



APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS INDUSTRIALES A FIN DE DETERMINAR UN INDICADOR DE RIESGOS EN EMPRESAS VENEZOLANAS

Resumen / Abstract

Con la aplicación del sistema para la evaluación de riesgos industriales (SIPERI) descrito en el trabajo, la autora logra facilitar la evaluación del indicador de riesgos de las empresas. La metodología propuesta obliga a que las empresas cumplan los pasos esenciales de control de gestión en cuanto a planificar, organizar, dirigir y controlar los riesgos industriales. La disminución del indicador de riesgos industriales (IRI), es un incentivo económico para las entidades y exige el mejoramiento continuo de la seguridad en el trabajo a partir del control sistemático de las condiciones de trabajo.

The author of this research manages to assess the enterprises' risks indicator with the application of the system designed to assess industrial risks, SIPERI (Spanish acronyms). The proposed methodology compels the enterprises to fulfill the essential steps of the management control concerning planning, organizing, managing and controlling the industrial risks. The decrease of the industrial risks indicator, IRI (Spanish acronyms), is an economic incentive to the organizations and demands the continuous improvement of the work's safety taking into account the systematic control of working conditions.

Palabras clave / Key words

Aplicación informática, evaluación de riesgos industriales, indicador de riesgos.

Computer software, assessment of industrial risks, risks indicator.

INTRODUCCIÓN

“SIPERI”, Sistema Para la Evaluación de Riesgos Industriales, es una metodología para la evaluación de los riesgos existentes en la industria, que permite determinar el indicador de riesgos industriales en las empresas, resultado de un trabajo de investigación a fin de cumplir lo establecido en la Ley Orgánica de Prevención, Condición y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT) [1]. Esta Ley venezolana contempla un impuesto a pagar por las empresas, dependiendo de los riesgos industriales que tenga cada una de ellas, destinado a cubrir la seguridad social del trabajador por concepto de enfermedades y/o accidentes laborales. La inexistencia de un software para la evaluación de dichos riesgos, ha dificultado la generalización de esta Ley, por lo que su aplicación resulta novedosa, exigiendo el mejoramiento continuo de la seguridad en el trabajo a partir del control sistemático de las condiciones de trabajo.

El objetivo general de la investigación fue desarrollar la metodología y los procedimientos científicamente fundamentados para determinar los riesgos y la propuesta de un indicador que permita cuantificar los riesgos industriales en Venezuela, específicamente en el área de reducción de la empresa C.V.G. Aluminios del Caroni, S.A., ALCASA.

Liliana Manduca Alvarado,
Especialista en Seguridad e Higiene Industrial, Docente Universitario,
Universidad Nacional Experimental de Guayana, UNEG, de la República Bolivariana de Venezuela
e-mail: lmanduca@hotmail.com

Recibido: 09/10/2008

Aprobado: 30/10/2008

LA GESTIÓN DE RIESGOS INDUSTRIALES

La gestión de riesgos no puede estar separada del resto de las gestiones empresariales y se encuentra muy relacionada con la producción y la calidad del producto [2; 3], a fin de incrementar la productividad empresarial, logrando un equilibrio con el correcto desarrollo del trabajo que satisfaga las necesidades del trabajador y un mejor clima organizacional.

La prevención de los riesgos industriales según González, (2002) [4], debe tener como fin: integrar la prevención de riesgos a toda la organización, que forme parte de todas las políticas y estrategias de la empresa; controlar los riesgos laborales y sobre todo, conseguir la participación efectiva de los trabajadores para la mejora continua de los sistemas, condiciones de trabajo en sus puestos; y que se consiga la aplicación de la gestión de prevención de riesgos laborales, la aplicación de las leyes y reglamentos establecidos en el país. Este autor también concuerda con la Norma Cubana 31000/2005 [5] en lo político, organizacional, la planificación, evaluación, plan de acciones para dirigir y controlar la seguridad y salud en el trabajo.

