

# **Diseño de un Sistema de Gestión en Control y Seguridad Industrial para una Empresa de Servicios de Limpieza**

Silvana Batallas Cueva  
Ivonne Garnica Benítez  
Evelin Morocho Mera  
Ing. Cristian Arias  
Instituto de Ciencias Matemáticas  
Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL)  
Campus Gustavo Galindo, Km 30.5 vía Perimetral  
Apartado 09-01-5863. Guayaquil, Ecuador  
sbatalla@espol.edu.ec  
igarnica@espol.edu.ec  
ecmoroch@espol.edu.ec  
caarias@espol.edu.ec

## **Resumen**

*Las empresas como parte de su desarrollo integral deben considerar dentro de su gestión los aspectos de control y de seguridad industrial, que ayudan a mantener el bienestar de los trabajadores y todas las personas que se relacionen con la empresa. Este artículo muestra los resultados del trabajo realizado en una empresa que ofrece servicios de limpieza, empezando por el diagnóstico de la situación actual de la misma, para luego diseñar el sistema de gestión en control y seguridad industrial aplicable a toda la organización, basado en la prevención de riesgos, identificación de peligros y evaluación de riesgos. Para facilitar el proceso de implementación del Sistema se proporcionan metodologías y técnicas aplicables además de una aplicación informática como soporte del mismo.*

**Palabras Claves:** Sistema de gestión en control y seguridad industrial, prevención de riesgos, identificación de peligros, evaluación de riesgos.

## **Abstract**

*As part of their overall development, the companies should consider in their management the control and industrial safety aspects, which help to maintain the welfare of workers and all the persons that are related to the company. This article shows the results of the work in a company that offers cleaning services, starting with the diagnosis of the current situation of it, and then the design of the control and industrial security system management force throughout the organization, based on the risk prevention, hazard identification and risk assessment. To facilitate the process of implementing the system, it provides methodologies and techniques, and also a software to support the system.*

**Keywords:** control and industrial security system management, risk prevention, hazard identification, risk assessment.

## 1. Introducción

La Seguridad Industrial es una exigencia actual de la sociedad a las empresas que desean ser competitivas.

El mantener activo un sistema de gestión que incorpore el control y la seguridad industrial se fundamenta en cinco razones: representa un deber moral, una responsabilidad social, una obligación legal, una conveniencia económica y una ventaja competitiva.

## 2. El Control y la Seguridad Industrial

El Control y la Seguridad Industrial está regulada por varias decretos, resoluciones, convenios, reglamentos y normas que han sido emitidas con el fin de salvaguardar los derechos de los trabajadores y establecer los deberes y obligaciones de los empleadores en cuanto a salud y seguridad ocupacional. Los principales documentos legales que norman dentro del Ecuador son: La Constitución, Código de Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393), Reglamento General del Seguro de Riesgos del Trabajo, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Reglamento de Responsabilidad Patronal, Reglamento Orgánico Funcional del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, Convenio con la OIT relativo a las prestaciones en caso de Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, y las OHSAS 18001:2007.

La Unidad de Riesgos de Trabajo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social es la dependencia que cuya función es velar los intereses de los trabajadores con respecto a la Seguridad y Salud Ocupacional, y una de sus actividades principales es registrar los datos cuantitativos relacionados con los accidentes de trabajo acaecidos en las empresas del país. Durante los últimos tres años se han incrementado el número de accidentes tal como se muestra en el Gráfico 1.

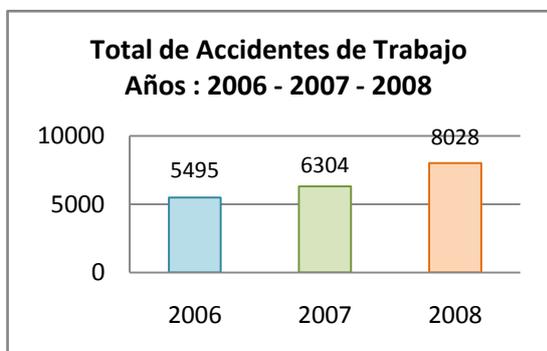


Gráfico 1. Total de Accidentes de Trabajo del 2006 al 2008

## 3. Situación Actual de la Empresa

La empresa donde se desarrolló el proyecto ofrece servicios de limpieza y de mantenimiento. Actualmente busca ser líder en el mercado desarrollando estándares de calidad para satisfacer las necesidades existentes. La empresa cuenta con 7 áreas principales que son: Compras, Finanzas, Operaciones, Recursos Humanos, Contaduría, Administración y Ventas. Su fuerza laboral representada por más del 90% de su personal, se concentra en el área operativa. Debido a la naturaleza de sus operaciones, no hay un horario fijo establecido, ya que esto depende de las actividades de las empresas clientes.

