

FACTORES PRECURSORES DE LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD LABORAL EN LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS¹

Beatriz Fernández Muñiz
José Manuel Montes Peón
Camilo José Vázquez Ordás

ABSTRACT

La literatura ha reconocido que la forma más eficiente de asignar recursos a las actividades vinculadas con la seguridad y el bienestar de los empleados en sus puestos de trabajo es un sistema de gestión de la prevención coordinado y coherente con los objetivos y estrategias de la empresa. Dicho sistema refleja el compromiso de la dirección e incorpora un conjunto de prácticas tendentes a la implicación del trabajador en la materia, incidiendo significativamente sobre los ratios de accidentalidad. Sin embargo, pese al reconocimiento de su importancia, son escasos los trabajos que analizan las características de la organización que facilitan su implantación. En este contexto se plantea este trabajo con el objetivo de identificar factores que influyen positivamente en la implantación y desarrollo de este sistema de gestión. Para ello se realiza una clasificación de una muestra de 455 empresas españolas en función del grado de desarrollo de su gestión preventiva y mediante contrastes no paramétricos se analiza si el tamaño, el sector, la gestión de la calidad y del medioambiente, la internacionalización, la titularidad del capital y las estructuras internas de participación y consulta de los empleados en este campo, son factores determinantes del cluster de pertenencia de la empresa.

1. INTRODUCCIÓN

Los accidentes laborales afectan negativamente a la competitividad y al potencial económico de las empresas y de los países, dado el fuerte decremento del patrimonio humano, el elevado número de jornadas de trabajo perdidas y los múltiples daños en los equipos de producción que ellos provocan. El Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales estimó en el año 1996 una pérdida de productividad de la economía española, como consecuencia de la siniestralidad laboral, del 3% del PIB nacional obtenido ese mismo año (13.280 millones de euros) y National Safety Council (Consejo Nacional de Seguridad de EEUU) estimó que en 1998, el coste total de muertes y lesiones relacionadas con el trabajo en EEUU ascendió a 125,1 billones de dólares (Brown *et al.*, 2000). Es por ello que la seguridad en el trabajo está considerada, hoy en día, una actividad de gran prioridad con importantes implicaciones sociales y económicas (Brown, 1996).

La literatura sobre la seguridad revela que el factor humano desempeña un papel fundamental en los resultados de seguridad de una organización (Donald y Young, 1996). Los empleados constituyen la última barrera ante los riesgos y su comportamiento es crucial para evitar daños tanto materiales como personales (Hofmann y Stetzer, 1996; Eiff, 1999). No obstante, el comportamiento inseguro del trabajador es frecuentemente el producto de fallos latentes en la organización y en los sistemas de gestión que predisponen al trabajador a actuar sin seguridad (Reason, 1997, 1998; Kawka y Kirchsteiger, 1999). Entre estos fallos cabe mencionar la falta de instrucciones y de formación

¹ Este trabajo forma parte de los siguientes proyectos financiados en Convocatorias Públicas:

"Integración de la prevención de riesgos laborales en la dirección estratégica de la empresa", financiado por el Gobierno del Principado de Asturias (Consejería de Industria y Empleo y Consejería de Educación y Ciencia).

"Factores determinantes del desarrollo de la gestión preventiva en las empresas españolas", financiado por la Universidad de Oviedo.

adecuada, la desmotivación (Kletz, 1993), la ausencia de procedimientos de trabajo, el incorrecto diseño de tareas, la falta de control, el escaso compromiso directivo hacia la seguridad (Rundmo, 1996), y en definitiva, la ausencia de un adecuado sistema de gestión de la seguridad laboral (Hofmann *et al.*, 1995). Por ello, el centro de atención en la prevención de accidentes se ha trasladado desde los errores técnicos y humanos hacia actividades y procesos involucrados en la gestión de la seguridad (Kennedy y Kirwan, 1998).

Un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral refleja el compromiso de la organización hacia la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales y es considerado un antecedente del clima de seguridad de la empresa, entendido éste como el conjunto de actitudes y percepciones de los empleados sobre la importancia concedida por la organización hacia la seguridad (DeJoy *et al.*, 2004). Cuanto más desarrollado esté el sistema de gestión de la seguridad, más positiva será la actitud ante el riesgo de los trabajadores y, en consecuencia, más seguros serán sus comportamientos (Cohen, 1977; Hofmann *et al.*, 1995; Díaz y Cabrera, 1997). Asimismo, este sistema integra un conjunto de políticas y procedimientos encaminados a reducir el riesgo laboral, por lo que permite que los buenos propósitos sean trasladados en un programa que logre la seguridad deseada de forma eficiente, puesto que proporciona un medio para controlar y dirigir las actuaciones de los empleados (Smith *et al.*, 1978; HSE, 1997). Así pues, la implantación de un sistema de gestión de la seguridad laboral en la organización resulta vital dado su impacto significativo directo e indirecto sobre los índices de siniestralidad (Petersen, 2000).

La literatura ha estado enfocada hacia el análisis de las políticas y prácticas que constituyen un efectivo sistema de gestión de la seguridad y hacia el proceso de su implantación (Cohen *et al.*, 1975; Cohen, 1977; Smith *et al.*, 1978; Lindsay, 1992; Hale *et al.*, 1997; HSE, 1997; Mitchison y Papadakis, 1999; Petersen, 2000; ILO, 2001; Santos-Reyes y Beard, 2002), pero en escasas ocasiones se han analizado las características de la organización que facilitan la implantación del mismo, a excepción de variables relacionadas con la gestión de la calidad y con la gestión medioambiental (Viña *et al.*, 1997; Ortiz, 1999; Bestratén y Carboneras, 2003). En este contexto, planteamos la realización del presente trabajo con el objetivo de identificar los factores que promueven la implantación de sistemas de gestión de la seguridad y salud laboral en las empresas españolas. Así, consideramos que pueden ser variables determinantes de su implantación y posterior desarrollo el sector de actividad, el tamaño de la empresa, la existencia de certificados de calidad y de medioambiente, la presencia en mercados exteriores, la existencia de capital extranjero y la existencia de estructuras internas de participación y consulta en materia preventiva. Para el contraste de dichas hipótesis efectuamos un estudio empírico en el ámbito empresarial español. Mediante el envío de un cuestionario obtuvimos información de 455 empresas españolas. Posteriormente, efectuamos un cluster de dichas empresas en base al grado de desarrollo de su gestión de la seguridad laboral y analizamos, mediante contrastes no paramétricos, si las características anteriores sitúan a las empresas en el cluster configurado por empresas con gestión preventiva más avanzada. Para la clasificación de las empresas hemos utilizado una escala fiabilizada y validada por Fernández *et al.* (2005), que recoge las principales prácticas y filosofías de seguridad que contribuyen a reducir los accidentes laborales.

2. EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD LABORAL

Burkhardt (1994) define el proceso de gestión de la seguridad como “la aplicación del sistema de gestión a la identificación, entendimiento y control de los riesgos para prevenir procesos relacionados con accidentes e incidentes”. Así, el sistema de gestión de la seguridad puede ser entendido como el conjunto de políticas, estrategias, prácticas, procedimientos, roles y funciones asociadas con la prevención del riesgo laboral (Kirwan, 1998). Este sistema de gestión es, pues, algo más que un simple “sistema de papeles” de políticas y procedimientos (Mearns *et al.*, 2003). Los sistemas de gestión de la

seguridad son mecanismos integrados de la organización diseñados para controlar los riesgos que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores y que permiten, además, cumplir fácilmente con la legislación. Para que este sistema sea efectivo debe lograr la implicación de los trabajadores, que son los que están en contacto con los factores de riesgo en sus lugares de trabajo, es decir, debe fomentar un clima de seguridad positivo. Para ello, es necesario un fuerte compromiso y apoyo de todos los directivos de la empresa (Zohar, 1980; Civil Aviation Safety Authority, 2002).

