

## **Influencia de los factores interpersonales en la prevención de accidentes**

**Susana García Herrero<sup>1</sup>, Miguel Ángel Mariscal Saldaña<sup>1</sup>, Ignacio Fontaneda González<sup>1</sup>, Oscar González Alcántara<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Dpto. de Ingeniería Civil / Área de Organización de Empresas. Escuela Politécnica Superior. Universidad de Burgos. Avda. Cantabria s/n, 09006 Burgos. [susanagh@ubu.es](mailto:susanagh@ubu.es), [mariscal@ubu.es](mailto:mariscal@ubu.es), [ifontane@ubu.es](mailto:ifontane@ubu.es), [ojgonzalez@ubu.es](mailto:ojgonzalez@ubu.es).

### **Resumen**

*El objetivo del presente trabajo es la cuantificación de la influencia que determinados factores, relacionados con la organización del trabajo, ejercen en la prevención de accidentes de la empresa. Estos factores son: la información, la formación, la comunicación, el apoyo social y la mejora continua.*

*El estudio se ha realizado a través de una encuesta a trabajadores en cinco empresas industriales. El total de respuestas obtenidas han sido 472 encuestas. Los datos se han analizado con redes bayesianas, herramienta que ha reflejado la importancia de los factores anteriormente citados en la prevención de accidentes.*

**Palabras clave:** Seguridad y Salud Laboral, Factores interpersonales.

### **1. Metodología**

La metodología que se ha elegido es el estudio de casos múltiples. Las tres fases que identifica Yin (1989) para la elaboración del estudio de casos son las utilizadas en el presente estudio: diseño, recogida de datos y análisis de resultados.

En la fase de diseño, y mediante un exhaustivo análisis bibliográfico, se han identificado los factores y los resultados a estudiar.

Para la recogida de datos se han seleccionado cinco empresas que cumplen las siguientes características: empresas del entorno industrial que muestran buenos índices de accidentalidad y por lo tanto son un referente para estudiar sus buenas prácticas en materia de prevención de riesgos laborales. Las empresas que han colaborado son las siguientes: "Industrias del Ubierna S.A.(UBISA)", sector metalmecánica; "Adiseo S.A." sector químico; "Casple", sector metalmecánica; "Tacon Decor", sector químico plástico; "Apex", sector de servicios empresariales.

La recogida de datos se ha realizado a través de: el análisis de la documentación, las entrevistas y la encuesta a trabajadores en dichas empresas.

El análisis de los resultados se ha llevado a cabo por medio de redes bayesianas para detectar las relaciones entre factores, indicadores y resultados. Las redes bayesianas son una metodología de creciente popularidad en el ámbito de la minería de datos (técnicas estadísticas de aprendizaje automático) para extraer "conocimiento" a partir de los datos generados en un problema concreto (bases de datos de encuestas, transacciones, etc.) (Castillo 1997). Estas relaciones se representan de forma intuitiva mediante un grafo dirigido, que codifica las dependencias marginales y condicionadas existentes en los datos, permitiendo

explorar visualmente las complejas relaciones que puedan existir en el conjunto de datos.

Además de esta capacidad de análisis, estas técnicas permiten construir modelos incorporando las relaciones de dependencia halladas, para poder analizar cuantitativamente (probabilísticamente) el efecto de unas variables en otras.

## **2. Variables del estudio**

Los indicadores utilizados en el estudio, su definición y forma de cálculo se muestran a continuación:

### **- Apoyo social**

El Apoyo Social es un indicador, protector del estrés, que muestra la posibilidad que tiene el trabajador de obtener ayuda de los jefes, de los compañeros o ayuda externa si la pide.

Se define como el % de trabajadores que puede pedir ayuda de alguna de las tres maneras siguientes, ayuda de jefes, de compañeros o externa. Se define que puedes conseguir ayuda si a las preguntas “puede obtener ayuda de sus compañeros si la pide”, “puede obtener ayuda de sus jefes o superiores si la pide”, o “puede obtener ayuda externa si la pide”, se tiene una respuesta de “a menudo” o “casi siempre / siempre”. Con marcar una de estas tres posibilidades de ayuda ya se considera que se posee apoyo social.

### **- Comunicación**

El indicador Comunicación muestra los trabajadores que perciben la comunicación con los jefes o superiores como buena o positiva y viceversa de manera frecuente (la comunicación existente entre los superiores /jefes y sus empleados).