### 3.1. Descripción de Situación Actual de la Seguridad Industrial en la Empresa

La empresa cuenta con un Reglamento de Seguridad y Salud, el cual ha sido difundido a su personal, contiene la política de seguridad y establece las obligaciones de los trabajadores y empleadores. También contempla la conformación de un Comité de Seguridad, el cual se ha establecido.

Así mismo se encuentra definida la obligación de llevar un registro de fichas médicas pero no se cuenta con un plan de revisión médica y los registros médicos sólo corresponden a un 28.82% de su personal.

El uso de los equipos de protección personal (EPP) es una obligación del trabajador de acuerdo al reglamento, estos han sido distribuidos a su personal pero no existe una capacitación o procedimiento acerca de su uso y mantenimiento.

Dentro de sus instalaciones cuenta con equipos contra incendios, y en los locales de los clientes dependen de ellos. Para prestar sus servicios, la empresa emplea productos químicos que cuentan con fichas de seguridad, pero éstas no se encuentran disponibles en las bodegas de las instalaciones de los clientes. Las señalizaciones de seguridad más utilizadas son las de "Piso Mojado", pero no se especifica el tipo de actividad en las que deben ser utilizadas dentro de los procedimientos.

Los equipos, herramientas e insumos utilizados en las actividades no tienen establecidos los procedimientos de utilización, mantenimiento ni medidas de seguridad. Los manuales existentes de las máquinas están en idioma inglés y no se encuentran disponibles en los puntos de trabajo.

El análisis de tareas, la identificación de peligros y la evaluación de riesgos son realizados de forma empírica e informal, no se aplican técnicas ni formatos, por lo que no se tienen registros de estas actividades.

La empresa no cuenta con metodología ni formatos para la notificación de incidentes y oportunidades de mejora.

Después de ocurrido un accidente no se evidencia la

planificación de acciones para evitar la reincidencia de los mismos.

No se han desarrollado planes de emergencia para las instalaciones administrativas de la empresa ni para los diferentes tipos de locales de los clientes; de los 95 puntos de trabajo, 21 clientes han desarrollado planes de emergencia y han involucrado al personal de la empresa.

### **3.2. Problemas Encontrados**

En las bodegas, ubicadas dentro de las instalaciones de los clientes, utilizadas para el almacenamiento de los equipos, materiales, insumos y productos químicos, no se observa que se mantenga orden, aseo ni un control de lo almacenado en las mismas. Tampoco cuentan con una iluminación adecuada dentro de ellas, y en algunos casos en sus exteriores.

Los envases de productos químicos no llevan adheridos etiquetas o rotulaciones que faciliten el reconocimiento de la naturaleza de la sustancia, de acuerdo a lo establecido por el Instituto Nacional Ecuatoriano de Normalización (INEN). Tampoco hay disposiciones de orden para el almacenamiento de dichos productos químicos.

Las señalizaciones de seguridad son utilizadas en horarios de atención al público excluyendo los horarios nocturnos.

En la limpieza de áreas abiertas con exposición a las radiaciones solares, el EPP empleado es el overol de trabajo con mangas largas con su correspondiente gorra. Debido al riesgo que implica la exposición a este tipo de radiaciones se debe otorgar de manera adicional guantes y cremas aislantes para proteger las partes que quedan al descubierto.

## **4. Desarrollo del Sistema**

El Sistema de Gestión de Seguridad para garantizar que se mantenga activo debe cumplir el ciclo de mejora continua, también conocido ciclo PHVA, nombrado así puesto que cada letra representa una etapa del mismo, las cuales son: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar.

### **4.1. Objetivo**

El principal objetivo del sistema es mantener el bienestar físico, mental y social del recurso humano, a través de la identificación de peligros, análisis y evaluación de riesgos, y prevención de incidentes.

### **4.2. Política de Seguridad**

La Política de Seguridad está contemplada en el Reglamento Interno de la Empresa y consta de 10 preceptos que hacen referencia principalmente al cumplimiento de las obligaciones legales, el

salvaguardar la seguridad del trabajador, proporcionar servicios médicos oportunos y capacitar al personal.

