



**República de Cuba**

**Universidad de Cienfuegos.**

**Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.**

*Procedimiento para el estudio de Riesgo Químico en la UEBC  
CUBALUB Cienfuegos.*

Trabajo de Diploma Ingeniería Industrial

*Por*

*Autor: Yenisleidy Almeida García.*

*Tutor: Msc. Damayse R. Pérez Fernández*

*Ing. Misleidy García Pérez*

*Ing. Aníbal Barrera García*

*Cienfuegos, 2009*

*“Año del 50 aniversario del Triunfo de la Revolución”.*

## AGRADECIMIENTOS

*Cuantos nombres yo tendría que plasmar aquí, son tantas las personas a quienes les debo agradecer, unas me formaron, otras me alentaron, otras me comprendieron, otras me requirieron cuando lo necesitaba. A todos les doy mil gracias y les ruego lleven presentes que para ustedes tengo un lugar en mi corazón.*

***A mis padres:** Mis guías en el camino de la vida, del estudio, sacrificando todo por mí, me enseñaron la recompensa del esfuerzo y no me han fallado ni un minuto de mis días.*

***A mi tutora Damaise:** Por ser fiel compañera, por su apoyo, desvelo y preocupación durante toda la tesis.*

***A todos los profesores:** que durante los cinco años de carrera me apoyaron y contribuyeron a mi formación como profesional.*

***A todos mis amigos:** Los de la infancia y el barrio, los del grupo, los de la universidad, preocupados y desinteresados, gracias por su apoyo en uno u otro momento de la vida.*

***A mis tutores Anibal y Misleidy:** por su apoyo y preocupación durante toda esta etapa.*

***A toda la UEBC CUBALUB Cienfuegos:** por su ayuda y apoyo incondicional.*

***A mi mamá:** por su amor, su maravillosa compañía y su apoyo incondicional.*

***A mi papá:** por apoyarme tanto y por su fuerza de seguir adelante.*

***A mi toda familia:** por estar siempre a mi lado alentándome y apoyándome.*

***A mi sobrina:** por iluminar a todos y en especial, a mí.*

*A todos los quiero y muchas gracias.....*

*Cuantos nombres yo tendría que plasmar aquí, son tantas las personas a quienes les debo agradecer, unas me formaron, otras me alentaron, otras me comprendieron, otras me requirieron cuando lo necesitaba. A todos les doy mil gracias y les ruego lleven presentes que para ustedes tengo un lugar en mi*



## DEDICATORIA

*A mis padres, Juan Antonio y Flora, paradigmas y guías en mi formación.*

*A mi hermano, siempre a mi lado.*

*A mi familia, apoyo y ayuda incomparable.*

*A mi sobrina Erika Mariet, tesoro y luz de mi vida.*

*A mis tutores Damaise, Anibal y Misleidy, profesores y amigos imprescindibles durante todo el desarrollo de este trabajo y de mi carrera.*

*A todas las personas, que de una forma u otra siempre me apoyaron.*

## **SINTESIS**

La presente investigación es realizada en la Unidad Empresarial de Base Comercial CUBALUB Cienfuegos perteneciente a la Unión CUPET del Ministerio de la Industria Básica (MINBAS), con el objetivo principal de la Aplicación de un Procedimiento para la Gestión de Riesgos Laborales, que incluye un conjunto de pasos para realizar un estudio que permita evaluar los factores de riesgos de origen químico en la Unidad.

El trabajo se realiza consultando una amplia bibliografía nacional e internacional tanto en idioma español como en inglés, así como de normativas actuales, aplicando técnicas de trabajo en grupo, entrevistas a obreros, especialistas, ingenieros y directivos de la empresa, la observación directa, el análisis y revisión de documentos del personal y proceso objeto de estudio, listas de chequeos, encuestas al personal directivo y empleados, procesamiento estadísticos mediante el paquete de programas SPSS Versión 11.0, además de la técnica de SIPOC, FMEA, la Metodología Hazop, el Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes, el Método de Expertos y la Metodología Simplificada para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos. Como resultado de la investigación se analizó el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo con un enfoque de proceso, el diagnóstico a nivel empresarial quedando identificados los puntos débiles y fuertes de la organización en materia de Seguridad y Salud del Trabajo, se identificaron y evaluaron los factores de riesgos laborales a nivel de proceso y de puestos de trabajo, incluyéndose el análisis de los factores de riesgos de origen químico y se proponen un conjunto de indicadores que le permitan a la Unidad Empresarial de Base Comercial CUBALUB Cienfuegos controlar el desempeño del Proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral.

<b>SÍNTESIS</b>	
<b>INDICE</b>	
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>09</b>
<b>CAPÍTULO 1. Análisis bibliográfico sobre la Gestión de Riesgos Laborales</b>	<b>13</b>
1.1 Gestión de Proceso, como forma de obtener mejores resultados en el desempeño empresarial	13
1.2 La Gestión de Seguridad y Salud Laboral (GSSL); Subproceso de la Gestión de los Recursos Humanos (GRH)	14
1.3 Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST)	17
1.4 Enfoques para la Gestión de Riesgos Laborales	20
1.5 Técnicas de Gestión de Riesgo Laboral	23
1.6 La Gestión del Riesgo Químico	26
1.6.1 Concepto y Clasificación de los factores que componen el Riesgo Higiénico	32
1.6.2 La utilización de Productos Químicos. Definiciones y Aspectos Generales	32
1.6.3 Factores de Riesgos Químicos. Riesgos para la Salud	34
1.6.4 Factores de Riesgos Químicos. Riesgos por incendio y explosión	34
1.6.5 Factores de Riesgos Químicos. Riesgos para el Medio Ambiente	35
1.7 Evaluación de los Riesgos Químicos: Procedimiento para gestionar el Riesgo Químico	38
1.7.1 Enfermedades Profesionales u Ocupacionales	41
1.7.2 Enfermedades Profesionales derivadas de la exposición de agentes químicos. Exámenes	43
1.7.3 Medidas preventivas generales para la utilización de productos químicos	44
1.7.4 Seguridad Química	45
1.8 Establecimiento de mejoras al proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral	46
<b>CAPÍTULO 2. Procedimiento para realizar estudios de Factores de Riesgo Químico</b>	<b>49</b>

2.1 Procedimiento para el estudio de Factores de riesgos laborales en la Unidad Empresarial de Base Comercial CUBALUB Cienfuegos	49
2.2 Procedimiento para el estudio de Factores de Riesgos Químicos	63
2.3 Actualización de la Evaluación de Riesgos por exposición a Agentes Químicos	66
<b>CAPÍTULO 3. Aplicación del procedimiento de Gestión de Riesgos Laborales en la UEBC CUBALUB Cienfuegos</b>	<b>70</b>
3.1 Caracterización de la UEBC CUBALUB Cienfuegos	70
3.2 Caracterización del Subsistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo	73
3.3 Diagnóstico del Proceso de Prevención de Riesgos Laborales	74
3.4 Diagnóstico del estado de la Gestión de la Seguridad y Salud a nivel empresarial (Unidad)	75
3.5 Diagnóstico del estado de la Gestión de Riesgo Químico en la UEBC CUBALUB Cienfuegos	81
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>84</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>85</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>86</b>
<b>ANEXOS</b>	

# *Introducción*

---

## INTRODUCCIÓN

El hombre por acumulación de experiencias a través del tiempo ha aprendido a conocer cuales son las situaciones o hechos que pueden ocasionarle daños conviviendo con ellos en su entorno social y medioambiental. Como consecuencia de su toma de conciencia, el hombre tiene la necesidad de sentirse seguro y contar con "seguridades" que despejen sus miedos, a fin de lograr la tranquilidad vital. La necesidad humana de seguridad es una necesidad primaria, intuitiva, intensa, constante y sustancialmente psicológica.

En la búsqueda de la seguridad, el hombre ha actuado siempre de acuerdo a su situación cultural, a su entorno social y a los niveles alcanzados por su propio desarrollo. Uno de los caminos emprendidos tiene su pensamiento lógico en la investigación y dominio de la verdad científica, a partir de experiencias propias. Este análisis se sustenta en un principio fundamental que, de forma simple, pudiéramos enunciarlos así: *Toda situación que provoca daños está compuesta en el tiempo por una causa suficiente para provocarlo y un grupo de situaciones o circunstancias que lo desencadenan*. Fraternidad-Muprespa, España (2004).

La Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, es en el mundo actual una exigencia inexcusable para cualquier empresa que desee tener una imagen socialmente aceptable, esta no es más que el proceso de dirección a través del cual una organización dentro de su accionar define una política y objetivos a largo, mediano y corto plazo, procedimientos de trabajo y normativas en la búsqueda de valores tales como la salud, productividad, calidad y bienestar de los trabajadores partiendo de una acción planificada y coordinada al mas alto nivel.

La aplicación efectiva de cualquier sistema que comprenda integrar la Seguridad y Salud, parte de una participación directa de la dirección de la empresa, por lo que debe ser uno de los objetivos fundamentales de toda dirección. Esto hace pensar que en toda Organización, la dirección debe expresar claramente el espíritu de trabajar para lograr mayores niveles de calidad de vida de los trabajadores.

Con el transcurso del tiempo en la historia de la Gestión de la Seguridad y Salud Laboral se han ido trazando medidas preventivas aisladas, en el proceso, en los medios de trabajo y hacia el propio hombre, muchas organizaciones y expertos han buscado la manera de determinar por qué las empresas no consiguen reducir adecuadamente la siniestralidad laboral.

Las medidas de protección del trabajo surgen después de la Constitución de la República como respuesta al incremento de los asalariados en el país. Con el triunfo de la Revolución se inició la revisión y promulgación de leyes que protegieran al trabajador, teniendo como organismo rector en la materia al Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. Como resultado de todo este proceso se promulga la Ley 13 de Protección e Higiene del Trabajo en el año 1977, al no existir un instrumento legal para la evaluación de riesgos laborales se pone en vigor la Resolución No.23 de 1977 y como perfeccionamiento de esta la Resolución 31 del año 2000.

En Cuba comienza a generalizarse el término de Modelos de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral debido al proceso de perfeccionamiento empresarial, lo cual aparece expuesto en el Decreto Ley 186 y la Resolución 12 ambas del año 1998, en estos documentos se establece que la empresa debe trazarse estrategias en todos los sistemas por los cuales está compuesta con el objetivo de ser eficientes, eficaz y competitivo.

Actualmente como resultado de este proceso de experimentación se encuentran en vigor las NC 18000, que regula lo establecido en el tema tratado en cuestión; y recientemente se pone en vigor la Resolución 39 de 2007 emitida por el Ministerios del Trabajo y Seguridad Social en Cuba, acompañada de una serie de instrucciones que regulan lo establecido para diseñar e implementar Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral, se establece además en la legislación actual de la temática un sistema de multas que deben pagar las empresas que no tengan aplicado lo establecido en dicha resolución, lo cual se resume en identificar factores de riesgos laborales y en caso se estar en una categoría de intolerable llevarlos a la categoría de menos impacto para la salud la cual se denomina tolerable. En la unidad se desconocen las herramientas específicas para llevar a efecto lo establecido en la resolución mencionada anteriormente.

Las expectativas de la sociedad incrementan la presión sobre organizaciones para que reduzcan el riesgo de enfermedades, accidentes e incidentes en el lugar de trabajo. Además de cumplir con responsabilidades legales, las organizaciones deberían ponerse como meta la mejora de su desempeño en SST, incluido el sistema de gestión de manera eficiente y eficaz, para satisfacer las cambiantes necesidades empresariales reglamentarias.

Un total de 126 empresas de diferentes sectores en el país están realizando el proceso de capacitación de su personal con vista a aplicar las normas cubanas 18000 sobre el Modelo de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, e integrar así este esencial aspecto a la gestión de los recursos humanos y de la entidad en general.

En Cuba en el 2005 se redujo el número de fallecidos a ciento once de ciento treinta y dos trabajadores que perdieron la vida en el 2004, aunque no nos podemos sentir satisfechos ya

que hay una tendencia decreciente, es un comportamiento sinusoidal a lo largo de los últimos cinco años.

Los organismos con mayor influencia fueron: MINAGRI con diecinueve casos, MINAZ con diecisiete, MINBAS con doce, MITRANS con siete, SIME con seis. De los cuales son el MINAZ y el MITRANS los que incrementan la cifra junto al MINAL, Consejo de Estado, MINTUR, Y MINAL. El número de fallecidos en el MINAZ, no se corresponde con la reducción del número de trabajadores expuestos a riesgos.

Específicamente en la provincia de Cienfuegos en la etapa del 2006, 2007, 2008 y hasta el cierre con fecha 31 de marzo de 2009, han ocurrido varios accidentes mortales y accidentes con lesiones de trabajo lo cual se puede ver en la siguiente tabla:

<b>Año</b>	<b>Accidentes con lesiones</b>	<b>Accidentes Mortales</b>
<b>2006</b>	48	4
<b>2007</b>	36	4
<b>2008</b>	73	4
<b>2009</b>	49	-
<b>total</b>	<b>206</b>	<b>12</b>

**Accidentes laborales materializados en la provincia de Cienfuegos. Fuente de elaboración: Informe de la Dirección de Trabajo Cienfuegos (2009).**

Todos estos resultados demuestran la gran importancia que se le debe prestar al establecimiento de procedimientos para la mejora de condiciones laborales en las empresas cubanas.

Entre las empresas pioneras en la aplicación de las NC 18000 se destacan las pertenecientes al MICONS y al SIME.

#### **SITUACIÓN PROBLÉMICA:**

En la UEBC CUBALUB Cienfuegos, perteneciente al MINBAS se detecta la siguiente situación referida a la Gestión de Riesgo Laboral.

- La puesta en vigor de regulaciones relacionadas con la prevención de Riesgos Laborales y el enfoque de esta temática en la gestión de procesos.
- La subjetividad de las evaluaciones de riesgos laborales por desconocimiento de especialistas del tema.
- Ausencias de metodologías para gestionar riesgos laborales y específicamente la gestión de Riesgos Químicos, acorde a las normativas relacionadas con la Resolución 39: 2007 y la NC 229: 2002 de Riesgo Químico.

Lo expresado anteriormente permite plantear el Problema Científico de la presente investigación:

**PROBLEMA CIENTÍFICO:**

Inexistencia de un estudio que gestione factores de riesgos de origen químico de una manera objetiva en la UEBC CUBALUB Cienfuegos.

**HIPÓTESIS:**

La aplicación de un procedimiento para la prevención de riesgos químicos en la UEBC CUBALUB Cienfuegos, permitirá la gestión de factores de riesgos laborales a nivel de Empresa (Unidad), Proceso y de Puesto de Trabajo de manera objetiva y la propuesta de un conjunto de medidas que conlleven a la protección de los trabajadores que desempeñen sus funciones en dicha entidad.

**OBJETIVO GENERAL:**

Realizar un estudio para gestionar factores de riesgos de origen químico en la UEBC CUBALUB Cienfuegos, a partir de la aplicación de un procedimiento que contenga herramientas que posibiliten el análisis de Riesgos Laborales a nivel de Empresa (Unidad), Proceso y Puestos de Trabajos.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

1. Analizar el estado del arte y de la práctica sobre las temáticas referidas a Gestión de Procesos y Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
2. Conocer el estado actual del proceso de Gestión de Seguridad y Salud del Trabajo en la UEBC CUBALUB Cienfuegos.
3. Elaborar un procedimiento que permita estudiar los factores de riesgo de origen químico en la UEBC CUBALUB Cienfuegos.
4. Realizar un estudio para gestionar los factores de riesgos laborales a nivel de Empresa, proceso y puesto de trabajo en la UEBC CUBALUB Cienfuegos.
5. Proponer un conjunto de medidas que le permitan a la UEBC CUBALUB Cienfuegos mejorar el desempeño del Proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral.

El trabajo queda conformado en tres capítulos:

**Capítulo I:** Análisis bibliográfico del tema de prevención de riesgos laborales donde se hace referencia de manera general a los criterios de varios autores estudiosos de la temática de gestión de proceso, la gestión de SST y especialmente en la gestión de riesgo laboral; así como la gestión de riesgos químicos presentes en el medio laboral.

**Capítulo II:** Diagnóstico del proceso de gestión de riesgo laboral de la UEBC CUBALUB Cienfuegos utilizando técnicas como el mapeo de procesos, FMEA y la metodología Hazop, las cuales conllevan a la necesidad de diseñar un procedimiento adecuado para la gestión de

riesgo laboral de la unidad. Procedimiento para realizar el estudio de factores de riesgos laborales en la UEBC CUBALUB Cienfuegos, según Fajardo, Yanaisa [2006].

Procedimiento para realizar el estudio de factores de riesgos químicos en la UEBC CUBALUB Cienfuegos, según Huertas, Ríos Santos (2007).

**Capítulo III:** Aplicación del procedimiento diseñado por Fajardo, Yanaisa [2006] para la Gestión de Riesgo Laboral en la UEBC CUBALUB Cienfuegos en el cual se evalúan los factores de riesgo laboral a nivel de unidad, de proceso de producción y a nivel de puestos de trabajo, así como el establecimiento de indicadores para valorar el conjunto de acciones desarrolladas en el Proceso de Prevención de Riesgos Laborales.

Aplicación del procedimiento diseñado por Huertas, Ríos Santos (2007), en el cual se identifican, evalúan y se controlan los factores de riesgos químicos presentes en la UEBC CUBALUB Cienfuegos, así como el establecimiento de un “Plan de Medidas Preventivas” que permita prevenir la ocurrencia de un accidente químico.

# Capítulo I



## **Capítulo I. Análisis bibliográfico sobre la Gestión de Riesgos Laborales.**

La revisión bibliográfica es el proceso analítico que se sigue para el ordenamiento de las ideas básicas sobre temas específicos y de la literatura con fines investigativos, incluyendo todos aquellos aspectos que están relacionados con el tema a tratar y que inciden decisivamente en el ahorro de tiempo y recursos en la investigación, ya que en ella se reflejan las experiencias anteriores tanto positivas como negativas, que permiten una mejor proyección hacia sus objetivos finales.

En el presente capítulo se reflejan los criterios de diferentes autores y se realiza un análisis bibliográfico actualizado tanto nacional como internacional en el tema objeto de estudio, se valoran todos los aspectos relacionados con la Gestión de Proceso, las técnicas y herramientas que esta utiliza, la Gestión del Riesgo Laboral, técnicas de diagnósticos utilizadas en esta temática, métodos estadísticos matemáticos aplicados a la seguridad del trabajo y temáticas relacionadas con Gestión de Seguridad y Salud del trabajador.

### **1.1 Gestión de Proceso, como forma de obtener mejores resultados en el desempeño empresarial**

De los temas actuales de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo tratan las Normas Cubanas 18 000, las mismas están fundamentalmente centradas en el diseño de Sistemas de Gestión de esta índole, teniendo como objeto de estudio los procesos por los cuales fluye dicha Gestión. De lo expresado anteriormente se hace necesario tratar la de Gestión de Proceso y las técnicas empleadas para llevar a cabo esta filosofía de gestión empresarial.

La Gestión de o por Proceso es la forma de gestionar toda la organización basándose en los procesos, no existe producto o servicio sin un proceso. Del mismo modo, no existe proceso sin un producto o servicio, pero, en realidad: ¿qué es un proceso?

En el **Anexo No.1** se muestran varios criterios que con respecto a la definición de procesos publican diferentes autores. Todas estas opiniones giran en torno a que un proceso no es más que un conjunto de recursos y actividades interrelacionadas entre sí, que transforman uno o más insumos, le agregan valor y como resultado de esto, se le suministra un producto al cliente interno o externo. Los recursos pueden incluir personal, finanzas, instalaciones, equipos, técnicas y métodos, con lo cual concuerda la autora de la presente investigación.

La ISO 9000 del 2000 describe las actividades que componen un proceso como:

- Los procesos transforman las entradas en salidas mediante la utilización de recursos.
- Los procesos se comportan, son dinámicos.
- Los procesos están impulsados por la consecución de un resultado.
- Los procesos se centran en la satisfacción de los clientes y otras partes interesadas.

- Los procesos contienen actividades que pueden realizar personas de diferentes departamentos con unos objetivos comunes.

Existen diferentes **tipos de procesos** a identificar dentro de las organizaciones. Una posible clasificación de los mismos es la que se muestra a continuación (Alfonso Raso 2002):

**Procesos estratégicos:** tienen como fin el desarrollo de la misión y visión del servicio. Establecen, revisan y actualizan la política y estrategia.

**Procesos operativos o clave:** son los que están orientados al cliente y los que involucran un alto porcentaje de los recursos de la organización. Son la razón de ser del Servicio y definen su actividad: diseño de nuevos tratamientos, la prestación de los propios tratamientos médicos, altas y bajas, etc.

**Procesos de soporte:** Dan apoyo a los procesos clave. Son los relacionados con RR.HH., sistemas de información, financieros, limpieza, mantenimiento etc.

Alfonso, Razo (2002), también plantea que dentro de todos ellos, periódicamente se establecen los denominados **Procesos Críticos** que son los que suponen un alto riesgo técnico o tecnológico, o los que pueden presentar de forma continua o esporádica, situaciones o riesgos de operar “fuera de control” o presentar resultados que no cumplen con los requerimientos del cliente. Varían en el tiempo y requieren un seguimiento exhaustivo.

La gestión por procesos utiliza gran cantidad de herramientas, para lo cual se hace necesario abordar el tema, el cual es tratado a continuación.

### **Herramientas que se utilizan con mayor frecuencia en la Gestión por Proceso**

En el **Anexo No.2**, se muestran las principales herramientas que se utilizan para lograr una mejora de procesos. Estas herramientas son utilizadas por nuestros expertos para analizar, identificar, conocer, valorar, controlar las posibles mejoras que van a permitir solucionar los problemas encontrados en el proceso.

Lo expuesto anteriormente se aplica a todos los procesos, uno de ellos es el de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual por su importancia y por ser objeto de estudio se trata en el epígrafe siguiente.

### **1.2 La Gestión de Seguridad y Salud Laboral (GSSL); Subproceso de la Gestión de los Recursos Humanos (GRH)**

La Gestión de Recursos Humanos (GRH) según Chiavenato (2007) proyecta perspectivas, incorpora ideas relacionadas con el desarrollo de la organización y la calidad de vida en el trabajo. En la actualidad se ha pasado de la clásica regulación del trabajo a la gestión activa de las personas desde un punto de vista operativo, jurídico y psicosocial, por lo que la autora de la presente investigación opina que la Gestión de Recursos Humanos no es más que el conjunto

de actividades que ponen en funcionamiento, desarrollan y movilizan a las personas que una organización necesita para realizar y lograr sus objetivos.

En la mayoría de las empresas cubanas la Gestión de los Recursos Humanos (GRH) no es sólo lo que se conocía como Dirección de Personal, varios conceptos han surgido a raíz de este nuevo enfoque los cuales evidencian que la GRH proyecta perspectivas más amplias e incorpora ideas relacionadas con el desarrollo de la organización y la calidad de vida en el trabajo.

La GRH puede ser considerada como un proceso, compuesta por varios subprocesos, puede mejorarse utilizando para ello las técnicas de mejoramiento de procesos de empresa, obteniendo como resultado de la mejora en cada subproceso un capital humano competente, con alto desempeño, saludable y comprometido, esto conllevará a el cumplimiento de los requisitos del cliente interno (el resto de los procesos de empresa y los de producción y/o prestación de servicio) y los requerimientos que exige el cliente externo. Ejemplos prácticos de esta interrelación lo demuestran las organizaciones que se encuentran inmersas en la implantación de Sistemas de Calidad según la Norma ISO 9000 donde, en el proceso de Gestión de los Recursos Humanos de conjunto con cada subproceso que lo conforman han tenido que ser identificado y definido un número de elementos como son: responsables del proceso, variables del proceso claves, sistemas de indicadores.

Por todo esto es que en el año 2007 se decide por parte de un grupo de especialistas y estudiosos del tema comenzar a utilizar el término de "Gestión del Capital Humano" por el de "Gestión de los Recursos Humanos", a partir, precisamente de todo lo abarcador que es este término. La Norma Cubana 3000:2007, define el capital humano como un conjunto de conocimientos, experiencias, habilidades, sentimientos, actitudes, motivaciones, valores y capacidad para ser portados para los trabajadores para crear más riquezas con eficiencia.

Becker, Gary (1989), en su estudio, concluye que el mayor tesoro que poseen las organizaciones es el capital humano, esto es, el conocimiento y las habilidades que forman parte de las personas, su salud y la calidad de sus hábitos de trabajo, además logra definir al capital humano como importante para la productividad de las economías modernas ya que esta productividad se basa en la creación, difusión y utilización del saber. El conocimiento se crea en las empresas, los laboratorios y las universidades; se difunde por medio de las familias, los centros de educación y los puestos de trabajo y es utilizado para producir bienes y servicios. Becker lo puntualiza de la siguiente manera: "La importancia creciente del capital humano puede verse desde las experiencias de los trabajadores en las economías modernas que carecen de suficiente educación y formación en el puesto de trabajo". (Vega, Georgina. et. al. [2006]).

La empresa de hoy no es la misma de ayer, los cambios que diariamente surgen en el mundo influyen notoriamente en el diario accionar de cada empresa; con esto, cada uno de los componentes de ella debe moldearse para ajustarse óptimamente a estos cambios. Cada factor productivo debe trabajar de manera eficaz en el logro de los objetivos que estos cambios conllevan; y es aquí donde se llega a realizar el tratamiento del recurso humano como capital humano, es a este factor a quien debe considerarse de real importancia para aumentar sus capacidades y elevar sus aptitudes al punto tal en que se encuentre como un factor capaz de valerse por sí mismo y entregarle lo mejor de sí a su trabajo, sintiéndose conforme con lo que realiza y como es reconocido (Vega, Georgina, et. al. [2006]).

Todo esto incide de una manera efectiva, positiva en la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST) ya que al atribuírsele una gran importancia al Capital Humano presente en nuestras empresa este subproceso de la Gestión de Capital Humano (GCH) necesita mantener su ritmo cambiante a la par de lo que pueda acontecer respecto a este proceso en la empresa, permitiendo tener una flexibilidad, un alto nivel de conocimiento, de valores que le permitan a la GSST mantener segura la permanencia del personal en cada una de las empresas.

La Norma Cubana 3000 : 2007, ve a la GSST como el inicio, el principio de toda actividad relacionada con el capital humano, el desempeño, el desarrollo, la capacidad, la eficiencia de cada trabajador depende en un gran número de lo que tenga establecido su SGSST cada entidad o empresa en su proceso de producción.

La autora de la presente investigación ve a la GSST como el modo de mantener flexibles, desarrollados, capacitados a todos los componentes de la entidad en cuanto al ámbito o entorno cambiante que hoy viven nuestras empresas.

La inclusión del Capital Humano dentro de la Gestión de Riesgo Laboral es evidente, ya que el objetivo fundamental de la misma es la prevención de los riesgos asociados a la actividad laboral, siendo el hombre el pilar fundamental, por tanto el mismo debe tener un conocimiento de cómo realizar esta actividad, contribuyendo al mejoramiento de la empresa y su funcionamiento, creando las condiciones a su vez para el mejoramiento de las condiciones laborales, incluyendo la satisfacción con el trabajo, haciendo que el hombre se sienta en óptimas condiciones de aportar su conocimiento, para de esta forma llevar a la organización a niveles superiores. Solo las personas saludables y motivadas pueden aprovechar su potencial intelectual y creativo, y, por lo tanto trabajar a pleno rendimiento. El capital Humano es el encargado de implementar GRL, dependiendo esto de su formación, capacidad, conocimientos y experiencias.

La NC 3000:2007 establece un conjunto de procesos de Gestión de Capital Humano en los cuales puede percibirse a la Gestión de Seguridad y Salud Laboral como parte de esta.

### 1.3 Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST)

La seguridad industrial en el concepto moderno significa más que una simple situación de seguridad física, una situación de gestión integral de control del riesgo, una situación de bienestar personal con un ambiente laboral idóneo, una economía de costos y una imagen de modernización y filosofía de vida en el marco de la actividad laboral contemporánea.

La salud a criterio de la autora de la presente investigación y de acuerdo a lo planteado en la Norma Cubana: 18000: 2004 sobre seguridad y salud: es un recurso con el que cuentan los miembros de una organización, y esta no debe entenderse como la ausencia de enfermedad, sino como el estado completo de bienestar físico, mental, social y de seguridad, lo que permite tanto el desarrollo cabal de la personalidad como una mayor eficiencia y eficacia laboral.

La experiencia de las empresas más exitosas en el mundo moderno lleva a formular nuevas concepciones sobre la manera de organizar la producción y los servicios. Es posible afirmar que se está imponiendo un nuevo paradigma de empresa, en el cual la *Seguridad e Higiene del Trabajo* tiene un papel de mayor trascendencia que en el pasado y es posible afirmar esto basándonos o poniendo como ejemplo y quizás hasta se le pudiera tomar como el principal, la inclusión del término Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano por el de Sistema de Gestión de Recursos Humanos, hoy el capital humano está alcanzando un nivel de desarrollo mundial capaz de traérsele al marco nacional por las características que en este término podemos encontrar, pero nada de esto pudiese ser posible si no se hubiese hecho necesario para las empresas de más experiencias y éxitos en el mundo formular todo un SGSST mayor preparado que los antes existentes y que sí dependiera de este término de capital humano en su totalidad.

La NC 3000: 2007 plantea que la Seguridad y Salud en el Trabajo no es más que la actividad orientada a crear las condiciones, capacidades y cultura de prevención para que el trabajador y su organización desarrollen la labor eficientemente y sin riesgos, procurando condiciones ergonómicas, evitando sucesos que originen daños derivados del trabajo, que puedan afectar su salud e integridad, al patrimonio de la organización y al medio ambiente. Otras definiciones de este término se muestran en el **Anexo No.3**.

En la actualidad está en vigor la NC 18000: 2004 que recoge 101 términos relacionados con la temática objeto de estudio, dentro de estas se destaca la definición de Seguridad y Salud en el Trabajo como la actividad orientada a crear condiciones, capacidades, cultura para que el trabajador y su organización puedan desarrollar la actividad laboral eficientemente, evitando sucesos que puedan originar daños derivados del trabajo y sustentado en esto define el Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) como parte del sistema de gestión general que comprende el conjunto de los elementos interrelacionados e interactivos, incluida la

política, organización, planificación, evaluación y plan de acciones para dirigir y controlar una organización con respecto a la seguridad y salud en el trabajo.

Hoy en día la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, está estrechamente vinculada con la integridad y salud del trabajador, pero su alcance va más allá de prevenir el accidente, la enfermedad o el agotamiento. Su acción tiende a tomar un sentido más amplio, como factor de motivación y eficiencia de los trabajadores, sobre la base de integrar sus principios y tareas al sistema de Gestión de los Recursos Humanos. Su campo de acción corresponde a diversas actividades que influyen significativamente en todas las áreas de la organización.

Es reconocido actualmente que la prevención de los riesgos en el trabajo constituye una función de toda la empresa, que tal y como se plantea por muchos autores, “producir bien equivale a la larga a producir con seguridad”.

Los resultados positivos en materia de seguridad y salud, no se obtienen sólo con el trabajo de un grupo de técnicos o de un área específica de la organización, sino a partir de una verdadera integración de esta actividad a las funciones y tareas de cada uno de sus miembros.

Expertos de la Organización Internacional del Trabajo (2005), recomiendan un grupo de medidas para modificar las formas tradicionales de actuar en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre las que se destacan:

- ✚ Adoptar una política de Seguridad en la que se refleje la importancia que tiene para la empresa, la responsabilidad de la dirección, la necesidad de crear una cultura preventiva con la participación de los trabajadores y el compromiso de todos los niveles de la empresa.
- ✚ Adoptar una organización de la prevención que establezca las responsabilidades y relaciones en el trabajo, que permita el análisis de las causas de riesgo, el necesario trabajo interdisciplinario, y su carácter participativo.
- ✚ Disponer y hacer cumplir las normas de procedimiento, estableciendo la distinción entre: normas organizativas, de control, de cooperación y comunicación.
- ✚ Aplicar la auditoría interna. (inspección a equipos, instalaciones).
- ✚ Desarrollar la evaluación como herramienta para reorientar las acciones.

Internacionalmente, se ha venido trabajando en modelos o sistemas que permitan gestionar la actividad. No obstante, aún cuando en estos sistemas o modelos de gestión existen principios y objetivos generales, independientes de la actividad económica de que se trate, las diferencias tecnológicas y organizativas y el propio carácter de la actividad productiva, pueden requerir de soluciones particulares para cada caso.