La literatura integra diversos trabajos donde se analizan prácticas y procedimientos para una adecuada gestión de la seguridad (Lindsay, 1992; Hurst *et al.*, 1996; Hale *et al.*, 1997; Mitchison y Papadakis, 1999; McDonald *et al.*, 2000; Papadakis, 2000; Santos-Reyes y Beard, 2002; Basso *et al.*, 2004; Demichela *et al.*, 2004; Gill y Shergill, 2004; Harms-Ringdahl, 2004; Labodová, 2004; Walker y Tait, 2004; Lin Teo y Yng Ling, 2005). Asimismo, existen numerosos sistemas y modelos de gestión recogidos en normas y guías de carácter nacional e internacional elaboradas por diversos organismos e instituciones de múltiples países (Bird, 1975; BSI, 1996; HSE, 1997; BSI, 1999; ILO, 2001), observándose en todas ellas una estructura similar al estar basadas en el principio de mejora continua (plan-do-check-act). Adicionalmente, muchos trabajos analizan las prácticas que discriminan entre empresas con bajos y altos índices de siniestralidad (Cohen *et al.*, 1975; Cohen, 1977; Shafai-Sahrai, 1971; Shannon *et al.*, 1997; Vredenburg, 2002; Mearns *et al.*, 2003). La revisión de los mismos nos permitió identificar las siguientes dimensiones claves para una buena gestión de la seguridad y salud laboral (Fernández *et al.*, 2005): el desarrollo de una **Política de Prevención** que recoja el compromiso de la organización con la seguridad, y exprese formalmente los objetivos, así como los principios y directrices a seguir en materia de seguridad y salud laboral; el **Fomento de la Participación** de los trabajadores en las actividades de seguridad y salud, con el fin de promover comportamientos seguros e involucrarlos en procesos de toma de decisiones, a través de sistemas de incentivos o de la consulta de aspectos relacionados con su bienestar laboral; la **Formación** y promoción de competencias de los trabajadores, con el fin de mejorar sus capacidades, habilidades y aptitudes en materia de prevención de riesgos; la **Comunicación** y transferencia de información sobre el medio de trabajo, sus posibles riesgos y la forma correcta de combatirlos; la **Planificación** de las tareas a emprender, distinguiendo entre planificación preventiva y planificación de emergencia, en base a que dichas tareas tengan lugar antes o después de que ocurra el accidente; el **Control** y revisión de las actuaciones realizadas en la organización, a través del análisis de las condiciones de trabajo y sucesos ocurridos en el interior de la empresa, y a través de la comparación con otras empresas.

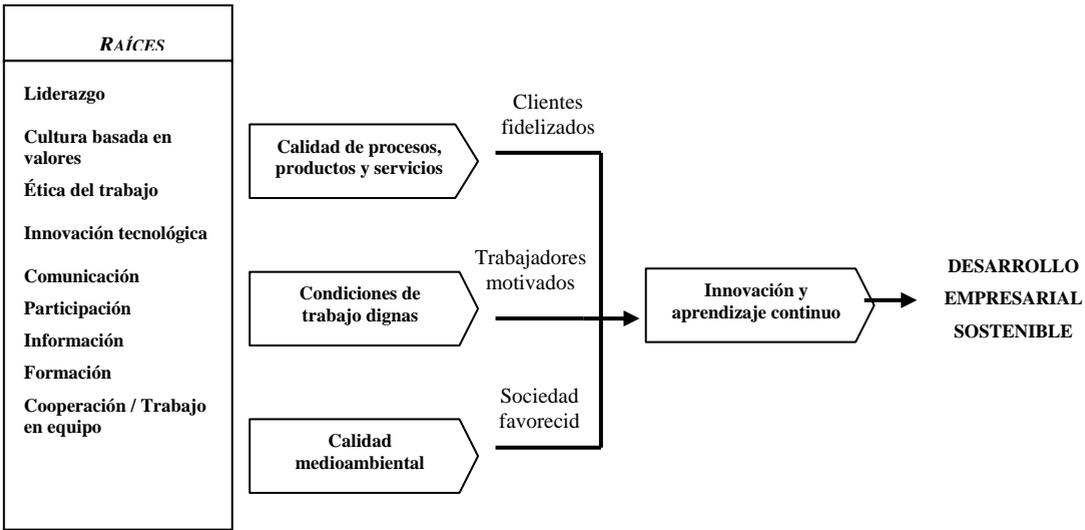
3. LA SEGURIDAD Y SU RELACIÓN CON LA CALIDAD Y EL MEDIOAMBIENTE

Ha de tenerse en cuenta que la seguridad no es independiente de otras actividades de la empresa. Por ello, no es posible implementar el sistema de gestión de la seguridad independientemente de otros sistemas de gestión de la organización. La gestión de la seguridad debe estar plenamente integrada en la empresa y ser un sistema cohesivo y coherente con los objetivos y estrategias de la empresa en las restantes áreas, proporcionando consistencia interna y armonización (Labodová, 2004). Adicionalmente, la asignación de responsabilidades no se realiza al azar, sino que requiere que cada actividad sea revisada e integrada en un proceso holístico. Esta integración permitirá a la organización mejorar su posición competitiva y avanzar hacia la denominada excelencia.

El concepto de excelencia está adquiriendo una importancia creciente en el mundo empresarial. Hoy en día son muchas las organizaciones que están adoptando como referencias diversos modelos de gestión con el fin de avanzar hacia dicha excelencia. Al igual que el concepto de calidad total, el concepto de excelencia es un concepto integrador que no sólo asume aspectos como la calidad de productos, de procesos, la calidad en el diseño y en el proyecto, la calidad medioambiental o la calidad de gestión, sino también, la calidad de vida laboral como partes esenciales de un todo. Los beneficios

económicos son uno de los resultados de la empresa excelente, pero tener clientes fidelizados, trabajadores motivados e implicados en el proyecto empresarial y una sociedad que se vea favorecida por el mismo son también resultados necesarios y de los que depende en gran medida el desarrollo de la empresa a medio y largo plazo. Alcanzarlos requiere que la cultura organizacional esté sustentada por valores y que el liderazgo de la dirección y de toda la línea jerárquica los materialice mediante la sistematización de un conjunto de actuaciones basadas en la comunicación, en la cooperación y en el aprendizaje continuo. La ética del trabajo, asociada a una política eficaz de prevención de riesgos, y el reconocimiento del valor de las personas, no es un mero código de normas de conducta, sino la base para que la empresa pueda adaptarse a las extraordinarias exigencias de la competitividad y de un mercado en continuos cambios (Bestratén y Carboneras, 2003). La excelencia no es una meta concreta a superar, sino un camino que predispone individual y colectivamente para estar en todo momento en las mejores condiciones. En la *Figura 1* se recogen los elementos y sistemas que dentro de un proceso de innovación y aprendizaje continuo favorecen el desarrollo empresarial sostenible en el camino de la excelencia.

Figura 1. La Integración de Sistemas y el Camino de la Excelencia.



Fuente: Bestratén y Carboneras (2003).