### **4.3. Alcance**

El sistema se aplica a todo el personal que labora en la empresa y las partes interesadas en todas sus áreas.

### **4.4. Comité de Seguridad**

El Comité de Seguridad se conforma de manera paritaria por 6 personas, tres representantes de la empresa y tres representantes de los trabajadores. Debe sesionar ordinariamente una vez al mes, o de forma extraordinaria en caso de algún accidente grave, a criterio del presidente o a petición de la mayoría de sus miembros.

### **4.5. Normas**

Se establecen normas generales de seguridad y de orden y limpieza, para los clientes, trabajadores, proveedores y público en general, cuyo cumplimiento contribuirá con los objetivos del Sistema.

### **4.6. Equipos de Protección Personal**

Para proteger la integridad de los trabajadores de manera parcial o total se deberá dotar de EPP's al personal y se debe controlar el uso adecuado y mantenimiento de los mismos. Los principales EPP's que se deben utilizar son:

Uniforme de Trabajo.- Previene la exposición a partículas, y salpicaduras de químicos. En lugares con poca iluminación o en la noche se adicionan cintas reflectivas.

Cascos.- Protege el cráneo de las personas en caso de riesgo de caída de objetos de un nivel superior.

Gafas/Lentes.- Protege los ojos de salpicaduras de sustancias químicas, y exposición a radiaciones solares.

Guantes.- Protegen las manos en actividades de manipulación de sustancias químicas, de contacto con desechos, desperdicios o restos de comida, y el contacto frecuente con los insumos de trabajo.

Mascarillas.- Protege las vías respiratorias de intoxicación por inhalación de polvos, humos o gases.

Calzado.- Para evitar resbalones y caídas.

Cremas de protección solar.- Protege las partes del cuerpo descubiertas en actividades con exposición a radiaciones ultravioletas.

### **4.7. Protección Colectiva**

La Protección Colectiva (PC) son los elementos destinados a proteger, de forma complementaria a los EPP, al personal de la empresa y a personas ajenas a la misma.

Las fichas de seguridad que contienen la información de los productos, deben estar disponibles en las bodegas de cada lugar de trabajo. Los envases de los productos también deben etiquetarse de acuerdo a lo establecido por el INEN.

En cada bodega debe mantenerse un botiquín que permita atender cualquier urgencia médica. Los implementos y materiales deben establecerse de acuerdo a las condiciones del trabajo, las actividades a realizar y la cantidad de trabajadores. Debe ser revisado de forma periódica y reponerse los elementos de acuerdo a su caducidad o uso.

Las señales de piso y los conos de seguridad deben utilizarse cuando se realice toda actividad que implique un riesgo para las personas que transiten cerca del lugar de trabajo.

Las señalizaciones deben ser ubicadas en los lugares de trabajo de acuerdo a la naturaleza de los peligros, las cuales pueden ser: de prohibición (color rojo), de obligación (color azul), de advertencia (color amarillo) y de información (color verde).

#### **4.8. Análisis de Tareas**

El análisis de tarea es fundamental para el entendimiento global de una actividad y es parte constituyente para la realización de la evaluación de riesgos. Debe realizarla un equipo de trabajo con el fin de identificar los peligros y riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores y de acuerdo a esto, determinar las protecciones necesarias para reducir, evitar o controlar el riesgo.

El procedimiento a seguir es:

1. Definir la tarea y sus límites.
2. Observar y registrar su secuencia.
3. Descomponer la tarea en subtareas en un diagrama de flujo (Nivel I)
4. Por cada subtarea detallar los pasos secuenciales (Diagrama de flujo Nivel II).
5. Completar la matriz de análisis de tareas con la tarea, subtarea y pasos. Por cada subtarea, se identifican los peligros y sus riesgos asociados, ya sean derivados por las condiciones del lugar de trabajo, por el medio ambiente de trabajo o de la carga de trabajo.
6. Determinar los EPP y la PC necesarios de acuerdo a los peligros y riesgos identificados.

#### **4.9. Identificación y Evaluación de Riesgos**

La Identificación y Evaluación de Riesgos es el proceso mediante el cual la empresa tiene conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores.