La prevención fundamentalmente está basada en la detección de incumplimientos o disconformidades, legales o técnicas, lo que forma la parte más importante de la actualidad de la evaluación de riesgos [6]. Uno de los factores más importantes a considerar es la creación de la conciencia social de seguridad laboral en el sitio de trabajo, promoviendo y fomentando la cultura de la prevención de riesgos industriales, no sólo por el aspecto legal de la penalización, sino también por el aspecto social del trabajador. Se comienza también con la participación y cambio de conducta del propio trabajador [7]. El riesgo industrial se identifica a través de la evaluación que se realice en la empresa, permitiendo hacer planes de gestión de riesgos de acuerdo con lo detectado [4; 8; 9; 10; 11; 12].

El control de la gestión de riesgos industriales de la empresa pudiera ser medido a través de un indicador de riesgos, por medio de las evaluaciones continuas [8; 12]. Así mismo, Hodson, (2004) considera una contribución a la toma de decisiones administrativas, por el uso de la metodología computacionales para la evaluación de riesgos industriales [13].

La gestión de la Seguridad Industrial tiene en cuenta los siguientes pasos: evaluar y determinar los riesgos existentes en lugares y cada sitio de trabajo, realizar el plan de acción a seguir para mejorar los riesgos detectados y determinar indicadores de riesgo industrial que permitan el control de los riesgos.

Técnicas para la evaluación de riesgos industriales

En Venezuela existe una deficiencia en la gestión de riesgos industriales que afectan la seguridad y salud de los trabajadores y requiere del diseño de una metodología para la identificación, evaluación y su comprobación mediante su aplicación en las empresas venezolanas a través de la determinación de un indicador de riesgos industriales; por lo que fue necesario revisar los principales métodos conocidos de evaluación de riesgos industriales.

El proceso de evaluación de riesgos industriales contiene varias etapas [14], las cuales contienen la identificación de los factores de riesgos, estimación de las consecuencias, valoración de la probabilidad de que el factor de riesgo genere el daño previsto, proponer las medidas de control de

riesgo, toma de decisiones, ejecutar las medidas de control y el control de estas medidas.

Realizar esta evaluación permitirá el establecimiento de un plan de medidas para el control sistemático y eliminación de los riesgos existentes y propuestas de soluciones técnicas para eliminar los riesgos laborales mayores. Sin embargo, de acuerdo con el *International Loss Control Institute*, (1996) [15], generalmente hay una acción inmediata temporal que se puede tomar para reducir el riesgo de cualquier peligro, hasta la ejecución del plan, de ahí la importancia del plan de medidas considerando confeccionar el orden de prioridad.

Para la realización de la investigación se analizaron, entre otras, las técnicas implícitas en las normas y métodos siguientes:

- Normas de Calidad Venezolanas – COVENIN, de seguridad e higiene industrial, Comité Técnico No. 6, CT6 [16].
- Norma Cubana NC 18002/2004, Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo [17], que establece el proceso para la identificación, evaluación y gestión de la prevención de los riesgos que afectan la seguridad y salud de los trabajadores.
- Resolución Cubana 31/2002 [18].
- Método SATPRO [19].
- Método de Williams Fine [20].
- Listas de chequeo [21].
- Plan de medidas del *International Loss Control Institute*, (1996) [15].
- Análisis de riesgos mediante el árbol de sucesos [22; 23].
- Método GOST de Rusia [24].
- Método L.E.S.T. de *Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail*, (2004) [25].
- Metodología Sindical de Análisis de las condiciones de Trabajo de España (2004) [26].
- Método OSHA (2004) [27].
- Métodos generales de perfiles de puestos de la RENAULT, FAGOR, [28].
- *Ergonomic Workplace Analysis*, E.W.A. y método ANACT [29].
- *Método de Análisis de Riesgos y Operabilidad de los Procesos AOSPP* [30; 31; 32].
- Metodología del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT, (2002) [33].
- Recomendación de expertos.

Las listas de chequeo tienen la ventaja fundamental de permitir la evaluación sin la necesidad de realizar mediciones en los puestos de trabajo [21]. No obstante, esta metodología práctica de referencia para la evaluación de los riesgos laborales en las empresas, contemplados en la lista de chequeo, deberían contener los valores mediante el empleo de equipos de medición de acuerdo las Normas de seguridad e higiene industrial. López, (2001) [34], señala que la aplicación de la informática para la evaluación de riesgos industriales pudiera representar una mejora de los procedimientos de evaluación habituales, porque puede incluir, entre otros aspectos, información amplia a los trabajadores y directivos, que es el caso planteado en esta investigación.