La NC 18001: 2004 define al Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo como parte del sistema de gestión general que comprende el conjunto de los elementos

interrelacionados e interactivos, incluida la política, organización, planificación, evaluación y plan de acciones para dirigir una organización con respecto a la seguridad y salud en el trabajo. La implementación de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Laboral según la organización británica de normas (2001), con lo cual concuerda la autora de la presente investigación, permite concebir cuantiosos beneficios, entre los que se encuentran:

- ✚ Reducción potencial en el número de accidentes e incidentes en el sitio de trabajo.
- ✚ Reducción potencial de tiempo improductivo y costos asociados. Demostración frente a todas las partes interesadas del compromiso con la seguridad y salud Laboral. Mayores posibilidades de conseguir nuevos clientes y nuevos negocios.
- ✚ Reducción potencial de los costos asociados a gastos médicos. Permite obtener una posición privilegiada frente a la autoridad competente al demostrar el cumplimiento de la reglamentación vigente y de los compromisos adquiridos. Asegura credibilidad centrada en el control de la seguridad y la salud Laboral.
- ✚ Se obtiene mayor poder de negociación con compañías aseguradas gracias al respaldo confiable de la gestión del riesgo en la empresa. Mejor manejo de los riesgo en seguridad y salud Laboral ahora y en el futuro.

En Cuba se comienza a utilizar este término debido al proceso de perfeccionamiento empresarial. En este entonces surge el modelo desarrollado por Díaz, Urbay y colectivo de autores (2000), que comprende las etapas siguientes: *Definición por la empresa de su política de seguridad, determinación de la organización de la seguridad (estructura, funciones, contenido). Análisis y diagnóstico de la seguridad del trabajo, planificación de las acciones de seguridad, control y ajuste de las acciones.*

Con el objetivo de que las organizaciones sean capaces de afrontar los distintos retos en materia de seguridad y salud en el trabajo, la Organización Internacional del Trabajo ha elaborado un conjunto de lineamientos que orientan la actividad en esta esfera. Estas recomendaciones denominadas *Directrices relativas a los Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo*, reconocen el efecto positivo resultante de la introducción de estos sistemas en la organización, tanto respecto a la disminución de los riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo, como en el incremento de la productividad.

Cualquiera que sea el modelo o sistema de gestión de seguridad que quiera establecerse, el conocimiento de la legislación vigente y de la situación que en ese momento tiene la organización, resultan imprescindibles.

Según Pérez, Fernández (2006), los resultados positivos en materia de seguridad y salud, no se obtienen sólo con el trabajo de un grupo de técnicos o de un área específica de la

organización, sino a partir de una verdadera integración de esta actividad a las funciones y tareas de cada uno de sus miembros.

Un papel fundamental en esta temática lo tienen los enfoques que se utilizan para la Gestión de Riesgos Laborales, los cuales se abordan a continuación.

#### **1.4 Enfoques para la Gestión de Riesgos Laborales**

En el transcurso de este epígrafe se estará tratando todo lo referente a riesgo laboral y riesgos químicos con el objetivo de satisfacer todas las dudas y expectativas que alrededor del tema pudiesen estar formadas.

La NC 18001: 2004 considera como un **riesgo laboral** la posibilidad de que el trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Se expresa su magnitud en función de la probabilidad de ocurrencia del evento y la gravedad de las posibles consecuencias, teniendo en cuenta la exposición al riesgo o sea la frecuencia con que el trabajador se expone en tiempo y espacio.

Otra definición de este término es la dada en el Documento del Curso básico de Seguridad y Salud del Trabajador, donde se define como la probabilidad de que la capacidad para ocasionar daño se actualice en las condiciones de utilización o de exposición, así como la posible importancia de los daños., con el cual coincide la autora de la presente investigación.

El Documento divulgativo Evaluación de riesgos laborales, INST. Y norma UNE 81902 – 1996 EX, lo define como la combinación de la frecuencia o probabilidad y de las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro. Por su parte la NC 18000: 2004 plantea que la evaluación de riesgos laborales es el proceso general que consiste en estimar la magnitud del riesgo y decidir si el riesgo es tolerable o no, definiciones con las cuales concuerda la autora de la presente investigación.

Según el libro de Seguridad y Salud en el Trabajo, Colectivo de Autores (2007) los riesgos, en general, se pueden clasificar en 5 grandes grupos: Físicos, Químicos, Biológicos, Psicofisiológicos y Psico-sociales. Los riesgos físicos se pueden clasificar a su vez en: Mecánicos, Eléctricos y un grupo de ellos muy relacionados con el ambiente de trabajo los que se han denominado especialmente como Riesgos Físicos Relativos al Ambiente de Trabajo, entre los que se incluyen, los efectos o daños provocados por el Ruido, Vibraciones, Calor, Humedad, etc.

Estas clasificaciones son correctas, sin embargo, al identificar las situaciones peligrosas, los peligros y por consiguiente los riesgos asociados a ellos resulta de gran utilidad una forma más práctica de clasificación, a partir de la propia definición de riesgo. Por ello, clasificaremos los riesgos según la forma en que éstos se pueden presentar y enumeraremos algunos daños y

situaciones peligrosas vinculadas a los mismos. Además, ofrecemos un grupo de medios de trabajo, maquinarias y equipos que pueden estar relacionados con dichos riesgos.

En el **Anexo No.4** se muestra la clasificación de riesgos laborales dada por Cortés, Díaz (2002) y la dada tomando como base la clasificación de la Resolución 31/02 (MTSS, 2002), y la establecida por Rodríguez, González (2007).

Atendiendo a las distintas clasificaciones de los riesgos expuestas anteriormente por Cortés, Díaz (2002), y por la Resolución 31/02 (MTSS, 2002), la autora de la presente investigación ha podido concluir que aunque a pesar de la gran diferencia que existe en cuanto a los grupos por los cuales están compuestas estas clasificaciones ambas bibliografías revisadas coinciden de manera general en las distintas clasificaciones que sus autores le atribuyen a los riesgos, destacándose los factores de riesgos químicos, quienes serán objeto de estudio en la presente investigación.

También se pudo corroborar mediante esta revisión bibliográfica que dichos autores coinciden en la forma de ver e interpretar que es para ellos un riesgo químico definición a la cual se suma y apoya la autora de la presente investigación. El cual se define a continuación:

**Riesgo Químico:** probabilidad de que se produzca un daño a la salud o al medio, como consecuencia de la exposición a una sustancia química determinada.

La identificación, evaluación y control de los riesgos es un proceso mediante el cual se identifican las situaciones peligrosas (es la circunstancia por la cual las personas, los bienes o el ambiente están expuestos a uno o más peligros), los peligros (fuente potencial de un daño) y los riesgos vinculados con ellos y a partir de esto se procede a su evaluación.

Esta evaluación 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 tomar medidas preventivas, y en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse (Documento divulgativo: Evaluación de riesgos laborales INST. Y UNE 89902 –1996 EX)

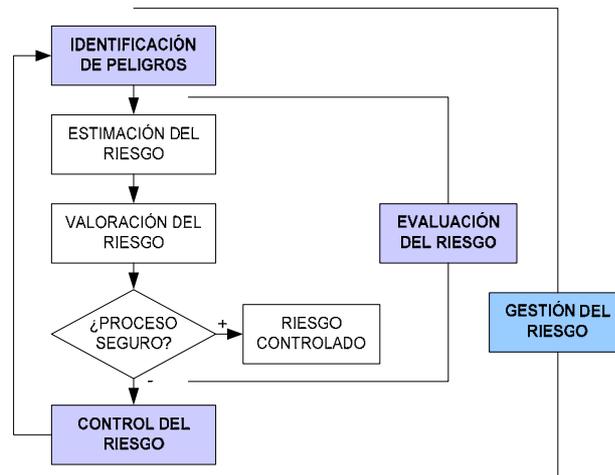
La evaluación de los riesgos laborales se realiza de acuerdo a las características particulares de cada lugar, con la participación de los trabajadores en el lugar que lo necesiten. Según las directrices para la evaluación de riesgos en el lugar de trabajo dada por la Comisión Europea, la evaluación de riesgos es el proceso de valoración de riesgo que entraña para la salud y seguridad de los trabajadores la posibilidad de que se verifique un determinado peligro en el local de trabajo.

Leyva, Liraldo y colectivo de autores (2004), muestran un procedimiento metodológico que permite desarrollar la prevención de riesgos en el trabajo, el cual puede verse en el **Anexo No.5**

que de una manera sencilla presenta la forma de realizar la aplicación específica en las empresas.

El enfoque desarrollado por Cirujano, González (2000) plantea que antes de iniciar el proceso de evaluación de riesgos es esencial analizar el entorno de la organización donde se va a desarrollar la misma, a fin de definir el alcance y la estructura del proceso y hay que considerar que al evaluar se está diagnosticando un medio, con objeto de que este posteriormente adopte medidas, por tanto parece lógico que la evaluación como diagnóstico de partida, se identifique con el entorno donde posteriormente se va a desarrollar una futura conexión con el Sistema.

La estructura de la evaluación de riesgo debe abarcar el global de la empresa de una forma sistemática, de manera que se obtenga un diagnóstico de la situación en todos los ámbitos de la misma. Se consulta el enfoque del Modelo desarrollado por la revista Fraternidad Muprespa. Mutua de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales (2000), **ver figura 1.1**



**Fig. 1.1: Etapas de la gestión de riesgos laborales. Fuente: Fajardo, Yanaisa (2006)**

En el **Anexo No.6** se muestra de una forma más amplia la explicación del proceso de identificación, evaluación, valoración y análisis de los riesgos, desarrollada por la Revista Fraternidad Muprespa (2000).

Se consulta, referido al tema tratado en este epígrafe, la norma UNE-EX 81900, el trabajo de Cortés, Díaz (2002), el artículo publicado por Rebón, Ortiz (2001) y los trabajos desarrollados por Martí, Duza (2002) y Bermúdez, Bilbao (2002), así como un artículo encontrado en la Revista Fraternidad Muprespa (2000). Los cuales no difieren en sus criterios de identificar, evaluar, valorar y analizar los riesgos laborales a nivel empresarial y de proceso.

De todos los modelos consultados de Gestión del Riesgo laboral se decide escoger el modelo desarrollado por Cirujano, González (2000), a diferencia de los otros modelos estudiados este hace una estructura de la gestión del riesgo al nivel de empresa, al nivel de proceso y al nivel de puesto de trabajo, explica cada una de las fases y hace alusión a las técnicas que deben

utilizarse para diagnosticar, identificar y evaluar los diferentes factores de riesgo en cada nivel, esto ayudará a realizar una investigación lo suficientemente profunda como para poder determinar en un ámbito más general que lo incluya todo, los problemas que puedan estar atentando con el bienestar de la empresa, puesto de que si solamente se limita la investigación o el estudio a nivel de puestos de trabajo, sencillamente se estarán dejando fuera las situaciones que sí interesan y de las cuales dependen tanto los trabajadores como la empresa (unidad) de manera general para lograr un ambiente de trabajo satisfactorio que permita realizar los objetivos e intereses de la unidad sin la posible ocurrencia de accidentes de trabajo y sin la presencia de riesgo laborales.

Para llevar cabo la Gestión de Riesgo Laboral han surgido disímiles técnicas que nos permiten entender más todo lo relacionado con la gestión de riesgo laboral para de una manera más objetiva tomar decisiones. Estas técnicas serán tratadas a continuación.

### **1.5 Técnicas de Gestión de Riesgo Laboral.**

Conocer solamente lo que ha de ocurrir no es suficiente para las necesidades de prevención. En un determinado trabajo pueden existir diversos riesgos que conllevan a distintos accidentes. Para escoger entre todos ellos los que fueran más urgentes de corregir se necesita poder valorar estos riesgos, es decir: cuantificar su importancia. Aparecen así dos actividades fundamentales en el análisis de los riesgos: una es describir los riesgos y la otra cuantificar su importancia. Estas dos actividades distintas originan dos tipos de métodos de análisis de riesgo, análisis cualitativo y cuantitativo.

**Análisis cualitativo:** va encaminado a identificar y describir los riesgos existentes en un determinado trabajo. Lo que persigue es poder efectuar una descripción de los riesgos que aparezcan en principio más importantes entre los numerosísimos posibles derivados de un trabajo.

**Análisis Cuantitativo:** tiene como objeto asignar un valor a la peligrosidad de los riesgos de forma que se puedan comparar y ordenar entre sí por su importancia.

Fajardo, Yanaisa (2006) plantea en su investigación que ambos métodos tienen en común que identifican, estiman y adoptan medidas necesarias en cuanto a:

- Buen juicio
- Buenas prácticas
- Uso de especificaciones
- Normas
- Se obtiene respuesta a:
- Frecuencia.
- Consecuencias o severidad.

- Riesgo resultante.
- Valoración del resultado.

Dentro de las técnicas de análisis de riesgo cualitativas se encuentran las siguientes:

- ✓ Listas de chequeo.
- ✓ Análisis de seguridad basado en OTIDA.
- ✓ Identificación y control de riesgos a través del trabajo en grupos (TGs).
- ✓ Análisis estadístico.
- ✓ Modelo de diagnóstico de excelencia en prevención de riesgos laborales.
- ✓ Mapas de riesgo.
- ✓ Hazop (Hazard and Operability Studies).
- ✓ Análisis de Seguridad del Trabajo (AST).

En el **Anexo No.7**, se hace referencia a estas técnicas cualitativas de análisis de riesgo y a sus principales características.

Luego de analizar las diferentes técnicas que permiten evaluar los factores de riesgos laborales, se escoge para el trabajo posterior en la presente investigación las relacionadas con el análisis de ingeniería del riesgo HAZOP, dado a que lo que se persigue en este trabajo es identificar técnicas que permiten el análisis de los procesos desde el punto de vista preventivo, el HAZOP a diferencia de las demás técnicas permite a través de sesiones de trabajo en grupo ir identificando las variables del proceso que afectan la salud de los trabajadores que desempeñan sus funciones en el mismo, a su vez, determina de manera deductiva la causa y la consecuencia que trae el hecho de que la variable se desvíe del parámetro establecido como normal, posibilitando el establecimiento de medidas preventivas para el control de cada variable.

Luego de haberse identificado las situaciones peligrosas, es decir, los riesgos laborales, el próximo paso a realizar es precisamente el de la evaluación.

En la NC 18000 (2004), se plantea que esta operación es el proceso general que consiste en estimar la magnitud del riesgo y decidir si este es tolerable o no. Por tanto, al evaluar los riesgos, se conoce su posibilidad de ocurrencia, sus posibles consecuencias y su magnitud, así como se podrá determinar el orden de prioridad de las medidas preventivas.

La evaluación de los riesgos puede ser semicuantitativa y cuantitativa para la cual se emplean métodos diferentes.

### **Evaluación semicuantitativa de los riesgos**

Teniendo en cuenta la búsqueda bibliográfica y el criterio de Rodríguez, González (2007), los métodos semicuantitativos de evaluación considerados más acordes con la situación actual son:

- ✚ THSM (Total Health and Safety Management): Albarracín, J.; (2000).

✚ Análisis Preliminar de la Gestión Preventiva: Bestratén, Belloví; (2000).

✚ **Método de Alders Wallberg:** Este método relaciona la magnitud del riesgo (R) con:

- ✓ La posibilidad de que ocurra el accidente (P). Se expresa en probabilidad.
- ✓ La posible consecuencia (C). Se expresa en días de incapacidad.

La magnitud del riesgo se expresa por la expresión siguiente:

$$R = C \times P \quad (1.1)$$

✚ **Método de William T. Fine:** Este método evalúa los riesgos a partir del grado de peligrosidad (GP). El GP resulta de multiplicar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa (C) por la frecuencia con que se presenta la situación peligrosa (E) por la posibilidad de que ocurra el accidente (P). La ecuación se expresa como sigue:

$$GP = C \times E \times P \quad (1.2)$$

✚ **Método de Richard Pickers:** Este método, semejante al de Fine, evalúa los riesgos a partir de la magnitud del riesgo (R). El valor de R resulta de multiplicar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa (C) por la frecuencia con que se presenta la situación peligrosa (E) por la posibilidad de que ocurra el accidente (P). La ecuación se expresa como sigue:

$$R = C \times E \times P \quad (1.3)$$

✚ **Metodología Simplificada de Evaluación de Riesgos Laborales:** Pareja, Francisco (2000).

✚ **Método General de Evaluación de Riesgos:** Resolución 31/02 del MTSS: Este método permite evaluar los riesgos al combinar las posibles consecuencias de un accidente debido a la situación peligrosa, con las posibilidades de que ocurra el accidente. A diferencia de los anteriores, este no utiliza valores estimados numéricos. En este caso no aparece directamente el factor frecuencia (E), por lo que deberá incluirse conceptualmente a la hora de estimar la posibilidad de ocurrencia del accidente.

Las posibles consecuencias, debido a la presencia de la situación peligrosa, se clasifican en tres niveles: baja, media, alta.

Las posibilidades de que ocurran los accidentes se clasifican en tres niveles que son los siguientes:

- ❖ Baja: Rara vez puede ocurrir el accidente.
- ❖ Media: En algunas ocasiones puede ocurrir el accidente.
- ❖ Alta: Siempre o casi siempre puede ocurrir el accidente.

Una vez obtenidos los valores se recomiendan las acciones a tomar a partir de conocer los resultados.

El Modelo de Análisis Preliminar de la Gestión Preventiva dado por Bestratén, Belloví (2000), permite identificar los puntos débiles y fuertes de la organización y a su vez identifica los factores de riesgos laborales a nivel de proceso y de puestos de trabajo con mayor exactitud, en menor gasto de tiempo y con un fácil entendimiento.

De todos los modelos a los que se hace referencia en el presente Capítulo, se escoge para el desarrollo del trabajo posterior el planteado por Pareja, Francisco y Colectivo de Autores (2000) "Metodología Simplificada de Evaluación de Riesgos Laborales". El mismo aporta una información orientativa, en él se detalla además un modelaje que facilita la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral, también pretende facilitar la tarea de evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo mediante la cumplimentación de cuestionarios de chequeo, partiendo de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para así poder estimar la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

#### **Evaluación cuantitativa de riesgos**

Rodríguez, González (2007) plantea que se puede observar que en muchas ocasiones es posible realizar análisis cuantitativos de riesgos, utilizando para esto dos procedimientos que aparecen en este material:

Evaluación por mediciones: para evaluar riesgos ambientales (ruido, vibraciones, riesgos químicos, etc.), se necesita en ocasiones realizar mediciones y aplicar procedimientos complejos de análisis.

Método cuantitativo probabilístico: cuando coinciden temporal y espacialmente el hombre y el evento peligroso sucede el accidente.

Teniendo en cuenta todo lo visto hasta el momento sobre la GRL, se hace necesario hacer un stop en el camino para hablar sobre uno de los riesgos más frecuentes hoy en nuestras industrias y empresas, siendo precisamente este el Riesgo Químico, tema al cual se está haciendo referencia en el siguiente epígrafe.

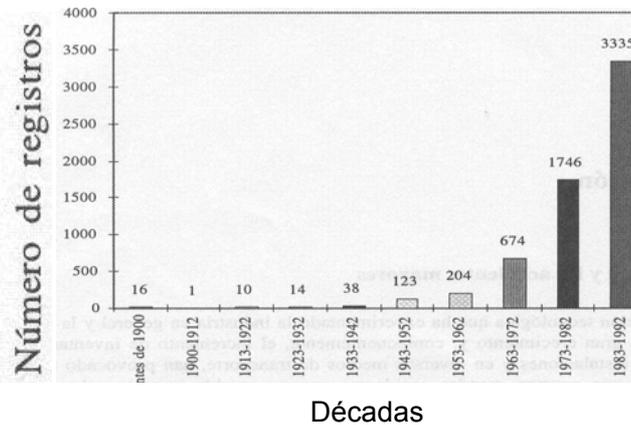
#### **1.6 La Gestión del Riesgo Químico**

La rápida evolución tecnológica que ha experimentado la industria en general y la industria química en particular, su gran crecimiento y consecuentemente el incremento de inventarios de productos químicos en las instalaciones y en diversos medios de transporte, han provocado un aumento de la probabilidad de que ocurran grandes accidentes con un notable impacto sobre personas, medio ambiente y equipo.

Estos riesgos se han incrementado en la actualidad, en las últimas décadas, por desgracia, a causa de algunos accidentes de graves consecuencias. Concretamente 1984 registró tres de

los accidentes más graves de la historia: Sao Paulo (rotura de una conducción de gasolina, 800 muertos), Ciudad de México (explosión e incendio de un parque de almacenamiento de GLP, 450 muertos) y Bhopal (escape de gas con formación de una nube tóxica, 3000 muertos). En 1989 la explosión de una gran nube de gas -probablemente la mayor de la historia procedente de un escape, provocó la muerte de aproximadamente 1000 personas en los Urales. Respecto al impacto ambiental, 1986 registró un grave episodio de contaminación en el Rin originado por el incendio de una industria química.

Recientemente; Casal, Joaquim; Montiel Helena; Planas Eulalia y Vilches Juan (2001) han llevado a cabo un análisis histórico sobre un total de 5325 accidentes ocurridos en la industria química y en el transporte de mercancías peligrosas (correspondientes a 6168 registros del banco de datos), desde principios de siglo hasta julio de 1992. La distribución en el tiempo de los 5325 accidentes está representada en la **figura 1.2**.



**Fig. 1.2 Distribución de los accidentes en el tiempo. Fuente de elaboración: Casal Joaquim, et: al (2001).**

Informaciones de este tipo han puesto de manifiesto la necesidad de mejorar la seguridad o, dicho en otros términos, de reducir el riesgo de los denominados accidentes mayores. Esta necesidad perentoria ha provocado diversos cambios en la legislación, el más importante de los cuales es la llamada Directriz Seveso (Directiva 82/501/CEE), sobre prevención de accidentes mayores en determinadas actividades industriales, de aplicación en los países de la Comunidad Económica Europea.

La Directiva Seveso no incluye ningún valor concreto para el riesgo tolerable, sino que establece un marco legal para facilitar a la administración el control del riesgo originado por las instalaciones industriales; contempla la utilización de un conjunto de técnicas de evaluación agrupadas en torno al llamado "análisis del riesgo", y llega incluso a considerar en determinados casos la aplicación de la evaluación probabilística (estimación de la frecuencia probable del accidente). En conjunto, es un buen instrumento que, bien utilizado, representa un importante paso adelante en la obligada tarea de controlar el riesgo.

Para poder conocer los riesgos de los productos químicos es preciso clasificarlos. De acuerdo con el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo de España (2007) existen diferentes categorías de peligrosidad, clasificándose las sustancias como sigue:

- ✓ Explosivos
- ✓ Comburentes
- ✓ Extremadamente inflamables
- ✓ Fácilmente inflamables
- ✓ Inflamable
- ✓ Muy tóxicos
- ✓ Tóxicos
- ✓ Nocivos
- ✓ Corrosivos
- ✓ Irritantes
- ✓ Peligrosos para el medio ambiente
- ✓ Carcinogénicos
- ✓ Tetarogénicos
- ✓ Mutagénicos
- ✓ Riesgos más comunes

Según el Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo de España (INHST, 2007), aunque de una forma más simple, se pueden distinguir cuatro grandes grupos de riesgo:

**Productos con reacciones fuertemente exotérmicos dando como resultado incendios y explosiones:** En este grupo incluimos, en primer lugar, los productos químicos inflamables, al ser los de mayor consumo. También, los comburentes, a saber: aquellos que en contacto con un combustible o inflamable producen una reacción de combustión. Por último, se incluyen los explosivos, aunque son de uso muy limitado en la industria.

**Productos químicos que por interacción con el organismo perturban la salud:** Se incluyen en este grupo las sustancias y preparados muy tóxicos, nocivos, carcinogénicos, tetarogénicos y mutagénicos. Se caracterizan por su potencial de alteración de la salud a través de las vías de interacción con el organismo, a saber: por vía dérmica, digestiva o respiratoria.

**Productos que por contacto con los tejidos vivos los alteran o destruyen:** Como máximos representantes consideramos a los corrosivos y en menor medida, a los irritantes. Ambos podrían perfectamente incluirse en el grupo anterior, pero a efectos preventivos no es práctico diferenciarlos de los tóxicos.

**Productos que alteran el medio ambiente:** Se les suele conocer como sustancias o preparados peligrosos para el medio ambiente o ecotóxicos, definiéndose como productos cuya

utilización presente puede representar riesgos inmediatos o diferidos para el medio ambiente. En realidad puede ser peligroso para el medio ambiente cualquiera de los productos clasificados en los grupos anteriores; todo depende del modo y la cantidad que interacciona con el medio ambiente.

Con el objetivo de eliminar todos estos riesgos comunes se hace necesario cumplir con una serie de Técnicas de protección, las cuales van a ayudar en un manejo y cuidado de los productos químicos.

### **Técnicas de Protección para los productos químicos**

Según el INSHT (2007) antes de comprar un producto químico se deberán tomar diversas medidas básicas de seguridad, que van desde una mera inspección visual del envase, donde esta acción puede prevenir de una desagradable sorpresa (aunque el comerciante tenga obligación de proporcionar el producto en perfectas condiciones de acorde con lo legalmente dispuesto), hasta la lectura detenida de la etiqueta que obligatoriamente ha de disponer. En el **Anexo No.8**, se pueden encontrar los puntos básicos a seguir, los que irán encaminados, por un lado, a la observación del envase y por otro lado al de la etiqueta.

Todas estas exigencias legales son requisitos indispensables para la comercialización de tales sustancias; no obstante, no es de extrañar la presencia en el mercado de preparados sin etiquetas que entrañan un considerable riesgo para todas aquellas personas que vayan a adquirirlos o a usarlos.

Si bien se hace importante y necesario conocer las cantidades de accidentes causados por productos químicos, los riesgos más comunes y las técnicas de protección para estos productos, se hace indispensable también saber que existen varios elementos a tener en cuenta en las industrias como son la manipulación, el transporte y el almacenamiento de estos productos químicos, depositando todo el interés en el elemento almacenamiento, puesto de que esta vendría siendo la actividad más importante cuando de productos químicos se habla, lo cual será objeto de estudio en la presente investigación.

### **Los almacenes y tipos de almacenes en general**

En todas las industrias y fábricas se hace necesario tener un local que permita el almacenaje de cada uno de los productos que allí se fabriquen o utilicen, este local es conocido por todos como el almacén. Este precisamente viene siendo el componente más importante en el uso de productos químicos para la prevención de los factores de riesgos que estos pueden originar.

Los almacenes en general deben cumplir con una serie de características para el cumplimiento de sus funciones, las cuales pueden ayudar a disminuir las probabilidades de accidentes en estos, ver **Anexo No.9**, en este mismo documento se muestran las normas básicas que deben cumplir estos almacenes generales, porque así como deben cumplir con ciertas y determinadas

características para un mejor resguardo del producto, tendrán que cumplimentarse igualmente con una serie de normas básicas para una mejor interacción entre el proceso, la productividad y los trabajadores que allí laboran.

En Octubre del 2003 la Universitat de les Illes Balears (UIB), dio a conocer en su investigación sobre la “Prevención de Riesgos Laborales” que existen varios tipos de almacenamiento para los cuales también se hace necesario cumplir con una serie de características con el objetivo de lograr un buen funcionamiento y protección de los mismos. Los cuales son presentados en el anexo antes mencionado.

Hasta el momento se ha hablado de los almacenes y tipos de almacenes de manera en general en los cuales podemos guardar otro tipo de mercancía, pero cuando a productos químicos vamos a almacenar, se hace necesario analizar y tener en cuenta una serie de características y transformaciones, las cuales se proponen analizar en el siguiente epígrafe.

### **Almacenamiento de sustancias peligrosas**

La legislación específica existente sobre el almacenamiento de productos químicos no es aplicable en su conjunto a las condiciones habituales de los laboratorios pequeños en los que, en general, se almacenan cantidades pequeñas de una gran variedad de ellos.

En un artículo consultado en la Revista Mapfre Seguridad (2006), se plantea que el almacenamiento prolongado de los productos químicos representa en sí mismo un peligro, ya que dada la propia reactividad intrínseca de los productos químicos pueden ocurrir distintas transformaciones como pueden ser:

- ✓ Formación de peróxidos inestables con peligro de explosión (al destilar la sustancia o por contacto).
- ✓ Polimerización que (aunque se trate en principio de una reacción lenta) puede en ciertos casos llegar a ser rápida y explosiva.
- ✓ El recipiente que contiene el producto puede resultar atracado por el contenido y romperse.
- ✓ Descomposición lenta de la sustancia produciendo un gas cuya acumulación puede hacer estallar el recipiente.

El mismo artículo consultado en la Revista Mapfre Seguridad (2006), plantea que partiendo de las distintas transformaciones antes mencionadas se puede decir que en el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas se tendrán en cuenta las consideraciones siguientes:

- ✓ Las zonas de almacenamiento deben tener indicado el nombre de las sustancias almacenadas, así como en distintivos pertinentes de peligrosidad (inflamables, tóxicos, corrosivos).

- ✓ Los envases que contengan sustancias incompatibles deben almacenarse en zonas separadas por un obstáculo físico.
- ✓ Las sustancias químicas no se almacenarán cerca de sustancias fácilmente inflamables, tales como aceite, gasolina, desperdicios.
- ✓ Las salas de almacenamiento deben estar secas y bien ventiladas. Deben tener una resistencia al fuego mínima de una hora. Se prohíbe el almacenamiento en locales subterráneos sin ventilación.
- ✓ En el almacén debe estar claramente indicado la prohibición de fumar o penetrar con cualquier tipo de llama.
- ✓ En el área de almacenamiento deberá existir material de lucha contra el fuego.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto por el artículo consultado en la Revista Mapfre Seguridad (2006), decir que este también planea que en el almacenamiento de los productos químicos podrán ser aplicadas una serie de normas generales que favorecerán la reducción al mínimo de los riesgos a la hora de su almacenamiento:

- ✓ Es necesario mantener el stock al mínimo operativo (lo que redundará en aumento de la seguridad y reducción de costes), y disponer de un lugar específico (almacén, preferiblemente externo al laboratorio) convenientemente señalizado, guardando en el laboratorio solamente los productos imprescindibles de uso diario.
- ✓ Considerar las características de peligrosidad de los productos y sus incompatibilidades y aislando o confinando los de características especiales (muy tóxicos, cancerígenos, explosivos, pestilentes).
- ✓ Comprobar que todos los productos están adecuadamente etiquetados, llevando un registro actualizado de productos almacenados. Se debe indicar la fecha de recepción o preparación, nombre del técnico responsable y de la última manipulación.
- ✓ Emplear armarios de seguridad, lo que reduce el riesgo del almacenamiento en el propio laboratorio y permite guardar mayores cantidades de productos inflamables. Emplear armarios específicos para corrosivos, especialmente si existe la posibilidad de generación de vapores.
- ✓ Emplear frigoríficos antideflagrantes o de seguridad aumentada para guardar productos inflamables muy volátiles.

Para poder entender todo lo que se ha venido tratando hasta el momento se hace necesario dar una breve y pequeña introducción que permita y ayude conocer todo lo referente al término de Riesgo Higiénico, puesto que el contacto con factores de origen químico puede traer consigo no solo accidentes laborales (incendio, explosiones, salpicaduras en la piel o los ojos), sino que también pueden provocar enfermedades profesionales.

Según la Resolución 2/96 se le consideran enfermedades profesionales del trabajador a los efectos de la protección que ofrece la legislación de seguridad social, o sea al deterioro lento y paulatino de la salud del trabajador, producido por una exposición crónica a situaciones adversas, en el ambiente o en la forma de trabajo, definición esta con la cual está plenamente de acuerdo la autora de la presente investigación.

Estas enfermedades tienen una relación de Causa-Efecto con la exposición del Riesgo Químico, de aquí que se hace necesario tratar el tema a partir de la definición de Riesgo Higiénico.

### **1.6.1 Concepto y Clasificación de los factores que componen el Riesgo Higiénico**

El desarrollo de una actividad laboral cualquiera provoca modificaciones en el ambiente de trabajo que originan estímulos agresivos para la salud de las personas implicadas. Dichos estímulos, que reciben el nombre de contaminantes, pueden presentarse como porciones de materia (inerte o viva), así como manifestaciones energéticas de naturaleza diversa y su presencia en el entorno laboral da lugar a lo que se conoce como **Riesgo Higiénico**.

Los Doctores en Ciencias Químicas y Biológicas respectivamente Velasco, Ortega y Laborda, Grima en su libro "Valoración Higiénica de Contaminantes Químicos en el medio laboral" (1996) definen al riesgo higiénico como la probabilidad de sufrir alteraciones en la salud por la acción de los contaminantes, también llamados factores de riesgo, durante la realización de un trabajo. Estos factores de riesgo se clasifican en tres grandes grupos atendiendo a su naturaleza:

- Riesgos o Contaminantes Químicos.
- Riesgos o Contaminantes Físicos.
- Riesgos o Contaminantes Biológicos.

Precisamente es a los Riesgos Químicos a los que se les estará dedicando el siguiente epígrafe. A partir de todo lo tratado hasta el momento.