La necesidad de avanzar en la elaboración de una norma de gestión de la seguridad y salud laboral, compatible con los estándares internacionales de calidad y medioambiente es acusada, puesto que se pueden obtener sinergias en la administración conjunta de los tres sistemas. Muchas de las características de una gestión eficaz en salud y seguridad no pueden distinguirse de las prácticas de gestión de la calidad total y de la gestión medioambiental tendiendo hacia una integración de los tres sistemas en la gestión general de la empresa en busca del ideal de “*cero defectos, cero accidentes y cero residuos*”. Por lo tanto, los principios generales de una buena gestión son una base sólida para decidir cómo generar unas mejores actuaciones en salud y seguridad.

Desde sus inicios, las funciones de la calidad y la seguridad tuvieron un desarrollo independiente y estaban reservadas al área de producción. No obstante, dichas funciones se interrelacionan, complementan y extienden a otras áreas funcionales de la empresa (Palomo, 1997). Es a partir de los últimos años cuando se ha enfatizado la posibilidad de aplicar los conceptos, filosofías,

técnicas y métodos que se están empleando en el establecimiento de la calidad para mejorar la gestión de la seguridad, como el compromiso de la dirección, la necesidad de un marco corporativo, de forma que toda la organización sea consciente de la prioridad de dichas funciones y de su incorporación en todas las actividades, la transformación de la cultura preventiva al objeto de garantizar los resultados, la capacitación continua para mantener al personal actualizado, la mejora continua, proponiéndose metas cada vez más altas, la mejora del equipamiento, ambiente y tarea, la medición y experimentación, el reconocimiento de los buenos resultados y la comunicación dentro de la organización, la incorporación de las mismas en el proceso rutinario de la dirección, las auditorías y las investigaciones como sistemas de retroalimentación y la delegación de responsabilidades (Viña *et al.*, 1997). Bestratén y Carboneras (2003) identifican los siguientes principios comunes en los sistemas de gestión de la calidad y de gestión de la prevención de riesgos laborales:

- Tanto la prevención como la calidad empiezan por la dirección. Solo si la dirección está comprometida, y este compromiso se muestra además de con palabras, con hechos y con el ejemplo, se logrará el éxito.
- Prevención y calidad son un proyecto permanente. Las metas no pueden ser estáticas, los sistemas deben estar inmersos en un proceso de mejora continua.
- Ambas se basan fundamentalmente en la actuación preventiva y no en la acción reparadora. Es prioritario actuar antes de que los fallos acontezcan, en lugar de controlar los resultados, aunque también éstos han de ser considerados.
- Tanto los criterios preventivos de riesgos laborales como los de calidad han de aplicarse en todas las fases del ciclo de vida de los productos y en todas las etapas de los procesos productivos. Es necesario prevenir fallos tanto en las condiciones normales como anormales que puedan acontecer.
- La salud laboral, igual que la calidad, es medible. Sólo se es eficaz si se es capaz de medir y evaluar la situación en la que se está y la evolución. En ambas áreas las técnicas de evaluación son similares e incluso algunas son idénticas.
- La prevención de riesgos laborales y la calidad son tarea de todos. Sólo con su integración en la estructura de la empresa y en la actividad cotidiana serán ambas alcanzables.
- El resultado óptimo de prevención de riesgos laborales y calidad se logra mediante la formación. Ésta ayuda a lograr aptitudes y actitudes que garanticen comportamientos fiables y positivos para los sistemas.

Por ello, la fusión práctica de ambas funciones en un sistema de gestión integral no ofrece los resultados de una adición aritmética, sino que es previsible un efecto sinérgico de los mismos. De este modo, la atención simultánea de calidad y seguridad hace evidentes problemas que de otro forma pasarían inadvertidos, facilita la coordinación y la toma de decisiones, reduciendo los tiempos de respuesta, enriquece los valores y favorece la visión integradora y evita duplicaciones o coordinaciones complejas. No obstante, es posible establecer diferencias entre ambos sistemas de gestión, destacando las siguientes:

- El sistema de calidad aunque considera a las personas como recurso importante, pone su mayor énfasis en el producto, servicio y en el proceso de fabricación; mientras que el sistema de prevención asume que las personas son su objetivo esencial.
- El sistema de prevención es fruto de una exigencia legal y de una demanda social, en cambio el de calidad tiene su origen en una relación contractual entre proveedores y clientes para garantizar unos determinados estándares exigidos por el mercado, por lo que aunque conveniente tiene carácter voluntario.
- Las auditorías del sistema de calidad se basan en un mecanismo de certificación, mientras que en las de prevención, además del marco reglamentario que las delimita quedan supeditadas a las actuaciones de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- El sistema preventivo se desarrolla en un marco tripartito: empresario, trabajadores y Autoridad Laboral competente, en cambio la calidad tiene un enfoque estrictamente empresarial y de relación entre empresas.

Por otra parte, existen evidencias de la sinergia de una administración conjunta de la seguridad y salud laboral y del medio ambiente, obligando a toda empresa que quiera estar a la vanguardia a incluir en el modelo de gestión la variable medioambiental (Ortiz, 1999). En suma, la gestión de la seguridad y salud comparte muchos aspectos con la gestión de la calidad y la gestión medio ambiental, produciéndose sinergias entre dichos sistemas. El impacto positivo que genera esta integración puede observarse en tres niveles: empresarial, de operaciones e individual (Ortiz, 2001). A nivel empresarial se produce una simplificación de la política de la empresa al incluir aspectos de seguridad y de medio ambiente dentro de los de calidad. Asimismo, a nivel de operaciones, las tres coinciden con un sistema de administración similar bajo el aseguramiento de la calidad y mejora continua. Al integrar el manejo de estas tres variables en una sola área se logrará administrarlas en un solo proyecto organizacional, donde los esfuerzos y recursos se suman y se evitan duplicidades. Por último, a un nivel individual, también se consiguen sinergias en la administración conjunta de los citados sistemas, ya que el trabajador recibe un solo mensaje que facilita el aprendizaje y el cambio actitudinal deseado.

Los tres sistemas se basan en la integración funcional y persiguen la optimización de recursos mediante la minimización de costes causados por una gestión deficiente. Con un diseño adecuado habría de lograrse la sinergia mutua que facilita la eficaz implantación de cada sistema y su posible integración en un sistema unitario. La gestión integrada de los tres sistemas ofrece a las empresas ventajas indudables como la disminución de la burocracia y de los costes de implantación, una mejor formación integral de los miembros de la organización y, como consecuencia, una más racional y eficaz gestión empresarial.

4. METODOLOGÍA

Con la finalidad de alcanzar el objetivo planteado y detectar las características organizativas que potencian la implantación y desarrollo de un sistema de gestión de la seguridad en el trabajo, hemos llevado a cabo un estudio empírico, considerando como universo o población objetivo el conjunto de empresas ubicadas en España, tanto nacionales como extranjeras, pertenecientes a los sectores de construcción, industria y servicios con independencia de su tamaño a excepción de las microempresas, es decir, de las empresas con menos de 10 trabajadores. Para la recogida de la información se diseñó un cuestionario dirigido al responsable de prevención de la empresa. La ficha técnica de la investigación aparece recogida en la *Figura 2*.

Figura 2. Ficha Técnica.

Universo	Empresas de los sectores industria, construcción y servicios con más de 10 trabajadores
Ámbito geográfico	Nacional
Tamaño de la población	62.146 empresas ²
Tamaño de la muestra	455 encuestas válidas pertenecientes a distintas Comunidades Autónomas y distintos sectores
Procedimiento muestral	Muestreo estratificado proporcional al tamaño de la empresa y sector de actividad
Error muestral	+/- 4,57
Nivel de confianza	95%; Z=1,96; p=q=0,5

² El tamaño de la población se ha determinado utilizando la base de datos SABI.

