

La creación de un módulo informático de prevención de riesgos laborales y su integración en los sistemas de gestión integrada de la empresa produce sinergias positivas derivadas de la gestión conjunta de la información.

La integración de la prevención en el *software* de gestión de empresas

MIGUEL ÁNGEL MARISCAL SALDAÑA

JUAN JOSÉ LAVIOS VILLAHOZ

SUSANA GARCÍA HERRERO

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales

La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales¹, que traspone la Directiva Marco 89/391/CEE, ha supuesto un cambio cualitativo en la gestión de la prevención. En ella se reconoce que la evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la seguridad y la salud en el trabajo, y establece como una obligación del empresario por una parte planificar la acción preventiva a partir de una evaluación inicial de riesgos y por otra evaluar los riesgos a la hora de elegir los equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

Se entiende por prevención, el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. La obligación de realizar la pre-

vencción por parte del empresario ha sido desarrollada en el capítulo II, artículos 3 al 7 del Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención.

La ley establece que la evaluación de los riesgos laborales es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. Lo que se pretende es conocer mediante la evaluación de riesgos, si una determinada situación de trabajo es segura, admitiendo un cierto riesgo tolerable.

Además, según el artículo 8 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos Laborales, si la evaluación de riesgos pone de manifiesto actuaciones de riesgo, el empresario pla-

nificará la actividad preventiva que proceda con objeto de eliminar, controlar o reducir dichos riesgos, conforme a un orden de prioridades en función de su magnitud y número de trabajadores expuestos a los mismos.

Vemos la necesidad, por tanto, de eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual, o de formación e información a los trabajadores. Por otra parte también se debe controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La ley asume que el empresario es el responsable de la seguridad de los trabajadores y establece la obligatoriedad de:

- Acotar los factores de riesgo que intervienen en nuestra empresa.
- Evaluar cada puesto de trabajo.
- Planificar la actividad preventiva.



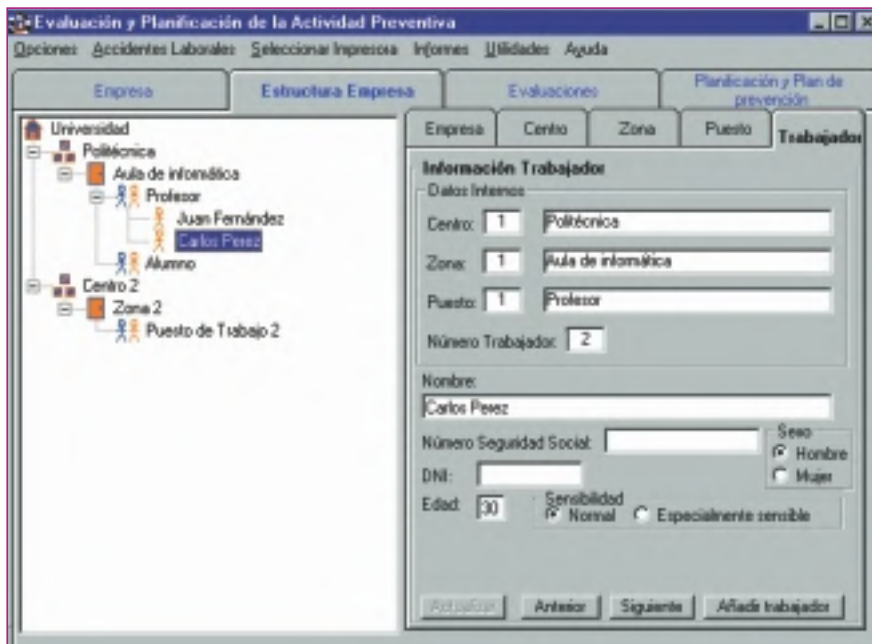


Figura 1. Ventana de definición de la estructura de la empresa.

Fuente: programa de evaluación de riesgos Ed. CISS⁵.

Software específico para realizar la planificación de la prevención

En respuesta a las necesidades marcadas por la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, han aparecido en el mercado software específicos que permiten realizar la evaluación de riesgos y planificación de la actividad preventiva.

El proceso que sigue este tipo de software es el siguiente:

- Evaluación de riesgos sobre cada puesto de trabajo.
- Planificación de la actividad pre-

ventiva en función de los resultados del punto anterior.

