumen de facturación (miles de euros)	1.861,0	0,015
Tamaño de la plantilla	1.572,5	0,000

En cuanto a las características donde se presentan diferencias (volumen de facturación y tamaño de plantilla), se observa que en el grupo 1 (tabla 8) están las empresas pequeñas (con un tamaño medio de la plantilla de 29 trabajadores) y con los menores volúmenes anuales de negocio del sector. Por el contrario, en las empresas del grupo 2 se sitúan las de mayor dimensión (tratándose de empresas grandes en su mayor parte) tanto en plantilla (media de 252 trabajadores) como en facturación anual.

6. CONCLUSIONES

El objetivo principal de esta investigación es comprobar ciertos factores empresariales (tipo de actividad, dimensiones de la organización, antigüedad de la empresa, exportaciones e importaciones) que pueden afectar al grado de implantación de las distintas prácticas medioambientales en la empresa española auxiliar del automóvil. Hay que tener presente que este sector ha sido uno de los pioneros en el campo medioambiental.

La empresa auxiliar del automóvil se dedica a la fabricación y distribución de diferentes piezas y componentes de los vehículos. De este modo, se encuentran fabricantes de neumáticos, productores de amortiguadores, fabricantes de pinturas, etc. En general, aunque hay excepciones, se trata de empresas de pequeño tamaño.

El primer paso en la investigación realizada permitió la clasificación de las empresas de la industria objetivo en dos conglomerados atendiendo al grado de implantación de las prácticas medioambientales en la empresa, de tal modo que las empresas más preocupadas por el entorno que las rodea se sitúan en el segundo de los clústers obtenidos. Se ha observado que en este grupo de empresas se hallan las grandes organizaciones del sector tanto en lo referente al tamaño de la plantilla como al volumen de facturación anual.

En cuanto a las prácticas medioambientales implantadas en las empresas, en la literatura no existe una clasificación clara de las mismas, motivo por el cual se partió de un amplio listado de prácticas de este tipo. En la tabla 13 se recogen los resultados obtenidos al respecto en este trabajo.

Tabla 13. Prácticas ambientales

	Conglomerado 1	Conglomerado 2
Prácticas relativas a los materiales empleados	X	√
Prácticas de ecodiseño	X	√
Prácticas de procesos limpios	X	√
Prácticas organizativas	√	√

X: escasamente implantadas √: implantadas

En lo referente a las prácticas relativas al empleo de materiales amigables con el entorno, éstas no han sido muy desarrolladas aún en la industria automovilística (donde se emplean aún gran cantidad de plásticos diferentes cuya separación dificulta su reciclaje), aunque el esfuerzo realizado en este campo ha sido superior en las empresas pertenecientes al conglomerado 2.

Por otro lado, las prácticas relativas al eco-diseño y a la consecución de un proceso limpio son habituales en las empresas del conglomerado 2, siendo prácticamente inexistentes en las empresas del conglomerado 1.

Finalmente, aunque la tendencia es la misma entre los dos conglomerados para las prácticas relativas a los aspectos de gestión que tratan de conseguir que la actividad de la empresa dañe en la menor medida posible el entorno, llama la atención el interés que están mostrando las empresas del conglomerado 1 por el reciclaje, tanto de los residuos como de las basuras en general, y el empleo de sistemas avanzados de prevención y seguridad en el trabajo. Este hecho hace pensar que las empresas del conglomerado 1 están empezando a ser conscientes de la problemática medioambiental del sector y, por ello, han iniciado los primeros pasos en el camino de la protección del entorno.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue financiado mediante el proyecto del MEC, código: DPI2007-65827-CO2-01.

BIBLIOGRAFÍA

- ANALOU, F. y KARAMI, A. (2001): "How chief executives' perception of the environmental impacts on company performance", *Journal of Management Development*, Vol. 21, No. 4, pp. 290-305.
- ANFAC (2005): Memoria, Annual report. <http://www.anfac.com>
- AZOFRA, V.; DE LA FUENTE, G. y FORTUNA, J.M. (2004): "Las opciones reales en la industria de componentes del automóvil: una aplicación a la valoración de una inversión directa en el exterior", *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, Vol. 18, pp. 97-120.
- BANERJEE, S.B. (2001): "Corporate environmental strategies and actions", *Management Decision*, Vol. 39, No. 1, pp. 36-44.
- BOKS, C. y STEVELS, A. (2003): "Theory and practices of environmental benchmarking in a major consumer electronics company", *International Journal of Benchmarking*, Vol. 10, No. 2, pp. 120-135.
- BRENT ALAN, C. (2005): "Integrating LCAI and LCM: Evaluating environmental performances for supply chain management in South Africa", *International Journal of Management of Environmental Quality*, Vol. 16, No. 2, pp. 130-142.