### **1.6.2 La utilización de Productos Químicos. Definiciones y Aspectos Generales**

Las mayores catástrofes ocurridas durante los últimos años, no naturales ni bélicas, han estado asociadas a la actividad industrial y a la utilización de productos químicos. Según estimaciones de la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2005), cada año se fabrican alrededor de 400 millones de toneladas de estos productos, 1000 productos químicos nuevos y se calcula que en la actualidad existen aproximadamente un total de 5 a 7 millones, de los cuales se almacenan, manipulan y trasladan cantidades considerables en fábricas, hospitales, laboratorios y otras instalaciones.

La utilización de estos productos está asociada generalmente a diversos riesgos, los que se denominan riesgos químicos, que surgen por la presencia de dichos productos en el entorno de

trabajo y que pueden estar derivados de sus propias características o de las condiciones en que son utilizados.

Velasco, Ortega (1996), plantea que los contaminantes químicos son toda la porción de materia inerte, es decir no viva, en cualquiera de sus estados de agregación (sólido, líquido y gaseoso), cuya presencia en la atmósfera de trabajo puede originar alteraciones en la salud de las personas expuestas, al tratarse de materia inerte, su absorción por el organismo no provoca un incremento de la porción absorbida.

De acuerdo con la Norma Cubana NC 229:2002, con Rodríguez, González, et: al (2007), así como con lo expresado por Velasco, Ortega (1996), un Riesgo Químico no es más que la Probabilidad de que se produzca un daño a la salud o el medio ambiente, como consecuencia de la exposición o emisión, a una sustancia química determinada. El nivel de riesgo, no depende, pues, solamente a la toxicidad intrínseca de la sustancia, sino también de la forma de utilizarla, de la concentración en el ambiente y en el organismo humano, definición con la cual concuerda la autora de la presente investigación.

Aunque este tema necesitaría todo un texto para su estudio, en el presente epígrafe se analizarán los aspectos fundamentales que permitan orientar el trabajo de prevención de estos riesgos en las instalaciones. A estos efectos, se hará referencia a los términos aprobados en las normativas cubanas e internacionales vigentes, pero antes se hace necesario tener claro un grupo de definiciones para lograr un mejor entendimiento en cuanto al tema, ver **Anexo No.10**.

Además de los efectos para la salud humana, los riesgos químicos pueden resultar en un daño considerable a largo plazo al medio ambiente, con cuantiosos costos humanos y económicos. La frecuencia y gravedad de estos riesgos ha aumentado significativamente en los últimos 20 años, como resultado del desarrollo tecnológico, la aparición de nuevas fuentes de energía y productos combustibles así como por la alta concentración demográfica.

Se han realizado muchos esfuerzos por parte de investigadores e instituciones para lograr una clasificación de los productos químicos, sin embargo, esto ha resultado muy complejo, ya que un producto puede ejercer a la vez, varios efectos, por lo que se plantean clasificaciones que atienden a diversos factores, tales como:

- Propiedades físico-químicas.
- Propiedades toxicológicas.
- Efectos sobre la salud humana.
- Efectos sobre el medio ambiente.

Teniendo en cuenta estas clasificaciones y en dependencia de su estructura y propiedades, los productos químicos presentan diferentes tipos de riesgos químicos los cuales pueden ser agrupados en los siguientes grupos:

- ✓ Riesgos para la salud.
- ✓ Riesgos de incendio y explosión.
- ✓ Riesgos para el medio ambiente.

Cada uno de estos riesgos representa un daño significativo para cualquiera de las esferas económicas, políticas y sociales de un país, porque a partir del escenario donde ocurra y los daños que cause (enfermedades, incendio, contaminación ambiental), puede que hasta en un momento determinado las consecuencias que este produzca lleguen a ser irreversibles para el hombre y medio que lo rodee. A continuación se explican cada uno de estos grupos.

### **1.6.3 Factores de Riesgos Químicos. Riesgos para la Salud**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la Salud Humana como “el perfecto estado de equilibrio y de bienestar somático, psíquico y social del hombre”.

Los riesgos para la salud no son más que aquellos que se derivan del contacto y penetración de las sustancias al organismo a través de las diferentes vías naturales.

Rodríguez, González (2007), plantea que la vía de entrada o vía de acceso, no es más que el área anatómica a través de la cual penetra un contaminante en el ser humano, produciéndose: un efecto local o sistémico, lo cual confirma que la vía de entrada de una sustancia nociva al organismo humano es de suma importancia, tanto para predecir sus efectos potenciales como para analizar su riesgo toxicológico. Estas vías de acceso o también llamadas puertas de entrada, en orden de importancia, son las siguientes: inhalación (también llamada respiratoria), cutánea o dérmica, y digestiva. En el **Anexo No.11**, aparece la explicación de cada una de las vías de entrada antes mencionada.

La eliminación de los productos químicos peligrosos la realiza el organismo utilizando los mecanismos fisiológicos creados al efecto, o sea, a través del sistema excretor. La sangre es depurada al pasar por los riñones, que retienen las toxinas, las disuelven en la orina que están formando y la expulsan por esta vía. Las heces fecales son utilizadas también para eliminar aquellos productos químicos que están en el tubo digestivo. Otras vías de eliminación son el sudor y la propia respiración, en el caso de los gases.

### **1.6.4 Factores de Riesgos Químicos. Riesgos por incendio y explosión**

La contingencia de incendio y explosión de muchos productos químicos constituye un grave riesgo para la salud y la seguridad. A pesar de que un incendio encierra un potencial de desastre menor que una explosión, el primero ocurre con mucha mayor frecuencia, o sea, es un riesgo altamente difundido. Por su marcada condición química, no pueden dejar de ser mencionados entre los tipos de riesgos químicos.

Colombat, Rodríguez y Lugo, Muñoz (2005), concuerdan en el criterio de cuáles son las acciones que implican riesgos de incendio y explosión, clasificándolas en dos grandes grupos:

#### 🚧 Acciones que implican riesgos de incendio y explosión

Formación de mezclas de vapores combustibles en proporciones peligrosas por:

- Evaporación de gases.
- Fugas en las instalaciones.
- Uso de disolventes en la limpieza.
- Aplicación de pinturas y adhesivos.

Formación de chispas por:

- Acumulación de electricidad estática en líquidos.
- Empleo de herramientas inadecuadas.
- Realización incorrecta de trabajos de corte y soldadura.

De acuerdo a lo que plantean los autores o investigadores antes mencionados, el fuego o incendio: no es más que la rápida reacción química de oxidación de carácter exotérmico, esto es, que cede energía. Los cuatro factores determinantes para su desarrollo (*tetraedro del fuego*) son: Combustible + Aire (comburente) + Calor (energía de activación) + Reacción en cadena.

Las explosiones son, también, reacciones químicas de oxidación de carácter exotérmico pero mucho más rápidas y violentas (provocan un aumento desmedido de la presión). Ejemplo de estas son las explosiones químicas (de nitroglicerina, nitrocelulosa y dinamita). Se caracterizan por presentar una onda de choque y el parámetro que la determina es la presión de explosión. En el caso de polvos, existe riesgo de explosión bajo, moderado, alto o muy alto, en dependencia del índice de explosividad de los mismos.

#### **1.6.5 Factores de Riesgos Químicos. Riesgos para el Medio Ambiente**

Existe riesgo para el medio ambiente cuando se producen, por ejemplo, escapes de gases o derrames de productos, incendios de grandes proporciones, accidentes industriales mayores o vertimientos de residuos industriales de forma indebida; que permite que los contaminantes penetren en el agua, el aire o el suelo, lo que puede intoxicar las reservas de agua y la atmósfera, además de pasar a la cadena alimentaria, afectando a todos los seres vivos, ya sean animales o plantas.

#### **Contaminantes Ambientales Químicos**

Para realizar un trabajo dirigido hacia la prevención de enfermedades profesionales o accidentes del trabajo, hay que considerar la presencia de las sustancias mezcladas íntimamente con el aire de la zona de trabajo, lo que puede ser provocado por la utilización o la producción de estos en el proceso en cuestión, contaminando de esta forma el ambiente laboral y el medio ambiente en general.

En el **Anexo No.12**, se definen algunos conceptos que permiten conocer con más exactitud la importancia de la presencia de estos contaminantes, así como las características de estos para con el Medio Ambiente.

La Revista Cuba, Medio Ambiente y Desarrollo (2005), plantea que existen 2 situaciones comunes en los procesos productivos que pueden dar lugar a la contaminación ambiental:

1) Emanaciones tóxicas e irritantes, producto de:

- ❖ Vapores tóxicos acumulados en el interior de tanques, silos, cisternas y otros.
- ❖ Fugas de productos en las instalaciones.
- ❖ Sustancias químicas contenidas en solventes, pinturas y adhesivos.
- ❖ Limpieza con materiales tóxicos.
- ❖ Operaciones de soldaduras en recintos y tanques con productos tóxicos.

2) Polvo en suspensión en el área de la zona de trabajo por:

- ❖ Abertura de sacos.
- ❖ Mezclado de materiales.
- ❖ Pulido de materiales.
- ❖ Corte, fresado o aserrado.

Precisamente con el objetivo de evitar estos tipos de contaminación ambiental, los posibles deficientes almacenamientos y malos manejos de los productos químicos cada entidad o producto debe tener bien actualizada su ficha de seguridad ya que este es el principal documento de presentación por así decirlo de los productos químicos, puesto de que en ella se reflejan y aparecen todos los datos del producto químico con el cual se esté trabajando en ese momento.

### **Ficha de Datos de Seguridad**

La ficha de datos de seguridad debe ser el primer control de peligrosidad realizado sobre el producto químico. La norma ISO 11014 –1 regula la correcta confección de la ficha de datos técnicos para todos los fabricantes y suministradores, lo que se corresponde con la NC 229: 2002.

Por su parte, disponer de la ficha de datos de seguridad (FDS) de los productos utilizados, permite al empresario establecer procedimientos de trabajo seguros y tomar medidas para el control y reducción del riesgo, así como facilitar a los trabajadores información y datos complementarios a los contenidos en la etiqueta.

Entregar de forma gratuita la ficha de datos de seguridad es obligación del fabricante, importador, distribuidor y suministrador de productos químicos, con la correspondiente exigencia del usuario. La administración debe solicitar la FDS antes mencionada, así como

conservarla; igualmente, instruir a los trabajadores sobre la forma de acceder y utilizar la información que aparece en las mismas.

### **Criterios de Evaluación Ambiental**

La estimación de los riesgos medioambientales potenciales de las instalaciones se estructura en 2 etapas:

- ✚ Conocer la situación de la empresa respecto a los cumplimientos legales de aplicación e incidentes ocurridos en el pasado.
- ✚ Evaluar las actuaciones y costes necesarios para dar solución a la problemática existente.

A partir de la información que pueda ser obtenida, se estimarán los riesgos potenciales tanto técnicos como la valoración económica de los mismos, describiendo:

- ✓ El Plan de Acciones Correctoras necesarias para dar cumplimiento a todos los requisitos medioambientales de aplicación, que en el momento de la auditoría no estén en curso o cumplidos y valoración económica de las mismas.
- ✓ La estimación de los costes potenciales de sanciones que, de acuerdo a la legislación y gravedad del incumplimiento, podrían aplicarse en caso de inspección.
- ✓ El resumen total de inversiones, especificado para cada parámetro medioambiental.

En Cuba específicamente para llevar a cabo una evaluación ambiental es tomada como referencia para esta actividad el sistema de normas correspondientes a las ISO 14 000, el complejo de Normas Cubanas NC 18 000.

Sin embargo en muchos países se emplean los criterios de evaluación recomendados por una Asociación de Higienistas Americanos (ACGIH, 2004). Ellos son:

- Valor límite umbral (TLV): Concentración límite ponderada en el tiempo para una jornada normal de 8 horas y 40 horas semanales, a la cual la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente, día tras día, sin sufrir efectos adversos.
- Valor para corta duración (TLV-STEL): Concentración límite ponderada en el tiempo para 15 minutos, que no debe sobrepasarse en ningún momento de la jornada. No debe repetirse más de 4 veces al día, existiendo un período de 1 hora entre exposiciones.
- Valor máximo admisible (TLV-C): Concentración límite que no debe sobrepasarse en ningún momento de la jornada.

En fin ya sea en Europa, Cuba, o en otro lugar cuando de evaluar los riesgos en el medio ambiente se trata, los criterios no deben ser empleados para trazar una línea entre el bienestar y el peligro, sino, que deben ser empleados para demostrar los daños a los que se expone el país o empresa que esté expuesta a la ocurrencia de esto.

## 1.7 Evaluación de los Riesgos Químicos: Procedimientos para gestionar el Riesgo Químico

Según Torrens, Álvarez (2005); Márquez, Espinosa (2005), el procedimiento general de evaluación de cualquier tipo de riesgos, incluidos los químicos, que son los de interés en esta investigación, consta de las siguientes etapas:

- ✚ Identificación por áreas, instalaciones, actividades o puestos de trabajo.
- ✚ Evaluación de los riesgos identificados.
- ✚ Propuesta de medidas preventivas tendentes a eliminar o minimizar los riesgos identificados, en la que debe quedar establecido un orden de prioridad.

### Identificación por áreas, instalaciones o puestos de trabajo

Para identificar los riesgos en un proceso de producción, se debe descomponer el mismo en sus operaciones.

Revisión documental, del proceso de producción y de los riesgos conocidos, inherentes al mismo.

Se debe estudiar el proceso desarrollado tanto en el laboratorio, en la planta piloto como en la puesta en marcha. Asimismo, debe ser analizado tanto en régimen de producción normal como de emergencia.

### Evaluación de los riesgos identificados

En esta etapa, para los productos químicos, se debe tener en cuenta:

- ✓ Análisis de los productos utilizados y el tipo de riesgo que entrañan. Por ejemplo, afecciones aguda o crónica, como consecuencia del contacto del producto con el organismo por inhalación, por vía cutánea o por ingestión.
- ✓ Cantidad existente en el lugar de trabajo.
- ✓ Condiciones de funcionamiento y procedimientos aplicados en el lugar de trabajo.
- ✓ Amplitud de su utilización (producción, manipulación, almacenamiento, transporte y eliminación), lo que es responsabilidad del empleador.
- ✓ Diversidad de tareas que concurren en una misma actividad laboral, sobre todo las que no tienen controles técnicos disponibles, por ejemplo, algunas labores de mantenimiento, de limpieza o de reparación de averías.
- ✓ Índole de cada producto químico e incidencia que las formas de su utilización puedan tener en el aumento los riesgos que entrañan, por ejemplo, su empleo con temperaturas y presiones elevadas.
- ✓ Probabilidad de que se produzca una falla o sucesión de fallas en el sistema de control disponible, y sus posibles consecuencias.

En el **Anexo No.13**, se muestran los parámetros de interés en la evaluación del riesgo químico.

Huertas, Ríos (2007), establece un modelaje que facilita la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo de origen químico, que tiene como características fundamentales que permite conocer, el listado de los productos químicos, su descripción, su estado físico, los riesgos de inflamabilidad o de explosividad, los riesgos para la salud, así como para el medio ambiente de dichos productos. Permiten conocer el grado o nivel de manipulación de los productos de acuerdo a la operación que se le vaya a efectuar al mismo, así como la incompatibilidad o interacción de un producto con el mismo o con el resto de los productos. A su vez establece una metodología que muestra a quienes se les puede o no aplicar la misma, contando como todo procedimiento o metodología con un grupo de ventajas y limitaciones, las cuales se muestran en el cuadro 1.1.

La búsqueda bibliográfica permitió identificar un conjunto de listas de chequeo que posibilitan la identificación de factores de riesgos laborales de origen químico, donde se destacan las dadas por: Prevention World (2007), Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (2007), Agüero L., B. y Marrero G., M. (2000), posibilitando el diseño de una lista de chequeo general de identificación que ayude al análisis exhaustivo de situaciones de exposición. Cuestión realizada en la presente investigación.

El Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo de España (INHST), establece un procedimiento estructurado para la Gestión del Riesgo Químico, el cual puede verse en el **Anexo No.14**.

La Norma Cubana 229: 2002, establece un conjunto de técnicas de análisis aplicable a la Gestión de Riesgo Químico, las cuales pueden verse en el **Anexo No.15**.

<b>Aplicable a:</b>	<b>No aplicable a:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Productos Químicos líquidos y sólidos.</li> <li>• Mezclas.</li> <li>• Exposición por inhalación y vía dérmica.</li> <li>• Procesos más habituales.</li> </ul> <p><u>Ventajas:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enfocada a las medidas preventivas más que a las mediciones de la exposición.</li> <li>• Puede ser aplicada a sustancias, tengan o no Valor Límite (VL) establecido.</li> <li>• La recomendaciones están disponibles inmediatamente después de aplicar la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procesos donde se generen contaminantes objeto de la evaluación.</li> <li>• Plomo, asbestos, gases, pesticidas.</li> </ul> <p><u>Limitaciones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de la metodología no garantiza que las exposiciones están adecuadamente controladas en cuanto a la posibilidad de sobrepasar los VL.</li> <li>• Valoración del riesgo cualitativa.</li> <li>• No se aplica a Procesos donde se</li> </ul>

<p>metodología.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicable a gran número de sectores de la industria.</li> <li>• Metodología simple de aplicar.</li> <li>• Tiende a ir a favor de la seguridad.</li> </ul>	<p>generen contaminantes del estudio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Este método no tiene en cuenta los posibles efectos aditivos.</li> <li>• No se usa para valorar los riesgos de accidente.</li> </ul>
--	---

**Cuadro 1.1: Principales características de la propuesta para gestionar el Riesgo Químico dada por Huertas, Ríos (2007). Fuente de elaboración: Propia.**

La identificación de estos criterios, así como las pautas establecidas en la NC 229:2002, posibilitarán la elaboración de acciones necesarias para gestionar el Riesgo Químico, las cuales serán propuestas en el Capítulo 2 de la presente investigación.

Se escoge en la investigación el criterio dado por Huertas, Ríos (2007), que propone una “Metodología Simplificada para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos”, centrada en 2 fases:

- ✚ Estimación del nivel de riesgo potencial. Fase Inicial. Primer Diagnóstico del grado de riesgo sin tener en cuenta las medidas preventivas.
- ✚ Estimación de la exposición teniendo en cuenta las medidas preventivas existentes o que se recomienden a partir de:
  - ✓ Exposición potencial
  - ✓ Medidas preventivas.

Dicha metodología se destaca del resto de las analizadas ya que expone de manera clara la evaluación del Riesgo Químico a partir de cuatro niveles y para cada uno de ellos se establecen medidas a tener en cuenta para la prevención de riesgos químicos, cuestión que la NC 229:2002 no establece, por lo que se decide escoger dicha metodología como apoyo para el diseño del procedimiento relacionado con la Gestión de Riesgo Químico que será sometido a propuesta en el Capítulo 2 de la presente investigación.

Como en la mayoría de los casos en los que existen procedimientos para determinar o analizar algo, también existen métodos para la consolidación de la información que se quiere obtener como son los “Métodos de Muestreos”.

La determinación de la concentración de los contaminantes en el ambiente de trabajo es importante para conocer el nivel de exposición a que están sometidos los trabajadores, y poderlos comparar con los límites establecidos. Para ello es importante conocer no sólo la

dosis, sino también, el tiempo de exposición, si ésta es continua o discontinua, por lo que el tipo de muestreo a realizar y el método a aplicar en función del trabajo realizado y del estado de agregación de la sustancia son aspectos que deben ser considerados.

En el **Anexo No.16** se expone de forma sencilla algunos aspectos relacionados con el muestreo de las sustancias.

### **1.7.1 Enfermedades Profesionales u Ocupacionales**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define estas enfermedades como “aquellas producidas a consecuencia del trabajo, que en general obedecen a la habitualidad y constancia de algunos agentes etiológicos presentes en el ambiente laboral y provocan alguna alteración en los trabajadores; tienen como requisito ser consideradas como tales en las Legislaciones respectivas de los distintos países.”, criterio con el cual coincide también la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Independientemente de estos conceptos establecidos por la OMS y la OIT, para que una enfermedad sea considerada como profesional u ocupacional, debe haber sido valorada por los médicos y tenido en cuenta determinados aspectos imprescindibles. Son los criterios clínicos, ocupacionales, higiénico- epidemiológicos, de laboratorio y legales.

Reyes, García (2005), plantea que las enfermedades profesionales son: “todas aquellas en las cuáles el trabajo constituya la causa necesaria y suficiente”. Por lo que la autora de la presente investigación coincide con ambos criterios, ya que tanto en uno como en otro se deja bien claro que es solamente el trabajo el factor principal que puede provocar el deterioro gradual de la salud del trabajador.

En toda enfermedad profesional el trabajador ha de referir alguna sintomatología, en mayor o menor proporción. A eso se le llama criterio clínico. A veces estas manifestaciones son inespecíficas, no caracterizan a una enfermedad en particular, o son muy vagas, pero siempre se le da valor a este aspecto, que puede depender de la evolución de la enfermedad o del estadio en que se encuentre.

Otro es el criterio ocupacional: conocer dónde labora el paciente, con qué sustancias, cuántas horas diarias. Sería el centro que puede servir de guía para corroborar el diagnóstico. Muchos médicos se basan solamente en los aspectos clínicos, pero en el caso de las enfermedades profesionales el criterio ocupacional juega un papel relevante.

También vital es el aspecto higiénico-epidemiológico. En primer lugar, debe valorarse el cumplimiento de las normas por parte del trabajador, si usa los equipos de protección, si cumple con lo establecido específicamente para cada una de las sustancias que emplea, si labora las horas diarias correspondientes a estas áreas, si le han realizado los exámenes médicos preventivos, en fin, cuestiones importantes desde el punto de vista higiénico para conocer si esa

persona puede haber sido afectada o no, como consecuencia de las sustancias a que está expuesta. Y dentro de este mismo aspecto, el criterio epidemiológico: conocer si algún otro trabajador presentó la misma sintomatología o si algún jubilado había padecido esta enfermedad.

Otro criterio que brinda magníficas posibilidades de ofrecer más certeza en el diagnóstico es el de laboratorio. Comprende todas aquellas pruebas que se pueden hacer en el ambiente de trabajo y en el medio biológico del obrero.

Necesario para el diagnóstico de una enfermedad profesional es el criterio legal: las leyes, disposiciones y decretos del país que van encaminados a la protección del trabajador. El médico ha de conocer las normas que existen y la relación de las enfermedades profesionales, ya que todos los países del mundo han tenido que legislar y declarar cuáles son las que reconoce ese Estado, en dependencia de su desarrollo tecnológico.

En nuestro país existen varias leyes y disposiciones. Por ejemplo, la Ley de Seguridad Social (ley 105 del 2009) refiere en su articulado las enfermedades profesionales, y en la Resolución conjunta de los Ministerios del Trabajo y Seguridad Social y de Salud Pública están contempladas las que reconoce el Estado cubano. Por eso la autora de la presente investigación refiere la importancia de que el médico las conozca pues implica una responsabilidad, ya que se establece una protección especial al trabajador, la remuneración del 80% del salario al que adquiriera este tipo de afección.

Cuando se examina a un paciente y se quiere llegar a un diagnóstico certero, se deben concatenar los distintos criterios que han sido enumerados: el clínico, el ocupacional, el higiénico epidemiológico, el de laboratorio y el legal. No se trata de suponer o no, es una investigación con métodos científicos.

### **Enfermedades Ocupacionales más frecuentes en Cuba**

Las enfermedades profesionales u ocupacionales que se presentan en Cuba (es bueno aclarar que el Estado exige que sean de declaración obligatoria), de acuerdo a lo que plantea Reyes, García (2005), coinciden, con base en estudios hechos por el Instituto Nacional para la Salud del Trabajador (INSAT) y el antiguo Instituto de Medicina del Trabajo, con las del resto del mundo en su gran mayoría, y pueden ser observadas en el **Anexo No.17**.

Como puede apreciarse, en el anexo mencionado anteriormente, son múltiples las afecciones que se relacionan con el enfrentamiento a los agentes causales presentes en el ambiente laboral y diversos los criterios para llegar a su diagnóstico, pero todas tienen en común que pueden evitarse o aliviarse si se cumplen las medidas de protección identificadas para cada una de ellas.

## 1.7.2 Enfermedades Profesionales derivadas de la exposición a agentes químicos.

### Exámenes

La Organización Internacional del Trabajo (2005) plantea que las enfermedades degenerativas derivadas de la exposición habitual a agentes químicos son más importantes y frecuentes que los accidentes de trabajo, y estima que de los 2 millones de muertes laborales que tienen lugar a cada año en el mundo, 440.000 se producen como resultado de la exposición de los trabajadores a agentes químicos.

Existen 29 millones de sustancias químicas en el mundo. Registradas: 100.000, de estas las empresas utilizan unas 30.000 a pesar de que 20.000 de ellas no cuentan con pruebas toxicológicas completas y sistemáticas.

De las sustancias químicas cuyo efecto se conoce, 350 son cancerígenas y 3.000 son alérgenos declarados.

Según datos arrojados de estudios realizados por la OIT (2005), en el mundo anualmente se producen las siguientes cantidades de decesos relacionados con el trabajo: (más de 1.500.000)

Enfermedades transmisibles	320.000
Cáncer	610.000
Enfermedades circulatorias	449.000
Enfermedades respiratorias crónicas	145.000
Desórdenes del sistema nervioso	20.000
Enfermedades del sistema digestivo	21.000
Desórdenes genito-urinarios	9.000

Según la Superintendencia de Riesgos de Trabajo (SRT, 2007) sobre un total de 6.000.749 trabajadores cubiertos se denunciaron 9.641 enfermedades profesionales, lo que implica un 1,6% de índice de incidencia.

La SRT, recientemente ha manifestado su preocupación ante el “grave ocultamiento” de las enfermedades profesionales a todo nivel, en esta responsabilidad se incluyen los empleadores que no las denuncian por desconocimiento de su naturaleza laboral o por otras razones y también a las Aseguradora de Riesgos de Trabajo (ART) que no cumplen con su obligación de detectar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, y en consecuencia realizar los exámenes periódicos de salud, herramienta válida para la detección precoz de las patologías.

Ahora cuando se habla de Exposición a Agentes de Riesgo, se menciona que la Ley de Riesgos de Trabajo exigía exámenes médicos:

**Para:** preservar al trabajador, ante la falta de adecuación psicofísica para el trabajo o daños sufridos por la exposición a agentes de riesgo.

**Para:** liberar al empleador de responsabilidad ante factores preexistentes.

Esto, vigilando continuamente las condiciones y medio ambiente de trabajo y el monitoreo del estado de salud de los trabajadores mediante exámenes médicos. En el **Anexo No.18**, se hace alusión a los Exámenes Médicos.

Los Exámenes Médicos tienen carácter optativo y se llevarán a cabo entre los diez (10) días anteriores y los treinta (30) días posteriores a la terminación de la relación laboral.

Un concepto importante es el de Personal Expuesto a Agentes de Riesgo. Es importante saber qué exposición implica contacto en forma continua y repetida en el tiempo; nuestra legislación habla de “exposición en forma continua, repetidamente día tras día, ocho horas diarias, cuarenta y ocho horas semanales”.

Por lo tanto, contacto eventual o coyuntural **NO ES EXPOSICIÓN** (entrar a una sala de calderas una vez por día, no significa estar expuesto a carga térmica o ruido).

Tampoco es exposición estar cerca de un agente de riesgo encerrado en un envase, almacenado en un recipiente, en un depósito o circulando en un circuito cerrado (no hay exposición en un circuito cerrado de refrigeración con amoníaco o en un depósito de productos químicos con tambores cerrados).

De acuerdo a lo planteado por el INHST de España (2007), debe tenerse en cuenta que:

- ✚ La existencia de un agente de riesgo **NO IMPLICA NECESARIAMENTE EXPOSICIÓN AL MISMO**.
- ✚ Exposición no es contacto eventual con el agente de riesgo o cercanía con envases o circuitos cerrados que lo contengan.
- ✚ Exposición implica contacto continuo y repetido, día tras día, ocho horas diarias y cuarenta y ocho horas semanales. Por ejemplo: Trabajar diariamente como tejedor, atendiendo telares de elevado nivel sonoro, implica estar expuesto al ruido.

Una vez conocido por todos de manera general las clasificaciones, daños, los métodos y procedimientos que pueden ser utilizados o empleados para prevenir, desarrollar un plan de medidas eficaz contra los riesgo químicos y factores de riesgos que de este se derivan se puede pasar a tratar el tema relacionado con el plan de medidas preventivas que aparece en la revista Mapfre Seguridad (2006) y con el cual concuerda la autora de la presente investigación.

### **1.7.3 Medidas preventivas generales para la utilización de productos químicos**

Los riesgos de los productos químicos peligrosos durante su ciclo de vida deben ser eliminados, reducidos al mínimo o hasta el nivel de “riesgo tolerable”, mediante una serie de medidas que pueden encontrarse en NC 229:2002 y que se les hace alusión en el **Anexo No.19** de la presente investigación.

Realizándole otra consulta al tema a través de un artículo de la revista Mapfre Seguridad (2006), se constató que pueden encontrarse una serie de medidas preventivas generales que debemos cumplir y tener en cuenta para la utilización de productos químicos.

- ✓ Antes de su utilización: Comprobar...
- ❖ Siempre los productos y materiales, empleando solamente los que presenten garantías de hallarse en buen estado.
- ❖ El correcto etiquetado de los productos químicos que se reciben en el laboratorio.
- ❖ Etiquetar correctamente las soluciones preparadas.
- ❖ No reutilizar los envases para otros productos sin retirar la etiqueta original y, posteriormente etiquetarlos.
- ✓ Durante su utilización:
- ❖ Los productos químicos deben manipularse cuidadosamente, no llevándolos en los bolsillos, ni tocándolos o probándolos, y nunca pipeteando con la boca (está prohibido).
- ❖ Guardar en el laboratorio la mínima cantidad imprescindible para el trabajo diario.
- ❖ Reducir al máximo la utilización de llamas vivas en el laboratorio.
- ✓ Después de su utilización:

Luego de haber analizado las dos aristas que se ofrecen sobre el plan de medidas preventivas se concluye que con un enfoque diferente y con otras palabras pero que al final dicen lo mismo, ambas bibliografías revisadas coinciden en las causas y parámetros que se deben tener en cuenta para el diseño del plan de medidas que va a permitir eliminar reducir al mínimo los riesgos químicos presentes en la organización.

#### **1.7.4 Seguridad Química**

Entre los principales problemas ambientales en las industrias se encuentran los plaguicidas, los contaminantes del agua, los contaminantes del aire y los desechos sólidos. En el **Anexo No.20** se muestran las industrias que más sobresalen en este aspecto.

Analizando esta problemática presente en tantas industrias, cabe preguntar, entonces, ¿cómo resolver los problemas de contaminación química?

De acuerdo a lo que plantea en su libro Seguridad y Salud en el Trabajo, Rodríguez, González, et: al (2007), existen tres vías fundamentales para el control de la contaminación: evitar la generación, evitar la propagación y adoptar medidas organizativas.

Evitar la generación del contaminante: significa actuar sobre el foco para impedir la formación del contaminante, o en caso de generarse, impedir su paso hacia la atmósfera del puesto de trabajo.

Si no se puede eliminar completamente un producto químico un procedimiento de trabajo particularmente peligroso, hay que tratar de reemplazarlos por un sustituto más seguro. Cuando

se realiza la búsqueda de estos productos, se recomienda elegir uno que sea menos volátil en lugar de uno muy volátil, y sólido en vez de líquido.

Los procedimientos de trabajos peligrosos también pueden ser sustituidos por otros más seguros, o sea, cambiando la forma en que se efectúa un trabajo a fin de que sea más segura. Los “métodos húmedos” son un modo más seguro de trabajar con materiales que producen polvo, consiste en echar agua sobre una superficie polvorosa para mantener quieto el polvo, o bien mezclar agua con el material utilizado para impedir que se forme polvo. Otro consiste en utilizar un chorro de agua para barrenar y trabajar en minas y canteras en lugar de barrenar en seco. Estos métodos disminuyen la cantidad de polvo que hay en la atmósfera.

Evitar la propagación del contaminante: consiste en evitar que el contaminante ya generado se extienda por la atmósfera y alcance niveles peligrosos para los operarios.

Se puede lograr con limpieza, ventilación adecuada y aumento de la distancia entre el emisor y el receptor.

Adoptar medidas organizativas: las más comunes son:

- ✓ Formación información – instrucción a los trabajadores.
- ✓ Disminución del tiempo de exposición.
- ✓ Medios de protección individuales.

### **1.8 Establecimiento de mejoras al proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral**

Velásquez, Saldivar (2004) plantea que las prácticas actuales en la Gestión de Recursos Humanos consideran a la Seguridad e Higiene Ocupacional como un elemento importante dentro de los sistemas de compensación que las organizaciones ofrecen a sus empleados (Louart,1994). Múltiples empresas del mundo adoptan estrategias encaminadas al perfeccionamiento de las condiciones en que los recursos humanos desempeñan su labor.