LAS VENTAJAS DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS INDUSTRIALES A FIN DE DETERMINAR UN INDICADOR DE RIESGOS EN EMPRESAS VENEZOLANAS

METODOLOGÍA DEL SIPERI-SISTEMA PARA LA EVALUACION DE RIESGOS INDUSTRIALES

Para la utilización de este programa no es necesario el uso de potentes Microcomputadoras. Los Sistemas de desarrollo de aplicaciones empleados en la elaboración del proyecto, son: Borland Delphi 7, siendo necesario en el desarrollo de las interfases de Entrada/ Salida de datos el potente, flexible y eficaz Microsoft SQL Server 2000 con ServiPack 3 en gestión del control y administración de las bases de datos.

El servidor de SQL contiene una base de datos "Empresa", donde el conjunto de tablas almacenarán los datos relacionales. La tecnología utilizada fue el motor de bases de datos de Borland (BDE), por tanto sus componentes dentro de la paleta de Delphi. SQL soporta en su diseño y ofrece herramientas para la integridad referencial, así como otros mecanismos para el desarrollo de aplicaciones de bases de datos y seguridad. Las restricciones o constraints son ampliamente utilizadas en el diseño del sistema. El empleo de procedimientos almacenados, funciones y triggers o disparadores fortalecen y garantizan un mecanismo muy eficaz en cuanto al desarrollo de la aplicación. El mecanismo utilizado para la seguridad de los sistemas es garantizado por el propio gestor de datos o servidor de SQL y se utiliza la autenticidad Integrada con Windows para grupos y usuarios, lo cual garantiza una verdadera integridad entre los sistemas de Microsoft.

1 Requerimientos

1.1 Requerimientos de software

Tanto el puesto de trabajo como el servidor, requieren del sistema operativo WindowsNT 4.0, preferiblemente Windows 2000 Profesional. El servidor necesita además, como sistema de gestión de base de datos Microsoft SQL Server 2000.

1.2 Requerimientos de hardware

Necesidad de una red de computadoras, pues el sistema requiere de información de las empresas, la cual se encuentra en la base de datos de Empresa, además sostiene comunicación constante entre los diferentes usuarios y la Base de datos que se encuentra en el servidor.

El puesto de trabajo debe contar con una computadora con un micro a 400Mhz o superior, con un mínimo de memoria de 64 MB y espacio en disco duro de 40 MB.

El servidor de datos debe contar con una computadora con un micro 500Mhz o superior, con un mínimo de 256 MB recomendado para base de datos grandes y réplicas. Además, con un mínimo de espacio en disco duro de 1 GB para la instalación del Servidor sin herramientas de administración.

1.3 Estructura de directorio

La ubicación de los ficheros del software en su estructura de directorios es la que se representa en la Figura 1.

La carpeta C:\Siperi contiene las subcarpetas:

- Documentación → documentos del sistema
- Ejecutable → fichero ejecutable del sistema
- Reportes → reportes del sistema.

La carpeta C:\BDatos_Siperi contiene los ficheros de la base de datos del software.

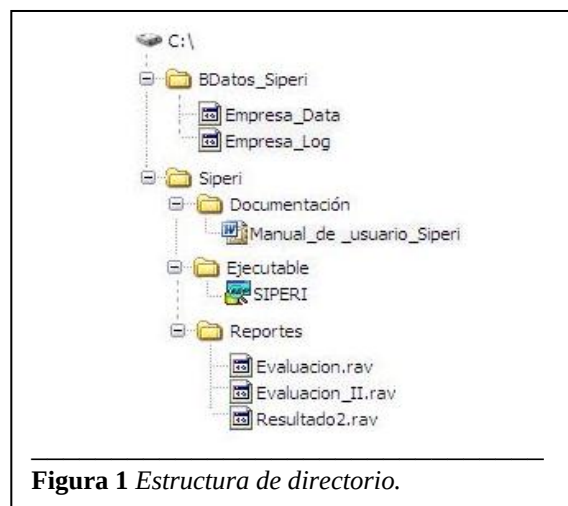


Figura 1 Estructura de directorio.