- Documentación que tiene que estar a disposición de la autoridad laboral.

Evaluación de riesgos

La evaluación de riesgos constituye la primera etapa en la acción preventiva. Dicha evaluación se debe realizar sobre cada uno de los puestos de trabajo existentes en la empresa, para lo cual es necesario definir e introducir en el programa la estructura de la empresa así como los puestos de trabajo, tal y como se puede

ver en la *figura 1*. Con la empresa ya definida, se pasa a evaluar los riesgos siguiendo las siguientes etapas:

- a) Análisis del riesgo, mediante el cual:
 - Se identifica el peligro.
 - Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El Análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

- b) Valoración del riesgo, con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Además la LPRL expone que la evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta las condiciones de trabajo existentes o previstas y la posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Estos programas tienen la posibilidad de realizar la evaluación de riesgos según varios métodos que cumplen con los requisitos mínimos para poder realizar una evaluación, como por ejemplo el William T. Fine o el método detallado. Tal y como podemos ver en la *figura 2*, el software mostrado tiene 3 métodos distintos de evaluación, simple, detallada y William T. Fine.

Previamente en el software se definen los posibles riesgos en los que puede incurrir la empresa para que con cada uno de los riesgos se pueda comprobar



Figura 2. Ventana para el cálculo de la magnitud de un riesgo.

Fuente: programa de evaluación de riesgos Ed. CISS.

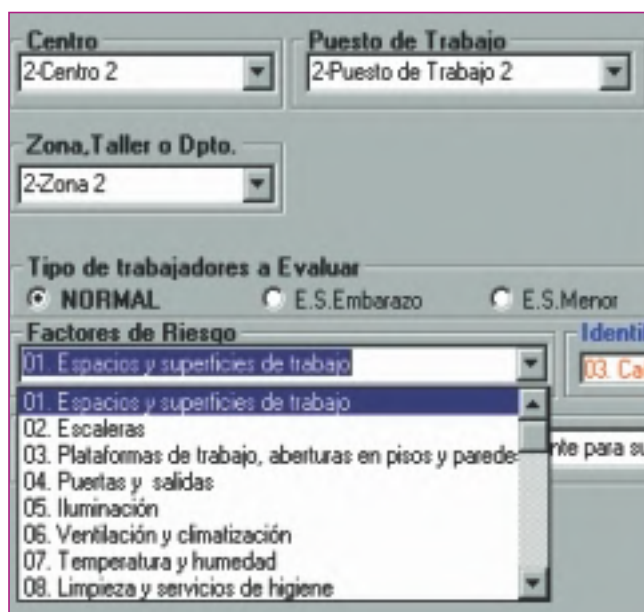


Figura 3. Ventana de selección de factores de riesgo para un puesto de trabajo.

Fuente: programa de evaluación de riesgos Ed. CISS.

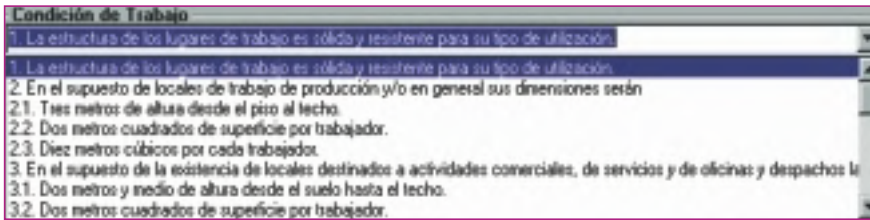


Figura 4. Ventana de selección de las condiciones de trabajo de un puesto.

Fuente: programa de evaluación de riesgos Ed. CISS.

si se cumplen las condiciones de trabajo asociadas a cada uno. Aquí se ve una de las grandes ventajas de la aplicación de estos programas, los cuales llevan asociados una serie de listados que facilitan la labor del evaluador. Todo esto se puede observar en las *figuras 3 y 4*.

Una vez analizada la magnitud del riesgo hay que proponer acciones correctivas que pueden eliminar o disminuir el riesgo. Finalmente se realiza una valoración del riesgo utilizando el método acordado entre empresario y trabajadores o si existiera normativa específica de aplicación, el procedimiento de evaluación deberá ajustarse a las condiciones concretas establecidas en la misma.