Los postulados de la mejora continua pueden ser aplicados a la Gestión de la Seguridad e Higiene Ocupacional en la empresa permitiendo lograr niveles superiores en las condiciones de trabajo y en la prevención de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, lo que conduce a incrementar la satisfacción laboral y la productividad del trabajo (O'Brien, 1996; O'Rourke, 1999; Seabrock ,1999). Esta filosofía precisa de un diagnóstico que permita determinar los principales problemas que afectan el desempeño del proceso donde se aplica.

Diversos autores abordan la temática refiriendo la necesidad de establecer o diseñar indicadores, patrones o medidores que permitan apreciar el comportamiento del proceso (Denton, 1985; MAPFRE, 1993; Rodríguez, 1991; Ramírez, 1996; Birkmer, 1999).

Existen tres criterios comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema, los cuales están muy relacionados con la calidad y productividad del mismo (Gómez, 1991; López,

1994; Álvarez, 1993). Estos criterios pueden ser aplicados en el campo de la seguridad de la siguiente forma:

- ✓ Efectividad de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional cumple con los objetivos propuestos en el periodo evaluado relacionados con la prevención de accidentes y enfermedades y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- ✓ Eficiencia de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional emplea los recursos asignados y estos se revierten en la reducción y eliminación de riesgos y el mejoramiento de las condiciones de trabajo.
- ✓ Eficacia de la seguridad: Medida en que el sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional logra con su desempeño satisfacer las expectativas de sus clientes (trabajadores y organización).

Según Cavassa (1989) la gestión de la prevención contemporánea carece de estadísticas de valor directo por la ausencia de datos correctos disponibles. De la revisión bibliográfica efectuada, acerca de los sistemas de medición de la seguridad que se utilizan actualmente a nivel mundial, se debe destacar que la mayoría de ellos recurren a la utilización de dos parámetros fundamentales como son la frecuencia y la gravedad de los accidentes (Corrons, 1979; Denton, 1985; Rodríguez, 1991 Chiavenato, 1993; Sikula, 1994; Taggart, 1999) los cuales presentan inconvenientes por su marcado carácter retrospectivo.

En Cuba Velásquez, Saldivar (2004), describe un conjunto de indicadores para la evaluación del desempeño del sistema de seguridad e higiene ocupacional basado en los enfoques de efectividad, eficiencia y eficacia.

La utilización de estos indicadores tiene una gran importancia ya que con ellos la organización puede trazarse un conjunto de medidas para poder satisfacer sus necesidades y la de los trabajadores así como poder identificar la existencia de accidentes e incidentes en la organización.

### **Conclusiones Parciales del Capítulo**

1. El uso de las técnicas de diagnóstico empleadas en el análisis de proceso constituye una herramienta de significativa importancia, esta filosofía puede ser aplicada a la temática objeto de estudio, a través, del diagrama SIPOC, ya que como bien reflejan sus siglas identifica y explica gráficamente las relaciones de estos cinco componentes de un proceso, el FMEA puede reducir los riesgos de fallos en el proceso posibilitando a su vez identificar las oportunidades de mejoras en la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la organización.

2. El modelo desarrollado por Cirujano, González (2000), es el escogido para establecer modificaciones al proceso de Prevención de Riesgos laborales en la organización UEBC CUBALUB Cienfuegos ya que se realiza un análisis más detallado para diagnosticar, identificar y evaluar los diferentes factores de riesgo en cada nivel.
3. Dentro de las técnicas de diagnóstico empleadas en la Gestión de Riesgo Laboral, son de significativa importancia y aplicación para el desarrollo posterior de la presente investigación, el Método de Análisis Preliminar de la Gestión preventiva dado por Bestratén, Belloví (2000) y el Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes de Pareja, Francisco (2000), por su fácil entendimiento y aplicación, de igual forma se escoge la metodología Hazop para el estudio de los Factores de Riesgos laborales a nivel de procesos operativos o de prestación de servicios.
4. Para la evaluación de Riesgo Químico se escoge el modelaje y el procedimiento desarrollado por Huertas, Ríos (2007), el cual expone un método de evaluación que debe tenerse en cuenta para gestionar el riesgo químico, incluye a demás criterios para establecer medidas relacionadas con la Seguridad Química, cuestión que no es tratada en la NC 229:2002.
5. La tendencia actual de la prevención de riesgos es la integralidad de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, la Gestión de la Calidad y la Gestión del Medio Ambiente como los tres pilares para el desarrollo empresarial, lo cual constituye una función de toda la unidad para producir bien y con seguridad.
6. Al poder enfocarse la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo a la filosofía de Gestión de Procesos se hace necesario el establecimiento de indicadores, por medio los cuales pueda valorarse el desempeño de esta gestión, haciéndose evidente la necesidad de establecer parámetros que permitan evaluar de manera proactiva las acciones desarrolladas en esta gestión, criterios que están acorde con las normativas actuales establecidas en el país.

# Capítulo III

---

## **Capítulo II. Procedimiento para realizar estudios de Factores de Riesgo Químico.**

En el presente capítulo se proponen un conjunto de pasos que posibilitan la Gestión de Riesgo Laboral de manera general y a su vez se incluyen otros que facilitan la Gestión de Riesgo Químico, aspecto identificado en el capítulo anterior de la presente investigación, donde a partir de los criterios establecidos en las bibliografías consultadas y en las normativas actuales, se constata la ausencia de herramientas que posibilitan la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo de origen químico, cuestión que forma parte de la adaptación realizada en el presente capítulo.

### **2.1 Procedimiento para el estudio de Factores de riesgos laborales en la Unidad Empresarial de Base Comercial CUBALUB Cienfuegos.**

El procedimiento que se expondrá a continuación es fruto de diversas investigaciones realizadas en el área empresarial en diversas organizaciones del territorio de Cienfuegos. El mismo, recopila un conjunto de herramientas que permiten identificar, evaluar y controlar los factores de riesgos laborales en diferentes niveles los cuales son: Empresa (Unidad), Procesos y puestos de trabajo, fue diseñado por Fajardo, Yanaisa (2006), el cual posibilita la valoración de los factores de riesgos laborales de manera general. A este procedimiento se le adiciona en la presente investigación el criterio de Huertas, Ríos (2007) que facilita la Gestión del Riesgo Químico, lo cual constituye una adaptación. A continuación se exponen de manera resumida los pasos propuestos en los mismos.

#### **Procedimiento para el análisis de Riesgo Laboral**

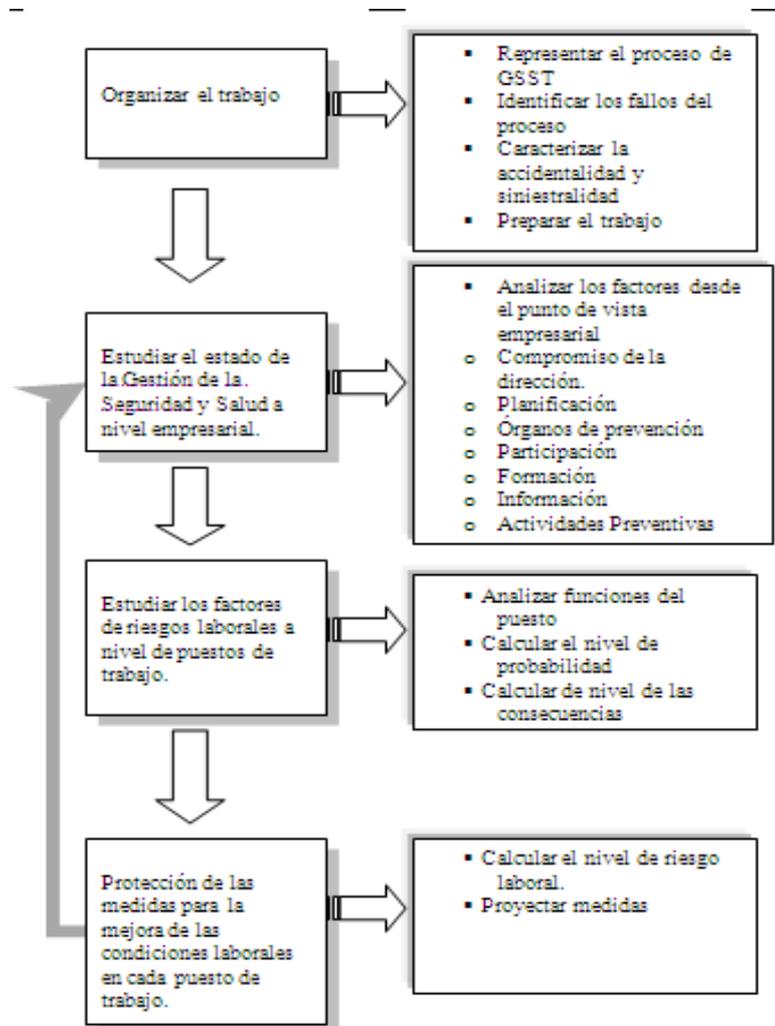
El procedimiento que se muestra en la figura 2.1 organiza metodológicamente las actividades a realizar en el proceso de Gestión del Riesgo Laboral. A continuación se explican de una manera detallada los pasos a realizar en el procedimiento establecido en el presente trabajo.

#### **Etapa I. Preparación del trabajo:**

Esta etapa tiene como objetivo organizar todo el trabajo que se desarrollará posteriormente con la aplicación del procedimiento y conocer el comportamiento del proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral de la organización objeto de estudio en un periodo de 3 a 5 años, comprende las siguientes fases:

- Formar equipos de trabajo: Designar a las personas que participarán en la evaluación. Los equipos son formados por los especialistas en Seguridad y Salud Laboral de toda la organización, pueden participar además especialistas del área de los Recursos Humanos y personas conocedoras del resto de los procesos de la organización, aunque el equipo de trabajo las personas responsabilizadas son los especialistas en Seguridad y Salud Laboral. Se realizarán cursos de entrenamiento centrados en: Gestión de Procesos, Gestión de la Calidad, técnicas para el mejoramiento continuo, Gestión de la

Seguridad y Salud Laboral, técnicas de recopilación de información, procesamiento de la información, uso de paquetes de programas propios de la Ingeniería Industrial.



**Figura 2.1: Procedimiento para la Gestión de Riesgo Laboral. Fuente de elaboración: Fajardo, Yanaisa (2006).**

- Informar a todos los niveles de la organización, sobre los siguientes aspectos: papel de la alta dirección en la temática de GSST, aportes de la SST a los resultados de la Organización, Gestión de la SST, conceptos generales, papel de los trabajadores en la temática, problema que resuelve la investigación. Estas acciones deben establecerse comenzando desde la alta dirección hasta los niveles inferiores de la estructura de la organización. Se realiza con el objetivo de ir fomentando una cultura en materia de Seguridad y Salud en el trabajo (SST). Tener en cuenta la información recibida

directamente de los trabajadores. No olvidar el derecho de los trabajadores a participar y ser consultados en el diseño, adopción y cumplimiento de las medidas preventivas.

- Recopilar y analizar información de inspecciones e inventarios de riesgos realizados con anterioridad al comienzo de la investigación.
- Preparar el trabajo: Preparar entrevistas, encuestas, realizar cronograma de actividades a desarrollar en la investigación, identificando en cada fase del mismo, fecha, responsable de recursos necesarios, tarea a desarrollar.
- Análisis del proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral de la organización objeto de estudio.

Este paso persigue el objetivo de demostrar la necesidad del estudio de factores de riesgos laborales a través de un análisis detallado del proceso de prevención de riesgos laborales de la organización objeto de estudio, para lo cual se siguen los pasos que a continuación se relacionan.

- Descripción de la organización en función de conocer la misión, principales proveedores, principales clientes y otros aspectos relacionados con la misma.
- Diagnosticar el Proceso de Gestión del Riesgo Laboral.
- Determinar oportunidades de mejora para el proceso objeto de estudio.

Existen diferentes diagramas utilizados en el mapeo de procesos entre ellos se puede mencionar el diagrama denominado SIPOC y el Análisis de Fallo, Modo y Efecto (FMEA). Estas técnicas fueron explicadas en el Capítulo No.1 de la presente investigación.

En esta etapa luego de haber realizado el FMEA del proceso se identifican los fallos potenciales que pudieran traer consigo el desencadenamiento de un accidente laboral y/o enfermedades profesionales a los trabajadores en la organización objeto de estudio.

- Análisis de la accidentalidad laboral.

Se propone realizar además en esta etapa un análisis de causas de accidentes ocurridos, incluyendo un estudio de siniestralidad laboral donde debe definirse la relación de accidentes y descripción de los mismos, análisis de distribución de accidentes por sexo, edad, antigüedad, lugar del accidente, hora de la jornada laboral, día de la semana, forma de ocurrencia, región anatómica, agente material. Este proceso ayuda a efectuar una selección previa y no definitiva de los factores de riesgo presentes en la organización.

- Indicadores de accidentalidad.

Se propone realizar un estudio del comportamiento de los indicadores de accidentalidad en un período de 3 a 5 años comparando luego los resultados con los indicadores ramales para conocer la situación de la empresa en el sector.

**Etapas II. Estudiar el estado de la Gestión de la Seguridad y Salud a nivel empresarial:**

En el **Anexo No.21**, puede observarse una guía para evaluar el grado de cumplimiento de las prácticas de una empresa en materia de organización y gestión de la prevención de riesgos laborales por medio de un cuestionario, dado por Bestratén, Manuel (2000).

A través de su cumplimentación se permite identificar la situación en que se enmarca la empresa, partiendo de las hipotéticas situaciones que, en cada uno de los aspectos claves, determinan una eficaz gestión preventiva, de acuerdo a criterios empresariales y sociales actuales. La correcta cumplimentación del cuestionario requiere la contestación de todos y cada uno de los elementos que constituyen las diferentes áreas analíticas.

Se considera que la claridad y la precisión con que ha sido planteado el contenido de cada uno de los elementos no contemplan interpretaciones personales que requieran aclaraciones complementarias. Por ello, se debe señalar aquellas respuestas que se ajustan estrictamente a lo expuesto. Cada uno de los elementos que forman el cuestionario deben ser contestados, indicando con una "X" la presencia o respuesta positiva a la cuestión.

Los elementos se numeran correlativamente dentro de cada área, en vistas a su previsible tratamiento informático, y junto al recuadro correspondiente a cada uno de ellos se indica el valor de la puntuación asignada.

### **Criterios de valoración**

Se puede cuantificar el resultado de la auditoria mediante un sistema de puntuación que permita comparar los valores obtenidos con unos niveles de referencia, y así determinar el porcentaje de desarrollo alcanzado en cada una de las áreas respecto a los estándares fijados.

El criterio de valoración adoptado propone cinco niveles para cada una de las seis áreas. Dada su complejidad, el área relativa a las Actividades Preventivas Básicas precisa, primero, de una evaluación individual de cada uno de los apartados o sub áreas que la conforman y, posteriormente, de una integración de estos resultados para obtener la evaluación de la citada área en su conjunto. No se pretende una valoración cuantitativa global de la empresa, ante la importancia de los resultados parciales de cada área, suficientemente clarificadores de la situación, dejando al cliente la libertad de su integración si lo considera oportuno.

En la Tabla 2.1 se indica el significado de cada uno de los cinco niveles de evaluación mencionados.

NIVEL	PUNTUACION	SIGNIFICADO
1.	$\Sigma x_i \leq 20$	TOTALMENTE INSUFICIENTE. DESFASADO DE ACUERDO AL CRITERIO EMPRESARIAL Y SOCIAL ACTUAL.
2.	$20 < \Sigma x_i \leq 40$	LIMITADO.
3.	$40 < \Sigma x_i \leq 60$	ACEPTABLE DE ACUERDO AL CONTEXTO SOCIAL. CUMPLE MINIMOS.
4.	$60 < \Sigma x_i \leq 80$	NOTABLE. SIGNIFICATIVOS AVANCES.
5.	$\Sigma x_i > 80$	ALTO. MUY POSITIVO.

**Tabla 2.1: Niveles de puntuación.**

La puntuación global para cada área ( $\sum x_i$ ) se obtiene por la suma algebraica de las puntuaciones correspondientes a cada uno de los elementos ( $x_i$ ) marcadas con una "X."

La valoración del área correspondiente a Actividades Preventivas Básicas se efectúa calculando la puntuación promedio de las cinco subáreas con menor nivel alcanzado. Las sub áreas Control del Riesgo Higiénico, Plan de Emergencia y Protecciones Personales no se tendrán en cuenta a estos efectos si su primer elemento descarta la necesidad de control de estas cuestiones. Los resultados del cuestionario deben ser contrastados con otros indicadores de resultados tales como: índices de accidentalidad, ausentismo.

**Etapas III. Estudiar los factores de riesgos laborales a nivel de proceso**

Un procedimiento a seguir en esta fase es el establecido por Fernández, Lázaro (2007), el cual puede verse en el **Anexo No.22**, que expone los pasos a seguir en la identificación de factores de riesgos laborales por medio de la utilización de la metodología Hazop.

De esta manera quedan identificados los riesgos laborales a nivel de proceso y puede diseñarse el mapa de riesgos laborales para tener identificados, localizados los riesgos laborales y la cantidad de trabajadores expuestos, por departamentos, secciones, por los cuales está compuesta la organización.

**Etapas IV. Estudiar los factores de riesgos laborales a nivel de puesto de trabajo:**

A continuación se presenta el Método simplificado de evaluación de riesgos de accidentes dado por Pareja, Francisco y Colectivo de Autores (2000), el mismo pretende facilitar la tarea de evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo mediante la cumplimentación de cuestionarios de chequeo.

Primero se hace necesario definir dos conceptos claves de la evaluación, aunque ya los mismos de alguna manera fueron explicados en el Capítulo No.1 de la presente investigación en este aspecto se pretende definir el método conceptualizado de estos términos, cuestión que debe quedar clara para la aplicación posterior del mismo, estos son:

- La probabilidad de que determinados factores de riesgo se materialicen en daños.
- La magnitud de los daños (consecuencias).

Probabilidad y consecuencias son los dos factores cuyo producto determina el riesgo, que se define como el conjunto de daños esperados por unidad de tiempo. La probabilidad y las consecuencias deben necesariamente ser cuantificadas para valorar de una manera objetiva el riesgo.

**Probabilidad:** La probabilidad de un accidente puede ser determinada en términos precisos en función de las probabilidades del suceso inicial que lo genera y de los siguientes sucesos

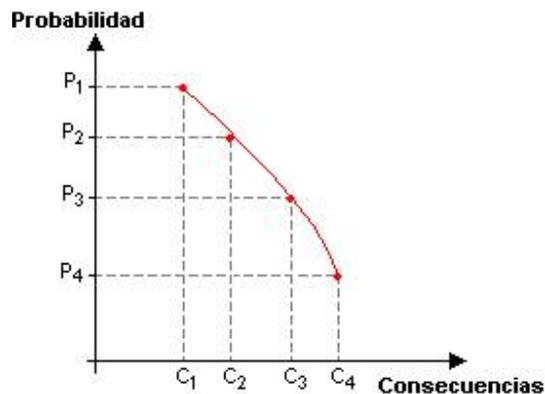
desencadenantes. En tal sentido, la probabilidad del accidente será más compleja de determinar cuánto más larga sea la cadena causal, ya que habrá que conocer todos los sucesos que intervienen, así como las probabilidades de los mismos, para efectuar el correspondiente producto. Los métodos complejos de análisis nos ayudan a llevar a cabo esta tarea.

Se debe tener en cuenta que cuando se habla de accidentes laborales, en el concepto probabilidad está integrado el término exposición de las personas al riesgo.

**Consecuencias:** La materialización de un riesgo puede generar consecuencias diferentes ( $C_i$ ), cada una de ellas con su correspondiente probabilidad ( $P_i$ ). Así por ejemplo, ante una caída al mismo nivel al circular por un pasillo resbaladizo, las consecuencias normalmente esperables son leves (magulladuras, contusiones, etc.), pero, con una probabilidad menor, también pueden ser graves o incluso mortales. El daño esperable (promedio) de un accidente viene así determinado por la expresión:

$$\text{Daño Esperado} = \sum P_i C_i \quad (2.1)$$

Según ello, todo riesgo puede ser representado gráficamente por una curva tal como la que se muestra en la figura 2.2, en la que se interrelacionan las posibles consecuencias en abscisas y sus probabilidades en ordenadas.



**Fig. 2.2: Representación gráfica del riesgo (Pareja, Francisco: 2000)**

A mayor gravedad de las consecuencias previsibles, mayor es el rigor en la determinación de la probabilidad, teniendo en cuenta que las consecuencias del accidente son contempladas tanto desde el aspecto de daños materiales como de lesiones físicas, analizando ambos por separado.

#### ➤ Descripción del método

La metodología que se presenta permite cuantificar la magnitud de los riesgos existentes y, en consecuencia, jerarquizar racionalmente su prioridad de corrección. Para ello se parte de la detección de las deficiencias existentes en los lugares de trabajo para, a continuación, estimar

la probabilidad de que ocurra un accidente y, teniendo en cuenta la magnitud esperada de las consecuencias, evaluar el riesgo asociado a cada una de dichas deficiencias.

La información que aporta este método es orientativa, cabe contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentalidad o de fiabilidad de componentes. Las consecuencias normalmente esperables son preestablecidas por el ejecutor del análisis. Dado el objetivo de simplicidad que se persigue, en esta metodología no se emplean los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, se habla de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si se opta por pocos niveles no se puede llegar a discernir entre diferentes situaciones. La información que aporta este método es orientativa, cabe contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentalidad o de fiabilidad de componentes. Las consecuencias normalmente esperables son preestablecidas por el ejecutor del análisis. Dado el objetivo de simplicidad que se persigue, en esta metodología no se emplean los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, se habla de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si se opta por pocos niveles no se puede llegar a discernir entre diferentes situaciones. Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos. En esta metodología se considera, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma. El nivel de riesgo (NR) es por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:

$$\mathbf{NR = NP \times NC} \qquad \mathbf{(2.2)}$$

En los sucesivos apartados se explican los diferentes factores contemplados en la evaluación. El cuadro 2.1 detalla el proceso a seguir en la misma.

**Consideración del riesgo a analizar:**

- Elaboración del cuestionario de chequeo sobre los factores de riesgo que posibiliten su materialización.
- Asignación del nivel de importancia a cada uno de los factores de riesgo.
- Cumplimentación del cuestionario de chequeo en el lugar de trabajo y estimación de la exposición y consecuencias normalmente esperables.
- Estimación del nivel de deficiencia del cuestionario aplicado. Estimación del nivel de probabilidad a partir del nivel de deficiencia y del nivel de exposición.
- Contraste del nivel de probabilidad a partir de datos históricos disponibles.
- Estimación del nivel de riesgo a partir del nivel de probabilidad y del nivel de consecuencias.
- Establecimiento de los niveles de intervención considerando los resultados obtenidos y su justificación socio-económica.
- Contraste de los resultados obtenidos con los estimados a partir de fuentes de información precisas y de la experiencia.

**Cuadro 2.1: Procedimiento de actuación**

**1. Análisis del Nivel de Deficiencia y Nivel de Exposición de la probabilidad de ocurrencia de cada factor de riesgo**

**Nivel de deficiencia:** Se llama nivel de deficiencia (ND) a la magnitud de la vinculación esperable entre el conjunto de factores de riesgo considerados y su relación causal directa con el posible accidente. Los valores numéricos empleados en esta metodología y el significado de los mismos se indican en el cuadro 2.2.

El método contempla un conjunto de listas de chequeo que están relacionadas con las características de las funciones que se realizan en el puesto de trabajo. Una respuesta negativa a alguna de las cuestiones planteadas confirma la existencia de una deficiencia, catalogada según los criterios de valoración indicados.

A cada uno de los niveles de deficiencia le corresponde un valor numérico a dimensional, excepto al nivel "aceptable", en cuyo caso no se realiza una valoración, ya que no se detectan deficiencias. En cualquier caso, lo destacable es que es necesario alcanzar en nuestra evaluación un determinado nivel de deficiencia con la ayuda del criterio expuesto o de otro similar.

**Cuadro 2.2: Determinación del nivel de deficiencia**

Nivel de deficiencia	ND	Significado
Muy deficiente (MD)	10	Se han detectado factores de riesgo significativos que determinan como muy posible la generación de fallos. El conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo resulta ineficaz.
Deficiente (D)	6	Se ha detectado algún factor de riesgo significativo que precisa ser corregido. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes se ve reducida de forma apreciable.
Mejorable (M)	2	Se han detectado factores de riesgo de menor importancia. La eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo no se ve reducida de forma apreciable.
Aceptable (B)	—	No se ha detectado anomalía destacable alguna. El riesgo está controlado. No se valora.

**Nivel de Exposición:** El nivel de exposición (NE) es una medida de la frecuencia con la que se da exposición al riesgo. Para un riesgo concreto, el nivel de exposición se estima en función de los tiempos de permanencia en áreas de trabajo, operaciones con máquina, etc.

Los valores numéricos, como puede observarse en el cuadro 2.3, son ligeramente inferiores al valor que alcanzan los niveles de deficiencias, ya que, por ejemplo, si la situación de riesgo está controlada, una exposición alta no debe ocasionar, en principio, el mismo nivel de riesgo que una deficiencia alta con exposición baja.

**Cuadro 2.3: Determinación del nivel de exposición**

Nivel de exposición	NE	Significado
Continuada (EC)	4	Continuamente. Varias veces en su jornada laboral con tiempo prolongado.
Frecuente (EF)	3	Varias veces en su jornada laboral, aunque sea con tiempos cortos.
Ocasional (EO)	2	Alguna vez en su jornada laboral y con período corto de tiempo.
Esporádica (EE)	1	Irregularmente.

**Nivel de probabilidad:** En función del nivel de deficiencia de las medidas preventivas y del nivel de exposición al riesgo, se determina el nivel de probabilidad (NP), el cual se puede expresar como el producto de ambos términos:

$$NP = ND \times NE \quad (2.3)$$

El cuadro 2.4 facilita la consecuente categorización.

**Cuadro 2.4: Determinación del nivel de probabilidad**

		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

En el cuadro 2.5 se refleja el significado de los cuatro niveles de probabilidad establecidos. Dado que los indicadores que aporta esta metodología tienen un valor orientativo, cabe considerar otro tipo de estimaciones cuando se dispongan de criterios de valoración más precisos. Así, por ejemplo, si ante un riesgo determinado se dispone de datos estadísticos de accidentalidad u otras informaciones que permitan estimar la probabilidad de que el riesgo se materialice, se debe contrastar con los resultados obtenidos a partir del sistema expuesto.

**Cuadro 2.5: Significado de los diferentes niveles de probabilidad**

Nivel de probabilidad	NP	Significado
Muy alta (MA)	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continuada, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alta (A)	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en el ciclo de vida laboral.
Media (M)	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
Baja (B)	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

## 2. Análisis del Nivel de Consecuencias de cada factor de riesgo

Se considera igualmente cuatro niveles para la clasificación de las consecuencias (NC). Se establece un doble significado; por un lado, se categorizan los daños físicos y, por otro, los daños materiales. Se evita establecer una traducción monetaria de éstos últimos, dado que su importancia es relativa en función del tipo de empresa y de su tamaño. Ambos significados son considerados independientemente, teniendo más peso los daños a personas que los daños materiales. Cuando las lesiones no son importantes la consideración de los daños materiales debe ayudarnos a establecer prioridades con un mismo nivel de consecuencias establecido para personas.

Como puede observarse en el cuadro 2.6 la escala numérica de consecuencias es muy superior a la de probabilidad. Ello es debido a que el factor consecuencias debe tener siempre un mayor peso en la valoración.

**Cuadro 2.6: Determinación del nivel de consecuencias**

Nivel de consecuencias	NC	Significado	
		Daños personales	Daños materiales
Mortal o Catastrófico (M)	100	1 muerto o más	Destrucción total del sistema (difícil renovarlo)
Muy Grave (MG)	60	Lesiones graves que pueden ser irreparables	Destrucción parcial del sistema (compleja y costosa la reparación)
Grave (G)	25	Lesiones con incapacidad laboral transitoria (I.L.T.)	Se requiere paro de proceso para efectuar la reparación
Leve (L)	10	Pequeñas lesiones que no requieren hospitalización	Reparable sin necesidad de paro del proceso

Se observa también que los accidentes con baja se consideran como consecuencia grave. Con esta consideración se pretende ser más exigente a la hora de penalizar las consecuencias sobre las personas debido a un accidente, que aplicando un criterio médico-legal. Además, se añade que los costos económicos de un accidente con baja aunque suelen ser desconocidos son muy importantes. Hay que tener en cuenta que cuando se hace referencia a las consecuencias de los accidentes, se trata de las normalmente esperadas en caso de materialización del riesgo.

### 3. Análisis del Nivel de Riesgo y Nivel de Intervención de cada factor de riesgo

El cuadro 2.7 permite determinar el nivel de riesgo y, mediante agrupación de los diferentes valores obtenidos, establecer bloques de priorización de las intervenciones, a través del establecimiento también de cuatro niveles (indicados en el cuadro con cifras romanas).

Los niveles de intervención obtenidos tienen un valor orientativo. Para priorizar un programa de inversiones y mejoras, es imprescindible introducir la componente económica y el ámbito de influencia de la intervención. Así, ante unos resultados similares, está más justificada una intervención prioritaria cuando el costo sea menor y la solución afecte a un colectivo de trabajadores mayor. Por otro lado, no hay que olvidar el sentido de importancia que den los trabajadores a los diferentes problemas. La opinión de los trabajadores no sólo es considerada, sino que su consideración redunda ineludiblemente en la efectividad del programa de mejoras.

El nivel de riesgo viene determinado por el producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencias.

**Cuadro 2.7: Determinación del nivel de riesgo y de**

### intervención

**NR = NP x NC**

		<b>Nivel de probabilidad (NP)</b>			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

El cuadro 2.8 establece la agrupación de los niveles de riesgo que originan los niveles de intervención y su significado.

**Cuadro 2.8: Significado del nivel de intervención**

Nivel de intervención	NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Corrección urgente.
II	500-150	Corregir y adoptar medidas de control.
III	120-40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique.

#### 4. Contraste de los resultados obtenidos

Es conveniente, una vez que se realice una valoración del riesgo, contrastar estos resultados con datos históricos de otros estudios realizados. Además de conocer la precisión de los valores obtenidos, se puede ver la evolución de los mismos y si las medidas correctoras, desde que se aplican, han resultado adecuadas.

#### **Etapas V. Medidas adoptar para la mejora de las condiciones laborales:**

La evaluación de riesgos es el punto de partida de la acción preventiva en la empresa y no es un fin en si misma, sino un medio, con el objetivo último de prevenir los riesgos laborales, siendo prioritario actuar antes de que aparezcan las consecuencias. Así pues, una vez realizada la evaluación, si ésta pone de manifiesto situaciones de riesgo, habrá que llevar a cabo las siguientes actuaciones.

- Establecer las prioridades preventivas: Definir un orden de actuación sobre los riesgos, en función de su gravedad y el nº de trabajadores afectados.
- Una vez establecido el orden de actuación, deben adoptarse las medidas preventivas con el orden de prioridad siguiente:
  - Combatir los riesgos en su origen.
  - Eliminar los riesgos (sustitución de elementos peligrosos por otros seguros).
  - Reducir los riesgos que no puedan ser eliminados, implantando los sistemas de control adecuados.
  - Aplicar medidas de protección colectiva antes que individuales.

Debe recordarse a través de la formación e información en materia de Seguridad y Salud Laboral que estas actuaciones no deben considerarse accesorias sino que deben englobarse en la actividad habitual de la empresa, ya que las situaciones de riesgo en el lugar de trabajo pueden generar daños a las personas, pero también defectos en la producción, averías y diversidad de incidentes todos ellos generadores de costos para la empresa.

Se muestran a continuación una serie de aspectos que a criterio de la autora de la presente investigación deben ser tenidos en cuenta en esta fase del procedimiento se llega a esta propuesta siguiendo los criterios de Bestratén, Manuel (2003); Vidal, Miguel (2003); Velásquez, Saldivar (2004).

1. Establecimiento de un procedimiento para la comunicación en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
2. Definición de funciones y responsabilidades.
3. Establecimiento de indicadores para valorar el desempeño del Proceso de Gestión del Riesgo Laboral.

Estos aspectos son tratados de una manera más detallada seguidamente.

### **1. Establecimiento de un procedimiento para la comunicación en materia de Prevención de Riesgos Laborales**

Es indiscutible la importancia de que en las empresas existan canales fluidos de comunicación entre todos sus miembros, especialmente cuando de tal comunicación depende la eficiencia de los procesos productivos. La falta de comunicación interna puede ser fuente generadora de problemas que en otras circunstancias pudieran haberse resuelto fácilmente. En el ámbito de la prevención esta afirmación es especialmente cierta ya que en muchas ocasiones, las deficiencias en los lugares de trabajo, ya sean éstas procedentes de sus condiciones materiales o de la manera en que los trabajos se realizan, son detectadas por las personas directamente afectadas por los inconvenientes o daños que sufren o pueden sufrir. A veces estas personas no son suficientemente conscientes de la importancia de tales consecuencias nocivas, o en la

mayoría de los casos no tienen la facultad de poder tomar decisiones para subsanarlas. En cambio, quienes sí podrían tomar esas decisiones muchas veces no tienen conocimiento de la existencia de esas situaciones anómalas. El objetivo de tratar el presente aspecto es el establecimiento de un sistema que permita a cualquier miembro de la organización que detecte riesgos de accidente, o que perciba la posibilidad de mejorar algún aspecto del trabajo, comunicarlo por escrito de manera que dicha comunicación deba ser estudiada y tomadas las medidas oportunas.