2 Descripción de la metodología para la evaluación de riesgos industriales utilizando el software SIPERI

El primer paso para poder trabajar el software SIPERI consiste en la familiarización con su entorno, el cual consta de una ventana que contiene opciones y botones. Esta ventana no permite ser redimensionada, pero sí minimizada y cambiada de posición como cualquier otra ventana Windows.

2.1 Ventana principal

Al ejecutar SIPERI, en la pantalla aparece la ventana principal del sistema, la cual contiene el nombre del proyecto en la parte superior izquierda, como se muestra en la Figura 2.

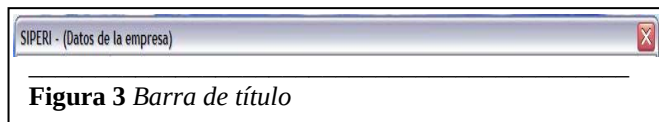
Figura 2 Datos de la Empresa (Ventana principal).

El software está formado por un menú principal en forma de barra de tareas que contiene los botones de acción rápida, los cuales ejecutan un conjunto de comandos, organizados por criterios de órdenes o actividades que deben ser aplicadas en esa secuencia, permitiéndose llenar una serie de nomencladores que preparan al sistema para que éste pueda presentar y realizar los cálculos de los datos posteriormente según demandas de los usuarios; un panel de visualización y

gestión de datos; un navegador de la base de datos y una barra de estado.

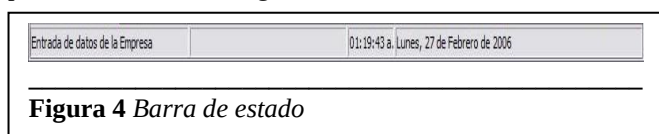
2.1.1 Barra de título

La barra de título, expuesta en la Figura 3, muestra el nombre del software, así como el nombre de la ventana activa del sistema.



2.1.2 Barra de estado

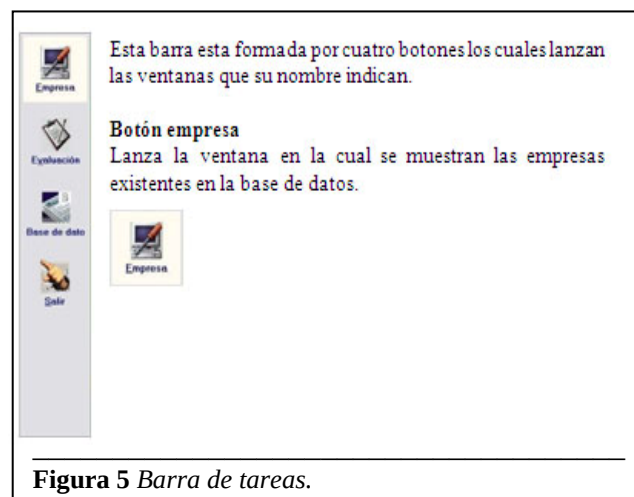
Esta barra está compuesta por varios paneles, los cuales muestran las descripciones de los objetos sobre los cuales se desliza el Mouse, la fecha y la hora del sistema, que luego serán utilizados cuando se cree una nueva empresa, como se puede observar en la Figura 4.



2.1.3 Barra de tareas

La barra de tareas, presentada en la Figura 5, está formada por cuatro botones, los cuales lanzan las ventanas correspondientes a lo que su nombre indica. Por ejemplo, en

el caso del Botón Empresa, éste lanza la ventana en la cual se muestran las empresas existentes en la base de datos.



2.2.1 Ventana datos de empresa

En la Figura 6 se muestra la ventana de datos de la empresa, la cual permite agregar una nueva empresa, así como eliminar alguna ya existente. Consta también de un navegador, el cual nos permite recorrer la base de datos buscando la empresa que deseemos evaluar.



Figura 6 Ventana para la inclusión de nuevas empresas.