A modo de resumen podemos decir que la forma en que se realiza la evaluación es la siguiente:

- Se definen en el programa los talleres o zonas, centros de trabajo, puestos de trabajo y maquinaria.
- Para cada uno de ellos se señalan los factores de riesgo a los que está sometido cada puesto de trabajo.
- Para cada uno de los riesgos incluidos se evalúan las condiciones de trabajo que existen.
- Cuando una condición de trabajo no se cumple, indica la existencia de un riesgo y se debe adoptar una medida correctora y evaluar el riesgo según

alguno de los métodos reconocidos.

- Se realiza la planificación de las actividades preventivas, agrupando las distintas acciones por tipos e indicando la prioridad de cada una.

En el caso de que el resultado de la evaluación sea que el riesgo no es tolerable, habrá que realizar el control del riesgo. El primer paso en el control será determinar la medida correctora a emplear. Esta medida deberá ser seleccionada de entre una serie de medidas posibles, teniendo en cuenta sobre todo dos factores:

- 1) Grado de reducción del riesgo.
- 2) El criterio económico (coste de implantación de la medida correctora).

Como resultado de la consideración de esos dos factores, será determinada la medida correctora a implantar, debiendo registrarse también el nombre del evaluador, la fecha en la que se realizó la evaluación y la próxima fecha de revisión de esa evaluación, completándose así la fase de control del riesgo.

La evaluación de riesgos debe ser un proceso dinámico. La evaluación inicial debe revisarse periódicamente con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores, así como cuando lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los

trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. El proceso de control del plan de prevención es primordial en la gestión de riesgos.

También, deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por la elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías o la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo, cambio en las condiciones de trabajo o la incorporación de un trabajador cuyas características personales lo hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

El software de gestión de la prevención permite realizar ese control de forma que podemos acceder rápidamente a aquellas medidas que estén en ejecución o cuya ejecución haya finalizado, comprobando el resultado real y comparándolo con el que se había previsto. La comparación puede hacerse en términos de recursos consumidos (costes) y de resultados obtenidos (reducción de la frecuencia, etc.).

Planificación de la actividad preventiva

Con todos los datos introducidos y después de haber terminado la evaluación de riesgos inicial, se puede realizar la planificación de la actividad preventiva. Esta planificación incluye:

- Prever los medios humanos y materiales necesarios.
- Los recursos económicos precisos.
- Prevención en el diseño de nuevas instalaciones.
- Prevención en la producción.
- Medidas de emergencia.
- Medidas a adoptar sobre la vigilancia de la salud.

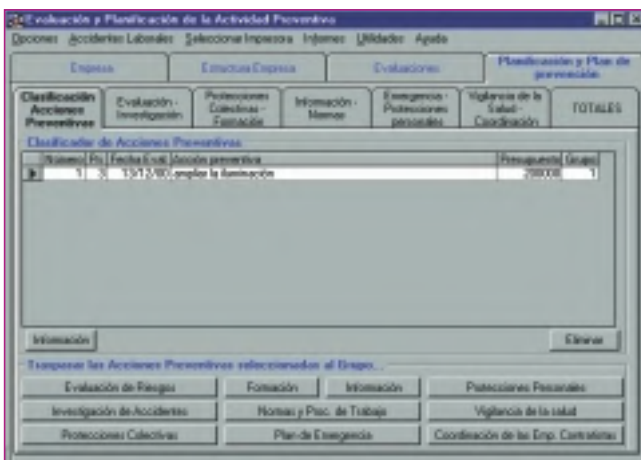


Figura 5. Ventana de planificación y plan de prevención.

Fuente: programa de evaluación de riesgos Ed. CISS.