Mediante el establecimiento de un sistema de comunicación de riesgos y propuesta de mejoras se pretende establecer un cauce de participación y diálogo que facilite la implantación de mejoras que afecten a las condiciones de trabajo.

Cuando un miembro de la empresa quiera comunicar un factor de riesgo o proponer una mejora deberá cumplimentar la parte destinada al "comunicante" del formulario de comunicación recogido en el **Anexo No.23**. Dichos formularios se encontrarán a disposición en todas las áreas funcionales y en el lugar específico destinado a reunir todos los procedimientos de actividades preventivas e instrucciones de trabajo.

Para que la implantación de un procedimiento de información sea efectiva se requiere en primer lugar la voluntad decidida de todos los miembros de la empresa en su aplicación, y un compromiso por parte de la dirección y del personal con mando en la adopción de soluciones. El procedimiento en cuestión debiera convertirse en instrumento de diálogo permanente, mediante el cual se facilite el aporte de ideas y la adopción de soluciones, contribuyendo también a mejorar las relaciones entre los distintos niveles de la empresa, los trabajadores sintiéndose atendidos e implicados en los objetivos empresariales y los mandos viendo reforzado su liderazgo al demostrar también interés por las personas y sus inquietudes.

Es muy importante que tanto los mandos intermedios como los trabajadores sean informados de las soluciones adoptadas o previstas en relación a las propuestas por ellos realizadas, ya que de lo contrario el nivel de motivación y confianza descendería.

Debe tenerse en cuenta que el objetivo fundamental de la implementación de un procedimiento para la comunicación de situaciones peligrosas es establecer el mecanismo para que cualquier miembro de la empresa pueda comunicar por escrito los factores de riesgos detectados, así como las propuestas de mejora oportunas.

En el Anexo mencionado anteriormente, puede observarse un Modelo de comunicación de riesgos laborales y propuesta de mejora dado por Bestratén, Manuel (2003), el cual puede ser utilizado por las organizaciones para llevar a cabo un procedimiento para la comunicación en materia de Seguridad y Salud Laboral. El trabajador conjuntamente con su mando directo deberán cumplimentar la parte destinada a "comunicante-mando directo" indicando las acciones

correctoras o de mejora acordadas o las acciones emprendidas, con el responsable, el plazo y la justificación de las mismas. En caso de que se trate de una comunicación de riesgo podrán valorar también conjuntamente el mismo.

## **2. Definición de funciones y responsabilidades**

Más allá de las atribuciones que correspondan a las personas con funciones preventivas específicas, la organización de la prevención se basa en la definición de forma clara e inequívoca de las funciones y responsabilidades preventivas en los diferentes niveles jerárquicos de una empresa. Para definir las mismas, en el **Anexo No.24**, se muestra, a modo de ejemplo, de una empresa "tipo" de tres niveles jerárquicos, con la siguiente estructura: Dirección, Responsables de las diferentes unidades funcionales, Mandos intermedios, y Trabajadores. La modalidad preventiva elegida en el ejemplo es la de Trabajador designado.

## **3. Establecimiento de indicadores para valorar el desempeño del Proceso de Gestión del Riesgo Laboral**

Los postulados de la mejora continua pueden ser aplicados a la Gestión de la Seguridad e Higiene Ocupacional en la empresa permitiendo lograr niveles superiores en las condiciones de trabajo y en la prevención de los accidentes del trabajo y las enfermedades profesionales, lo que conduce a incrementar la satisfacción laboral y la productividad del trabajo. Esta filosofía precisa de un diagnóstico que permita determinar los principales problemas que afectan el desempeño del proceso donde se aplica.

Diversos autores abordan la temática refiriendo la necesidad de establecer o diseñar indicadores, patrones o medidores que permitan apreciar el comportamiento del proceso, **Anexo No.25**. Luego de calculados los indicadores se comparan con niveles de referencia establecidos permitiendo realizar el diagnóstico del sistema. Posteriormente puede evaluarse cada uno de los tres grupos de indicadores en Bien (B), Regular (R) o Mal (M) y teniendo evaluados cada uno de ellos, se da una evaluación final de la situación del sistema.

**Nota:** Si el sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional es evaluado en su desempeño de R o M es necesario continuar profundizando en el análisis para determinar los factores que afectan su buen desempeño. Si es evaluado de B, aplicando la filosofía del mejoramiento continuo, deben buscarse las vías para continuar perfeccionando los resultados del sistema (elevando el estado deseado o nivel de referencia de cada indicador). A partir del diagnóstico realizado se debe establecer un plan de acción que permita eliminar los problemas detectados.

### **2.2 Procedimiento para el estudio de Factores de Riesgos Químicos**

El procedimiento que se expondrá a continuación fue elaborado por la Dirección de Higiene y Seguridad de España, Madrid (ASEPEYO); el mismo fue diseñado en el año 2007 por el Director del Área de Higiene de Agentes Químicos Huertas, Ríos; Santos (2007) y puede ser

encontrado en la Guía Europea para la Gestión de Seguridad e Higiene. El mismo, recopila un conjunto de herramientas que permiten identificar, evaluar y controlar los factores de riesgos de origen químico.

Como se pudo apreciar en el Capítulo No.1 de la presente investigación, los factores de riesgos químicos forman parte también de la materialización de un Riesgo Laboral. En diversas organizaciones el factor de riesgo preponderante es el relacionado con el Riesgo Químico, de los pasos anteriores se detecta la ausencia de una herramienta que permita Gestionar el Riesgo Químico cuestión abordada en el siguiente epígrafe. La figura 2.3, muestra el procedimiento a seguir para acometer dicho objetivo.

La metodología está centrada fundamentalmente en dos fases:

- 1) Estimación del nivel de riesgo potencial. Fase Inicial. Primer diagnóstico del grado de riesgo sin tener en cuenta las medidas preventivas.
- 2) Estimación de la exposición teniendo en cuenta las medidas preventivas existentes o que se recomienden. A partir de:
  - ✓ Exposición potencial.
  - ✓ Medidas preventivas existentes.

A su vez la primera fase se concentra en aplicar los siguientes aspectos:

- 1) Estimación del Nivel de Riesgo Potencial.
  - ✚ Recopilación de información relacionada con los agentes químicos, se hace este paso ya que con él se pretenden identificar el o los productos químicos que están presentes en los procesos de trabajo, para lo cual se utiliza la documentación establecida en el **Anexo No. 26**.

Es válido aclarar que se hace necesario la identificación de las áreas y puestos de trabajo donde se manipulan productos químicos, lo cual se obtiene de la evaluación general aplicada en los pasos anteriores.

Luego de tener identificadas las áreas y los puestos de trabajo, se procede a aplicar la Lista de Chequeo propuesta en la presente investigación, ver **Anexo No.27**, procediéndose luego a aplicar los siguientes pasos:

**A.** Determinar peligrosidad intrínseca de los agentes químicos:

Las sustancias químicas se pueden clasificar según su grado de peligrosidad en: A, B, C, D, E, S; en función de frases R, ver **Anexo No.28**.

**B.** Analizar la Tendencia a pasar al ambiente:

Debe tenerse en cuenta si el producto es líquido o polvo y luego se procede a analizar la tendencia pasar al ambiente teniendo en cuenta los aspectos que seguidamente se muestran:

- ✚ Volatilidad de los líquidos. **Anexo No.29**.

✚ Tendencia a formar polvo (sólidos). Pulverulencia. **Anexo No.30.**

**C.** Determinar: Cantidad de sustancia empleada por operación. **Anexo No.31.**

**D.** Identificar: Criterios para establecer el Nivel de Riesgo. **Anexo No.32.**

**E.** Determinar: Nivel de Riesgo y acciones a realizar. **Anexo No. 33.**

También puede ser utilizada la tabla que permite recopilar los datos necesarios, así como la obtención de las medidas preventivas para minimizar la probabilidad de ocurrencia de riesgo, ver **Anexo No.34.**

A raíz de esa valoración realizada se propone diseñar una ficha de seguridad de los productos químicos debido a que la utilizada en la unidad no contiene los datos necesarios, ni se corresponde con las propuestas de evaluación realizada en la presente investigación.

En el **Anexo No.35** puede verse la ficha de Seguridad propuesta en la siguiente investigación.

Otros de los aspectos que debe tenerse en cuenta es precisamente el de saber cuándo no se debe medir o muestrear, lo cual se puede observar a continuación según el criterio de Huertas, Ríos (2007).

¿Cuándo no se debe medir o muestrear?

- ✚ Las mediciones y/o muestreos solo realizarán cuando se cumplan a la vez las siguientes situaciones:
  - ✓ Se hayan establecido criterios de valoración para los contaminantes objetos de nuestro estudio.
  - ✓ Existan sistemas de medición y/o toma de muestras. En el caso de la toma de muestras, si no hay método analítico, tampoco se muestreará.
- ✚ Las mediciones tampoco serán necesarias, cuando el empresario demuestre claramente por otros medios de evaluación que se ha logrado una adecuada prevención y protección, lo que admite la posibilidad de concluir que se ha logrado una adecuada prevención y protección sin necesidad de realizar medidas de la concentración ambiental del agente.
- ✚ Así, por ejemplo, la Guía del Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo (INHST) indica que en condiciones de trabajo normales, puede obviarse las mediciones sí:
  - ✓ Se conocen con certeza todas las posibles fuentes de contaminación química laborales y que no son posibles fuentes de contaminación extralaborales, y
  - ✓ Si los productos son volátiles se procesan y mantienen siempre encerrados o de modo que no pueden vaporizarse, y
  - ✓ Si los productos no son volátiles, se tratan de modo que no pueden dispersarse en el aire en forma de aerosol.

O sea, situaciones en las que, razonablemente, en condiciones de trabajo normales la presencia de contaminantes en el ambiente debe ser prácticamente nula.

También indica la Guía del INHST que pueden evitarse las mediciones cuando se conoce perfectamente la identidad de los contaminantes presentes en el lugar de trabajo, estos no son sensibilizantes carcinógenos, mutagénicos ni tóxicos para la reproducción y la apreciación profesional del técnico especialista indica que, en las condiciones de trabajo existentes, dada la cantidad de los agentes químicos presentes y la eficacia reconocida de las medidas de prevención adoptadas, sus concentraciones en el ambiente estarán lejos de poder alcanzar los respectivos límites de exposición, tanto considerados individualmente como en conjunto. Por ejemplo:

- ✓ Algunos procesos de soldadura; la experiencia disponible sobre los mismos puede permitir obviar las mediciones si el consumo de electrodos es bajo o se trata de soldaduras rápidas.
- ✓ Cantidades muy pequeñas de ácidos y disolventes utilizadas en laboratorios y trabajando en vitrina de gases.
- ✚ Finalmente, la Guía del INSHT indica que pueden obviarse las mediciones para realizar la evaluación del riesgo por inhalación en aquellos supuestos en los que la apreciación profesional del técnico considere que dadas las condiciones de trabajo resulta imprescindible la implantación de medidas específicas de prevención dirigidas a reducir la exposición. Por ejemplo, si hay certeza de una exposición significativa a cancerígenos, o si se han producido efectos imputables a la exposición, o si existen soluciones reconocidas aplicables, y en general cuando se haya tomado la decisión de aplicar en primer lugar medidas específicas de prevención.
- ✚ Cuando las conclusiones de la aplicación de la Metodología Simplificada nos lleve a un nivel de riesgo 1 o riesgo leve, será suficiente aplicar los Principios Generales para la prevención de los riesgos por agentes químicos salvo que exista una legislación específica que obligue a realizar las mediciones periódicas.
- ✚ En cualquier caso, la decisión de efectuar la evaluación del riesgo por inhalación sin realizar mediciones deberá justificarse en la documentación de la evaluación, explicando las razones por las que ha sido adoptada y demostrar de forma clara que se ha logrado una adecuada prevención y protección por otros medios de evaluación.

En el **Anexo No.36** puede verse las pautas generales cuando se hace necesaria la medición de los agentes químicos.

### **2.3 Actualización de la Evaluación de Riesgos por exposición a Agentes Químicos**

La evaluación del riesgo de exposición a contaminantes químicos mediante estudios higiénicos se actualizará:

Cuando se produzcan modificaciones en las condiciones de trabajo existentes que puedan aumentar el riesgo o en los criterios de evaluación.

En los supuestos previstos en el RSP:

- ✚ Normativa específica
- ✚ Se detectan daños para la salud de los trabajadores
- ✚ Medidas de prevención insuficientes o inadecuadas puestas de manifiesto por:
  - ✓ Controles periódicos ambientales.
  - ✓ Vigilancia de la salud.
  - ✓ Inspecciones periódicas de las instalaciones.
  - ✓ Observaciones periódicas de los procedimientos de trabajo.

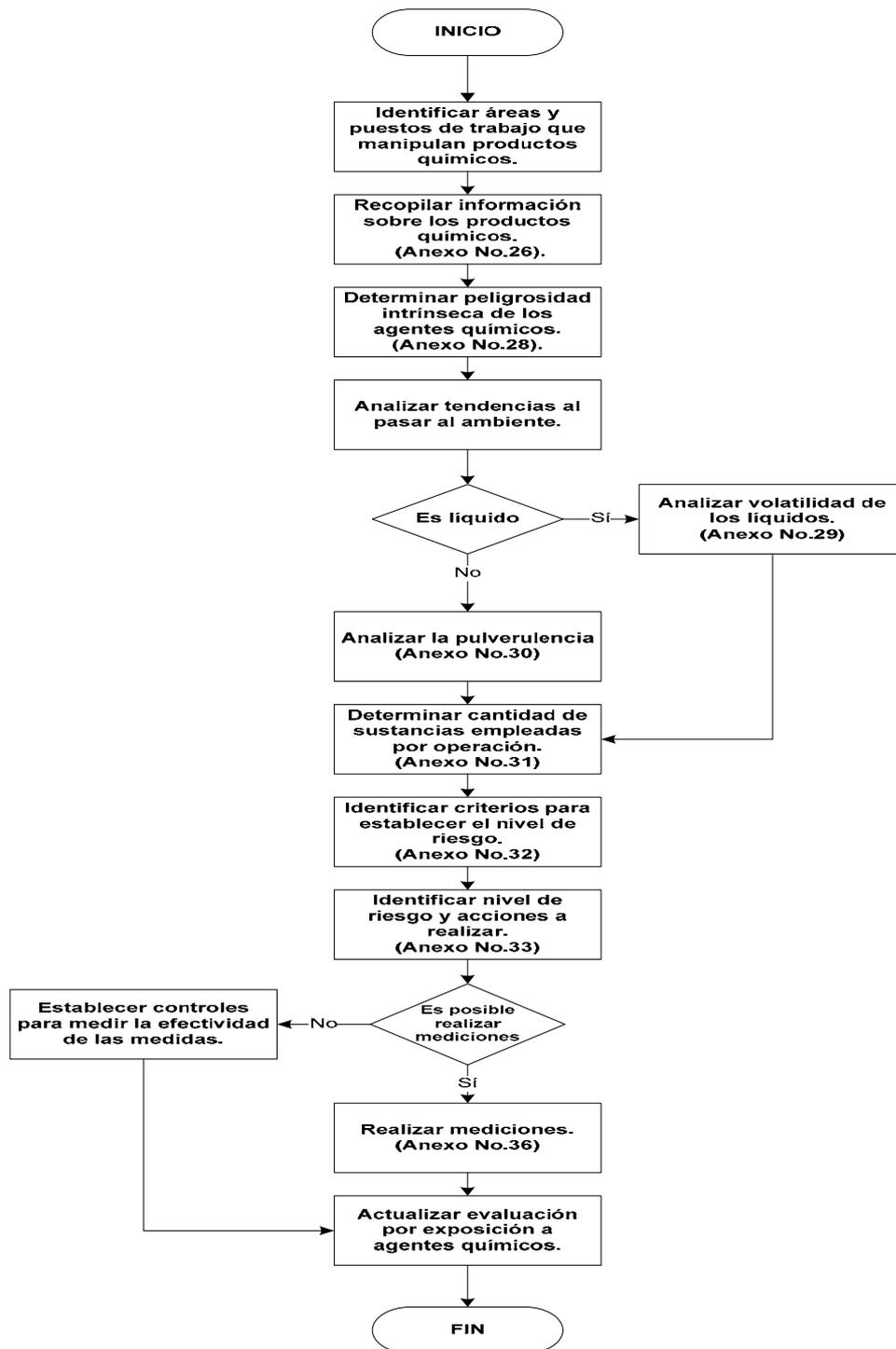
Periódicamente (en función de la naturaleza y gravedad del riesgo)

- ✓ Teniendo en cuenta el deterioro con el tiempo de los elementos del proceso productivo (instalaciones).
- ✓ Por acuerdo con los representantes de los trabajadores

En la Guía Técnica del INSHT sobre agentes cancerígenos y mutágenos (RD 665/1997 y la modificación 349/2003) se recomienda que el plazo entre evaluaciones de riesgo por exposición a agentes químicos cancerígenos o mutágenos no supere los 3 años.

### **Conclusiones Parciales del Capítulo**

1. La propuesta realizada en el presente capítulo de un Procedimiento para realizar estudios de riesgos laborales constituye una aplicación práctica de los enfoques teóricos analizados en la investigación, en los cuales se establecen las ventajas de enfocar la temática en cuestión a la Gestión de Procesos, la Gestión de la Calidad y la mejora de los mismos, los cuales podrán ser utilizados en las organizaciones que tengan como objetivo la mejora de las condiciones laborales a partir de tres elementos: uso de técnicas objetivas para la Gestión del Riesgo Laboral, control del desempeño del Proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral y la participación integrada de la alta dirección y el resto de los trabajadores que conforman la organización.
2. El Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes utilizado en la presente investigación constituye la principal herramienta para la identificación de riesgos y su prevención, su uso permite determinar con aproximación la medida del riesgo en términos de nivel, con la ayuda de cuestionarios de chequeos y su correcta cumplimentación.



**Figura 2.3: Procedimiento para la Gestión de Riesgo Químico. Fuente de elaboración: Propia**

3. En el procedimiento propuesto se establecen un conjunto de indicadores y patrones relacionados con la eficiencia, eficacia y adaptabilidad del Proceso de Gestión de Riesgo

Laboral, los cuales pueden ser utilizados en las organizaciones para controlar las acciones relacionadas con la mejora de las condiciones de trabajo.

4. El procedimiento propuesto para el estudio de Riesgos Químicos a diferencia de la Norma Cubana 229/2002, permite de una forma clara y objetiva conocer a fondo los productos químicos que se encuentran en las organizaciones que laboran con estos, a través del uso de modelajes, de gráficas y tablas que sin duda alguna ubican a los agentes químicos en el o los niveles de riesgos que realmente aparecen, permitiendo proponer acciones a realizar para prevenir y proteger a los trabajadores y el medio ambiente de una manera efectiva ante la ocurrencia de un accidente de origen químico.

# Capítulo III

---

### **Capítulo III: Aplicación del procedimiento de Gestión de Riesgos Laborales en UEBC CUBALUB Cienfuegos**

En el desarrollo de este capítulo se caracteriza la UEBC CUBALUB Cienfuegos y se determinan las oportunidades de mejora del proceso de Prevención de Riesgos Laborales utilizando las herramientas de mapeo de procesos y FMEA de dicha unidad, identificándose la necesidad de establecer un procedimiento para Gestionar el Riesgo Laboral y la aplicación de un conjunto de pasos para Gestionar Factores de Riesgos Químicos, peligro de mayor preponderancia en esta unidad. Se aplica el procedimiento establecido en el capítulo anterior de la presente investigación, el cual está fundamentado en los criterios de varios autores como Romera, Juan Luis (2000), Bestratén, Manuel (2000), Pareja, Francisco (2000) y los consultados en el capítulo sobre análisis bibliográfico realizado anteriormente.

#### **3.1 Caracterización de la UEBC CUBALUB Cienfuegos**

La Empresa Cubana de Lubricantes fue constituida según Resolución 104, de fecha 28 de Junio de 1995, del Ministro de la Industria Básica con el objetivo de concentrar en una empresa estatal la actividad estatal relacionada con la producción y comercialización de los lubricantes; operando en sus comienzos en venta de productos a través de las Empresas Distribuidoras. Paulatinamente ha creado sus propias Unidades Comerciales en cada provincia, contrarrestando los efectos de la competencia, teniendo hoy más del 80 % del mercado cubano de lubricantes.

La UEBC CUBALUB Cienfuegos fue constituida según Resolución 31 de fecha 1 de agosto del 2002, del Director General, para llevar a cabo toda la actividad estatal relacionada a la comercialización de los lubricantes en el territorio. La Unidad se encuentra ubicada en calle: 3 entre 48 y Mar, Barrio Reina, Municipio Cienfuegos, Provincia Cienfuegos.

Desde el 24 de mayo del 2002 fue aprobado el perfeccionamiento a nuestra Empresa, lo cual permite la aplicación de la Escala Salarial en el mes de Diciembre del propio año. Esta Organización cuenta con un sistema de valores que le caracteriza por la honradez personal y profesional de sus miembros en las relaciones con sus clientes y dentro de la Organización, el sentido de pertenencia, el trabajo en equipo y la disciplina corporativa, todo ello en función de asegurar la calidad de los servicios y la preferencia del mercado.

#### **Misión social:**

La Misión social de dicha Unidad Empresarial de Base Comercial, es la comercialización de lubricantes nacionales a las empresas de la provincia ya sean nacionales o extranjeras: así como a buques y navieras radicadas en el territorio provincial. Para realizar esta actividad recibe lubricantes envasados y a granel, almacenándolos en depósitos específicos y posteriormente los vende a sus usuarios en envases simples o a granel.

**Gama de productos por surtido que comercializa:**

- Aceites para Motor
- Aceites para Transmisiones
- Aceites Industriales
- Aceites No Lubricantes
- Otros aceites
- Grasas
- Preservantes y Anticorrosivos

**Clientes potenciales**

- SIME
- MINBAS
- MINAL
- MICONS
- MINAGRI
- MITRANS
- MINAZ
- MININT
- MINFAR
- OLPP

**Principales proveedores**

Sus principales y únicos proveedores son:

- Planta Productora Ciudad Habana
- Planta Productora Santiago de Cuba.

**Estructura.**

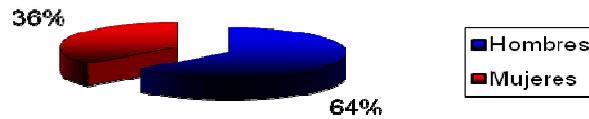
En su estructura, la UEBC cuenta con las principales áreas como son: Comercial, Economía Financiera, Logística de Almacenes y Técnica.

La UEBC cuenta con una plantilla aprobada de 11 trabajadores, los cuales se encuentran ubicados directos a la producción entre los diferentes departamentos de la Unidad.

De los cuales hay:

- Mujeres     4
- Hombres    7

Lo cual se muestra de manera gráfica a continuación:



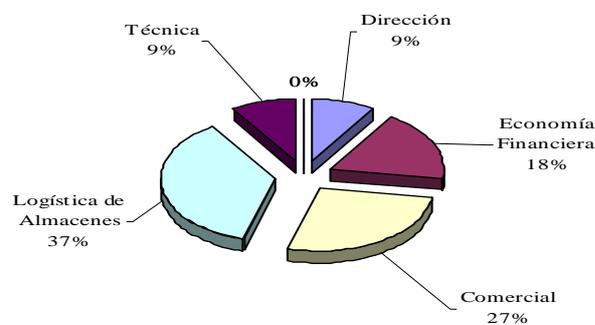
**Figura 3.1: Porcentaje de Mujeres y Hombres en la UEBC CUBALUB Cienfuegos.**

Las cantidades de trabajadores por unidades y categorías ocupacionales están referidas en la siguiente tabla 3.1.

	<i>Dirigentes</i>	<i>Técnicos</i>	<i>Obreros</i>	<i>Servicio</i>	<i>Adiestramiento</i>	<i>Total</i>
<i>Dirección de la UEBC</i>	1	-	-	-		1
<i>Comercial</i>	-	2	-	-	1	3
<i>Economía Financiera</i>	-	2	-	-		2
<i>Logística de Almacenes</i>	-	1	2	1		4
<i>Técnica</i>	-	1	-	-		1
<i>Total</i>	1	6	2	1	1	11

**Tabla 3.1: Representación de los trabajadores de unidades por categoría ocupacional.**

Los porcentajes de trabajadores por áreas quedan representados en la figura 3.2 que se muestra a continuación:



**Figura 3.2: Representación de los porcentajes de trabajadores por áreas.**

### 3.2 Caracterización del Subsistema de Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo

Para el análisis de la situación actual en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo se utilizan técnicas tales como revisión de documentos, entrevistas al Director de la Unidad y al Especialista de SST de la Unidad, la cual puede verse en el **Anexo No.37** y una lista de chequeo al Especialista de SST que puede verse en el **Anexo No.38**, lográndose verificar que la unidad cuenta con un Modelo de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que consta de las siguientes aspectos:

- Política de prevención
- Planificación y programación
- Organización de la seguridad
- Revisión de actuaciones

Debe destacarse que según criterio del especialista en Seguridad y Salud del Trabajo, estos aspectos fueron elaborados sin tener en cuenta estudios exhaustivos que permitieran el establecimiento de estos de una manera objetiva.

A continuación se procede a realizar un análisis crítico del proceso de Gestión de Riesgos Laborales en la entidad.

La gestión de riesgo en su etapa de identificación se realiza teniendo en cuenta la ubicación del riesgo en el equipo de trabajo, sin tener en cuenta el resto de los factores que pueden provocar accidentes laborales o enfermedades derivados del trabajo. Para este propósito solo utilizan las observaciones directas, no tienen en cuenta listados de comprobación, ni listas de chequeos, ni encuestas, ni entrevistas, lo que demuestra que esta etapa adolece de objetividad, además de no encontrarse identificados los riesgos empresarial, ni a nivel de proceso.

Desde que fue creada la organización no se han materializado accidentes laborales en mayor o menor escala. No se le otorga valor a cada factor de riesgo, no tienen en cuenta la exposición del trabajador, solo analizan las probabilidades y las consecuencias.

La fase de control posee un programa de medidas de prevención donde se establece el plazo de ejecución y el responsable. Una debilidad encontrada en este programa es que no se especifican las medidas de prevención en cada puesto de trabajo.

Otra deficiencia encontrada es que no cuentan con ningún indicador para medir el funcionamiento de la organización en cuanto a Gestión de la Seguridad y Salud del Trabajo.

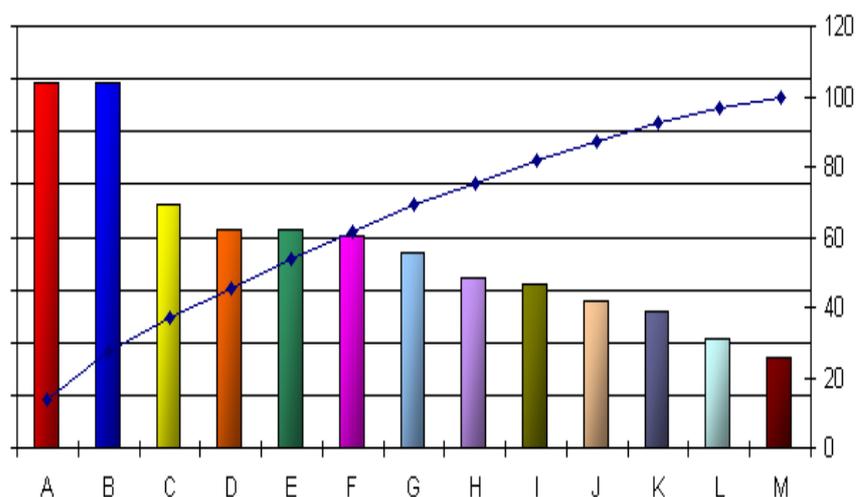
Actualmente se encuentran en vigor la Resolución 39/2007 emitida por el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social en Cuba, acompañada de una serie de instrucciones que regulan lo establecido para diseñar e implementar Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral, se establece además en la legislación actual de la temática un sistema de multas que deben pagar las empresas que no tengan aplicado lo establecido en dicha resolución, lo cual se

resume en identificar factores de riesgos laborales y en caso de estar en una categoría de intolerable llevarlos a la categoría de menos impacto para la salud la cual se denomina tolerable. En la unidad se desconocen las herramientas específicas para llevar a efecto lo establecido en la resolución mencionada anteriormente.

### 3.3 Diagnóstico del Proceso de Prevención de Riesgos Laborales

En el desarrollo y análisis de esta etapa se utilizan diferentes herramientas establecidas en las metodologías del enfoque de procesos, primeramente se realizó el mapeo de las actividades del Proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente de la entidad con la ayuda de la técnica conocida como SIPOC, el resultado de esta técnica puede verse en el **Anexo No.39**. Para definir el mapa del proceso se utilizó una sesión de trabajo con los Especialistas de SST de la organización, procediendo luego a la validación del mismo por el resto de los especialistas de Gestión de Recursos Humanos y el Consejo de Dirección de la Unidad.

Para la identificación de las oportunidades de mejora de forma clara y precisa del proceso de Prevención de Riesgos Laborales se realizó el Análisis de Fallos, Modo y Efectos para cada etapa del proceso, el cual puede verse en el **Anexo No.40**, para el desarrollo de esta técnica se utilizaron sesiones de trabajo y entrevistas con la persona designada para atender la Seguridad y Salud. Con la ayuda de esta técnica se obtienen los fallos potenciales del proceso de prevención de riesgos laborales que podrían dar origen a la materialización del riesgo laboral, para visualizar esta información se utiliza el Diagrama de Pareto representado en la figura 3.3 que aparece a continuación:



#### Leyenda

- A La lista no abarca toda la información de interés.
- B Estimación errónea de la consecuencia y exposición.

- C Acciones correctoras no encaminadas a la disminución del riesgo.
- D Falta de coincidencia de los medios de trabajo contabilizados con los existentes.
- E Información desactualizada.
- F Información incompleta o incorrecta.
- G Acciones y medidas incumplidas.
- H Medidas preventivas no encaminadas a la disminución del riesgo.
- I Determinación incorrecta de la tolerancia.
- J Recopilación de datos incorrectos o incompletos.
- K Estimación errónea de la probabilidad.
- L La ficha no abarca toda la información de interés.
- M Interpretación errónea de la manifestación de los riesgos.

**Figura 3.3: Diagrama representativo del FMEA realizado en UEBC Cienfuegos**

En la figura anterior se evidencian los principales problemas de la UEBC CUBALUB Cienfuegos en materia de prevención de riesgos laborales, se puede observar que son cinco los fallos fundamentales que contribuyen a la existencia de los problemas, lo cual denota aún más la necesidad de existencia de un procedimiento que cuente con herramientas objetivas para la gestión de riesgo laboral en la entidad, específicamente los relacionados al peligro químico. La respuesta a esta necesidad se desarrollará en los siguientes pasos.

**3.4 Diagnóstico del estado de la Gestión de la Seguridad y Salud a nivel empresarial (Unidad)**

Para el desarrollo de esta etapa se emplearon varias sesiones de trabajo con especialistas y directivos del proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo, usando como herramientas: entrevistas a la persona designada de SST y Director de la Unidad, encuestas a empleados y directivo, revisión de documentos propios del proceso, revisión bibliográfica, aplicación del modelo para el diagnóstico de riesgo laboral en la entidad, el cual se explica a continuación.

Bestratén, Belloví (2000) en el desarrollo del modelo de Análisis Preliminar de la Gestión Preventiva plantea una guía de cuestionarios para evaluar el grado de cumplimiento de las prácticas de una empresa en materia de organización y gestión de la prevención de riesgos laborales.

A través de su cumplimentación se permite identificar la situación en que se enmarca la empresa, en cada área de análisis: (compromiso con la dirección, planificación, órganos de prevención, formación, participación, información, actividades preventivas básicas) partiendo de las hipotéticas situaciones que, en cada uno de los aspectos claves, determinan una eficaz gestión preventiva, de acuerdo a criterios empresariales y sociales actuales. El nivel de

simplificación de la metodología propuesta permite un análisis preliminar de tal gestión preventiva, requiriéndose una mayor profundización para una más precisa evaluación.

Luego de haber evaluado cada área, se prosigue a cuantificar el resultado mediante un sistema de puntuación que permita comparar los valores obtenidos con unos niveles de referencia, y así determinar el porcentaje de desarrollo alcanzado en cada una de las áreas respecto a los estándares fijados.