El cuestionario fue fruto de una exhaustiva revisión de estudios previos sobre la gestión de riesgos laborales, tanto teóricos como empíricos. Además, se han tenido en cuenta artículos, normas y guías elaboradas por diversos organismos públicos que recogen prácticas y conductas adecuadas para la gestión de la seguridad. Una vez obtenida una relación inicial de ítemes y elaborado un primer borrador del cuestionario, éste fue sometido a un proceso de depuración, con el fin de eliminar ítemes redundantes por analogía de significado, para lo cual se tuvo en cuenta la opinión de varios doctores en Dirección de Empresas, manifestándose la necesidad de efectuar alguna modificación sobre los ítemes de partida. Posteriormente, se realizaron entrevistas en profundidad con expertos prevenciónistas con dilatada experiencia en la identificación y control de riesgos en los lugares de trabajo³. Dichas entrevistas revelaron la necesidad de realizar alguna modificación sobre los supuestos iniciales. Finalmente, tras la selección de los ítemes definitivos, se sometió el cuestionario a un pre-test con ocho empresas de distintos sectores y tamaños, con la intención de probar la correcta comprensión de las preguntas y añadir, eliminar o modificar ítemes en base a las sugerencias y comentarios realizados, así como comprobar la aplicación general del cuestionario en el ámbito empresarial español. Todos los ítemes fueron planteados en términos neutrales con el fin de no provocar sesgos o errores intencionados, empleando escalas Likert 1-5. El cuestionario fue sometido posteriormente a un proceso de validación (Fernández *et al.*, 2005) consistente en el estudio de la dimensionalidad, el análisis de la fiabilidad de sus configuraciones y la valoración de su validez de contenido, convergente y discriminante, siguiendo las propuestas originales de Churchill (1979) y Anderson y Gerbing (1988). La escala de medición del sistema de gestión de la seguridad resultante de dicho proceso de validación fue utilizada en el presente trabajo para efectuar una clasificación de las empresas integrantes de la muestra, cuyos resultados se comentan en el epígrafe siguiente.

5. RESULTADOS

Para dar cumplimiento al objetivo planteado y detectar los factores que fomentan la implantación de un sistema de la gestión de la seguridad, realizamos, en primer lugar, una clasificación de las empresas de la muestra en función de las prácticas preventivas que éstas desarrollan. En concreto, se identificaron 2 clusters a partir del criterio de parada⁴ (Hair *et al.*, 1998) y del análisis de la varianza⁵. Los resultados del criterio de parada, utilizando el método de Ward, se pueden observar en la *Figura 3*. La razón de retener dos clusters obedece al fuerte descenso que sufre la variabilidad intra grupo al pasar de la solución de un cluster a la solución de dos clusters. Este descenso es mucho menos apreciable cuando se retienen tres clusters en lugar de dos. Además, para esta solución los grupos formados cuentan con un número de miembros muy parecido (244, 210), con lo que se evita la aparición de grupos unitarios o demasiado pequeños. Adicionalmente, efectuando un análisis de la varianza para los dos clusters identificados se han observado diferencias significativas en todas variables consideradas (ver *Figura 4*).

³ Durante el mes de noviembre de 2002 se realizaron entrevistas a cuatro técnicos del Instituto Asturiano de Prevención de Riesgos Laborales dedicados durante más de 20 años al asesoramiento y apoyo a las empresas para un adecuado control de los riesgos laborales y a la vigilancia del cumplimiento de la normativa de aplicación vigente con el fin de reducir la siniestralidad laboral.

⁴ Aunque existen diversos criterios de parada, se ha optado por contemplar el proporcionado por el paquete informático SPSS, basado en el análisis de las disminuciones de la variabilidad intra grupo a medida que va aumentando el número de clusters en la solución final.

⁵ El análisis de la varianza se ha realizado a partir de los resultados ofrecidos por el análisis cluster no jerárquico en su modalidad de K-Medias, que mide si son significativas las diferencias entre clusters respecto a las variables de agrupación utilizadas. Pretende minimizar la varianza residual, es decir, la suma de distancias al cuadrado desde los casos a la media del cluster al que van a ser asignados, o lo que es lo mismo, la distancia euclídea al cuadrado.

Figura 3. Número de Clusters a Retener según el Criterio de Parada.

Número de clusters	Coefficiente de aglomeración (varianza intra-grupo)	Cambio porcentual en el coeficiente respecto al nivel anterior
5	12814,527	3,9879
4	13325,560	5,5196
3	14061,074	8,6362
2	15274,423	25,5219
1	19172,742	

La validez de la agrupación realizada a través del análisis cluster se puede comprobar mediante un análisis discriminante, para lo cual se reagrupa los individuos en función de un método externo e independiente del anteriormente utilizado, es decir, se trata de clasificar los individuos dentro de grupos previamente definidos. Su finalidad es explicar la pertenencia de cada caso de la muestra a uno u otro grupo, en función de las variables de su perfil, para comprobar su pertenencia o no al grupo preestablecido, a la vez que se cuantifica el peso de cada una de ellas en la discriminación. Cuanto mayor sea la coincidencia entre ambas clasificaciones más validez tendrá la realizada a través del cluster. Como variable dependiente se toma el grupo de pertenencia de cada empresa en el análisis cluster y como variables independientes las relativas a la gestión preventiva. El análisis discriminante clasifica correctamente, de igual forma que el cluster, el 100% de las empresas, lo que permite concluir que la taxonomía generada por el análisis cluster no responde a motivos estadísticos.

Los tipos de empresas se pueden observar en la *Figura 4*. Para su interpretación basta observar los valores adoptados por cada variable en los centroides de los distintos conglomerados. A este respecto, conviene señalar que cuanto mayor es un valor, más importante es esa práctica para las empresas que componen el conglomerado, dada la naturaleza de la escala que mide las valoraciones de los distintos ítemes. Así, se observa que el grupo o conglomerado 1 presenta mayor valor en todas las variables de gestión consideradas, lo que permite sostener que las empresas que integran este cluster se caracterizan por una gestión preventiva más desarrollada en todos sus aspectos.

Figura 4. Tipología de Empresas.

VARIABLE	CLUSTER		F	SIG
	1	2		
La empresa coordina sus políticas de seguridad y salud con otras políticas de recursos humanos para asegurar el compromiso y bienestar de los trabajadores.	4,22	3,34	86,314	0,000
Existe una declaración escrita a disposición de todos los trabajadores donde se refleja la preocupación de la dirección por la prevención, los principios de actuación y objetivos a conseguir.	4,20	3,04	93,852	0,000
La política de prevención contiene un compromiso de mejora continua, tratando de mejorar los objetivos ya alcanzados.	4,45	3,43	124,182	0,000
Frecuentemente se proporcionan incentivos a los trabajadores para poner en práctica los principios y normas de actuación (p.e., correcta utilización de equipos de protección, ...).	2,90	1,90	77,054	0,000
Es frecuente la adopción de resoluciones surgidas a partir de las consultas efectuadas o sugerencias de los trabajadores.	3,76	2,83	75,635	0,000
Periódicamente se efectúan reuniones entre los mandos y los trabajadores para la toma de decisiones que afecten a la organización del trabajo.	3,62	2,40	154,070	0,000
Es frecuente la existencia de equipos formados por trabajadores de distintas partes de la organización para resolver problemas específicos relacionados con las condiciones de trabajo.	3,01	1,99	94,406	0,000
Se proporciona al trabajador un período de formación suficiente al ingresar en la empresa, cambiar de puesto de trabajo o utilizar una nueva técnica.	4,07	2,93	150,373	0,000
Las acciones formativas son continuas y periódicas integradas en un plan de formación formalmente establecido.	4,22	2,83	230,209	0,000