Por ello, se define como el % de trabajadores, que han contestado “a menudo” o “casi siempre / siempre” a las dos siguientes preguntas: ¿generalmente, cree que existe buena comunicación de arriba a abajo, entre jefes y empleados?, y ¿cree que existe buena comunicación de abajo a arriba en tu empresa, entre empleados y jefes?. Solo es positivo el indicador si se responde a las dos preguntas dentro de los niveles antes reseñados.

### **- Mejora continua**

Este indicador muestra la distribución de trabajadores que manifiesta que su empresa se preocupa por la mejora continua de su puesto de trabajo y de las actividades llevadas a cabo en ella de manera habitual.

Se define como el % de trabajadores, que han contestado “a menudo” o “casi siempre / siempre” a las preguntas: cuando usted observa que se puede realizar una actividad de manera más eficiente ¿lo comunica a algún superior?, y ¿se ocupan sus jefes o mandos intermedios por la mejora de su puesto de trabajo?. Es positivo este indicador si se responde a las dos preguntas dentro de los niveles antes reseñados.

### **- Formación**

El indicador expresa la utilidad de la formación prestada a los empleados para llevar a cabo su trabajo y el nivel de formación recibido en temas relativos a seguridad y salud laboral.

Se define como el % de trabajadores que han respondido “bastante” o “mucho” a las siguientes dos preguntas incluidas en nuestro cuestionario: ¿cuánta utilidad tiene la formación recibida por parte de la empresa para su puesto de trabajo?, y la pregunta ¿esta formado en temas relativos a seguridad y salud laboral, para desarrollar su trabajo?. Es positivo si se responde a las dos preguntas dentro de los niveles antes señalados.

### - Información

Este indicador expresa si la información que recibe el trabajador para realizar su trabajo es adecuada y suficiente. Se considera también la información en temas relativos a seguridad y salud laboral, como una fuente de información relevante.

Definimos este indicador como, el % de trabajadores, que han contestado “a menudo” o “Casi siempre / siempre” a la pregunta relativa a la disponibilidad de información clara y suficiente para realizar correctamente su trabajo y además hayan respondido que se encuentran “bien informado” o “muy bien informado” a la pregunta: ¿En relación con los riesgos de salud y seguridad relacionados con su trabajo ¿En que medida diría usted que esta bien informado? Solo es positivo si se responde a las dos preguntas dentro de los niveles antes reseñados.

### - Prevención de accidentes

Con este indicador se muestra la distribución de trabajadores que percibe la prevención de accidentes dentro de su empresa como de excelente calidad. El indicador se define como el % trabajadores que responde “muy buena” a la pregunta “Evalúe la prevención de accidentes”.

## 3. Resultados.

En primer lugar se muestran algunos de los resultados obtenidos de forma descriptiva, pasando a continuación a mostrar la red bayesiana resultante.

### -Información

Es necesario también tener en cuenta que la inadecuación entre el nivel de conocimientos de la persona y las exigencias de la tarea puede aumentar la carga mental, siendo por tanto necesario prever acciones de información y formación que faciliten los conocimientos indispensables para la realización del trabajo.

Así pues, se ha preguntado a los trabajadores si dispone de informaciones claras y suficientes para realizar correctamente su trabajo, a lo que un 29,09% de los encuestados responde “siempre o casi siempre”, mientras que los que afirman que “casi nunca o nunca” disponen de información son un 1,06% (ver figura 1).