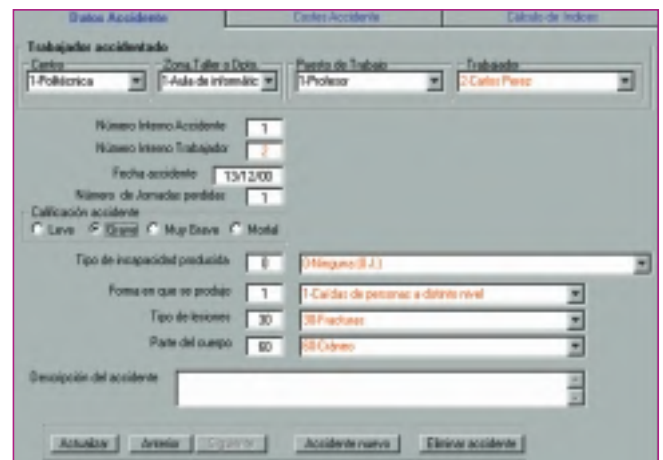


Figura 6. Ventana de registro de accidentes.

Fuente: programa de evaluación de riesgos Ed. CISS.

- Formación e información de los trabajadores.

El plan de prevención incluye, tal y como se puede ver en la *figura 5*, los siguientes campos:

- Evaluación de los riesgos.
- Investigación de accidentes.
- Protecciones colectivas.
- Formación a los trabajadores.
- Información a los trabajadores.
- Normas y procedimientos de trabajo.
- Plan de emergencia.
- Protecciones personales.
- Vigilancia de la salud.

Documentación para la autoridad laboral

En tercer lugar, la evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- a) Identificación de puesto de trabajo.
- b) El riesgo o riesgos existentes.
- c) La relación de trabajadores afectados.
- d) Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.

El software permitirá elaborar la documentación exigida por la ley y aquellos informes que nos permitan realizar una mejor gestión.

Según el artículo 23 de la LPRL 95 el empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- a) Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- b) Medidas de protección y de prevención a adoptar y, en su caso, material de protección que deba utilizarse.
- c) Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo y de la actividad de los trabajadores, de acuerdo con lo dispuesto en el tercer párrafo del apartado 1 del artículo 16 de dicha Ley.
- d) Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores previstos y conclusiones obtenidas de los mismos.
- e) Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

Finalmente, otra aportación de este tipo de programas, es la posibilidad de registrar información de prevención como por ejemplo los accidentes, calcular los índices de siniestralidad (por zonas, secciones, etc.), llevar un cálculo de costes de seguridad, etc., con lo que

se facilita la tarea del técnico de prevención de una forma importante (*figura 6*).

Sistemas de gestión integral de la empresa (ERP)

En el entorno competitivo en el que nos encontramos, donde la rapidez de respuesta y la adaptación a los cambios en las condiciones de mercado de los productos son decisivas a la hora de garantizar el éxito de una empresa, los sistemas de información internos han cobrado una importancia fundamental. Estos sistemas permiten disponer de información fiable

dan finalmente en un mejor servicio al cliente.

Así mismo, la gestión y control de cada departamento son facilitados al recoger de forma estructurada la información generada en cada uno de ellos. Los ERP tratan de automatizar una gran parte de los procesos que se producen en la empresa. Anteriormente estos procesos podían estar ya informatizados, pero utilizaban aplicaciones aisladas que se ceñían a dicho proceso. Los ERP integran todos los procesos que se automatizan en la empresa. En estos procesos se genera información que se construye a

“LA CONSIDERACIÓN GLOBAL DE LOS FLUJOS DE INFORMACIÓN PERMITE TOMAR MEJORES DECISIONES QUE LAS BASADAS EN INFORMACIONES LOCALES QUE NO CONSIDERAN LA INTERRELACIÓN DE LOS DATOS”

e inmediata de forma que se pueda conocer en cada momento la situación de la empresa y aportan información valiosa en la toma de decisiones. El ERP es un software que proporciona una imagen veraz de los procesos que se desarrollan en una organización.

Los ERP han supuesto en los últimos años una revolución en la gestión empresarial. Aparecen como una evolución de los sistemas MRP (planificación de necesidades materiales) y MRPII (planificación de recursos de producción) integrando todas las actividades de planificación en las distintas áreas funcionales de la empresa, para convertirse finalmente en planificación de los recursos empresariales (enterprise resource planning), con lo que pasa a englobar todas las funciones de la empresa.