El criterio de valoración adoptado propone cinco niveles para cada una de las siete áreas. Dada su complejidad, el área relativa a las Actividades Preventivas Básicas precisa, primero, de una evaluación individual de cada uno de los apartados o sub áreas que la conforman y, posteriormente, de una integración de estos resultados para obtener la evaluación de la citada área en su conjunto.

Para cada uno de los criterios existe un determinado grado de puntuación como se muestra a continuación en la tabla 3.2.

<b>Niveles</b>	<b>Significado</b>
$\sum x_i \leq 20$	Totalmente insuficiente, desfasado de acuerdo al criterio empresarial y social actual
$20 < \sum x_i \leq 40$	Limitado
$40 < \sum x_i \leq 60$	Aceptable de acuerdo al contexto social, cumple mínimos
$60 < \sum x_i \leq 80$	Notable, significativos avances
$\sum x_i > 80$	Alto, muy positivo

**Tabla 3.2: Puntuación de criterios**

Las técnicas utilizadas para el diagnóstico de cada una de las áreas a evaluar se basaron fundamentalmente en técnicas de recopilación de información, entre ellas, la entrevista individual y grupal, a empleados, directivos, así como al especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo, la observación directa y revisiones de documentos.

Con los resultados de las técnicas anteriores se pudo aplicar el modelo de análisis preliminar de la gestión preventiva, desarrollado por Bestatén, Belloví (2000), se llegó a valorar cada uno de los criterios que establece este, obteniéndose como resultado la siguiente tabla:

<b>Áreas de la empresa</b>	<b>Puntuación</b>	<b>Resultado</b>
1. Compromiso de la Dirección: Funciones y Responsabilidades	59	Aceptable de acuerdo al contexto social, cumple mínimos

2. Planificación	47	Aceptable de acuerdo al contexto social, cumple mínimos
3. Órganos de Prevención	44	Aceptable de acuerdo al contexto social, cumple mínimos
4. Participación	30	Limitado de acuerdo al contexto.
5. Formación	20	Limitado de acuerdo al contexto.
6. Información	75	Notable, significativos avances
7.1. Control Estadístico de Accidentalidad	57	Aceptable de acuerdo al contexto social, cumple mínimos
7.2. Investigación de Accidentes	82	Alto, muy positivo
7.3. Inspecciones de Seguridad y Análisis de Riesgos	79	Notable, significativos avances
7.4. Control del Riesgo Higiénico	42	Aceptable de acuerdo al contexto social, cumple mínimos
7.5 Plan de Emergencia	75	Notable, significativos avances
7.6. Protección del Personal	95	Alto, muy positivo
7.7. Normas y Procedimientos de Trabajo	86	Alto, muy positivo
7.8. Mantenimiento Preventivo y Predictivo	25	Limitado de acuerdo al contexto.

**Tabla 3.3: Resultado final de las áreas de análisis de la Unidad**

Debe destacarse que la puntuación total a la cual se hace referencia en la tabla que se muestra fue otorgada a partir del procesamiento de las encuestas, de la revisión de documentos y de sesiones realizadas con la persona designada para la SST y el Director de la Unidad.

Teniendo en cuenta lo que se establece en la tabla mencionada anteriormente, la Organización presenta puntos débiles en materia de Gestión de Seguridad y Salud del Trabajo en los aspectos 4; 5; 7, para lo cual deben trazarse medidas con respecto a dichas áreas con el objetivo de potenciar las mismas.

## **2. Diagnóstico de los factores de riesgos laborales a nivel de proceso**

Para el desarrollo de esta etapa primeramente se representó de una manera general el proceso objeto de estudio denominado: **“Comercialización de productos Aceites, Lubricantes, Grasas, Preservantes CUBALUB”** donde se definieron las actividades fundamentales del

mismo, representándose en un diagrama en bloque; además, se utilizaron otras técnicas como entrevistas con los especialistas y obreros de mayor calificación, consultas de normas, regulaciones y documentación para dicho proceso y observaciones directas.

En la elaboración del diagrama en bloque del proceso de servicios se emplearon varias sesiones de trabajo donde quedaron identificadas las principales fases del proceso, se utilizó esta forma de diagramar puesto que el objetivo radica en identificar la actividad crítica del proceso desde el punto de vista preventivo, este paso puede verse en el **Anexo No.41**.

Se utilizó la metodología Hazop, a partir del análisis del anexo mencionado anteriormente, se identificaron las fases del proceso descrito en este anexo en que están presentes factores de riesgos potenciales que pudieran causar graves daños a la salud. El uso de la metodología permitió identificar las variables del proceso que propician accidentes laborales, el desvío de cada una de ellas, las causas y consecuencias en caso de que la variable llegue al desvío identificado; así como las medidas para controlar dichas variables. En el **Anexo No.42** puede verse el resultado de dicho estudio y en el **Anexo No.43** puede verse el mapa de riesgo de los almacenes de productos envasado y a granel.

Las fases tenidas en cuenta en el estudio son:

- Transportación de productos lubricantes
- Recepción y almacenamiento de productos a granel
- Recepción y almacenamiento de productos envasado
- Transportación de productos lubricantes a Clientes
- Entrega de productos a granel
- Entrega de productos envasados.
- Prestación de servicios y visitas a clientes.

### **3. Diagnóstico a nivel de puestos de trabajo**

Para el desarrollo de este epígrafe se utilizó el Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes dado por Pareja, Francisco (2000).

A continuación se explican los resultados de la aplicación del mismo:

- Identificación de los factores de riesgo en cada puesto de trabajo

Para la aplicación de este paso se identificaron primeramente los puestos de trabajo involucrados en la fase crítica del proceso Operativo y Ejecución, para ello se utilizaron técnicas tales como: la revisión de documentos (listado de riesgos identificados en la organización), observación directa de conjunto con el Especialista de Seguridad y Salud del Trabajo, el Jefe de Almacén y el trabajador más experimentado de cada puesto de trabajo; además se aplicó la lista de chequeo dada por García, Madrín (2001) la misma puede verse en el **Anexo No.44**. A

partir de la utilización de estas técnicas se llegan a identificar los factores de riesgo en cada puesto de trabajo de la organización, lo cual puede verse en el **Anexo No.45**.

Se procede luego a la determinación de la probabilidad y de las consecuencias de cada factor de riesgo identificado.

Para llevar a cabo esta fase se siguieron los siguientes pasos:

1. Determinación del Nivel de Probabilidad.
2. Análisis del Nivel de Deficiencia.
3. Análisis del Nivel de Exposición
4. Determinación del Nivel de Consecuencias
5. Determinación del Nivel de Riesgo y Nivel de Intervención de cada factor de riesgo laboral.

Los cuales se explican a continuación:

1. Análisis del Nivel de Deficiencia y Nivel de Exposición de la probabilidad de ocurrencia de cada factor de riesgo.

Luego de tener identificados los factores de riesgo en cada puesto de trabajo se procede a estimar la probabilidad de cada factor de riesgo para lo cual se hace necesario realizar una estimación del nivel de deficiencia y nivel de exposición para cada factor de riesgo laboral, lo cual se realizó de conjunto con el especialista de seguridad y salud del trabajo, el Jefe de Almacén y el trabajador de más experiencia en esa función del proceso.

Primeramente se procedió a estimar el nivel de deficiencia analizando el cuadro (2.2), y luego de analizar este elemento en cada factor de riesgo se procedió a analizar el nivel de exposición con la ayuda y análisis del cuadro (2.3), seguidamente con la multiplicación de los elementos analizados anteriormente se determinó el nivel de probabilidad teniendo en cuenta los cuadros (2.4) y (2.5).

2. Análisis del Nivel de Consecuencias de cada factor de riesgo

Para llevar a cabo este aspecto se utilizaron las técnicas mencionadas en el análisis realizado anteriormente y con la ayuda del cuadro (2.6) se llegó a determinar el nivel de consecuencias de cada factor de riesgo en cada puesto de trabajo.

3. Análisis del Nivel de Riesgo y Nivel de Intervención de cada factor de riesgo

A partir de multiplicar el nivel de probabilidad y el nivel de consecuencias determinados en los pasos anteriores se llegó a identificar el nivel de riesgo y el nivel de intervención que requiere cada factor de riesgo analizado, este paso se realizó teniendo en cuenta los cuadros (2.7) y (2.8) que aparecen representados en el capítulo #2 de la presente de investigación.

Los resultados de todos los pasos analizados anteriormente se representaron en la ficha de seguridad diseñada para puestos de trabajo, lo cual puede verse en el **Anexo No.45**, véase en esta ficha el nivel de intervención de cada factor de riesgo.

#### **4. Medidas a adoptar para la mejora de las condiciones laborales**

Se establecieron un conjunto de medidas preventivas a partir de la identificación de los riesgos laborales y de la lista de chequeo elaborada según la Resolución 39/2007 dictada por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, lo que permitió la realización de un programa de medidas de prevención, dejando por parte de la Unidad la tarea de establecer el responsable así como la fecha de cumplimiento de las acciones a realizar dentro del mismo. El **Anexo No.46**, muestra de forma clara lo antes dicho.

Se proponen un conjunto de acciones que deben ser tenidas en cuenta por la organización objeto de estudio estas son:

- Establecimiento de un procedimiento para la comunicación en materia de Prevención de Riesgos Laborales
- Definición de funciones y responsabilidades
- Establecimiento de indicadores para valorar el desempeño del Proceso de Gestión del Riesgo Laboral.

Las dos primeras acciones deben ser tenidas en cuenta por la organización con el objetivo primeramente de establecer sistemas de comunicación entre los trabajadores y los mandos intermedios para la identificación y control de factores de riesgos laborales y como segundo en función de establecer responsabilidades en materia de seguridad y salud, desde la alta dirección, pasando por los mandos intermedios hasta el trabajador, cuestión esta, que puede ser adaptada a las condiciones de la entidad objeto de estudio.

Con relación al último aspecto se establecen en el procedimiento un conjunto de indicadores. Con el objetivo de conocer cuáles pueden ser aplicados en la UEBC CUBALUB Cienfuegos para el control de las acciones en materia de seguridad se realiza un método de expertos, las pautas trazadas en el método, así como la encuesta realizada a cada experto pueden verse en el **Anexo No.47 y 48** respectivamente. El procesamiento del mismo se encuentra en el **Anexo No.49**, el cual fue realizado utilizando el Paquete de Programas SPSS V.11.0. A partir del análisis de los resultados y teniendo en cuenta el coeficiente de Kendall, así como la prueba de  $\chi^2$  realizada se llega a la conclusión que existe concordancia entre los expertos y de que al menos uno de los indicadores estudiados en el método difiere de los demás según el criterio de los expertos que participaron en el método (ver **Anexo No.49**), como resultado de este análisis a continuación se pueden observar los indicadores que la UEBC CUBALUB Cienfuegos puede

utilizar para valorar el conjunto de acciones desarrolladas en el Proceso de Prevención de Riesgos Laborales:

- ❖ Índice de accidentalidad (IA)
- ❖ Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo (IMCT)
- ❖ Indicador de Trabajadores Beneficiados (TB)
- ❖ Índice de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo (ISCT)
- ❖ Influencia de los subsidios pagados por accidentes y enfermedades profesionales.
  - Influencia de los Subsidios en el Costo de Producción (ISCPi):
  - Influencia de los Subsidios en el Fondo de Salario (ISASI)

### **3.5 Diagnóstico del estado de la Gestión de Riesgo Químico en la UEBC CUBALUB**

#### **Cienfuegos**

Para el desarrollo de este epígrafe se utilizó el Metodología Simplificada para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos de Huertas Ríos, Santos (2007).

A continuación se explican los resultados de la aplicación del mismo:

Se realizó la identificación de las áreas y puestos de trabajos en los que se manipulan productos químicos, obteniendo como resultado que el área clave en el uso de estos productos es el Almacén de productos envasados y que los productos que se manipulan son:

- ❖ Aceites para Motor.
- ❖ Aceites para Transmisiones.
- ❖ Aceites Industriales.
- ❖ Aceites no lubricantes.
- ❖ Otros Aceites.
- ❖ Grasas.
- ❖ Preservantes y Anticorrosivos.

Una vez identificado lo antes expuesto, se procedió a la recopilación de información sobre estos productos según el Modelaje descrito en el Capítulo No. 2 dado por Huertas, Ríos (2007), aunque teniendo en cuenta las características de cada producto el último modelo propuesto no pudo ser aplicado puesto de que desde el punto de vista de la Seguridad y Salud todos son compatibles, o sea, no existe un grado de incompatibilidad establecido entre ellos, en el **Anexo No.50** puede verse el resultado de la aplicación de dichos modelajes.

En el **Anexo No.51** aparece la lista de chequeo que le fuera aplicada a la Especialista de Seguridad e Higiene de la Unidad, con el objetivo de conocer hasta eran conocedores del tema en estudio en la UEBC CUBALUB Cienfuegos.

Posteriormente se procedió a determinar la peligrosidad intrínseca (Grado de Peligrosidad) de los productos químicos antes identificados, partiendo de que cada uno de estos productos

pueden ser irritantes para los ojos y la piel, así como inflamables, una vez aclarado esto, se pudo determinar que todos están en la “categoría A”, en el **Anexo No.52** puede verse dicho resultado. Teniendo en cuenta el estado de los productos se realizó un análisis de la tendencia de los mismos a pasar al ambiente, a partir de conocer el estado físico, determinándose que el estado que prevalece es el líquido ya que los productos que se encuentran en estado sólido no forman polvo lo cual impide realizar el estudio en cuanto a la pulverulencia de dichos productos y el resultado de este análisis puede verse en el **Anexo** mencionado anteriormente. Para esto se hizo necesario conocer la Temperatura de trabajo y de Ebullición de cada producto, la siguiente tabla muestra los resultados.

<b>Producto</b>	<b>Temperatura de Trabajo (°C)</b>	<b>Temperatura de Ebullición (°C)</b>
Aceites para Motor	40	250
Aceites para Transmisiones	25	200
Aceites Industriales	65	150
Aceites no Lubricantes	25	200
Otros Aceites	25	200
Grasas	21	160
Preservantes y Anticorrosivos	21	160

**Tabla 3.4: Puntos de Temperatura de cada producto. Fuente de elaboración: Propia.**

Luego se pasó a la determinación de la cantidad de sustancias (productos) empleadas por operación y a partir de ello se pudo conocer con la ayuda del grado de peligrosidad anteriormente identificado, el nivel de riesgo de cada uno de estos productos, identificándose todos los productos en el nivel de riesgo I, que indica que el peligro es Leve, permitiéndose con todos estos resultados obtenidos, proponer un plan de acciones a realizar por parte de la UEBC CUBALUB Cienfuegos para evitar incurrir en la ocurrencia de un accidente de origen químico, también se concluye según lo establecido para este nivel de riesgo que no es necesario realizar mediciones cuantitativas. Lo antes expresado puede verse en el **Anexo No.52**.

Se propone además, en la presente investigación la confección de una etiqueta así como de una ficha de datos de seguridad del o los productos que le permitan tanto a la unidad como a los clientes conocer los peligros a que se exponen los trabajadores, la población y el medio ambiente, según como se plantea en la NC 229: 2002. Véanse **Anexo No.53**.

### **Conclusiones Parciales del Capítulo**

1. Se realiza una caracterización del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo en la UEBC CUBALUB Cienfuegos, lo cual permitió representar el mismo, identificando las variables de entradas, las fases por las que fluye y los principales clientes de dicho proceso.
2. Se obtienen los fallos potenciales del proceso de prevención de riesgos laborales que podrían dar origen a la materialización del riesgo laboral, denotando la necesidad de implantar un procedimiento que contenga técnicas objetivas para la gestión de riesgos laborales y a partir de ello se puedan trazar medidas para la mejora de las condiciones laborales en la organización objeto de estudio.
3. La organización carece de técnicas objetivas y métodos para valorar los riesgos y no cuenta con indicadores para medir el funcionamiento de la organización en cuanto a seguridad y salud del trabajo.
4. Se identificaron los puntos débiles y fuertes de la organización en materia de seguridad y salud del trabajo a través del modelo escogido en el capítulo 2 de la presente investigación, a su vez se identificaron los factores de riesgos laborales en el proceso de almacenamiento de lubricantes a través del uso de sesiones de trabajo y de listas de chequeos.
5. Utilizando el Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Accidentes dado por Pareja, Francisco y Colectivo de Autores (2000) y con la ayuda de técnicas tales como revisión de documentos, consulta a personas conocedoras del proceso se llegó a confeccionar las fichas de seguridad de cada puesto de trabajo.
6. Utilizando una sesión de expertos se proponen un conjunto de indicadores que sirven de base para evaluar el desempeño del Proceso de Prevención de Riesgos Laborales.
7. Con la aplicación de la Metodología Simplificada para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos de Huertas, Ríos (2007), se pudo identificar y evaluar; así como proponer un conjunto de acciones a realizar por parte de la organización asociadas a los riesgos de origen químico. También se pudo confeccionar una etiqueta para los productos de conjunto con una ficha de seguridad para cada uno de ellos con el objetivo de que tanto los trabajadores de la unidad como los clientes que reciben estos servicios conozcan el producto con sus todos sus datos y características correspondientes.

# *Conclusiones*

---

## Conclusiones Generales

1. Dentro de las técnicas de diagnóstico empleadas en la Gestión de Riesgo Laboral para diseñar el procedimiento propuesto en esta investigación, se utilizaron el Método de Análisis Preliminar de la Gestión Preventiva dado por Bestratén, Manuel (2000) y el Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes de Pareja, Francisco (2000), por su objetividad, fácil entendimiento y aplicación.
2. Del análisis bibliográfico realizado en la presente investigación referida a la Gestión de Riesgo Químico se identificaron la Metodología Simplificada para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos y el Procedimiento Sistemático para el control del Riesgo Químico, ambos de Huertas, Ríos (2007), criterios tenidos en cuenta para la propuesta del procedimiento elaborado en este trabajo.
3. Al poder enfocarse la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo a la filosofía de Gestión de Procesos se hace necesario el establecimiento de indicadores, por medio los cuales pueda valorar el desempeño de esta gestión, se evidencia en el análisis bibliográfico realizado en la presente investigación la carencia de criterios para establecer una propuesta de indicadores que ayuden a valorar el desempeño de las funciones en el proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral.
4. Se identificaron los puntos débiles y fuertes de la organización en materia de seguridad y salud del trabajo a través del modelo escogido en el capítulo 2 de la presente investigación mediante el uso de sesiones de trabajo y de listas de chequeos, así como con el uso de la Metodología Hazop se identificaron variables a tener en cuenta para controlar factores de riesgos laborales a nivel del proceso de prestación de servicios.
5. Utilizando el Método Simplificado de Evaluación de Riesgo de Accidentes dado por Pareja, Francisco y Colectivo de Autores (2000) y con la ayuda de técnicas tales como revisión de documentos, consulta a personas conocedoras del proceso se llegó a confeccionar las fichas de seguridad de cada puesto de trabajo del proceso objeto de estudio.
6. Utilizando una sesión de expertos se proponen un conjunto de indicadores que sirven de base para evaluar el desempeño del Proceso de Prevención de Riesgos Laborales.
7. Con la ayuda del uso de la Metodología Simplificada de Huertas, Ríos (2007), se identificaron, evaluaron y se pudo realizar un plan de Acciones a implantar por parte de la UEBC CUBALUB Cienfuegos con el objetivo de poder controlar los accidentes de origen químico.

# *Recomendaciones*

---

## Recomendaciones

1. Aplicar el procedimiento utilizado en la presente investigación al resto de las Unidades por las cuales está compuesta la Empresa Cubana de Lubricantes.
2. Establecer medidas para potenciar las áreas de: Participación, Formación y Mantenimiento Preventivo y Predictivo.
3. Ejecutar medidas preventivas en cada puesto de trabajo para cada factor de riesgo identificado en función del nivel de intervención establecido en la presente investigación.
4. Utilizar los indicadores propuestos en la presente investigación para valorar el desempeño del proceso de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Aplicar la metodología diseñada por Huertas, Ríos (2007) y que fuera desarrollada en la presente investigación al resto de las Unidades por las cuales está compuesta la Empresa Cubana de Lubricantes.
6. Hacer extensivo el uso tanto de la etiqueta como de la ficha de seguridad desarrolladas en la presente investigación, para el resto de los productos en cada una de las Unidades por las cuales está compuesta la Empresa Cubana de Lubricantes.
7. A partir de la propuesta del Plan de Medidas a desarrollar por parte de la Unidad para evitar la ocurrencias de accidentes laborales, una vez establecido el responsable así como la fecha de cumplimiento de cada acción a realizar, hacer extensivo su uso al resto de las unidades por las cuales está compuesta la Empresa Cubana de Lubricantes.

# *Bibliografia*

---

## Bibliografía

(2001) Check - List de Evaluación de Contaminantes Químicos.

ASEPEYO (2003) *Procedimiento Sistemático para el Control del Riesgo Químico*, Dirección de Seguridad e Higiene.

BAJO ALBARRACIN, J. C. (2005) Primer modelo de excelencia preventiva.

BERMÚDEZ BILBAO, I. (2005) La evaluación del riesgo.

BESTRATÉN, M. (2000) Análisis preliminar de la gestión preventiva.

BYARS, L. L. (1996) *Gestión de recursos humanos*, España, División IRWIN.

CALERA, A. (2009) Empresas y Servicios de Prevención ignoran los riesgos tóxicos.

CALERA RUBIO, A. A. (2005) Riesgo Químico Laboral: Elementos para un diagnóstico en España. *Revista Española de Salud Pública*, v.79 n.2.

CASAL, J. *Análisis del Riesgo en Instalaciones Industriales*, España, Edicions UPC.

CIRUJANO GONZÁLEZ, A. (2000) *La evaluación de riesgos laborales*, Madrid, MAPFRE.

CORTÉS DÍAZ, J. M. (2000) *Técnicas de prevención de Seguridad e Higiene Ocupacional*, Madrid, MAPFRE.

CUBA (1973a) Ley 13 Protección e Higiene del Trabajo. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

CUBA (1973b) Reglamento de aplicación de la Ley 13., Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

CUBA (1974) Reglamento de funciones en materia de SST. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

CUBA (1979) Ley No. 24-1979 de Seguridad Social. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

CUBA (1982a) Instrucción 1727. Instrucciones para elaborar y poner en vigor reglas de seguridad en la entidad. . Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

CUBA (1982b) Instrucción 1728. Instrucciones para elaborar y poner en vigor reglas de seguridad en la entidad. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

CUBA (1982c) Resolución 31. Identificación, evaluación y control de los riesgos laborales entidad., Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

CUBA (1996a) Resolución Conjunta. 2/96 (MINSAP-MTSS). Gaceta Oficial de la República de Cuba.

- CUBA (1996b) Resolución Conjunta. Listado de Enfermedades Profesionales. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- CUBA (1997a) Circular-Instrucción 36.-- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- CUBA (1997b) Instrucción 492. Procedimiento para Investigación Accidentes Laborales. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- CUBA (1997c) Metodología para la Identificación Registro y Control de Accidentes Laborales. . Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- CUBA (2002) NC 229: Seguridad y Salud en el Trabajo – Productos Químicos Peligrosos – Medidas para la Reducción del Riesgo. Oficina Nacional de Normalización.
- CUBA (2005a) NC 18000: Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Vocabulario., Oficina Nacional de Normalización.
- CUBA (2005b) NC 18001: Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Requisitos. Oficina Nacional de Normalización.
- CUBA (2005c) NC 18002: Seguridad y Salud en el Trabajo - Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo - Directrices para la Implantación de la NC 18001. Oficina Nacional de Normalización.
- CUBA (2005d) NC 18011: Seguridad y Salud en el Trabajo - Directrices Generales para la Evaluación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo - Proceso de Auditoría. Oficina Nacional de Normalización.
- CUBA (2007a) NC 3000: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano - Vocabulario. Oficina Nacional de Normalización.
- CUBA (2007b) NC 3001: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano - Requisitos. Oficina Nacional de Normalización.
- CUBA (2007c) NC 3002: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano - Implementación., Oficina Nacional de Normalización.
- CUBA (2007d) Resolución No.39/2007. Bases generales de la seguridad y salud en el trabajo. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- CUBA (2009) Ley 105 de Seguridad Social. Gaceta Oficial de la República de Cuba.
- CHIAVENATO, J. (1995) *Administración de Recursos Humanos*, México, Ediciones Mc Graw Hill Interamericana.

- DE LA ROCA, P. Y. (2005) La salud laboral y la evaluación de riesgos en los puestos de trabajo. Una perspectiva en la Organización de los Recursos Humanos.
- DELGADO GONZÁLEZ, J. C. (2002) Procedimiento para la Implantación del Plan Director de Computación en las Disciplinas Terminales de la Carrera Ingeniería Industrial *Ingeniería Industrial*. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos.
- DI MATTEO, O. (2004) Sustancias Químicas en el Ambiente Laboral.
- DÍAZ URBAY, A. (1997) *Compendio Metodológico sobre política laboral y salario*, Cuba, Instituto de estudio e investigación del trabajo.
- FERNÁNDEZ SÁNCHEZ, L. (2004) *Para la Evaluación y Prevención de los Riesgos presentes en los lugares de trabajo*, España.
- GARCÍA MACHÍN, E. (2000) *Curso básico: Seguridad y salud en el trabajo* La Habana, Ministerio del trabajo y seguridad social.
- GETSCH, D. (1996) *Occupational Safety and health* United State Of America, Prentice Hall.
- GIRAUDO DÍAZ, P. (2005) OHSAS 18000. Lo que necesita saber. .
- GRAU RIOS, M. M. B., DOMINGO L. (2002) Prevención de Riesgos por Agentes Químicos. 46p.
- HUERTA RÍOS, S. (2007) *Presente y Futuro en la Gestión del Riesgo Químico. Metodología Simplificada para la evaluación del riesgo por exposición a agentes químicos*, Madrid. España, ASEPEYO.
- MAGER STELLMAN, J. (2000) Utilización, Almacenamiento y Transporte de Productos Químicos  
*Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. España.
- MARTÍ DALMAUS, F. (2005) Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- MARTÍN DUZA, F. (2005) La Seguridad del Trabajo en la Gestión de los Recursos Humanos.
- MAYNARD, H. B. (1985) *Manual de Ingeniería y Organización Industrial* España, Ediciones Revertte S.A.
- NORMALIZACIÓN, O. N. D. (1991) NC-19-00-04: Aspectos relacionados con la Capacitación en materia de Protección e Higiene del Trabajo.

- NORMALIZACIÓN, O. N. D. (2000a) NC 75: Prevención de Riesgos laborales. Reglas generales para la Evaluación de los Sistemas de Gestión de seguridad y salud en el trabajo. Proceso de auditoria.
- NORMALIZACIÓN, O. N. D. (2000b) NC 75: Prevención de Riesgos laborales. Reglas generales para la Evaluación de los Sistemas de Gestión de seguridad y salud en el trabajo. Proceso de auditoria. .
- NORMALIZACIÓN, O. N. D. (2000c) NC 75: Prevención de Riesgos laborales. Reglas generales para la implantación de un Sistema de Gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- ORTIZ LAVADO, A. (1999) *Integración de la seguridad, medio ambiente y calidad: Tendencia actual.* , Madrid, MAPFRE.
- PAREJA, F. (2000) Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes.
- PÉREZ BILBAO, J. (2005) Productividad y seguridad en el trabajo.
- RAMOS, F. (2008) Introducción a la Higiene Industrial.
- REBÓN ORTIZ, F. (2004) Curso básico de prevención de riesgos laborales. .
- RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, I. (2007a) *Seguridad y Salud en el Trabajo*, La Habana, Editorial Félix Varela.
- RODRÍGUEZ GONZÁLEZ, I. (2007b) *Seguridad y Salud en el Trabajo*, La Habana. Cuba, Editorial Félix Varela.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, E. (2002) Implantación de un procedimiento para la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Red Extrahotelera Islazul Cienfuegos *Ingeniería Industrial*. Cienfuegos, Universidad de Cienfuegos.
- ROMERA, J. L. (2004) Manual de Evaluación de Riesgos. 206p.
- SERNA, L. (2005) Seguridad y Salud en el Trabajo.
- SIMÓN, P. (2005) Seguridad y salud en el Trabajo.
- TORRENS, O. (2005) *Gestión de la Seguridad y Salud*, Cuba, Editorial Instituto de Estudio e Investigaciones del Trabajo.
- TRABAJO, O. I. D. (2004) *Los Productos Químicos en el lugar de Trabajo*.
- VELÁSQUEZ, S. (2006) Cómo evaluar un sistema de gestión de la seguridad e higiene ocupacional.

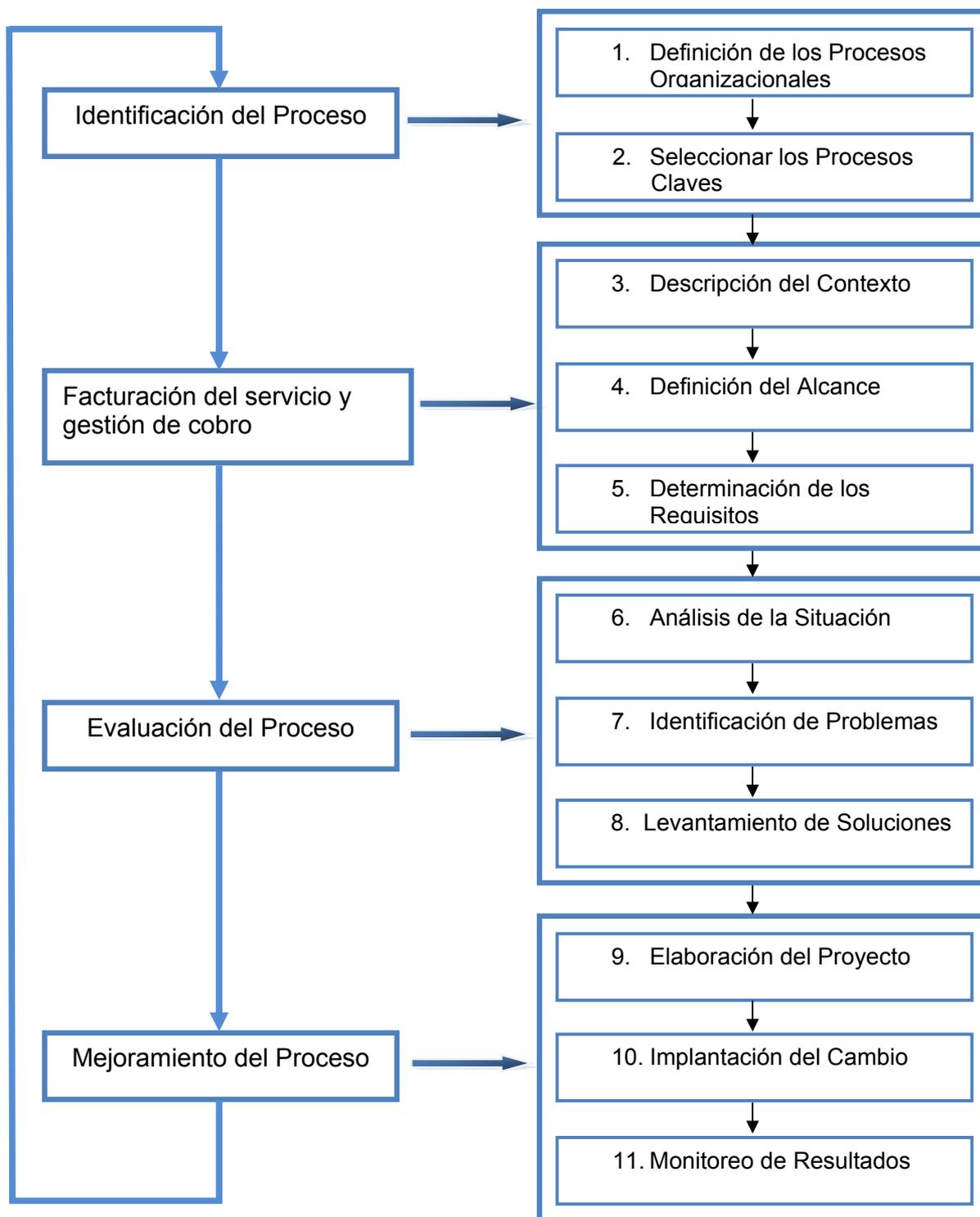
# *Anexos*



**Anexo No.1: Concepto del término Proceso dado por diferentes autores. Fuente de elaboración: Propia.**

AUTOR	Concepto
Alvarado, Juan Carlos [ 2000]	Conjunto de actividades interrelacionadas que transforman insumos para el logro de un resultado producto o servicio.
Hammer, [1996]	Conjunto de actividades que reciben uno o más insumos y crea un producto de valor para el cliente.
Harbour [1994 ]	La mezcla y transformación de un grupo específico de insumos en un conjunto de rendimientos de mayor valor.
Harrington [1993]	Cualquier actividad o grupo de actividades que emplee un insumo, le agregue valor a este y suministre un producto a un cliente externo o interno
Peppard [ 1996]	Cualquier cosa que transforme, transfiera o simplemente vigile el insumo y lo entregue como producto.
Manganelli [ 1994]	Serie de actividades relacionadas entre sí, que convierten insumos en productos cambiando el estado de las entidades de negocio pertinentes.
Normas IRAM-ACC – ISO 8402 [ 1994]	El conjunto de recursos y actividades relacionadas entre si que transforman elementos entrantes en elementos salientes
Alfonso Raso [ 2000]	Es una secuencia de actividades que una o varias personas desarrollan para hacer llegar una salida a un destinatario a partir de unos recursos.