2.2.2 Navegador de base de datos

Este objeto, como su nombre lo indica, nos permite recorrer la base de datos, así como agregar o eliminar una ya existente, como se muestra en la Figura 7.

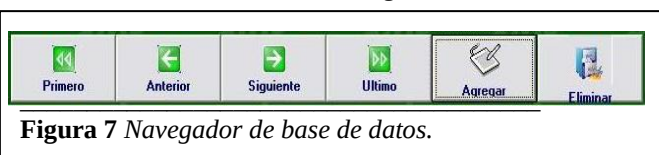


Figura 7 Navegador de base de datos.

2.2.2.1 Botón agregar

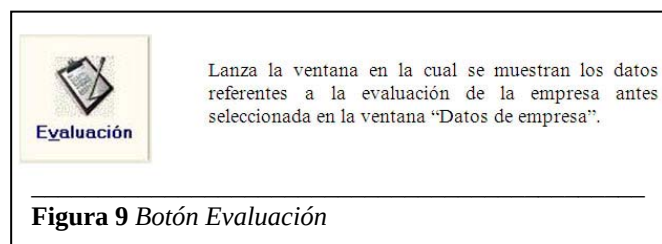
El botón "Agregar", presentado en la Figura 8, permite adicionar un nuevo artículo a la base de datos. Al seleccionar esta opción, los campos de la ventana de entrada quedan habilitados para que se realice la nueva entrada. Al mismo tiempo se deshabilitan las opciones de navegación y se muestra el botón cancelar, con el cual se cancela esta acción.

LAS VENTAJAS DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS INDUSTRIALES A FIN DE DETERMINAR UN INDICADOR DE RIESGOS EN EMPRESAS VENEZOLANAS

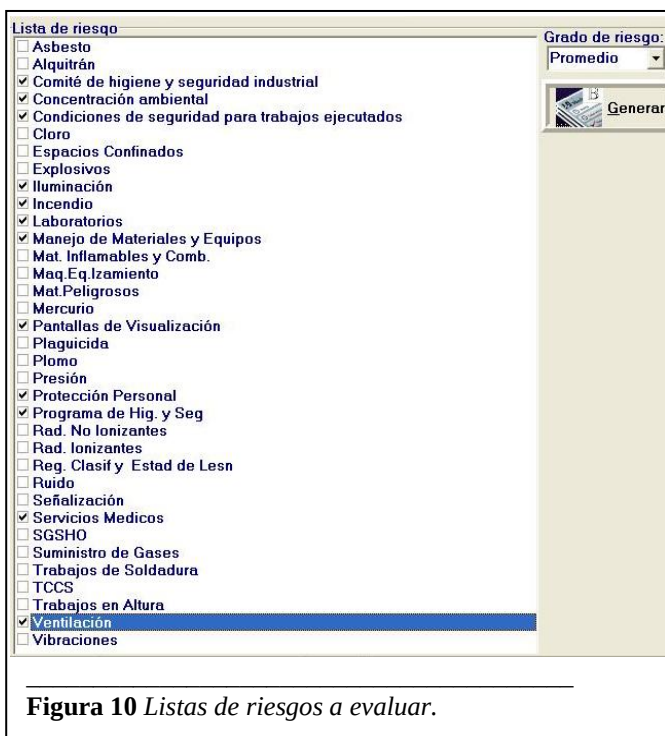


2.3 Botón evaluación

Una vez concluida la entrada de los datos, se selecciona el botón “Evaluación” de la barra de tareas (ver Figura 9), lo que lanza una ventana donde se seleccionan las listas de riesgos con las cuales el software confeccionará el listado para la evaluación de la empresa recién ingresada, como se aprecia en la Figura 10. En el campo desplegable “Grado de riesgo”, se selecciona el grado de riesgo con que se desea realizar la evaluación: bajo, promedio o alto, según la actividad industrial. Una vez hecha la selección, con el botón “Generar” podremos generar el listado final con el cual se realizará la posterior evaluación.



base de datos de lista en lista o por condiciones de la lista mostrada. Este resultado puede ser: Si, No y No Aplica.