El plan de formación se decide conjuntamente con los trabajadores o sus representantes.	3,41	2,40	101,148	0,000
La empresa facilita que los trabajadores puedan formarse dentro de la misma (permisos, becas).	3,92	2,95	77,888	0,000
Se elaboran manuales de instrucciones o procedimientos de trabajo para facilitar la acción preventiva.	4,39	3,27	144,724	0,000
Existe una comunicación fluida que se plasma en reuniones, campañas o exposiciones orales periódicas y frecuentes para transmitir principios y normas de actuación.	4,01	2,53	273,150	0,000
Existen en la empresa sistemas de información previa al personal afectado sobre modificaciones y cambios en los procesos productivos, puestos de trabajo o inversiones previstas.	3,94	2,49	275,708	0,000
Se elaboran circulares escritas y se efectúan reuniones para informar a los trabajadores sobre los riesgos asociados al trabajo y la forma de prevenirlos.	4,11	2,54	274,908	0,000
Se efectúan planes de prevención que recojan las acciones a realizar a partir de la información proporcionada por la evaluación de los riesgos de cada puesto de trabajo.	4,52	3,73	99,836	0,000
Se elaboran normas de actuación o procedimientos de trabajo a partir de la evaluación de riesgos.	4,36	3,25	172,394	0,000
Los planes de prevención son divulgados a todos los trabajadores.	4,39	3,46	105,294	0,000
La empresa tiene elaborado un Plan de Emergencia ante situaciones de riesgo grave o catástrofes.	4,57	3,40	132,226	0,000
La empresa tiene implantado el Plan de Emergencia anterior.	4,03	2,65	141,279	0,000
El Plan de emergencia es divulgado a todos los trabajadores.	4,34	2,98	157,949	0,000
Se efectúan simulacros periódicos para controlar la eficacia del Plan de emergencia.	2,98	1,80	100,159	0,000
Periódicamente se controla la ejecución de los planes de prevención y el grado de cumplimiento de las normas.	4,26	3,09	225,839	0,000
Se efectúan comparaciones entre las normas o planes predeterminados y las actuaciones, valorando su implantación y eficacia de cara a identificar acciones correctoras.	3,90	2,54	230,277	0,000
Existen procedimientos (informes, estadísticas periódicas) para comprobar la consecución de los objetivos asignados a los mandos.	3,77	2,37	192,043	0,000
Periódicamente se efectúan inspecciones sistemáticas para asegurar el funcionamiento eficaz de todo el sistema.	4,04	2,69	209,335	0,000
Los accidentes e incidentes son notificados, investigados, analizados y registrados.	4,66	3,81	99,480	0,000
Es habitual la comparación de los índices de siniestralidad con los de otras organizaciones del mismo ramo industrial que utilice procesos productivos similares.	3,32	2,20	86,244	0,000
Es habitual la comparación de técnicas y prácticas de gestión con las de otras organizaciones de cualquier sector industrial, con el fin de obtener nuevas ideas sobre la gestión de problemas similares.	3,07	2,01	95,535	0,000

Una vez definida la taxonomía de las empresas de la muestra se pretende determinar qué características presentan las empresas pertenecientes al grupo de gestión preventiva más avanzada y si dichas características son significativamente diferentes respecto al grupo formado por empresas con un sistema de gestión preventivo menos desarrollado. Para valorar si existen diferencias significativas se utilizó estadística no paramétrica puesto que se desconoce la distribución de la variable, no pudiendo afirmar que se ajuste a la normalidad. El contraste no paramétrico no exige supuestos acerca de la familia de distribuciones a que pertenece la población. En concreto, se llevaron a cabo pruebas de homogeneidad para observar si las dos muestras provienen de la misma población mediante el test de U de Mann-Whitney-Wilcoxon, que permite contrastar la hipótesis nula, H_0 , de homogeneidad mediante la comparación de dos muestras independientes, no necesariamente del mismo tamaño. Este test analiza, por tanto, la existencia de diferencias significativas entre las empresas de los grupos identificados en base a su gestión preventiva y las variables consideradas. Una desviación significativa de la U indica que H_0 debe ser rechazada y, por tanto, existen diferencias significativas. Así pues, se procede a continuación a efectuar dicho contraste, considerando como variables relevantes el sector de actividad, el tamaño de la empresa, la posesión de certificado de calidad, la existencia de capital extranjero, la presencia en mercados exteriores y la existencia de estructuras internas de participación y consulta.

5.1. Sector de Actividad

Es posible esperar diferencias en el sistema de gestión implantado en una empresa según que pertenezca al sector industria, construcción o servicios. Por esta razón, se lleva a cabo el contraste recogido en la *Figura 5*. Sin embargo, en la misma se puede observar que tales diferencias no son significativas.

Figura 5. Influencia del Sector de Actividad en la Gestión Preventiva.

SECTOR DE ACTIVIDAD	CLUSTER GESTIÓN PREVENTIVA	
	Mejor	Peor
Industria	146 (54,1%)	124 (45,9%)
Construcción	44 (57,1%)	33 (42,9%)
Servicios	54 (50,9%)	52 (49,1%)
	Valor	Sig
Industria-Construcción		
U de Mann-Whitney	9112,000	0,754
W de Wilcoxon	11813,000	
Industria-Servicios		
U de Mann-Whitney	13428,000	0,963
W de Wilcoxon	18681,000	
Construcción-Servicios		
U de Mann-Whitney	3530,500	
W de Wilcoxon	6231,500	0,404

Las empresas de cada sector se reparten de una forma prácticamente equitativa entre ambos grupos creados en base a la gestión preventiva desarrollada en las mismas, lo que, en principio, permitiría afirmar que el sector no es un factor determinante del grado de desarrollo del sistema de gestión. No obstante, este resultado ha de valorarse con las cautelas debidas, puesto que estos tres sectores considerados están integrados, a su vez, por actividades muy heterogéneas, con distinta peligrosidad y distintos niveles de riesgo y es posible que concedan distinta importancia a las actividades preventivas. Por consiguiente, resultaría más conveniente efectuarlo para cada actividad particular. Sin embargo, este análisis pormenorizado no fue llevado a cabo debido al reducido tamaño que presentan estos subsectores, con la consiguiente ausencia de representatividad.

5.2. Tamaño de la Empresa

La relación existente entre el tamaño de la empresa y la gestión preventiva de la misma aparece reflejada en la *Figura 6*. La misma nos permite afirmar la existencia de diferencias significativas en el grado de desarrollo del sistema de gestión preventivo según que la empresa sea considerada pequeña, mediana o grande. Así, conforme la empresa aumenta de tamaño tiende a tener un sistema preventivo más avanzado, hasta el punto de que la inmensa mayoría de las empresas de la muestra que superan los 250 trabajadores, el 81,5%, se encuentran encuadradas en el grupo formado por empresas caracterizadas por una gestión preventiva más desarrollada.

Figura 6. Influencia del Tamaño de la Empresa en la Gestión Preventiva.