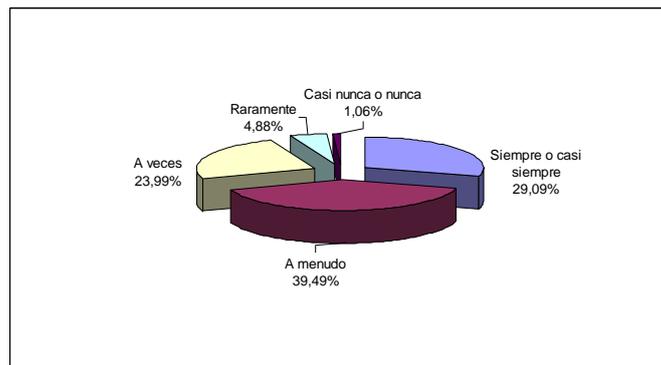


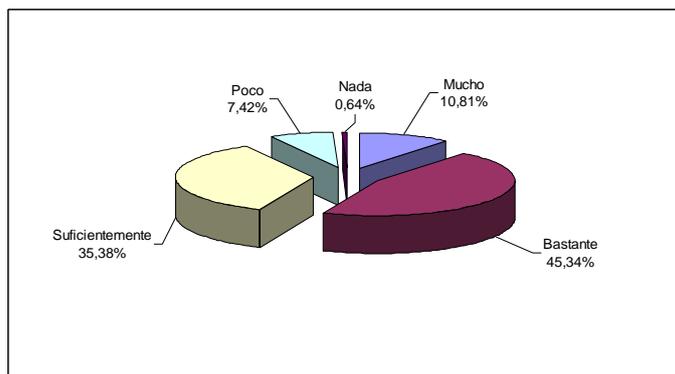
Figura 1. Disponer de informaciones claras y suficientes para realizar correctamente el trabajo.

### -Formación.

Se preguntó sobre el adiestramiento recibido para realizar el trabajo y sobre la utilidad que tiene la formación recibida por parte de la empresa para el puesto de trabajo. Así obtenemos un 53,50% de los trabajadores que opinan que la formación es útil, mientras que hay un 16,77% que opina lo contrario.

En cuanto a la formación percibida el 10,81% de los encuestados considera que está muy formado en cuanto a seguridad y salud en el trabajo, cifra que aumenta hasta el 56,15% si se

considera también la respuesta “Bastante”. Únicamente un 0,64% de los trabajadores opinan que no están nada formados en dichos temas (ver figura 2).



**Figura 2.** Formación relativa a seguridad y salud laboral.

### **-Comunicación**

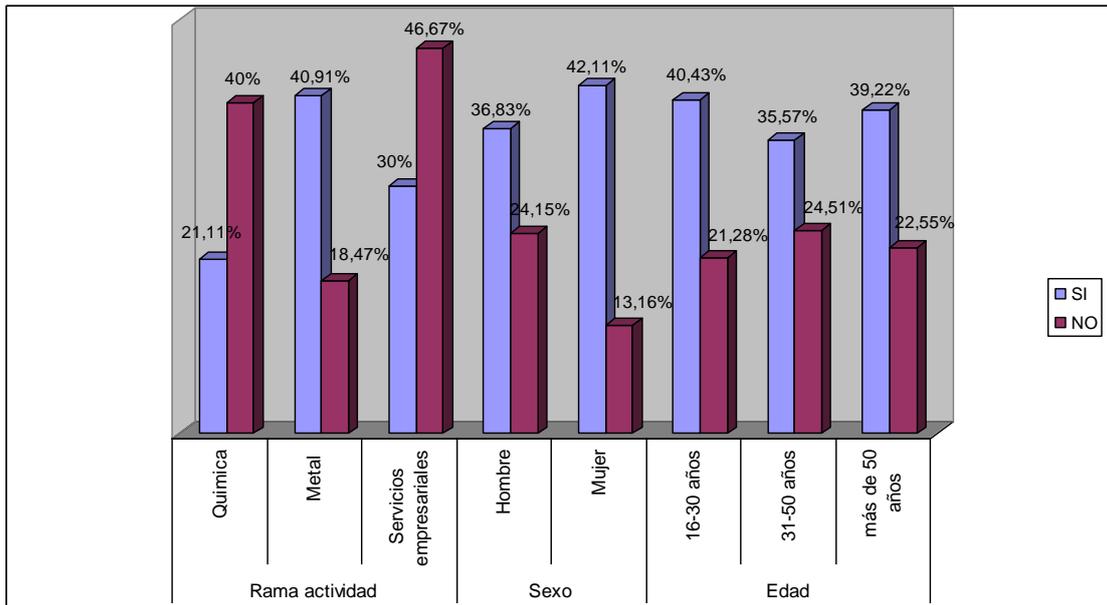
Se han añadido dos cuestiones con respecto a la comunicación existente entre jefes y empleados. Para que exista buena comunicación, ésta debe ser en ambas direcciones, por lo que se ha preguntado tanto por la comunicación desde los empleados hacia sus superiores (de abajo a arriba), como por el intercambio de información desde los superiores a los empleados.