La realización de la identificación y evaluación de riesgos incluye fases consecutivas:

1. Identificación de operación y los lugares donde se realiza.

2. De los peligros identificados en el análisis de tarea y sus riesgos asociados, se analiza la desviación o forma de contacto con la persona y el tipo de lesión que éste puede causar.
3. Determinar si el riesgo se puede evitar, si no se puede evitar se procede a valorar el mismo.
4. La valoración del riesgo se realiza considerando dos factores: la probabilidad y la consecuencia. La probabilidad de ocurrencia atiende a 5 niveles, mientras más alta sea, mayor será su valor; de igual forma el nivel de consecuencia, tiene 5 niveles, y si la severidad es alta, su valor también lo será.
5. El producto de estos dos factores resulta en el nivel de riesgo, el cual indica la prioridad con que se debe atender el mismo. Mientras mayor sea el valor, mayor será la necesidad de aplicar medidas de forma inmediata.
6. Para todos los riesgos se establecen medidas preventivas o correctivas enfocadas en reducir, controlar y evitar el riesgo.

#### **4.10. Guías Operativas**

Las guías operativas consisten en una explicación básica del desarrollo de una operación en particular.

En cada guía operativa es importante identificar que persona realiza la operación, dónde la realiza, la fecha de la versión, los requisitos, y describir los pasos secuencialmente, tomando en cuenta los EPP y PC definidos para las operaciones

#### **4.11. Servicio Médico**

La empresa debe garantizar un adecuado servicio médico a sus trabajadores a través de técnicas preventivas de vigilancia a la salud.

Los exámenes médicos que se deben planificar y realizar son: Examen Médico Pre-Ocupacional, Examen Periódico Ocupacional, Exámenes Especiales (en caso de existir algún factor de riesgo crítico, o en situaciones particulares que lo ameriten), Examen de Reintegro y Examen de Terminación de la Relación Laboral.

#### **4.12. Investigación de Accidentes**

La investigación de accidentes permite conocer las causas que lo ocasionaron, así como el orden secuencial en el que se fueron dando los hechos, para lo cual se debe tener en consideración:

1. Revisar los antecedentes de la empresa.
2. Recopilar información del accidente en el lugar de los hechos.
3. Determinar la secuencia de hechos en base a la toma de declaraciones de testigos.
4. Revisar la documentación proporcionada por la empresa.

5. Reconstruir el accidente considerando la información confirmada que se obtuvo.
6. Determinar las causas básicas.
7. Determinar las medidas correctivas.
8. Establecer si existe o no responsabilidad patronal.
9. Realizar el informe de investigación de accidentes.

#### 4.13. Informe de Seguridad

La Empresa antes de suscribir un nuevo contrato debe realizar una evaluación de las instalaciones del cliente, y de acuerdo al resultado de éste, comenzar a trabajar, o tomar medidas necesarias para reducir los riesgos identificados.

El informe de seguridad debe contener:

1. Información del cliente
2. Manejo de seguridad en las instalaciones
3. Condiciones del entorno del establecimiento
4. Descripción de las instalaciones, maquinarias, equipos y principales actividades.
5. Medidas de protección y de intervención en emergencias.
6. Servicios requeridos por el cliente.

Si las condiciones lo requieren o se presenta una situación especial se deberá realizar una evaluación de riesgos.

#### 4.14. Planes de Emergencia

Se debe analizar y realizar un plan de emergencia para los lugares de trabajo, antes de comenzar a operar, y difundirlo apropiadamente a los trabajadores.

#### 4.15. Indicadores y Estadísticas

Se debe tener registro de indicadores y estadísticas que le permita a la Empresa realizar un seguimiento del sistema de forma cuantitativa.

Se deben establecer anualmente la meta de los indicadores y realizar una revisión periódica y final de los mismos.

Los datos estadísticos de los accidentes e incidentes deben revisarse periódicamente para poder tomar acciones necesarias para evitar su recurrencia.

#### 4.16. Inspecciones Programadas

Se debe planificar un cronograma de inspecciones para controlar y verificar el cumplimiento de aspectos principales del sistema, tales como: condiciones de las instalaciones, conformidad de uso de EPP y PC, y mantenimiento de orden y limpieza.

#### 4.17. Participación del Personal

La participación de los trabajadores debe garantizarse a través de la creación de cultura de

seguridad en la Empresa, es decir, la creación del hábito. Los pilares que contribuyen al desarrollo del hábito son: la motivación, la habilidad y la formación.

### 5. Desarrollo de la Aplicación Informática

El objetivo de la aplicación informática es complementar y facilitar la administración y el control del Sistema.