La empresa se modela en términos de procesos, en lugar de hacerlo siguiendo una división de funciones. Estos sistemas integran los flujos de información necesarios para llevar a cabo las funciones de la organización, y procesan esta de acuerdo con su planteamiento y estrategia de negocio. La consideración de estos datos en forma global permite tomar mejores decisiones que las que se basaban en informaciones locales que no consideran la interrelación de los mismos. La información se encuentra disponible y es accesible de forma inmediata, aportando una mayor rapidez en la toma de decisiones y permitiendo disminuciones en los tiempos de respuesta que redun-

partir de los datos generados por las unidades elementales definidas en ellos, lo que permite un análisis de los mismos. Además esta información está integrada entre los citados departamentos, de forma que se utilizan datos comunes a todos ellos.

Desde los años setenta en que los primeros sistemas MRP realizaban la simple gestión de materiales, hasta nuestros días, se han ido incorporando los procesos que se llevan a cabo en las distintas áreas de la empresa. Así, además del módulo inicial de producción, existen módulos de finanzas, recursos humanos, compras, comercial, contabilidad, además de otros como gestión de calidad y de mantenimiento.

Como ejemplo de módulos más aplicados, se puede tomar los módulos de SAP P/3 mostrados en la *figura 7*.

Integración de un módulo de prevención en un ERP

Se observa en las distintas soluciones comerciales de ERP que no existe un módulo específico de prevención de riesgos. Sin embargo, creemos que la integración de aplicaciones de gestión de la seguridad dentro de un software ERP es totalmente factible, produciéndose sinergias al utilizar datos existentes en este.

Además, de acuerdo con los principios de seguridad total (M. Manzanedo del Campo³ y S. García Herrero⁴ la base del éxito de la gestión de la actividad preventiva está en integrarla dentro de nuestra gestión de empresa, apareciendo así



Figura 7. Representación de los módulos de SAP R/3. Fuente: SAP R/3.

• Gestión financiera (FI)	Libro mayor, libros auxiliares, ledgers especiales, etc.
• Controlling (CO)	Gastos generales, costes de producto, cuenta de resultados, centros de beneficio, etc.
• Tesorería (TR)	Control de fondos, gestión presupuestaria, etc.
• Sistema de proyectos (PS)	Grafos, contabilidad de costes de proyecto, etc.
• Gestión de personal (HR)	Gestión de personal, cálculo de la nómina, contratación de personal, etc.
• Mantenimiento (PM)	Planificación de tareas, planificación de mantenimiento, etc.
• Gestión de calidad (QM)	Planificación de calidad, inspección de calidad, certificado de, aviso de calidad, etc.
• Planificación de producto (PP)	Fabricación sobre pedido, fabricación en serie, Kanban, etc.
• Gestión de material (MM)	Gestión de stocks, compras, verificación de facturas, etc.
• Comercial (SD)	Ventas, expedición, facturación, etc.



Figura 8. Menú principal de un ERP. Selección de módulos. Fuente: On Line⁶.

no como una serie de acciones de carácter extraordinario, sino como un factor más a tener en cuenta en nuestra gestión habitual.

La evaluación de riesgos se realiza sobre cada taller, centros de trabajo y puesto de trabajo, teniendo en cuenta las actividades que se realizan en ello. Así mismo se puede considerar las características de los trabajadores a cargo de cada puesto de trabajo. Estos datos se encuentran recogidos en tablas pertenecientes al ERP puesto que son utilizados por otros módulos.

- Existirá una tabla con cada uno de los centros de trabajo y máquinas que existen en nuestra planta.

- Otra tabla definirá las operaciones que se llevan a cabo en cada máquina.

- Otra de las tablas recogerá los trabajadores

Por otra parte deberemos crear nuevas tablas correspondientes a los datos específicos que utiliza este módulo. Estas tablas pueden ser:

- Factores de riesgo: listado con los posibles factores de riesgo en los que puede incurrir cada puesto de trabajo.

- Condiciones de trabajo: listado con las condiciones a cumplir para cada factor de riesgo.

- Tabla de relación riesgo/condiciones de trabajo: asigna para cada condición de riesgo que no se cumpla, el riesgo existente.

- Para la parte de investigación de accidentes deberemos crear una tabla que guarde el histórico de accidentes y además de tablas auxiliares donde recogeremos tipos de incapacidad provocada, causas del accidente o tipos de lesiones producidas.