**Anexo No.2: Secuencia de pasos del Procedimiento para la Gestión por Procesos. Aspectos Básicos Del Procedimiento para la Gestión por Procesos. Fuente de elaboración: Villa, Eulalia y Pons Murguía (2006)**



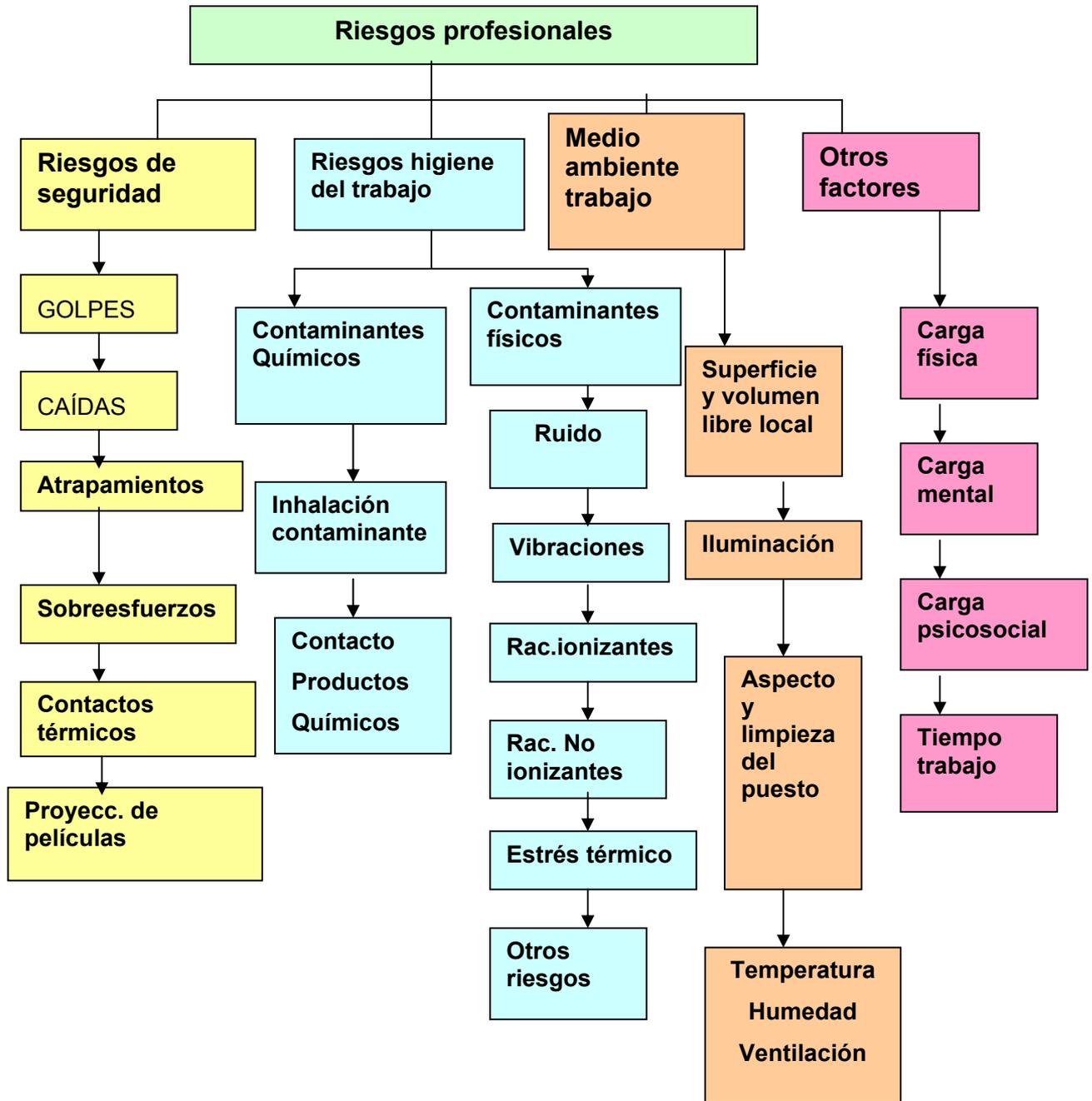
## **Aspectos Básicos Del Procedimiento para la Gestión por Procesos**

<b>ETAPAS</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>PREGUNTA CLAVE</b>	<b>HERRAMIENTAS</b>
<b>1 Identificar el proceso</b>	1) Definición de los Procesos Organizacionales .	¿Qué proceso sustentan el cumplimiento del propósito estratégico?	Trabajo de grupo, Consulta a expertos, Reuniones participativas, Documentación descriptiva del procesos (descripción del proceso/Mapa general)
	2) Selección de los Procesos Claves.	¿Cuáles de ellos necesitan salidas directas a los clientes?	
<b>2 Caracterizar el procesos</b>	1) Descripción del contexto.	¿Cuál es la naturaleza del proceso?	Documentación descriptiva del proceso, Datos históricos, reuniones participativas, Trabajo de grupo.
	2) Definición del alcance.	¿Para que sirve?	Discusión de grupos (involucrados en el proceso), Documentación del proceso.
	3) Determinación de requisitos.	¿Cuáles son los requisitos? (Clientes, proveedores, etc.)	Reuniones participativas, Documentación de proceso, Mapeos de procesos (SIPOC).
<b>3 Evaluar el proceso</b>	4) Análisis de la situación.	¿Cómo está funcionando actualmente el proceso?	Mapeo de procesos, Hojas de verificación, Histogramas, Documentación del proceso, Encuestas.
	5) Identificación de problemas.	¿Cuáles son los principales problemas del proceso?	Diagramas de Pareto, Diagramas y Matrices Causa-Efecto, Estratificación, Gráficos de Control, 5H y 1H, Documentación de procesos, Encuestas.
	6) Levantamiento de soluciones.	¿Dónde y como puede ser mejorado el proceso?	Brainstorming, GUT, Técnicas de grupos nominales, Votación grupal, Documentación de procesos.
<b>4 Mejorar el proceso</b>	3) Elaboración del proyecto.	¿Cómo se organiza el trabajo de mejora?	Ciclo PHVA, 5W y 1H, Documentación de procesos, Técnicas de presentación asertiva de proyectos.
	4) Implantación del cambio.	¿Cómo se hace efectivo el rediseño del proceso?	Hoja de verificación, Histograma, Diagrama de Pareto, Gráficos de Control, 5W y 1H, Diagrama de causa-efecto, Documentación del proceso.
	5) Monitoreo de resultados.	¿Funciona el proceso de acuerdo con los patrones?	Ciclo PHVA, Matriz causa-efecto, GUT, FMEA, Reuniones participativas, Metodología de solución de problemas, Documentación de proceso.

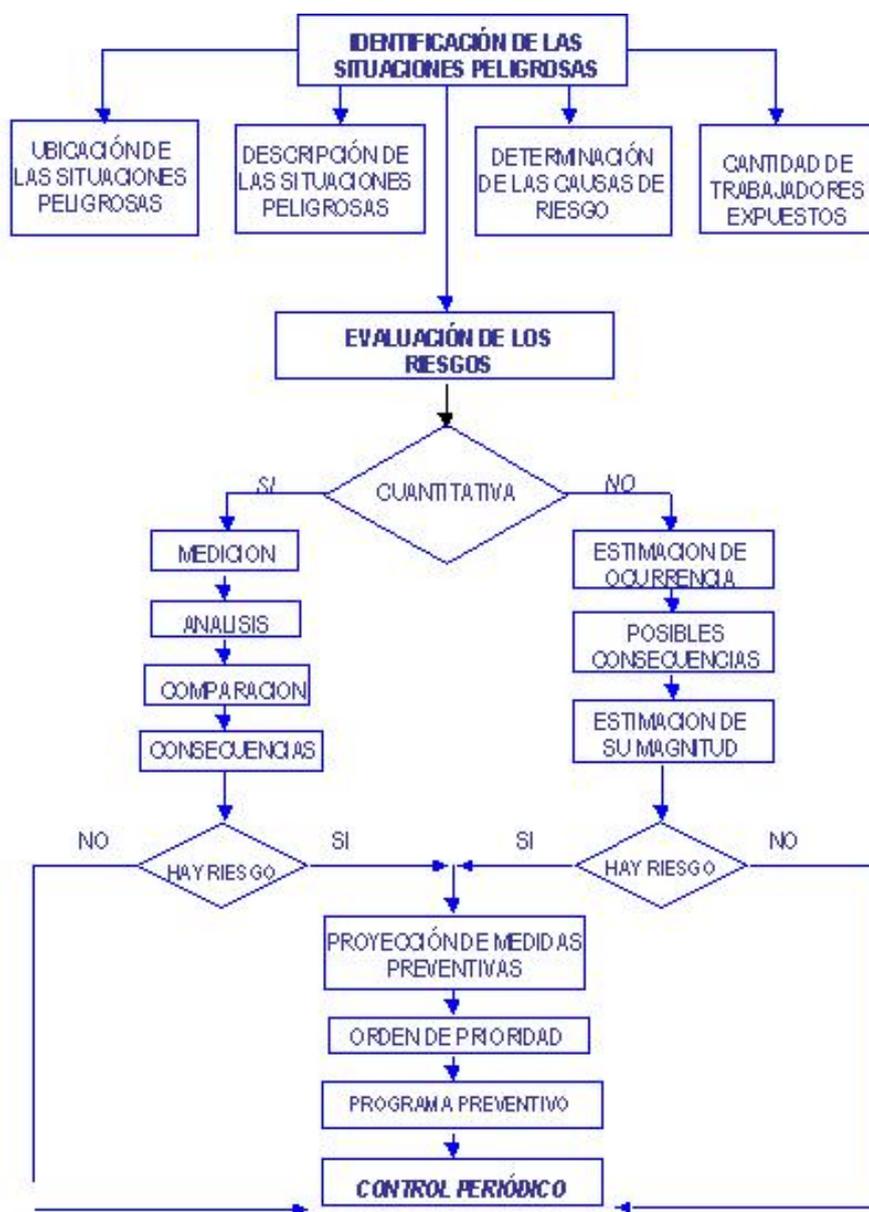
**Anexo No.3: Concepto del término Seguridad y Salud en el Trabajo dado por diferentes autores. Fuente de elaboración: Propia.**

<p style="text-align: center;"><b>NC 18000: 2004</b></p> <p><b>Seguridad y Salud en el Trabajo:</b> actividad orientada a crear condiciones, capacidades y cultura para que el trabajador y su organización puedan desarrollar la actividad laboral eficientemente, evitando sucesos que puedan originar daños derivados del trabajo.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Resolución No. 39/2007</b></p> <p><b>Seguridad y Salud en el Trabajo:</b> es la actividad orientada a promover la capacitación y cultura en esta esfera y a crear condiciones seguras para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente evitando sucesos y daños que puedan afectar su salud e integridad, el patrimonio de la entidad y el medio ambiente.</p>
---	--

Anexo No.4: Clasificación de los Riesgos Laborales. Fuente: Cortés Díaz. José María [2002].



Anexo No.5: Procedimiento metodológico para la prevención de riesgos. Fuente de elaboración: Leyva, Liraldo (2004).



**Anexo No.6: Proceso de identificación, evaluación, valoración y análisis de los riesgos. Fuente de elaboración: Revista Fraternidad Muprespa (2000).**

**Identificación de factores de riesgos**

A partir de la información obtenida sobre la organización, características y complejidad del trabajo sobre las materias primas y los equipos de trabajo existentes en la empresa y sobre el estado de salud de los trabajadores se procederá a la determinación de los elementos peligrosos y a la identificación de los trabajadores expuestos a los mismos.

El proceso de identificación de los factores de riesgo se dirige a la determinación de las condiciones existentes en la organización, que pueden producir de forma directa o indirecta daños a la salud, a criterio de Fajardo, Yanaisa (2006) se pueden distinguir:

- Condiciones técnicas inadecuadas.
- Falta de criterios de protección ante situaciones peligrosas.
- No uso o anulación de los sistemas de protección.
- Desconocimiento de situaciones peligrosas.
- Mantenimiento inadecuado de equipos de trabajo.
- Interacciones entre procesos, presencia de terceros.
- Falta de criterios de compras o de instalación.
- Uso no previsto o anómalo.
- Desarrollo de sistemas preventivos inadecuados.
- Prácticas inseguras de trabajo.
- Errores organizativos en general.

Para cada una de las unidades seleccionada sobre las que se va a referenciar el proceso de evaluación, se procede al análisis de las condiciones de trabajo para, a continuación, identificar los factores de riesgo existentes, utilizándose en todo caso como análisis previo la información obtenida con anterioridad.

En la identificación de los factores de riesgos se suelen utilizar criterios diferentes en función del sistema que se está evaluando.

**Estimación del riesgo**

Una vez identificados los factores de riesgos, es importante analizar la trascendencia de los riesgos que se pueden esperar en caso de materializarse, con objeto de facilitar a la organización la toma de decisiones en aquellos casos donde sea necesario planificar actividades preventivas para eliminar, controlar o reducir dichos riesgos.

En determinadas ocasiones, la propia estimación del nivel de riesgo existente es la única información disponible para valorar la tolerabilidad del riesgo evaluado.

Los parámetros a considerar en la estimación del nivel de riesgo existente, como

complemento a la determinación de las consecuencias y probabilidad, deben considerarse según Fajardo, Yanaisa (2006):

- Relación de trabajadores expuestos.
- Aspectos relacionados con las tareas que implican la exposición a los factores de riesgos de trabajos habituales, esporádicos, situaciones anómalas o en caso de emergencia.
- Características particulares en cuanto a la materialización de los daños que se puedan esperar, efectos acumulativos, sinérgicos, de especial trascendencia en personal con especial sensibilidad.
- Aspectos relativos a la actuación de los trabajadores frente a los factores de riesgo observados, asunción del riesgo, desconocimiento, actitudes observadas y aptitudes requeridas.
- Eficacia de las medidas preventivas adoptadas, grado de implantación y posibilidad de que no sean aplicadas o se neutralicen.
- La fiabilidad de los procesos de estimación de riesgos cuando no se dispone de métodos objetivos de valoración puede presentar problemas debidos a:
  - Ausencia de datos sobre daños ocasionados a la salud o se constata un bajo número de accidentes al factor de riesgo, por lo que puede verse condicionado el cálculo de la probabilidad.
  - La experiencia sobre daños puede inducir a valorar por exceso o por defecto los daños a la salud esperable.
  - Situaciones donde aún no siendo previsible se pueden esperar consecuencias de extrema gravedad.
  - La falta de información relativa a los factores de riesgo identificados, y sobre todo, en aquellos casos donde la materialización del factor de riesgo está ligado a deficiencias relacionadas con el factor humano o de la organización.
  - La subjetividad del equipo de evaluación.

Todos los aspectos comentados toman una mayor relevancia cuando el valor de estimación del riesgo es utilizado de forma directa para valorar si el nivel de riesgo existente es tolerable.

### **Valoración del riesgo**

La valoración del riesgo es el proceso dirigido a comparar el riesgo analizado con un valor de referencia que implica un nivel de riesgo tolerable. En aquellos casos en los que el riesgo analizado no se considere tolerable es necesario planificar actividades encaminadas a alcanzar el nivel de protección requerido por el valor de referencia.

El análisis del riesgo consiste en la identificación de peligros asociados a cada fase o etapa del trabajo y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el peligro se materialice.

### **Análisis de riesgos**

Consiste en la identificación de peligros asociados a cada fase o etapa del trabajo y la posterior estimación de los riesgos teniendo en cuenta conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el peligro se materialice.

De acuerdo con lo expuesto, la estimación del riesgo (ER) viene determinada por el producto de la frecuencia (F) o la probabilidad (P) de que un determinado peligro produzca un cierto daño por la severidad de las consecuencias (C) que produce dicho peligro.

Debiendo tener en cuenta que si bien en prevención los términos de probabilidad y frecuencia se utilizan como sinónimos, en realidad nos está refiriendo el número de sucesos que ocurren y provocan un cierto daño en un determinado intervalo de tiempo (frecuencia), entendiendo por consecuencias las lesiones o daños afectados en cada suceso. Uno de los métodos cualitativos más utilizados por su simplicidad para estimar el riesgo es el RMPP (Risk Management and Prevention Program), consiste en determinar la matriz de análisis de riesgos a partir de los valores asignados para la probabilidad y las consecuencias.

Esta revista Muprespa [2000] al igual que José María Cortés Díaz [2002] establece modelos de fichas de higiene y seguridad con las cuales debe contar cada puesto de trabajo, los principales puntos a tener en cuenta en el diseño de estas fichas son los riesgos a que está expuesto cada trabajador en su puesto, la estimación y valoración de cada riesgo.

**Anexo No.7: Técnicas para el registro y mapeo de procesos escogidas de la presente investigación. Fuente de elaboración: Propia.**

Técnica	Principales características
Lista de chequeos	Es un método rápido, económico y cualquier persona con una preparación básica puede hacer uso de ella. Consiste en una lista de preguntas o aspectos orientados fundamentalmente la identificación de situaciones peligrosas derivadas de desviaciones de normas y recomendaciones, también pueden estar dirigidas hacia un tipo de riesgo en general. Puede ser empleado por el personal con preparación básica.
Análisis de seguridad basado en OTIDA	En este método debe elaborarse primeramente el OTIDA para posteriormente analizar los riesgos potenciales en el proceso, utilizando la observación directa y recoger la información en un modelo.
Identificación y control de riesgos a través del trabajo en grupo (T G)	Conformar el o los grupos, utilizando técnicas de solución de problemas en equipos (tormenta de ideas, reducción de listados, votación ponderada).
Análisis estadístico	<p>Con objeto de obtener valores comparativos de la accidentalidad se utilizan índices que deben calcularse con unos criterios determinados.</p> <p><u>Índice de frecuencia:</u> Es el número de accidentes ocasionado por millón de horas trabajadas. Es la medida básica de la accidentalidad y uno de los índices más usados en seguridad.</p> <p><u>Índice de gravedad:</u> El índice de frecuencia solo informa del número de accidentes pero no de la gravedad de las lesiones ocasionadas. Usando como criterio para medir la gravedad de un accidente, se ha definido al índice de gravedad como el número de jornadas perdidas a consecuencia de accidentes por cada mil horas trabajadas perdida.</p> <p><u>Índice de incidencia:</u> es el número de accidentes ocasionados en el período de un año por cada mil personas expuestas a riesgo. Se utiliza cuando no se conoce el número de horas- hombres trabajados.</p> <p><u>Índice de duración media:</u> Tiene por objetivo dar una indicación de la duración media de las jornadas perdidas por cada accidente.</p>

<p>Mapas de riesgo</p>	<p>El mapa de riesgos o Topograma, es un método sencillo y en ocasiones muy eficaz para identificar riesgos. Este método consiste en señalar, mediante símbolos, letras y colores; los riesgos presentes en un área determinada e incluso, se puede emplear para puestos de trabajo específicos donde prevalecen altos riesgos. El mapa de riesgos o Topograma, es un método sencillo y en ocasiones muy eficaz para identificar riesgos. Este método consiste en señalar, mediante símbolos, letras y colores; los riesgos presentes en un área determinada e incluso, se puede emplear para puestos de trabajo específicos donde prevalecen altos riesgos.</p>
<p>Modelo de diagnóstico de excelencia en prevención de riesgos laborales.</p>	<p>El modelo TH&amp;SM se fundamenta en los tres elementos básicos de la prevención de la salud en la empresa: los aspectos técnicos, la gestión de la prevención y la cultura preventiva de la organización. Cuando en una organización confluyen los tres aspectos adecuadamente y se cumplen todos los criterios que cada uno de ellos requiere, se alcanza la excelencia preventiva. Para alcanzar este objetivo, la organización cuenta con tres agentes básicos, la dirección, los trabajadores y los técnicos de prevención, actuando todos ellos como facilitadores en el conjunto total de la acción preventiva. Sin embargo, cada uno de ellos juega un papel básico en determinados aspectos:</p> <p>Se puede valorar la situación o riesgo empresarial basándose en la relación del área de máximo riesgo y el área del triángulo de riesgo resultante de la evaluación de la empresa se alcanza la excelencia preventiva cuando el triángulo de riesgo preventivo desaparece, es decir su área es cero.</p> <p>El modelo establece una serie de criterios que van a dar la forma del triángulo y la distancia de los vértices con respecto al origen. Utilizándose para la medición distintas herramientas, basándose en el criterio evaluado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Criterio técnico: inspección.</li> <li>➤ Criterio de Gestión: auditoría.</li> <li>➤ Criterio de Cultura: observación.</li> </ul> <p>Para valorar la situación de la empresa, los evaluadores disponen de una serie de preguntas para cada uno de los criterios, que valoran la situación de esta con respecto al punto cero de cada uno de los criterios, de tal forma que para cada criterio se obtiene un valor, tanto mejor cuanto menor sea. Por otra parte, se valora el valor medio y los tres valores, así como, su varianza, de tal forma que, esta última, debe mantenerse en cero, es decir, los valores para cada criterio deben estar equilibrados entre sí.</p> <p>Actuación tras la evaluación Tradicionalmente, las empresas han trabajado en materia de prevención siguiendo un orden de actuación:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inicialmente se actúa sobre los aspectos técnicos de la seguridad, dando importancia a los aspectos reglamentarios y legales.</li> <li>2. Cuando el control de los aspectos técnicos alcanzaba niveles aceptables para la organización, ésta se plantea introducir los conceptos de gestión implantando Sistemas de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales, normalizados o no.</li> <li>3. Por último, algunas empresas deciden eliminar la siniestralidad</li> </ol>

	residual implantando conceptos de cultura preventiva en la organización.
Método Simplificado de Riesgos de Accidentes	<p>El Método simplificado de evaluación de riesgos de accidentes dado por Pareja, Francisco y Colectivo de Autores (2000), pretende facilitar la tarea de evaluación de riesgos a partir de la verificación y control de las posibles deficiencias en los lugares de trabajo mediante la cumplimentación de cuestionarios de chequeo.</p> <p>La información que aporta este método es orientativa, cabe contrastar el nivel de probabilidad de accidente que aporta el método a partir de la deficiencia detectada, con el nivel de probabilidad estimable a partir de otras fuentes más precisas, como por ejemplo datos estadísticos de accidentabilidad o de fiabilidad de componentes. Las consecuencias normalmente esperables son preestablecidas por el ejecutor del análisis. Dado el objetivo de simplicidad que se persigue, en esta metodología no se emplean los valores reales absolutos de riesgo, probabilidad y consecuencias, sino sus "niveles" en una escala de cuatro posibilidades. Así, se habla de "nivel de riesgo", "nivel de probabilidad" y "nivel de consecuencias". Existe un compromiso entre el número de niveles elegidos, el grado de especificación y la utilidad del método. Si se opta por pocos niveles no se puede llegar a discernir entre diferentes situaciones.</p> <p>Por otro lado, una clasificación amplia de niveles hace difícil ubicar una situación en uno u otro nivel, sobre todo cuando los criterios de clasificación están basados en aspectos cualitativos. En esta metodología se considera, según lo ya expuesto, que el nivel de probabilidad es función del nivel de deficiencia y de la frecuencia o nivel de exposición a la misma. El nivel de riesgo (NR) es por su parte función del nivel de probabilidad (NP) y del nivel de consecuencias (NC) y puede expresarse como:</p> $NR = NP \times NC$

**Anexo No.8: Puntos básicos a seguir encaminados a la observación del envase y de la etiqueta. Fuente de elaboración: Ramos, Faustino (2007).**

**Observación del envase y cierre.**

- a) Inspección visual del envase, donde no se ha de evidenciar la pérdida alguna de producto.
- b) El producto en cuestión ha de ser inocuo con respecto al envase y cierre del envase que lo contiene, no debiendo producirse reacción con los componentes de los mismos. Es decir, la composición y aspecto de los materiales que los constituyen han de permanecer inalterados.
- c) Los envases y cierres han de ser fuertes y sólidos.
- d) Si el cierre es reutilizado tendrá un diseño de manera que permita su cierre varias veces sin pérdida de su contenido.
- e) Para sustancias etiquetadas como “muy tóxicas”, “tóxicas” o “corrosión” han de disponer de señales detectables al tacto y cierre de seguridad para niños, indicando el peligro.

**Observación de la etiqueta.**

Las sustancias peligrosas sólo se comercializarán cuando el etiquetado de sus envases ostenta de manera legible, los aspectos siguientes:

- a) Nombre de la sustancia
- b) Símbolos de indicaciones de peligro
- c) Las fases de riesgo
- d) Los consejos de prudencia

No será necesario indicar las fases de riesgo y los consejos de prudencia en el caso de sustancias irritantes, fácilmente inflamables o comburentes, si el contenido del envase no supera los 125 ml.

Igualmente para sustancias nocivas en ventas al por menor al público no serán necesarias pues:

- La etiqueta deberá tener unas dimensiones mínimas según el envase, debiendo ocupar el símbolo, al menor la décima parte de la superficie del envase, no siendo en ningún caso inferior a un centímetro cuadrado.
- En caso de que se adquiriera un preparado, la etiqueta deberá contener el nombre de las sustancias peligrosas que contengan.
- No será necesaria la etiqueta cuando la inflamación obligatoria esté consignada de manera visible en el envase.
- La presentación y el color de la etiqueta serán tales que el símbolo de peligro y el fondo sobre el que esté impreso destaquen claramente: igualmente la información que contenga destacará para facilitar su lectura.

**Anexo No. 9: Características y Normas Básicas que deben cumplir los almacenes. Fuente de elaboración: Universitat de les Illes Balears (2003).**

**En almacenes generales:**

- Una mala ubicación de los almacenes, además de producir pérdidas de tiempo importantes, pueden originar desplomes, atropellos, golpes, incendios, etc.
- Una buena ubicación ayudarán a mejorar las condiciones de trabajo y la productividad.
- El almacén de materias primas y el de productos acabados, deberán encontrarse en consonancia con el proceso productivo, y la “secuencia de almacenamiento”; evitando el cruce de vías entre materiales y personas, y eliminando riesgos debidos a atropellos, choques, golpes, etc.

**Normas Básicas:**

1. Una zona que esté adecuadamente iluminada y ventilada, con el fin de minimizar las concentraciones de vapores, gases y malos olores, así como facilitar el tránsito seguro de trabajadores por la zona de almacenamientos provisionales.
2. Fácil acceso a los equipos de protección contra incendios en todo momento.
3. Las salidas para el personal deben permanecer diáfanas en todo momento.
4. Las válvulas, interruptores, cajas de fusibles, señales de advertencia, equipos de primeros auxilios, tomas de agua no deberán quedar ocultas bajo ningún concepto y en ningún momento.
5. Siempre se deben evitar los almacenamientos provisionales (ya que suelen convertirse en definitivos), pero si no queda otro remedio, debemos señalizarlos mediante luces de advertencia, vallas, vigilancia, etc.

**Almacenamiento en exteriores**

Existen varios tipos de almacenamiento como son los almacenamientos en exteriores. Para este tipo de almacenamiento también se hace necesario cumplir con una serie de características como son:

1. Cuando el almacenamiento se realiza al aire libre hay que tener en cuenta un importante factor: El pavimento.
2. No puede ser realizado sobre el terreno natural, no sólo por condiciones de seguridad, sino por conservar el propio material almacenado.
3. El suelo del almacenamiento debe estar constituido por un pavimento firme y plano, y tendrá medios de desagüe adecuados para evitar la formación de depósitos líquidos o hielo.

4. En cuando a las condiciones del apilamiento, los almacenamientos al aire libre deben estar adecuadamente orientados para cuidar la exposición al viento y al sol; y para apilarlos por largo se deberán emplear piezas de soporte o estibado.

### **Almacenamiento en interiores**

1. Cuando se almacenan materiales pesados en el interior se debe recordar que, generalmente, los pisos bajos son más resistentes que los altos, y que la superficie del suelo situada a las paredes exteriores del edificio y alrededor de las columnas de sustentación es, probablemente, la más capaz para soportar cargas pesadas.

2. También el empleo de plataformas ayuda a distribuir la carga sobre varias vigas del piso.

3. Los materiales nunca deberán ser apilados a una altura tal que bloqueen los medios y equipos de protección contra incendios.

4. Es necesario establecer la uniformidad del soporte para cualquier pila o montón, por lo que en suelos inclinados o combados las cargas deberán ser bloqueadas apropiadamente para evitar vuelcos.

5. Cuando nos encontramos con la necesidad de almacenar cargas en una zona, debemos comenzar por estudiar la documentación disponible para verificar si dicha zona cuenta con una resistencia estructural suficiente y adecuada, debiendo señalar la carga máxima que puede soportar.

### **Almacenamiento en estanterías**

1. Todas las estanterías deben incorporar una placa en la que se indique la carga máxima que pueden soportar.

2. Las estanterías deben disponer de la rigidez suficiente, ya sea mediante anclaje entre varias estanterías o por medio de anclaje de elementos estructurales, tanto frente a la sobrecarga vertical como frente a los posibles esfuerzos horizontales.

3. Las bases de los soportes de las estanterías estarán bien diseñadas, de acuerdo con las cargas previstas, y estarán protegidas con guarda golpes (especialmente las que se dispongan colindantes a pasillos de circulación).

4. En las estanterías se colocarán los materiales más pesados en la parte inferior, y para el caso de manutención manual se procurará disponer aquellos de uso más común a la altura del pecho.

5. El límite de la altura de almacenamiento vendrá delimitado por el límite de visibilidad del conductor.

6. En estanterías de altura superior a los 4 metros es aconsejable las carretillas elevadoras dispongan de un sistema automático para la fijación de las alturas de elevación, con lo que se evita la posibilidad de caída de la carga sobre la carretilla por choque contra la estructura.

7. Las partes altas de las estanterías se sujetaran firmemente a las paredes. Las intermedias se sujetaran entre sí mediante barras de resistencia adecuadas.

En este tipo de almacenamiento podemos encontrar riesgos como pueden ser: caída de cargas o elementos de las cargas sobre pasillos o zonas de trabajo, provocando las siguientes causas:

1. Deformación de la instalación por infradimensionamiento de estanterías como consecuencia de una definición errónea por parte del cliente de sus necesidades, principalmente del peso y dimensiones de sus cargas.

2. Insuficiente resistencia mecánica de las estanterías debido a características de los materiales constitutivos, dimensionado y configuración de los elementos, formas y geometrías de las uniones de las estructuras.

3. Modificación de las estanterías sin consultar con el fabricante.

4. Inestabilidad por suelo deforme.

5. Choques contra las estructuras de los aparatos o vehículos de mantenimiento, que pueden dar lugar al desenganche de los largueros, deformaciones elásticas o permanentes de los elementos, o bien desplome de cargas y/o elementos portantes.

### **Almacenamiento de objetos paletizados**

Es uno de los métodos de almacenamiento más extendidos ya que permite la colocación de la máxima carga en el mínimo espacio. El palet está diseñado específicamente para ser manejado por medio de carretillas elevadoras, por lo que se debe disponer de espacio libre para que éstas introduzcan las horquillas metálicas en su base; y suelen estar contruidos a base de madera, plástico o fibra de vidrio.

En este tipo de almacenamiento existen riesgo tales como:

Los principales riesgos que se generan en el almacenamiento materiales mediante paletizado vienen originados por tres factores fundamentales:

- Inestabilidad del apilamiento.
- Rotura del palet por sobrecarga o por deficiente mantenimiento del mismo.
- Deficiente sujeción de los materiales paletizados entre sí al palet.

Producto a estos riesgos que aquí podemos encontrar igualmente entonces se va a hacer necesario cumplir con las siguientes medidas preventivas:

- La carga no debe superar la carga máxima admisible ni las dimensiones del palet. El conjunto debe rondar los 700 Kg como máximo.
- La altura de cada palet no debe superar el metro y medio.
- Es aconsejable que las cargas se encuentren fletadas.
- Se deben realizar inspecciones periódicas de los palet para verificar su estado y desechar aquellos que presenten algún tipo de defecto.

**Anexo No.10: Definiciones relacionadas con el término de productos químicos. Fuente de elaboración: Propia.**

**Productos químicos:** Se designa de esta forma a todas las sustancias simples, a los compuestos químicos y sus mezclas, ya sean naturales o sintéticas. Dichos productos pueden emplearse de diferentes formas:

- Como sustancias puras, ejemplo: acetona y cloro.
- Como disoluciones acuosas, ejemplo: amoníaco y ácido clorhídrico.
- Como preparados o mezclas, ejemplo: pinturas, colas, productos de limpieza para uso doméstico, productos de mantenimiento como: aceites, grasas, colorantes, tintas y productos de tratamiento de superficies metálicas.