Tamaño de la empresa	CLUSTER GESTIÓN PREVENTIVA	
	Mejor	Peor
Pequeña (menos de 50 trabajadores)	110 (45,8%)	130 (54,2%)
Mediana (entre 50 y 250 trabajadores)	90 (56,3%)	70 (43,8%)
Grande (más de 250 trabajadores)	44 (81,5%)	10 (18,5%)
	Valor	Sig
Pequeña-Mediana		
U de Mann-Whitney	15311,000	
W de Wilcoxon	27714,000	0,008
Pequeña-Grande		
U de Mann-Whitney	4068,000	
W de Wilcoxon	5446,000	0,000
Mediana-Grande		
U de Mann-Whitney	3385,500	
W de Wilcoxon	4763,500	0,023

5.3. Certificado de Calidad

En la *Figura 7* se recoge el número y porcentaje de empresas pertenecientes a cada grupo de gestión preventiva según que posean o no certificado de gestión de la calidad. Las empresas que no poseen este tipo de certificado se distribuyen de una forma más o menos homogénea entre ambos grupos de gestión. Sin embargo, se observa que a medida que obtienen este certificado tienden a mejorar su sistema de gestión preventivo puesto que la mayoría de las empresas que están certificadas en calidad, el 60,6% de las mismas, se encuadra dentro del grupo de gestión preventiva más avanzada. Adicionalmente, el test de Mann-Withney refleja que estas diferencias son significativas. Así pues, parece ser que las empresas que poseen certificados de calidad han adquirido ciertas habilidades y conocimientos que facilitan la implantación de la gestión de riesgos laborales, poniendo la manifiesto la existencia de algún tipo de sinergia.

Figura 7. Influencia de la Posesión de Certificado de Calidad en la Gestión Preventiva.

Certificado de gestión de la calidad	CLUSTER GESTIÓN PREVENTIVA	
	Mejor	Peor
No posee certificado de calidad	111 (47,4%)	123 (52,6%)
Posee certificado de calidad	132 (60,6%)	86 (39,4%)
	Valor	Sig
U de Mann-Whitney	22161,000	0,005
W de Wilcoxon	46032,000	

5.4. Certificado de Gestión Medioambiental

Adicionalmente, en la *Figura 8* aparece recogida la relación entre la posesión de certificado medioambiental y la gestión preventiva de la empresa. En la misma se puede observar que las empresas que no poseen certificado de medioambiente se distribuyen de una forma homogénea entre ambos grupos creados en base a la gestión preventiva desarrollada. Sin embargo, la situación es muy diferente dentro del grupo de empresas que sí poseen este tipo de certificado. La mayor parte de las mismas, en concreto el 78,3% se encuadran dentro del grupo de gestión preventiva avanzada. Por consiguiente, al igual que ocurre con la existencia de certificados de calidad, la existencia de un certificado de medioambiente concede a la empresa unas habilidades, actitudes o conocimientos que facilitan la implementación de la acción preventiva, evidenciando así la existencia de algún tipo de sinergia.

Figura 8. Influencia de la Posesión de Certificado Medioambiental en la Gestión Preventiva.

Certificado de gestión medioambiental	CLUSTER GESTIÓN PREVENTIVA	
	Mejor	Peor
No posee certificado de medioambiente	188 (49,2%)	194 (50,8%)
Posee certificado de medioambiente	54 (78,3%)	15 (21,7%)
	Valor	Sig
U de Mann-Whitney	9351,000	0,000
W de Wilcoxon	11766,000	

5.5. Presencia en Mercados Exteriores

Cabe pensar que la presencia en mercados internacionales exige a las empresas el cumplimiento de unos estándares mínimos de seguridad y salud, por lo que en principio sería de esperar que estas empresas se caracterizaran por una gestión preventiva más desarrollada. Para valorar si esta variable discrimina la gestión preventiva se efectuó de nuevo el test de Mann-Whitney cuyos resultados pueden observarse en la *Figura 9*. En la misma se observa que las empresas con ventas exclusivamente en el territorio nacional se distribuyen por igual entre los dos grupos de gestión. En cambio, las empresas con presencia en mercados exteriores mayoritariamente, el 60%, se encuadran dentro del grupo de gestión de la prevención más avanzada.

Figura 9. Influencia de la Presencia en Mercados Exteriores sobre la Gestión Preventiva.

Grado de internacionalización	CLUSTER GESTIÓN PREVENTIVA	
	Mejor	Peor
No presencia en mercados exteriores	136 (49,6%)	138 (50,4%)
Presencia en mercados exteriores	108 (60,0%)	72 (40,0%)
	Valor	Sig
U de Mann-Whitney	21852,500	0,032
W de Wilcoxon	59527,500	

5.6. Existencia de Capital Extranjero

La relación existente entre la nacionalidad del capital y la gestión preventiva puede observarse en la *Figura 10*. Las empresas con capital exclusivamente nacional se reparten de forma equitativa entre ambos grupos de gestión preventiva. En cambio, las empresas con capital extranjero se encuadran en un porcentaje superior, en el 79,1%, dentro del grupo de gestión más avanzada. No obstante, se ha de destacar el reducido tamaño del grupo de empresas con capital extranjero que representa sólo el 10% del total de la muestra.

Figura 10. Influencia de la Existencia de Capital Extranjero sobre la Gestión Preventiva.

Capital extranjero	CLUSTER GESTIÓN PREVENTIVA	
	Mejor	Peor
Sin capital extranjero	207 (50,9%)	200 (49,1%)
Con capital extranjero	34 (79,1%)	9 (20,9%)
	Valor	Sig
U de Mann-Whitney	6613,500	0,008
W de Wilcoxon	90049,500	

5.7. Estructuras Internas de Participación y Consulta en Materia de Prevención

Como estructuras internas de participación y consulta se pueden considerar los delegados de prevención⁶ y los Comités de Seguridad y Salud⁷. La influencia de estos dos elementos sobre la gestión preventiva de la empresa se recoge en las Figuras 11 y 12. En la Figura 11 se observa que la mayor parte de las empresas que poseen Comité de Seguridad y Salud, el 66,5%, pertenecen al grupo de gestión más desarrollada y el test de Mann-Whitney revela la existencia de diferencias significativas.

Figura 11. Influencia del Comité de Seguridad y Salud sobre la Gestión Preventiva.

Existencia de Comité de Seguridad y Salud	CLUSTER GESTIÓN PREVENTIVA	
	Mejor	Peor
No existe Comité de Seguridad y Salud	101 (42,4%)	137 (57,6%)
Existe Comité de Seguridad y Salud	143 (66,5%)	72 (33,5%)
	Valor	Sig
U de Mann-Whitney	19425,500	0,006
W de Wilcoxon	42645,500	

Asimismo, se observa la existencia de diferencias significativas en la gestión preventiva de las empresas según que en las mismas existan o no delegados de prevención. En la Figura 12 se observa que la mayor parte de las empresas, el 62,3%, que no poseen delegados de prevención se encuadran dentro del grupo de gestión de la prevención menos avanzado. Paralelamente, la mayoría de las empresas que disponen de delegados de prevención, el 60,1%, se incluyen en el grupo de gestión más avanzado.

Figura 12. Influencia de los Delegados de Prevención sobre la Gestión Preventiva.

Existencia de delegados de prevención	CLUSTER GESTIÓN PREVENTIVA	
	Mejor	Peor
Sin delegados de prevención	46 (37,7%)	76 (62,3%)
Con delegados de prevención	193 (60,1%)	128 (39,9%)
	Valor	Sig
U de Mann-Whitney	15191,000	0,000
W de Wilcoxon	66872,000	

6. CONCLUSIONES

La reducción de la siniestralidad de la organización, requiere no sólo comportamientos seguros por parte de los trabajadores, sino también la existencia de unas condiciones de trabajo seguras, para lo cual es necesario la asignación de unos recursos a las actividades preventivas. Sin embargo, los recursos de la empresa, tanto de tiempo y dinero como de personal, son limitados y han de ser asignados a fines productivos. Adicionalmente, la legislación impone a los directivos la responsabilidad de velar por la seguridad y salud de los empleados que están bajo su dirección, así que, desde un punto de vista práctico, la dirección necesita identificar cómo asignar los recursos escasos de

⁶ Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en prevención de riesgos. Estos delegados son elegidos por y entre los representantes del personal en función del número de trabajadores y desempeñan las funciones de colaboración con la dirección en la mejora de la acción preventiva, fomento de la cooperación de los trabajadores en la ejecución de la normativa y vigilancia y control del cumplimiento de la normativa, tanto por parte de la empresa como por parte de los trabajadores, por lo que promueven comportamientos seguros.