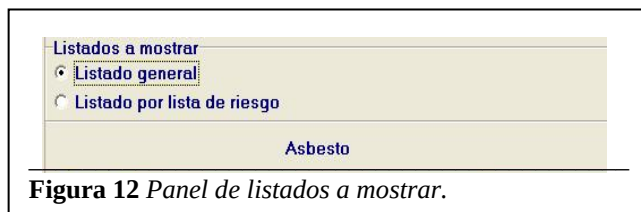
2.3.1 Ventana datos de listados

Esta ventana está compuesta por los paneles “Listados a mostrar” y “Evaluación”, como se muestra en la Figura 11. También consta de un navegador que permite recorrer la



2.3.2 Panel listados a mostrar

Indica el modo en que se mostrara e imprimirá el listado de condiciones a evaluar. Además, muestra a través de una etiqueta la lista a la que pertenece la condición seleccionada en el panel “Evaluación”, como se aprecia en la Figura 12.



2.3.2.1 Opción listado general

Al seleccionar esta opción se muestra en el panel "Evaluación" un listado con todas las condiciones a evaluar en la empresa seleccionada, condición que se cumple de igual manera en el reporte que se generara al seleccionar la opción de imprimir. Esto también deshabilita los botones del navegar "Lista anterior" y "Siguiendo lista".

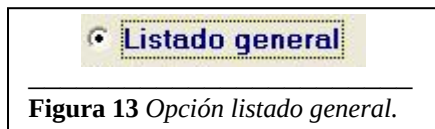


Figura 13 Opción listado general.

2.3.2.2 Opción listado por lista de riesgo

Al seleccionar esta opción, el sistema muestra en el panel "Evaluación" los listados de manera separada, o sea, se muestran las condiciones a evaluar en la empresa seleccionada por listas de riesgos; condición que se cumple de igual manera en el reporte que se generara al seleccionar la opción de imprimir. Esta opción habilita los botones del navegar "Lista anterior" y "Siguiendo lista" que nos permiten navegar entre las distintas listas de condiciones.

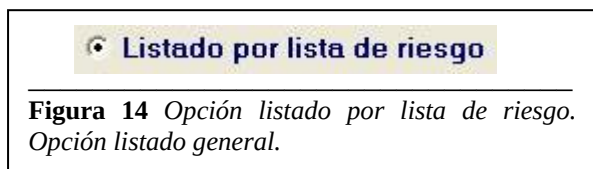


Figura 14 Opción listado por lista de riesgo. Opción listado general.

2.3.2.3 Etiqueta lista de riesgo

Esta etiqueta indica la lista a la que pertenece la condición seleccionada en el panel "Evaluación".

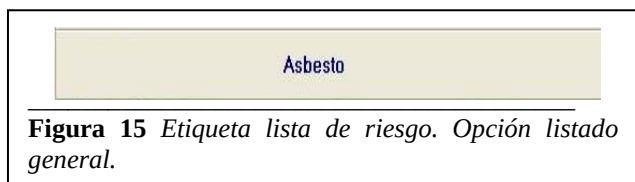


Figura 15 Etiqueta lista de riesgo. Opción listado general.

2.3 Navegador del panel de evaluación

Este objeto, como su nombre lo indica, nos permite recorrer las condiciones mostradas en el panel "Evaluación", así como imprimir el listado de condiciones o el resultado de la evaluación, como se observa en la Figura 16.



Figura 16 Navegador del panel de evaluación

2.4 Reportes de salida del sistema

Al seleccionar las opciones de "Imprimir" o "Resultado" se lanza un diálogo con las opciones imprimir (Printer), visualizar (Preview) y Fichero (File), como se puede apreciar en la Figura 17.

3 Obtención del indicador de riesgos industriales

El Indicador de Riesgos Industriales, IRI, puede interpretarse como el porcentaje ponderado de riesgo que

tiene un trabajador con exposición promedio de obtener un accidente laboral y (o) contraer una enfermedad profesional en su sitio de trabajo, de acuerdo con su nivel de riesgo; y dependerá del cumplimiento de las listas de chequeo definidas a partir de las normas COVENIN de seguridad y salud. El SIPERI toma en cuenta los ítems de no cumplimiento determinando el Indicador de Riesgo Industriales.