A la pregunta ¿existe buena comunicación de arriba a abajo, entre los jefes y sus empleados? el 36,44% de los encuestados opinan que mucho o bastante, en adelante SI, mientras que un 24,36% opinaron que poco o nada, lo que será un NO.

Por Rama de Actividad, tanto en la rama Química como en Servicios Empresariales el mayor porcentaje se obtiene en el “NO”, mientras que en el Metal ocurre lo contrario. Destaca el máximo de “SI” obtenido en el Metal con un 40,91%, mientras que el mayor porcentaje obtenido por el “NO” se da en Servicios Empresariales con un 46,67% de los encuestados de esta rama de actividad.

En cuanto a los resultados por Sexo, se obtienen los máximos valores en el SI en ambos sexos con un 36,83% en los Hombres y un 42,11% en las Mujeres. Atendiendo a la Edad de los trabajadores, el mayor porcentaje de los tres rangos es de “SI” con valores muy cercanos todos al 40%.

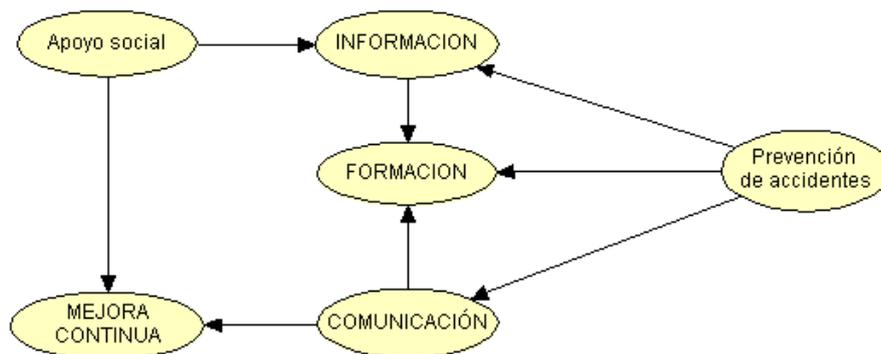
Los resultados del estudio de la comunicación en sentido descendente según la Rama de actividad, el Sexo y la Edad de los trabajadores se muestran a continuación en la figura 3.



**Figura 3.** Comunicación de arriba a abajo. Base: total de los trabajadores. Categoría: SI (A menudo y Casi siempre/siempre); NO (Raramente y Casi nunca/nunca)

De igual modo, a la pregunta ¿existe buena comunicación de abajo a arriba, entre los jefes y sus empleados? el 37,71% de los encuestados opinan que “A menudo”o “Casi siempre/siempre”, en adelante SI, mientras que un 21,82% opinaron que “Raramente”o “Casi nunca / nunca”, lo que será un NO.

La red bayesiana obtenida estudia la influencia de los factores interpersonales como son, la comunicación, la transmisión de la información, la formación y el adiestramiento, la mejora continua y el apoyo social en la prevención de accidentes (ver figura 4).



**Figura 4.** Red bayesiana sobre la influencia de los factores interpersonales y la prevención de accidentes.

Una vez definido el modelo probabilístico  $p(x)$ , las redes Bayesianas permiten calcular, por una parte, las probabilidades marginales  $p(X_i=x_i)$ , para cada estado  $x_i$  de cada variable  $X_i$  de  $X$  (ver tabla 1). Estas probabilidades se denominan ‘a priori’ y corresponden al estado inicial de las variables en el conjunto de datos (las frecuencias de los distintos estados).

**Tabla 1.** Factores interpersonales. Probabilidades a priori

Prevención de accidentes									
Muy buena					17,58%				
Buena					56,78%				
Regular					21,40%				
Mala					2,12%				
Muy mala					0,85%				
Comunicación		Mejora continua		Información		Formación		Apoyo social	
Buena	29,24%	Suficiente	20,55%	Suficiente	59,32%	Suficiente	39,41%	Si	81,36%
Mala	70,76%	Insuficiente	79,45%	Insuficiente	40,68%	Insuficiente	60,59%	No	18,64%

Por otra parte, las redes también permiten calcular las probabilidades condicionadas  $p(x_i/e)$  para cada variable  $X_i \notin E$ , dada una cierta evidencia  $e$  (por ejemplo dado el valor de algunas variables del modelo: *Comunicación=buena*). Estas nuevas probabilidades reflejan el efecto de la evidencia en las restantes variables del modelo (por ejemplo el efecto de que el indicador *Comunicación* tenga el valor *Buena*). La diferencia entre las probabilidades marginales y las condicionadas permite analizar qué respuestas influyen más en que la Prevención de accidentes sea elevada, permitiendo así explorar y cuantificar los resultados de la encuesta.