⁷ Este comité está formado por los delegados de prevención y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención y se encarga de participar en la elaboración, ejecución y evaluación del plan de prevención y de promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos.

la mejor forma posible, asegurando el menor número y gravedad de las lesiones sufridas por sus empleados. En este sentido, la forma más eficiente de asignar los recursos parece ser un programa de seguridad o un sistema de gestión de la prevención coordinado y coherente con los objetivos y estrategias de la empresa, el cual provoca un impacto significativo sobre los ratios de accidentalidad. Adicionalmente, una gestión sistemática de la seguridad y salud no sólo dará como resultado una reducción de los ratios de siniestralidad sino que, normalmente, generará un aumento de la productividad y de los resultados económicos y financieros de la empresa (Andreoni, 1986; Niederleytner *et al.*, 1996; Ashford, 1997; Smallman and John, 2001; Rechenthin, 2004). Así es que las razones para llevar a cabo una mejora de las actuaciones de seguridad pueden ser argumentadas en términos, no sólo morales y legales, sino también financieros.

Sin embargo, escasa atención se ha prestado en la literatura a los factores que favorecen la integración de la prevención en la empresa y el desarrollo de un sistema de gestión de la seguridad y salud laboral efectivo. En este trabajo hemos analizado la incidencia de diversos factores sobre el grado de avance de este sistema de gestión. Estos factores han sido el sector de actividad, el tamaño de la empresa, la posesión de certificados de calidad y medioambiente, la presencia en mercados exteriores, la existencia de capital extranjero y la existencia de estructuras internas de participación y consulta de los empleados en materia de prevención. Los contrastes realizados nos permiten extraer las siguientes conclusiones.

El cluster formado por las empresas de la muestra con una gestión preventiva más desarrollada está integrado por empresas pertenecientes a la industria, a la construcción y a los servicios en una proporción muy similar a la existente en el total de la muestra. Además, pertenecen al mismo aproximadamente la mitad de las Pymes de la muestra y la gran mayoría (81,5%) de las empresas grandes. Por tanto, aunque esté integrado por empresas pequeñas, medianas y grandes se observa que a medida que aumenta el tamaño, la empresa tiende a formar parte del grupo de gestión más avanzada, existiendo una correlación entre el tamaño de la empresa y la gestión preventiva de la misma.

Por otro lado, la existencia de certificados de calidad parece no ser un factor determinante de la gestión preventiva puesto que el cluster de gestión más avanzada está formado tanto por empresas que lo tienen como empresas que no. Sin embargo, sí se observa la existencia de alguna influencia sobre la gestión, puesto que la mayor parte de las empresas que lo poseen forman parte del grupo de mejor gestión preventiva. Adicionalmente, se observa que el cluster de gestión más avanzada está formado principalmente por empresas que no poseen certificado medioambiental. Esta situación es debida a la escasa proporción de empresas que poseen este certificado dentro de la muestra global. No obstante, se observa que el 78,3% de las empresas que tienen certificado de medioambiente se integran en el grupo de gestión más avanzada, poniendo de manifiesto la existencia de alguna relación entre la gestión medioambiental y la gestión preventiva, aún más acusada que la relación entre gestión de la calidad y gestión de la prevención.

Paralelamente, la gran mayoría de las empresas del cluster de mejor gestión no tienen capital extranjero, debido al escaso porcentaje de empresas que lo poseen dentro de la muestra global. Sin embargo, parece ser que el hecho de tener capital extranjero en la empresa condiciona la gestión, situando a la empresa en el grupo de gestión más avanzada. Del mismo modo, este cluster de gestión está integrado por empresas con presencia y sin presencia en mercados internacionales en una proporción más o menos similar, pero parece ser que el hecho de actuar en mercados externos condiciona la gestión preventiva puesto que la mayoría de las empresas, el 60%, se incluyen en el grupo de mejor gestión. Por último, la mayoría de las empresas del cluster de gestión más desarrollada poseen delegados de prevención y Comité de Seguridad y Salud. Por consiguiente, aunque no sea posible establecer un perfil de las empresas de la muestra caracterizadas por una gestión de la seguridad y salud laboral más desarrollada (dado el carácter exploratorio del estudio), si se detectan una serie de variables que se correlacionan positivamente con la misma, como son el tamaño de la empresa, la posesión de certificados de calidad y medioambiente, la presencia en mercados exteriores, la existencia de capital extranjero y las estructuras internas de participación y consulta.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, J.C. y Gerbing, D.W. (1988). "Structural Equation Modelling in Practice: A Review and Recommend Two-Step Approach". *Psychological Bulletin* 103, 411-423.
- Andreoni, D. (1986). *The Cost of Occupational Accidents and Diseases*. International Labour Office, Geneva.
- Ashford, N.A. (1997). "The Importance of Taking Technological Innovation into Account in Estimating the Costs and Benefits of Worker Health and Safety Regulation". En: Mossink, J. y Licher, F. (Eds.). *Cost and Benefits of Occupational Safety and Health: Proceedings of the European Conference on Costs and Benefits of Occupational Health and Safety 1997*, The Hague, Holland.
- Basso, B., Carpegna, C., Dibitonto, C. Gaido, G., Robotto, A. y Zonato, C. (2004). "Reviewing the safety management system by incident investigation and performance indicators". *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 17, 225-231.
- Bestratén, M. y Carboneras, M.A. (2003). "Integración de Sistemas de Gestión: Prevención de Riesgos Laborales, Calidad y Medio Ambiente" *Nota Técnica de Prevención*. No. 576. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Bird, F.E. (1975). *Control Total de Pérdidas*. Consejo Interamericano de Seguridad, New Jersey.
- Brown, K.A. (1996). "Workplace Safety: a Call for Research". *Journal of Operations Management* 9, 54-63.
- Brown, K.A., Willis, P.G. y Prussia, G.E. (2000). "Predicting Safe Employee Behaviour in the Steel Industry: Development and Test of a Sociotechnical Model". *Journal of Operations Management* 18, 445-465.
- BSI. (1996). "Occupational Health and Safety Management Systems". *British Standards 8800*. BSI, London.
- BSI. (1999). *OHSAS 18001:1999, Occupational health and safety management systems – specification*, BSI, London.
- Burkhardt, W.F. (1994). "Management of change – a key element of process safety management". En: *Petro-safe 1994 Conference and Exhibition Conference Papers Book 1 and 2*.
- Churchill, G.A. (1979). "A Paradigm for Developing Better Measures for Marketing Constructs". *Journal of Marketing Research* 16, 64-73.
- Civil Aviation Safety Authority. (2002). *Safety Management Systems: Getting Started*. PMP, Australia.
- Cohen, A. (1977). "Factors in Successful Occupational Safety Programs". *Journal of Safety Research* 9, 168-178.
- Cohen, A., Smith, M. y Cohen, H.H. (1975). *Safety Programme Practices in High vs Low Accident Rate Companies: An Interim Report*. National Institute for Occupational Safety and Health, Publication No. 75-185, Cincinnati.
- DeJoy, D.M., Schaffer, B.S., Wilson, M.G., Vandenberg, R.J. y Butts, M.M. (2004). "Creating Safer Workplaces: Assessing the Determinants and Role of Safety Climate". *Journal of Safety Research* 35, 81-90.
- Demichela, M., Piccinini, N. y Romano, A. (2004). "Risk analysis as a basis for safety management system". *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 17, 179-185.
- Diaz, R.I. y Cabrera, D. (1997). "Safety Climate and Attitude as Evaluation Measures of Organizational Safety". *Accident Analysis and Prevention* 29, 643-650.
- Donald, I. y Young, S. (1996). "Managing Safety: an Attitudinal-Based Approach to Improving Safety in Organizations". *Leadership & Organizational Journal* 17, 13-20.
- Eiff, G. (1999). "Organizational Safety Culture". Proceedings of the *Tenth International Symposium on Aviation Psychology*. Columbus.
- Fernández, B., Montes, J.M. y Vázquez, C.J. (2005). "Antecedentes del comportamiento del trabajador ante el riesgo laboral: un modelo de cultura positiva hacia la seguridad". *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones* 21, 207-234.
- Gill, G. y Shergill, G.S. (2004). "Perceptions of safety management and safety culture in the aviation industry in New Zealand". *Journal of Air Transport Management* 10, 231-237.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. y Black, W.C. (1998). *Multivariate data analysis*, Prentice-Hall International Inc., Upper Saddle River.
- Hale, A.R., Heming, B.H.J, Carthey, J. y Kirwan, B. (1997). "Modelling of safety management systems". *Safety Science* 26, 121-140.
- Harms-Ringdahl, L. (2004). "Relationships between accident investigations, risk analysis, and safety management". *Journal of Hazardous Materials* 111, 13-19.
- Hofmann, D.A., Jacobs, R. y Landy, F. (1995). "High Reliability Process Industries: Individual Micro, and Macroorganizational Influences on Safety Performance". *Journal of Safety Research* 26, 131-149.
- Hofmann, D.A. y Stetzer, A. (1996). "A Cross-Level Investigation of Factors Influencing Unsafe Behaviours and Accidents Personnel". *Psychology*, 307-339.
- HSE. 1997. *Successful Health and Safety Management*, HSG65, HSE Books, London.
- Hurst, N.W., Young, S., Gibson, H. y Muyselaar, A. (1996). "Measures of Safety Performance and Attitudes to Safety at Major Hazard Sites". *Journal of Loss Prevention in the Process Industry* 9, 161-172.
- ILO. (2001). *Guidelines on Occupational Safety and Health Management Systems*. ILO-OSH 2001, Ginebra.
- Kawka, N. y Kirchsteiger, C. (1999). "Technical note on the contribution of sociotechnical factors to accidents notified to MARS". *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 12, 53-57.