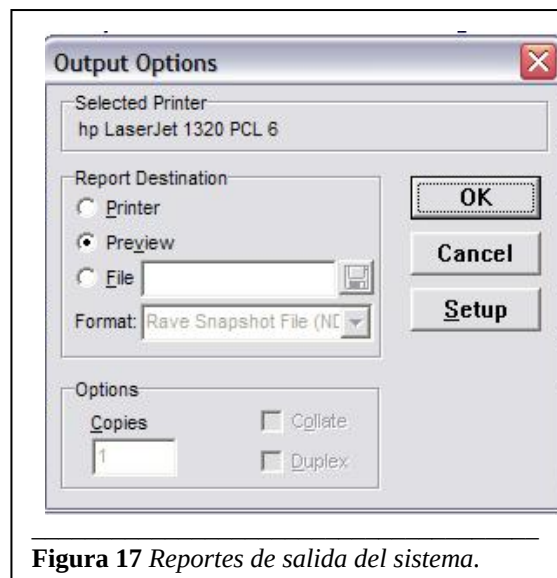


Figura 17 Reportes de salida del sistema.

CONCLUSIONES

- Se describe la metodología para la evaluación de riesgos industriales utilizando el software SIPERI, que posibilita que las empresas cumplan los pasos esenciales de control de gestión en cuanto a planificar, organizar, dirigir y controlar al aplicar la evaluación de riesgos industriales para la obtención del IRI a favor de un mejoramiento de la seguridad e higiene industrial.
- El programa SIPERI es factible de aplicar en Venezuela, ya que está basado en las normas de seguridad e higiene industrial venezolanas y en la LOPCYMAT.
- La metodología propuesta para la determinación del indicador de riesgos industriales es un método preventivo e inductivo. 🏠

REFERENCIAS

- Caracas, Venezuela. Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo. *Gaceta Oficial* N° 3850, 2006, Extraordinario del 18 de julio de 1986,
- ISHIKAWA, K. *¿Qué es el Control de Calidad Total? La modalidad japonesa*. La Habana: Ed. Revolucionaria, 1988.
- JURAN, J. M. y GRYNA, F. *Manual de control de calidad*. 4ta. ed. España: McGraw-Hill/Interamericana, 1993.
- GONZÁLEZ MONTALVO, M. J. "Evaluación de riesgos". [en línea]. 2002, Disponible en: <http://www.Google.com/search?q=riesgos+industriales&hl=es&start=250&sa=N>

LAS VENTAJAS DE UNA APLICACIÓN INFORMÁTICA PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS INDUSTRIALES A FIN DE DETERMINAR UN INDICADOR DE RIESGOS EN EMPRESAS VENEZOLANAS