Realizando los análisis de sensibilidad sobre los factores a estudiar, se deduce que los más influyentes en la prevención de accidentes son la comunicación existente entre jefes / superiores y empleados, y viceversa, la formación recibida para el puesto de trabajo y lógicamente el adiestramiento recibido en temas relativos a riesgos de accidentes y riesgos en la salud (ver tabla 2). Una buena comunicación y formación implican por separado, un aumento aproximado del 15% en el nivel de prevención de accidentes. La información es un factor menos relevante pues sólo aumenta en torno a un 4% el nivel de prevención.

**Tabla 2.** Datos de influencia de factores interpersonales en la prevención de accidentes

Comunicación		Prevención de accidentes	
Buena	100%	Muy buena	32,61%
Mejora continua			
Suficiente	100%	Muy buena	23,16%
Información			
Suficiente	100%	Muy buena	21,70%
Formación			
Suficiente	100%	Muy buena	32,37%
Apoyo social			
SI	100%	Muy buena	17,58%

Por otro lado, el factor de mejora continua de los procesos y del puesto de trabajo, esta influenciado por una buena comunicación, y un alto grado de apoyo social, y estos factores, a su vez, afectan positivamente en la formación e información recibida por los empleados lo que afecta positivamente en el nivel de prevención de accidentes, aumentando su nivel en cerca de un 6%.

También se ha estudiado la influencia combinada de varios factores. Por ejemplo si se evidencia una mejora combinada de la Información y de la Mejora Continua dentro de la empresa, los resultados muestran un aumento mayor en el nivel de prevención de accidentes,

que si se aumentaran estos factores individualmente. Así, el nivel de prevención de accidentes aumenta en torno a un 10% en el caso de una influencia combinada (ver tabla 3) y por el contrario, las influencias simples de estos dos factores interpersonales estudiados, solo suponen un incremento en el nivel de prevención de un 6% y un 4% respectivamente, como hemos visto en la tabla 2.

**Tabla 3.** Datos de influencia combinada de dos factores interpersonales en la prevención de accidentes.

Información		Prevención de accidentes	
Suficiente	100%	Muy buena	27,28%
Mejora continua			
Suficiente	100%		

#### 4. Conclusiones.

A través del estudio se ha comprobado la relación existente entre los factores comunicación, información, formación, mejora continua y apoyo social en la prevención de accidentes. Las redes bayesianas nos han permitido analizar sus relaciones y encontrar los factores de mayor influencia, para saber priorizar las actuaciones.

Destaca la mayor influencia de la formación y de la comunicación sobre el resto de factores a la hora de mejorar la percepción que se tiene de la prevención. Asimismo, la actuación sobre varios factores a la vez es la mejor herramienta para mejorar la prevención de riesgos; en esta presentación hemos visto los resultados al accionar dos factores a la vez, la información y la mejora continua.

#### Agradecimientos

Debemos mostrar desde aquí nuestro agradecimiento a la Junta de Castilla y León por su ayuda y financiación en este trabajo, a través del proyecto de referencia BU 033A08.

#### Referencias

- Akerboom, S. and S. Maes (2006). "Beyond demand and control: The contribution of organizational risk factors in assessing the psychological well-being of health care employees." *Work and Stress* 20(1): 21-36.
- Castillo, E., A.S. Haidi, et al. (1997) *Expert Systems and Probabilistic Network Models*, Springer. New York.
- Kompier, M. A. J. (2006). "New systems of work organization and workers' health." *Scandinavian Journal of Work Environment & Health* 32(6): 421-430.
- Samant, Y., D. Parker, et al. (2007). "Organizational characteristics of small metal-fabricating businesses in Minnesota." *International Journal of Occupational and Environmental Health* 13(2): 160-166.
- Yin, R. K. (1989). *Case study research: desing and methods*, S. Publications. New Delhi.