- Kennedy, R. y Kirwan, B. (1998). "Development of a Hazard and Operability-Based Method for Identifying Safety Management Vulnerabilities in High Risk Systems". *Safety Science* 30, 67-92.
- Kirwan, B. (1998). "Safety Management Assessment and Task Analysis: a Missing Link?". En: Hale, A., Baram, M. (Eds.). *Safety Management: The Challenge of Change*. Elsevier, Oxford, 67-92.
- Kletz, T.A. (1993). "Organizations have no Memory when it Comes to Safety: A Thoughtful Look at why Plants don't Learn from the Past". *Hydrocarbon Processing* 6, 88-95.
- Labodová, A. (2004). "Implementing integrated management systems using a risk analysis based approach". *Journal of Cleaner Production* 12, 571-580.
- Lin Teo, E. y Yng Ling F.Y. (2005). "Developing a model to measure the effectiveness of safety management systems of construction sites". *Building and Environment*, artículo in press.
- Lindsay, F.D. (1992). "Successful health and safety management. The contribution of management audit". *Safety Science* 15, 387-402.
- McDonald, N., Corrigan, S., Daly, C. y Cromie, S. (2000). "Safety management systems and safety culture in aircraft maintenance organisations". *Safety Science* 34, 151-176.
- Mearns, K., Whitaker, S.M. y Flin, R. (2003). "Safety Climate, Safety Management Practice and Safety Performance in Offshore Environments". *Safety Science* 41, 641-680.
- Mitchison, N. y Papadakis, G.A. (1999). "Safety Management System under Seveso II: Implementation and Assessment". *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 12, 43-51.
- Niederleytner Molina, J.A., Grau Ríos, M. y Yanes Coloma, J. (1996). *Gestión de la Prevención en las Empresas: Cómo Gestionar la Prevención*. Edición Especial CINCO DÍAS: Madrid.
- Ortiz Lavado, A. (1999). "Sinergia entre Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente: Hacia una Administración Conjunta". *Mapfre Seguridad* 76, 3-11.
- Ortiz Lavado, A. (2001). "Integración de la Seguridad, Medio Ambiente y Calidad: la Última Tendencia". *Mapfre Seguridad* 81, 3-9.
- Palomo Gutiérrez, M.A. (1997). "Calidad, Prevención y Medio Ambiente". *Mapfre Seguridad* 66, 3-13.
- Papadakis, G. (2000). "Assessment of requirements on safety management systems in EU regulations for the control of major hazard pipelines". *Journal of Hazardous Materials* 78, 63-89.
- Petersen, D. (2000). "Safety Management 2000. Our Strengths & Weaknesses". *Professional Safety*. January, 16-19.
- Reason, J. (1997). *Managing the Risk of Organizational Accidents*. Ashgate Publishing Ltd, Aldershot, Hants.
- Reason, J. (1998). "Achieving a Safe Culture: Theory and Practice". *Work and Stress* 12, 293-306.
- Rechenthin, D. (2004). "Project safety as a sustainable competitive advantage". *Journal of Safety Research* 35, 297-308.
- Rundmo, T. (1996). "Associations between Risk Perception and Safety". *Safety Science* 24, 197-209.
- Santos-Reyes, J. y Beard, A.L. (2002). "Assessing safety management systems". *Journal of Loss Prevention in the Process Industries* 15, 77-95.
- Shafai-Sahrai, Y. (1971). *An Inquiry into Factors that Might Explain Differences in Occupational Accident Experience of Similar Size Firms in the same Industry*. Division of Research, Graduate School of Business Administration, Michigan State University, East Lansing, Michigan.
- Shannon, H.S., Mayr, J. y Haines, T. (1997). "Overview of the relationship between Organizational and workplace factors and injury rates". *Safety Science* 26, 201-217.
- Smallman, C. y John, G. (2001). "British Directors Perspectives on the Impact of Health and Safety on Corporate Performance". *Safety Science* 38, 227-239.
- Smith, M.J., Cohen, A., Cohen, H.H. y Cleveland, R.S. (1978). "Characteristics of successful safety programs". *Journal of Safety Research* 10, 5-15.
- Viña, S., Montero, R., Concepción, E. y MHO, M. (1997). "En Busca de la Sinergia: Integrando Calidad y Seguridad en la Gestión". *Mapfre Seguridad* 65, 15-21.
- Vredenburg, A. (2002). "Organizational Safety: Which Management Practices are Most Effective in Reducing Employee Injury Rates?". *Journal of Safety Research* 33, 259-276.
- Walker, D. y Tait, R. (2004). "Health and safety management in small enterprises: an effective low cost approach". *Safety Science* 42, 69-83.
- Zohar, D. (1980). "Safety Climate in Industrial Organizations: Theoretical and Applied Implications". *Journal of Applied Psychology* 65, 95-102.