Figura 1. Pantalla Inicial de la Aplicación Informática

La aplicación informática como soporte del sistema presenta los siguientes módulos:

**Mantenimiento.-** Administra la información relacionada con datos de identificación de la organización, de los lugares de trabajo y de los trabajadores.

**Análisis.-** Permite el ingreso del análisis de tareas, evaluaciones de riesgo e información para generación de indicadores.

**Medicina Ocupacional.-** Permite ingresar información y cargar documentos relacionados con los exámenes médicos.

**Educación.-** Permite ingresar y consultar información de capacitaciones e inducciones.

**Accidentes.-** Administra la información relacionada con los accidentes que ocurran en la empresa.

**Documentación.-** Contiene todos los documentos legales y no legales, formatos, guías operativas y procedimientos relacionados con el sistema.

### 6. Conclusiones

1. La Empresa ha conformado un comité de seguridad y salud en el trabajo en el 2008, el cual debería haber sesionado al menos 12 veces y no lo ha hecho.
2. No se han desarrollado ni establecido normas de seguridad que permitan reducir la ocurrencia de riesgos.
3. Se ha dotado de EPP y PC pero sin una capacitación acerca de su uso y mantenimiento.
4. El 40% de las actividades operativas han sido descritas en un procedimiento operativo.
5. El 3% de los proyectos cuenta con una evaluación de riesgos por parte de la empresa cliente.

6. El 28.82% del personal cuenta con una ficha médica.
7. En el 2008 se registraron 7 accidentes, de los cuales 4 fueron notificados al IESS, sin considerar una correcta investigación de accidentes que permitiría tener un análisis de causas de los mismos.
8. Los lugares de trabajo que cuentan con un plan de emergencia han sido desarrollados por los clientes, pero la empresa no tiene política de realización de estos planes.
9. No se realizan inspecciones en materia de seguridad en los lugares de trabajo.
10. No se realizan capacitaciones de seguridad, pero el 53% de los operarios han recibido charlas de seguridad por parte de las empresas clientes que tienen sistemas de seguridad implementados.

*mejoramiento del medio ambiente de trabajo*", 1986.

- [2] Ministerio de Trabajo, "*Código de trabajo*", 2005.
- [3] Azcuénaga L., "*Guía para la implementación de un sistema de prevención de riesgos laborales*", FC Editorial Madrid, 2004.
- [4] Ruiz-Frutos C., García A., Delclós J., Benavides F., "*Salud Laboral, conceptos y técnicas para la prevención de riesgos*", 3ra edición, Elsevier-Masson, 2007.
- [5] Vicente A., "*Prevención de riesgos laborales*", ESIC Editorial, 2005.
- [6] Ramírez C., "*Seguridad Industrial. Un enfoque integral*", 2da edición, Limusa Noriega Editores, 2005.

## 7. Recomendaciones

1. Difundir la política de seguridad a los trabajadores y clientes, y realizar una revisión periódica de la misma.
2. Planificar las reuniones del comité de seguridad y salud en el trabajo, así como su contenido, y llevar un registro de la realización de las mismas.
3. Realizar un adecuado análisis de tareas, y evaluación de riesgos de las operaciones, y a partir de esto establecer los EPP necesarios y la PC requerida, así como las medidas preventivas o correctivas para reducir los riesgos y sus daños derivados.
4. Etiquetar correctamente los envases de las sustancias químicas que se utilizan, además de tener su ficha de seguridad disponible.
5. Traducir al español los manuales de las máquinas y equipos con que los trabajadores realizan sus tareas.
6. Establecer un cronograma de revisión médica y determinar las condiciones de seguimiento para cada trabajador.
7. Motivar a los trabajadores para que realicen las debidas notificaciones de incidentes y de oportunidades de mejora.
8. Capacitar a un equipo del personal para que se realicen correctamente las investigaciones de accidentes, para así poder tener las causas reales de los mismos y evitar su recurrencia.
9. Establecer un plan de capacitación a los miembros de la organización, diferenciando el contenido de acuerdo al grupo objetivo.
10. Incluir en la revisión del sistema la información obtenida de los indicadores y estadísticas del sistema.

**Ing. Cristian Arias Ulloa**  
**Director de Tesina**

**Guayaquil, 18/Noviembre/2009**

## 8. Bibliografía

- [1] Decreto Ejecutivo 2393. "*Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y*