- FERNÁNDEZ, E., JUNQUERA, B. y ORDIZ, M. (2003): "Organizational culture and human resources in the environmental issue: a review of the literature", *International Journal of Human Resources Management*, Vol. 14, No. 4, pp. 634-656.
- GONZÁLEZ, B.; ADENSO-DÍAZ, B. y GONZÁLEZ-TORRE, P.L. (2002): "A fuzzy logic approach for the impact assessment in LCA", *Resources, Conservation and Recycling*, Vol. 37, pp. 61-79.
- GONZÁLEZ-BENITO, J. y GONZÁLEZ-BENITO, O. (2005): "Perfiles de proactividad medioambiental: evidencia en empresas industriales españolas", *Universia Business Review*, No. 5, pp. 92-101.
- JOHNSON, M.R. y WANG, M.H. (1998): "Economical evaluation of disassembly operations for recycling, remanufacturing and reuse", *International Journal of Production Research*, Vol. 36, pp. 3227-3252.
- KOCHAN, A. (2004): "BMW chooses innovative robotic machining systems for axle carriers", *International Journal of Industrial Robot*, Vol. 31, No. 2, pp. 124-129.
- LAMMING R. y HAMPSON J. (1996): "The environment as a supply chain management issue", *British Journal of Management*, Vol. 7, pp. 45-62.
- LAWRENCE, L.; ANDREWS, D., RALPH, B. y FRANCE, C. (2002): "Identifying and assessing environmental impacts: investigating ISO 14001 approaches", *The TQM Magazine*, Vol. 14, No. 1, pp. 43-50.
- MILDENBERGER, U. y KHARE, A. (2000): "Planning for an environment-friendly car", *Technovation*, Vol. 20, pp. 205-214.
- NEELY, A., GREGORY, M. y PLATTS, K. (1995): "Performance measurement system design a literature review and research agenda", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 15, No. 4, pp. 80-116.
- O'CONNOR, F. y HAWKES, D. (2001): "A multi-stakeholder abridged environmentally conscious design approach", *Journal of Sustainable Product Design*, Vol. 1, pp. 247-262.
- PARAMANATHAN, S., FARRUKH, C., PHAAL, R. y PROBET, D. (2004): "Implementing industrial sustainability: the research issues in technology management", *R&D Management*, Vol. 34, No. 5, pp. 527-537.
- POST, J.E. y ALTMAN, B.W. (1994): "Managing the environmental change process: barriers and opportunities", *Journal of Organizational Change Management*, Vol. 7, No. 4, pp. 64-81.
- PUN, K.F., HUI, I.K., LAU, H.C.W., LAW, H.W. y LEWIS, W.G. (2002): "Development of an EMS planning framework for environmental management practices", *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 19, No. 6, pp. 688-709.
- QUAZI, H. (1999): "Implementation of an environmental management system: the experience of companies operating in Singapore", *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 99, No. 7, pp. 302-311.
- RAO, P. (2002): "Greening the supply chain a new initiative in South East Asia", *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 22, No. 6, pp. 632-655.
- ROOKS, B. (2003): "Automotion and innovative process technology moulds Birkby's future", *International Journal of Industrial Robot*, Vol. 30, No. 5, pp. 426-431.
- RUBIK, F. (2001): "Environmental sound product innovation and integrated product policy", *Journal of Sustainable Product Design*, Vol. 1, pp. 219-232.
- TUKKER, A., EDER, P., CHARTER, M., HAAG, E., VERCALSTEREN, A. y WIEDMANN, T. (2001): "Ecodesign: the state of implementation in Europe, conclusions of a state of the art study for IPTS", *Journal of Sustainable Product Design*, Vol. 1, pp. 147-161.
- VAN HEMEL, C. y CRAMER, J. (2002): "Barriers and stimuli for eco-design in SMEs", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 10, No. 5, pp. 439-453.
- WOLTERS, T., JAMES, P. y BOUMAN, M. (1997): "Stepping-stones for integrated chain management in the firm", *Business Strategy and the Environment*, Vol. 9, pp. 121-132.