Las ventajas de integrar la aplicación de prevención en un módulo ERP se pueden enumerar de la siguiente manera:

- Se evita la duplicidad de datos utilizados por ambos sistemas, evitando por una parte el trabajo debido al mantenimiento de ambos y por otro lado las inconsistencias en los datos que se pudieran producir al no estar ambas tablas sincronizadas.

- Permite conocer la repercusión de los costes de prevención sobre cada una de las unidades de coste de la empresa.

- Facilita la integración de la gestión de la prevención en la gestión habitual de la empresa.

- Como hemos comentado en puntos anteriores, la LPRL nos obliga a que la evaluación de riesgos sea un proceso dinámico, revisando todos aquellos cam-



bios en la empresa que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores. Este dinamismo lo aporta el ERP, puesto que los cambios en los puestos de trabajo definidos, quedan reflejados en él pudiendo aparecer un aviso si la evaluación de riesgos de los puestos afectados no se ha revisado.

- El módulo de personal tiene una relación directa con el de prevención, aportando todos los datos necesarios, muy especialmente aquellos en los que incide la LPRL sobre las posibles condiciones especiales del trabajador.

- La actividad preventiva supone el uso de recursos financieros, que junto con los flujos monetarios que generarán, deberán ser previstos y posteriormente controlados. Se ve así mismo la vinculación con los módulos financiero y contable.

Conclusiones

La prevención de riesgos laborales es el conjunto de actividades encaminadas a evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Para conocer qué actividades preventivas se deben llevar a cabo en la empresa es necesario realizar el proceso de evaluación de riesgos. Estas actividades preventivas deben ser planificadas y justificadas ante la autoridad laboral como lo marca la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales. Existen en la actualidad programas informáticos que facilitan este proceso.

Creemos en la necesidad de crear un nuevo módulo de prevención de riesgos laborales integrado en el ERP, debido a que los sistemas ERP permiten la gestión integrada de la empresa y pueden aprovecharse las sinergias producidas en la gestión común de los datos. Dado que estas soluciones han ido integrando módulos que abarcan las principales áreas funcionales, tales como producción, finanzas, recursos humanos, compras, comercial, contabilidad, gestión de calidad y de mantenimiento, proponemos un módulo de prevención de riesgos que tenga las funcionalidades que aportan las aplicaciones informáticas de planificación de la actividad preventiva que existen en la actualidad, pero que utilice los datos que la empresa ya posee en la base de datos del ERP.

Esta integración supondrá evitar que se tenga que realizar la definición de datos ya existentes y facilitará el mantenimiento de los mismos; además de integrar la planificación de la actividad preventiva con el resto de actividades de la empresa y posibilitar la fácil relación de los recursos productivos con su peligrosidad, y así poder mejorar su diseño y utilización.

Referencias

1. Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. B.O.E. nº 269, de 10 de noviembre.
2. ASAP World Consultancy y Johnathan Blair. Edi-

ción Especial SAP R/3 2º Ed. Prentice Hall Iberia, 1999.

3. Manzanedo, M. A. *Los costes de los accidentes en las empresas industriales*. Universidad de Valladolid. Valladolid, 1994.
4. García Herrero, S. *Modelo para la gestión y evaluación de la seguridad total*. Universidad de Burgos. Burgos, 2000.
5. Programa de Prevención de Riesgos. Versión 3.0.162. Editorial CISS.
6. On line P7. Software Integrado para la Empresa Industrial. Versión 3.2 5500.

AUTORES

Miguel Ángel Mariscal Saldaña

mariscal@ubu.es

Doctor ingeniero industrial y profesor titular en la Universidad de Burgos. Imparte clases en la titulación de Ingeniería de Organización Industrial, y desarrolla su investigación en Prevención de Riesgos Laborales, Ergonomía, Gestión de Producción y ERP.

Susana García Herrero

susanagh@ubu.es

Doctora ingeniera industrial y profesora titular de Universidad en la Universidad de Burgos. Imparte clases en la titulación de Ingeniería de Organización Industrial, y desarrolla su investigación en Prevención de Riesgos Laborales y en la optimización de líneas de producción mediante técnicas de simulación.

Juan José Lavios

jilavios@ubu.es

Ingeniero industrial y profesor de la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Burgos. Desarrolla su investigación en sistemas de planificación de la producción y cadena de suministro. Además colabora con el Grupo de Investigación en Seguridad de la Universidad de Burgos.