5. MINISTERIO DEL TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL (Cuba). *Norma Cubana 31/2005: Identificación, Evaluación y Control de riesgos laborales*. Cuba MTSS, 2005.
6. MAPFRE, Fundación. "Manual de Seguridad". En. España: [s.n.], 2000.
7. MONTERO MARTÍNEZ, R. "Siete principios de la Seguridad Basada en los Comportamientos". *Ingeniería Industrial*. 25: 4-11, 2003.
8. Venezuela. Ley de Prestaciones e Indemnizaciones por Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales. *Gaceta Oficial*, 2002,
9. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN *Norma Cubana, NC 18000:2004, Seguridad y salud en el trabajo –Sistemas de Gestión de seguridad y salud en el trabajo– Vocabulario*. NC 18000:2004. ONN, 2004.
10. España. Real Decreto 39/97. *Reglamento de los servicios de prevención*. Número 17, 31 de enero de 1997,
11. ESPINOSA ALMEIDA, R. "Auditoría de gestión de seguridad". Tesis para optar por el grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas. La Habana, Cuba: ISPJAE, 1999.
12. PINTO, J. "Metodología para evaluar riesgos industriales, Método SATPRO". Tesis para optar por el grado de Ingeniero Industrial. Venezuela: UNEG, 1999.
13. HODSON, W. K y MAYNARD. *Manual de Ingeniería Industrial*. cuarta edición. México: Mc Graw Hill, 2004.
14. PORTUONDO, J.L. et al. *Modificación del método cualitativo de evaluación de riesgos de MUPRESA*. Cuba: [s.n.], 2004.
15. The International Loss Control Institute. *Auditoría De Seguridad Acreditado*. Estados Unidos de América: Editorial International Loss Control Institute, 1996.
16. COMITÉ TÉCNICO NO. 6 *Normas de Calidad Venezolanas – COVENIN, de seguridad e higiene industrial*. 2000.
17. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN *Norma Cubana, NC 18002:2004, Seguridad y salud en el trabajo – Sistemas de Gestión de seguridad y salud en el trabajo – Directrices para la implantación de la Norma NC 18001: 2004*. ONN, 2004.
18. Cuba. Resolución Cubana 31/2002: Identificación, evaluación y control de riesgos laborales. *Ministerio del Trabajo y Seguridad Social*, 2002,
19. Plana SATPRO. "Evaluación de riesgos laborales". [en línea]. 1999, Disponible en: http://www.Plana_Satpro.com
20. DOMÍNGUEZ, G. et al. *Comité estatal de Trabajo y Seguridad Social*. Cuba: [s.n.], 1993.
21. ALONSO BECERRA, A. "Evaluación y diseño de las condiciones de trabajo en operadoras de video terminales". Tesis para optar por el grado Científico de Doctor en Ciencias Técnicas. Cuba: ISPJAE, 1996.
22. FUSSEL, J. B. *Syntetic fault tree model, A formal methodology for fault tree construction*, Aerojet Nuclear Company, Natural Reactor Testing Station. Iaho, USA: [S.N.], 1973.
23. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT. "Análisis de riesgos mediante el árbol de sucesos". [en línea]. 2004, [fecha de consulta: Oct. 28, 2004]. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_328.html
24. GOSTMARK. "Marca GOST". [en línea]. 2004, [fecha de consulta: 16 de Noviembre 2004]. Disponible en: http://www.ulargentina.com/worldwide/es_ulla_worldwide_Europe.shtml#GostMark
25. Laboratoire de Economie et Sociologie du Travail. "Método L.E.S.T.". [en línea]. 2004, [fecha de consulta: 16 de Noviembre 2004]. Disponible en: http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/manuale/cap03_01html
26. "Metodología Sindical de Análisis de las Condiciones de Trabajo". [en línea]. 2004, [fecha de consulta: 16 de Noviembre 2004]. Disponible en: http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/manuale/cap04_05html
27. "Método OSHA". [en línea]. [fecha de consulta: 16 de Noviembre 2004]. Disponible en: <http://www.osha.gov/as/opa/spanish/resp-employer.html>
28. "Evaluación de las condiciones de trabajo: Métodos generales RENAULT, FAGOR, ANACT, EWA". [en línea]. 2004, Disponible en: <http://www.1a3soluciones.com/DOCUMENTOS/ARTICULOSTITULARES95T.html>
29. MELO, J. "Estrucplan Online". [en línea]. 2004, [fecha de consulta: 28 de Octubre 2004]. Disponible en: <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entreaga.asp?IdEntrega=55>
30. "Conceptos del AOSPP (Análisis de Riesgos y Operabilidad de los Procesos)". [en línea]. [fecha de consulta: 16 de Noviembre 2004]. Disponible en: <http://www.heuristicos.com/scri/hazop1.html>
31. KLETT, T. A., HAZOP y HAZAN. Notes on the Institution of Chemical Engineers Rugby, England: [s.n.], 1999.
32. Organización Internacional del Trabajo, OIT. *Control de Riesgos de Accidentes Mayores, Manual Practico*. [s.l.]: [s.n.], 1990.
33. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo, INSHT. "¿Qué es cómo abordar la evaluación de riesgos en las empresas? " [en línea]. Disponible en:file://A:\PREVRIESGOS_archivos\lateral.html
34. LÓPEZ SIERRA, F. "Las ventajas de una aplicación informática para la evaluación de riesgos, estudios y planes de seguridad". *MAPFRE seguridad, Revista de la Fundación MAPFRE*. 21 (83. Tercer trimestre): pp. 11-19, 2001.