**Productos químicos peligrosos:** Este concepto comprende a todo producto químico que haya sido clasificado como peligroso de conformidad con las normas correspondientes y de acuerdo a las informaciones pertinentes que indiquen riesgo para la salud humana o para el medio ambiente.

**Toxicidad:** Se refiere a la capacidad de causar daño en un órgano determinado, alterar los procesos bioquímicos o alterar un sistema enzimático. Todas las sustancias naturales o sintéticas son tóxicas, es decir que producen efectos adversos para la salud en alguna condición de exposición. Es incorrecto denominar algunas sustancias químicas como tóxicas y otras como no tóxicas. Las sustancias difieren grandemente en su toxicidad. Las condiciones de exposición, la dosis y hasta la respuesta del individuo son factores que determinan los efectos tóxicos.

**Ciclo de vida:** El ciclo de vida de un producto químico se refiere al período de tiempo desde que éste es creado hasta que desaparece y son tratados sus desechos, o sea, son las etapas consecutivas e interrelacionadas de un producto, considerado como sistema, desde la adquisición de la materia prima o la generación de recursos naturales, para elaborarlo, hasta su disposición final, luego que ha sido utilizado. Comprende las siguientes fases:

- Adquisición.
- Producción.
- Manipulación.
- Envasado.
- Almacenamiento.

- Transportación.
- Emisión.
- Mantenimiento, reparación y limpieza, de equipos y recipientes utilizados.
- Eliminación y tratamiento de los desechos.

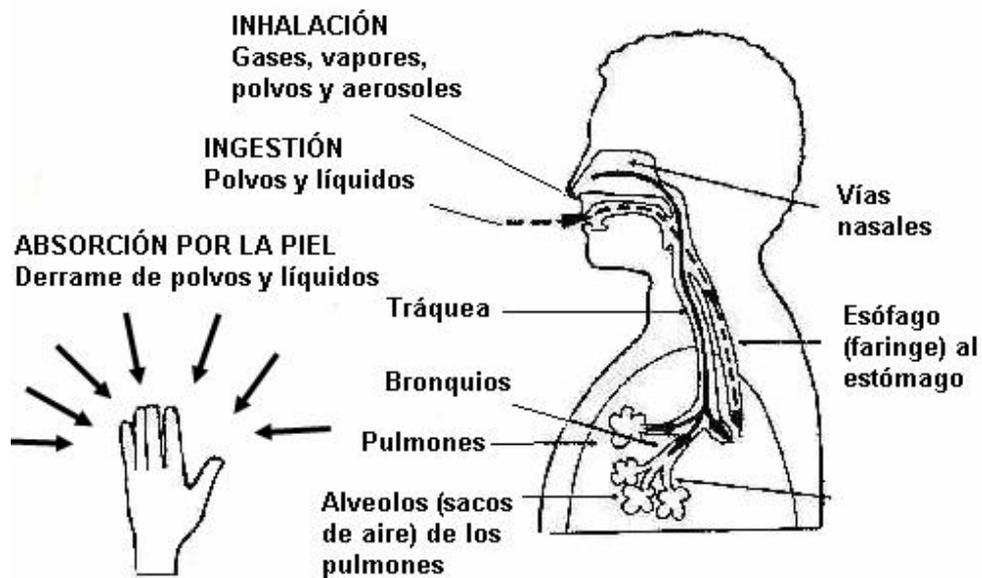
Los productos químicos peligrosos pueden exponer a los trabajadores, a la población y al medio ambiente a riesgos, en cualquiera de las etapas de su ciclo de vida.

**Anexo No.11: Vías de penetración del producto químico en el organismo humano. Fuente de elaboración: Rodríguez, Iraida (2007).**

Los productos químicos pueden penetrar en el organismo por:

- Inhalación a través de los pulmones;
- Absorción a través de la piel;
- Ingestión a través de la boca.

En la siguiente figura se representan las diferentes formas de penetración en el organismo de los productos químicos.



La vía respiratoria es la más importante ya que al ser necesaria la inhalación del aire para el funcionamiento normal del organismo, el contaminante que le acompaña penetra fácilmente, posibilitando el contacto del tóxico con zonas muy vascularizadas o incluso donde se van a realizar los intercambios sangre-aire (en los alvéolos pulmonares). Solo las partículas que posean un tamaño adecuado llegaran a éstos. Los gases y vapores penetrarán con mayor facilidad ya que acompañan al flujo de aire inspirado.

**Inhalación:** Es el acto por el cual algunas sustancias en forma de gases, vapores u otras partículas en suspensión en el aire, penetran en el organismo a través de las vías respiratorias. Mediante los mecanismos respiratorios, el trabajador toma de los alrededores volúmenes de aire que hace introducir en los pulmones (inspiración) para aprovechar el oxígeno que contiene. Cuando devuelve el aire al exterior (expiración) elimina con él, cantidades de anhídrido carbónico que normalmente se han producido en el organismo.

La cantidad total de un contaminante absorbida por vía respiratoria es función de la concentración en el ambiente, del tiempo de exposición y de la ventilación pulmonar.

Es conocido que la contaminación del aire en industrias y otros centros laborales es frecuente; derivada de la manipulación, la elaboración y el uso de materias primas, productos intermedios y finales del proceso en cuestión. Luego, los productos químicos que contaminan el aire tienen todas las oportunidades de penetrar junto a él en las vías respiratorias. El trabajador en reposo efectúa de 12 a 16 respiraciones por minuto, lo que se incrementa a medida que aumenta la intensidad del trabajo muscular, pudiendo llegar a valores muy superiores al antes expuesto.

La vía de la piel comprende toda la superficie que envuelve al cuerpo humano por lo que es la segunda en importancia. No todas las sustancias pueden penetrar a través de la piel, ya que para algunas la piel es impermeable, no obstante la contribución a la intoxicación por esta vía suele ser significativa y para algunas sustancias es incluso vía principal de penetración. En la NC 19-01-02 se señalan las sustancias que tienen esta característica (con un \*).

La vía digestiva es de poca importancia, salvo en operarios con hábitos de comer y fumar en el puesto de trabajo.

También una sustancia química puede entrar al organismo por otras vías, como por ejemplo por inyección venosa o intramuscular, pero estas vías no son de gran interés desde el punto de vista toxicológico y especialmente cuando se trata de accidentes producidos por sustancias químicas.

Existen situaciones en que los productos químicos penetran por más de una vía, lo que constituye mayor posibilidad de riesgo químico.

Una vez que un producto químico penetra en el organismo, puede provocar distintos efectos perniciosos, entre ellos efectos inmediatos (agudos) o a largo plazo (crónicos), que pueden no aparecer hasta años después de la exposición.

Los productos químicos peligrosos también pueden provocar consecuencias locales y sistémicas, según la naturaleza del producto y la vía de la exposición. El efecto local se produce cuando el producto químico queda atrapado en algún área de la vía de penetración y la sistémica es cuando llega hasta el torrente sanguíneo y ésta la transporta junto con la sangre a todo el organismo, produciendo daño en el funcionamiento de uno o varios sistemas del organismo.

### **Absorción y órganos en que se alojan los productos químicos.**

Otro elemento a tener en cuenta es **la absorción**, significa que la sustancia química atraviesa membranas biológicas. En el caso de que una sustancia sea ingerida, ésta puede ser absorbida en cualquier parte del tracto gastrointestinal. Sin embargo, la mayor absorción se produce en el intestino delgado, de donde la sustancia química pasa al sistema circulatorio por la vena porta y

es transportada directamente al hígado.

La inhalación es la vía más rápida por la cual una sustancia química ingresa al organismo. Un ejemplo es la inhalación del éter etílico, un gas anestésico, que al llegar al pulmón se absorbe, pasa a la sangre y posteriormente se observa el efecto. También pueden ingresar por la vía respiratoria sustancias como material en forma de partículas o gases.

El espesor de la piel en las distintas regiones del organismo influye en la absorción por vía cutánea. Así, en la región del abdomen y del escroto, donde la piel es más fina, la absorción es más rápida que en otras donde es más gruesa, como en la planta de los pies o la palma de la mano. El parathión es fácilmente absorbido por vía cutánea. Cuando un área grande de piel está en contacto con una sustancia química la cantidad absorbida será mayor que si se trata de una superficie pequeña. El tiempo de contacto también es importante, siendo mayor la absorción cuanto mayor es el tiempo de contacto.

Algunos factores físicos o químicos pueden afectar la absorción de una sustancia en relación a la cantidad a ser absorbida y al tiempo de absorción. Por ejemplo, no todas las formas químicas de un metal son bien absorbidas en el intestino, así en el caso de ingerirse mercurio metálico, poco será absorbido pero no ocurre lo mismo con un compuesto orgánico como el metilmercurio.

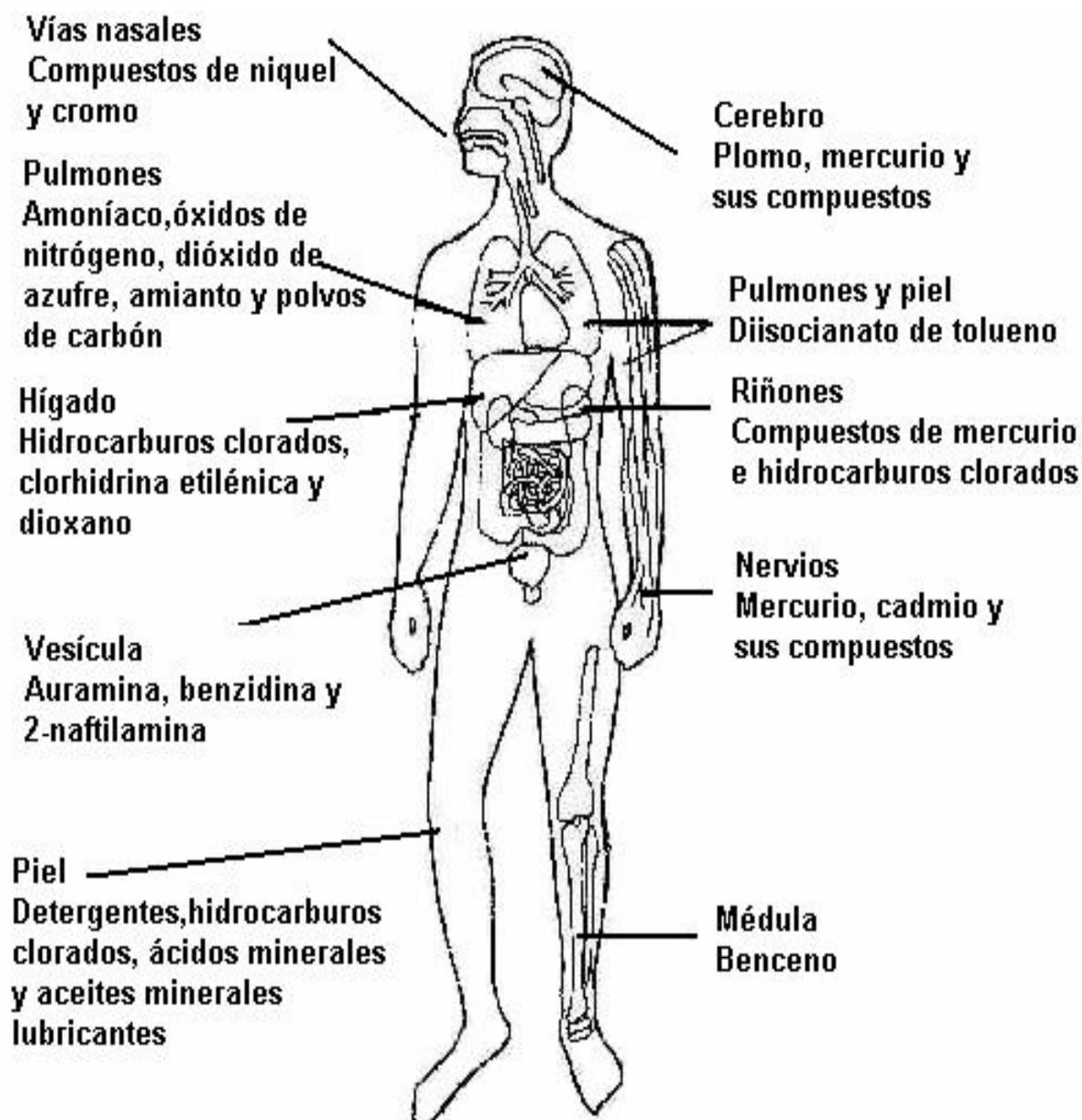
Otra situación es la siguiente, los compuestos de bario son tóxicos, pero el sulfato de bario es usado, en forma segura, como medio de contraste en las radiografías del colon debido a que esta sal es insoluble en agua y en grasa. No podría ser usado cloruro de bario porque su solubilidad en agua sería suficiente para que fuera absorbida una cantidad que podría producir efectos tóxicos.

Después de que la sustancia química es absorbida, se distribuye por la sangre a todo el organismo causando efectos nocivos, especialmente en el órgano blanco. Se entiende por órgano blanco el órgano donde primero se evidencia un efecto nocivo. Para producir esos efectos la sustancia química debe alcanzar una concentración determinada en el órgano, razón por la cual es importante la dosis. La existencia de un órgano blanco no significa que en los otros órganos no se verifiquen efectos, y a medida que aumenta la dosis y el tiempo de exposición otros órganos serán afectados.

Una parte de la sustancia química, que es distribuida en el organismo, puede acumularse. Esto puede ocurrir también en la sangre ya que algunas sustancias pueden unirse a las proteínas sanguíneas. El flúor y el plomo pueden acumularse en los huesos, los bifenilopoliclorados (según la sigla en inglés, PCBs) pueden acumularse en la grasa; otro ejemplo es el cadmio que se une a las proteínas y se acumula en el riñón.

A continuación se pueden apreciar ejemplos de sustancias que se alojan en diferentes órganos

del cuerpo humano en la siguiente figura.



**Anexo No.12: Definiciones de los contaminantes químicos. Características de estos para con el Medio Ambiente. Fuente de elaboración: Dalmendray, Gómez y Torrens Álvarez (2005).**

Aire puro: Es la mezcla constituida por 78% de nitrógeno (N<sub>2</sub>), 20% de oxígeno (O<sub>2</sub>), 0,3% de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), 0,9% de argón (Ar) y que, además, contiene pequeñas cantidades de otros gases como: neón (Ne), helio (He), criptón (Kr), xenón (Xe), hidrógeno (H<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) .

Aire contaminado: Es aquel cuya composición se encuentra alterada debido a la presencia de otros elementos.

Productos químicos contaminantes del aire: Son todas aquellas materias sólidas, líquidas o gaseosas que pueden mezclarse o combinarse con el aire modificando su composición normal.

Atendiendo a los efectos que provocan en el organismo, estos contaminantes químicos pueden ser:

Irritantes: Producen inflamación en la zona de contacto.

Asfixiantes: Impiden la llegada de oxígeno a las células y alteran los mecanismos oxidativos biológicos.

Anestésicos y narcóticos: Depresores del sistema nervioso central.

Corrosivos: Destruyen los tejidos con los que se ponen en contacto.

Neumoconióticos: Partículas sólidas que se acumulan en las vías respiratorias.

Sensibilizantes: Producen reacciones alérgicas.

Cancerígenos: Pueden ser mutágenos (producen modificaciones hereditarias) y teratógenos (producen malformaciones en la descendencia).

#### Características de los contaminantes

Según sea el estado de agregación de estos contaminantes, así como sus propiedades físico-químicas, pueden presentarse en estado:

1. Gaseoso: gases y vapores.
2. Líquido: rocíos y nieblas.

----- aerosoles

3. Sólido: humos y polvos.

Hay factores microclimáticos tales como: la humedad, el calor y la velocidad del aire, que pueden favorecer la penetración de estos productos en el organismo. Por otra parte, la mayor ventilación pulmonar, la sudoración y el aumento de la irrigación sanguínea que origina la actividad laboral (trabajo muscular), influye en la penetración, el metabolismo y la eliminación de estos productos.

### Gases y Vapores

Los gases y vapores tienen la propiedad de mezclarse íntimamente con el aire, en tanto que la separación de esta mezcla no ocurre espontáneamente, en ello radica la importancia de conocer su presencia en el ambiente.

Los gases son aquellas sustancias que se mantienen en estado gaseoso en las condiciones de temperatura y presión ambientales. Ejemplos: monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), y ácido cianhídrico (HCN).

Los vapores son las sustancias que a temperatura y presión ambientales pueden estar en estado líquido, coincidente o en equilibrio con una fase gaseosa. Ejemplo: los vapores de disolventes orgánicos tales como el tolueno. En concentraciones pequeñas los vapores tienen un comportamiento similar a los gases y cumplen las leyes aplicables a éstos.

Hasta aquí se han visto algunas características de los gases y vapores que permiten comprender cómo es posible que permanezcan en la atmósfera durante largos períodos de tiempo, pudiendo, además, llegar a lugares distantes del foco de emisión.

Efectos producidos por los gases y vapores en el organismo

Gases y vapores irritantes: La característica común y fundamental de la acción de estos es la de ejercer su acción irritante sobre el aparato respiratorio y los ojos. Por lo demás, difieren considerablemente entre sí. A este grupo pertenecen el amoníaco, el cloro, el sulfuro de hidrógeno, el óxido de nitrógeno, el cloruro de hidrógeno, los vapores de benceno y sus homólogos.

Gases y vapores asfixiantes: En este grupo están los gases y vapores cuya característica común es la de producir asfixia mediante cualquier mecanismo que provoque un déficit de oxígeno a escala celular; por ejemplo, por desplazamiento del oxígeno del aire, como es el caso de los gases criogénicos (ejemplo, el N<sub>2</sub> líquido, el O<sub>2</sub> líquido, el CO<sub>2</sub> líquido, etc.).

Gases y vapores anestésicos y narcóticos: Este grupo se caracteriza por su acción, que provoca síntomas de anestesia u otros efectos tóxicos.

Significativa importancia en la toxicidad de los gases y los vapores y, en general, de todos los productos químicos peligrosos tiene la solubilidad del producto en los diferentes sistemas fisiológicos, así como su reactividad. Sustancias muy reactivas reaccionan con facilidad y rapidez, en cambio las poco reactivas suelen actuar como asfixiantes. En el primer caso se encuentran los cáusticos o irritantes y, en el segundo, los gases inertes (ejemplo, el N<sub>2</sub>, el Ar) y los hidrocarburos alifáticos saturados.

Generalmente, el efecto tóxico de los gases y los vapores es mayor que el de los aerosoles sólidos o líquidos. Esto se debe a que la vía de entrada de los primeros es la respiratoria, produciéndose la disolución de dichas sustancias en la sangre arterial, en tanto que los aerosoles, que penetran al organismo mediante la ingestión o a través de la piel, se incorporan a la sangre venosa.

### Aerosoles

Se puede definir a los aerosoles como sistemas formados por partículas sólidas o líquidas cuyo diámetro está comprendido entre 0,01 y 100 μm (micrómetros o micras), dispersas en un medio gaseoso. Estas partículas pueden mantenerse en suspensión durante periodos prolongados debido a su escasa masa y a la resistencia que opone el aire a su caída libre. Los aerosoles tienen características muy específicas que se derivan del aumento del área superficial que experimenta cualquier sustancia cuando se encuentra finamente dividida con respecto a cuando está compacta, ya que esta mayor superficie puede hacer aumentar de forma significativa su actividad física y química. Ejemplo de ello son las propiedades explosivas que adquieren diferentes polvos (de carbón, aluminio), que en condiciones normales no son fuente de riesgo de explosión. De igual forma pueden variar otras propiedades, como es el índice de evaporación, la solubilidad, etc.

Las partículas de los aerosoles sufren la acción de la gravedad, por lo que la velocidad de sedimentación varía con el tamaño, la forma y la densidad. Las partículas menores sedimentan más lentamente que las mayores.

Para designar el tamaño de las partículas de los aerosoles se emplea el término diámetro aunque realmente este es sólo válido para los líquidos, cuyas partículas forman aproximadamente esferas, en tanto que en el caso de los sólidos se interpreta este diámetro como la proyección sobre la horizontal de la partícula en cuestión.

Las partículas cuyo diámetro está comprendido en el rango entre 0,5 y 5 micras son las de mayor interés, ya que son las capaces de penetrar en el organismo mediante la inhalación y quedar retenidas en los pulmones, ocasionando efectos característicos. Sin embargo, las

partículas mayores sedimentan relativamente rápido, siendo relativamente corta su vida media en el aire. Además, debido a su mayor diámetro, al ser inhaladas pueden quedar retenidas fácilmente en la nariz y parte superior del tracto respiratorio no llegando a los alvéolos pulmonares. Por otra parte, las partículas extremadamente pequeñas, si bien pueden pasar a través del aparato respiratorio, debido a su escasa masa, son expulsadas con el aire expirado.

### Aerosoles líquidos

Los aerosoles líquidos pueden diferenciarse, atendiendo fundamentalmente a cómo se originan, en dos grupos: los rocíos y las nieblas.

*Rocíos:* Son partículas líquidas que se encuentran en suspensión en el aire, generadas por ruptura mecánica, impacto, burbujeo, pulverización, atomización, etc.

*Nieblas:* Son aerosoles compuestos por partículas líquidas producidas por condensación, las que generalmente son de tamaño mayor a la de los rocíos.

Se debe aclarar que el tamaño de estas partículas no se debe utilizar para su diferenciación, ya que el mecanismo de acción resulta extremadamente complejo, debido a la variabilidad del diámetro de estas partículas al encontrarse en suspensión en el aire. Por ejemplo: generalmente los rocíos en su origen pueden estar constituidos por partículas mayores que las de las nieblas, no obstante, por su gran capacidad de evaporación, fundamentalmente, tienden a disminuir su tamaño.

### Aerosoles sólidos:

Entre los aerosoles sólidos se pueden distinguir dos grupos: los humos y los polvos, los que se diferencian básicamente por la forma en que se originan y por su solubilidad.

Humos: Son aerosoles constituidos por partículas sólidas en suspensión, que se producen por la sublimación de las sustancias, generalmente después de la volatilización de metales fundidos (*fumes*), o por la formación de productos de la combustión incompleta de combustibles o de otras sustancias orgánicas (*smokes*). En el caso de los humos metálicos, generalmente ocurre, además de la sublimación, una reacción de oxidación. Las partículas formadas son extremadamente finas, usualmente esféricas y de tamaño inferior a 1 micra, por lo que floculan. Ejemplo de ello son los humos metálicos fundidos, los que se producen en operaciones de soldadura y en la combustión de algunos metales, como el magnesio. La mayoría de los humos metálicos que con frecuencia se encuentran en la industria son causantes de malestares, intoxicaciones y enfermedades profesionales, cuando se encuentran en concentraciones superiores a los niveles límites admisibles.

Polvos: Están constituidos por partículas sólidas que se producen por la manipulación, trituración, corte, talado, esmerilado, impacto rápido o detonación de materiales orgánicos e inorgánicos tales como: carbón, metales, rocas, maderas y minerales, y que en su composición son similares a la sustancia de la que se derivan. Se diferencian de los restantes aerosoles sólidos, por no ser solubles en los líquidos y tejidos del organismo, por lo que su acción nociva se ejerce por la acumulación a escala pulmonar de estas partículas. Para conocer los riesgos derivados de la exposición de los trabajadores a los diversos polvos, se debe tener en cuenta: la composición del polvo, el diámetro de las partículas y su concentración.

En cuanto a su composición, se establece que los polvos pueden ser orgánicos e inorgánicos y pueden agruparse según el siguiente esquema:

- Polvos orgánicos:
  - *Naturales*: De origen animal (plumas y lana) y de origen vegetal (bagazo y cereales).
  - *Sintéticos*: Fertilizantes, plaguicidas, resinas, plásticos y medicamentos.
- Polvos inorgánicos:
  - *Silicios*: Constituidos por sílice libre cristalina, sílice combinada (asbestos) y sílice cuarzosa (granito).
  - *Metálicos*: Como el hierro, el cobre y el plomo.

Otro aspecto significativo a considerar en relación con los riesgos producidos por los polvos y que ya se ha mencionado con anterioridad, es lo relativo al tamaño de las partículas. Es importante destacar que, mientras más pequeño sea el tamaño de las partículas de los polvos, mayores oportunidades tendrán de circular libremente por el tracto respiratorio, atravesar los bronquios más finos, llegar hasta la intimidad del alvéolo pulmonar y causar alteraciones de mayor consideración. Las partículas cuyo tamaño está comprendido entre 0,5 y 5 micras son las causantes de neumoconiosis y de mayor interés para la higiene del trabajo, ya que, por otra parte, las partículas grandes quedan retenidas en la parte superior del aparato respiratorio (nariz, laringe, tráquea o bronquios), desde donde pueden casi siempre ser expulsados al exterior, voluntaria o involuntariamente (tos, estornudo, etc.).

**Anexo No.13: Parámetros de interés en la evaluación del riesgo químico. Fuente: Dalmendray, Gómez y Torrens Álvarez (2005).**

A. Para sustancias inflamables:

- Temperatura de inflamación ( $t_i$ ).
- Temperatura de destello.
- Temperatura de ignición.
- Temperatura de autoinflamación.
- Límite de concentración de inflamación ( $T_a$ ).
- Ignición espontánea.
- Presión de vapor: la cual sirve para determinar el Límite Inferior de Inflamabilidad ( $LII = p^{\circ}_{T_i} / 0,01 \text{ kPa}$ ) de una sustancia.

- Resistividad eléctrica de los líquidos inflamables.
- Calor de combustión.

B. Para sustancias tóxicas:

- Presión de vapor.
- Índice de toxicidad de los disolventes ( $I_{tox} = p^{\circ} (T - 20^{\circ}\text{C}) / \text{TLV}$ ).
- Dosis letal media, cutánea y oral.
- Concentración letal media en el aire.
- Niveles límites admisibles.
- Valores límite techo (TLV).
- Umbral olfativo.

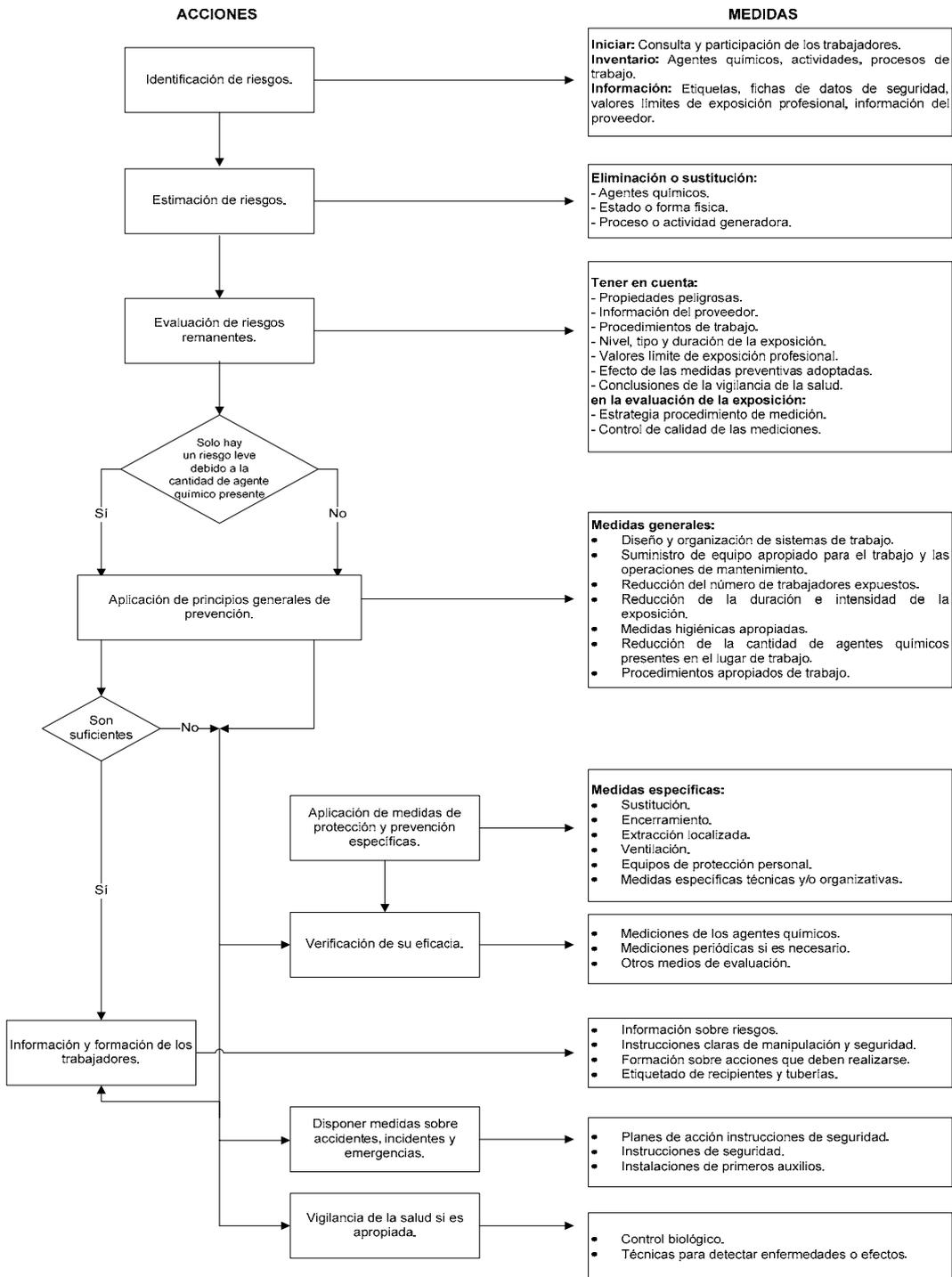
C. Para sustancias corrosivas:

- pH.
- Razón de corrosión.

D. Para sustancias peligrosas para el medio ambiente:

- Demanda bioquímica de oxígeno (DBO).
- Demanda química de oxígeno (DQO).

**Anexo No.14: Evaluación y Prevención de Riesgos por Agentes Químicos. Fuente: Instituto de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid, 2003.**



**Anexo No.15: Diagrama de flujo que conduce al proceso de identificación peligros y evaluación de los riesgos. Fuente de Elaboración: NC 229:2002.**

Secuencia de pasos	Requerimientos mínimos
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de los productos químicos peligrosos</li> </ul>	<p>Utilizar nombres químicos y comerciales, composición, eventuales impurezas, propiedades físico-químicas.</p> <p>Revisar disposiciones legales.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificación de los peligros</li> </ul>	<p>Conocimiento del proceso de fabricación o utilización de las materias primas, productos finales o intermedios y otros, así como los trabajadores involucrados.</p> <p>Revisar actividades y operaciones donde se manipulan, almacenan y transportan los productos químicos peligrosos.</p> <p>Aplicar técnicas de identificación de peligros, listas de comprobación, diferentes metodologías.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la probabilidad de contacto por vía inhalatoria, digestiva y piel.</li> </ul>	<p>Utilizar información relativa a la incidencia posible sobre la salud de los trabajadores expuestos, la población y el medio ambiente (datos epidemiológicos y otros).</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar la probabilidad de ocurrencia de accidentes, incendios, explosiones, escapes de gases, derrames de líquidos o de otros eventos resultante de sus propiedades físicas químicas.</li> </ul>	<p>Utilizar métodos HAZOP, HAZAN, árboles de fallos errores y otros.</p> <p>Revisar las condiciones del área de trabajo: valores de temperatura, presión, humedad, presencia de fuentes de ignición, existencia de ventilación y otros.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaluar posible exposición a factores ambientales peligrosos (humos, gases, vapores, polvos, líquidos, sólidos, mezcla de sustancias y otros.</li> </ul>	<p>Revisar condiciones o características de exposición: posibles contactos directos, esfuerzo físico, ritmos intensos de trabajo.</p> <p>Datos ambientales: presión, temperatura, humedad, duración de la exposición, datos de mediciones efectuadas al medio ambiente y de los efectos biológicos iniciales.</p>

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del ambiente externo, desechos generados.</li> </ul>	<p>Niveles de contaminación que se generan, territorios afectados y efectos negativos detectados tanto a la salud de la población como sobre el ecosistema.</p> <p>Datos sobre los residuos generados, posibilidades de recuperación y reutilización.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de posibles consecuencias de los eventos determinados.</li> </ul>	<p>Utilizar métodos de análisis de vulnerabilidad en personas e instalaciones, impacto ambiental y otros.</p> <p>Aplicar técnicas, árboles de Fallos y errores, modelos de consecuencias.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar el riesgo de forma global a partir de los peligros detectados.</li> </ul>	<p>Límites de exposiciones legales establecidas y otros.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar las medidas existentes y viables</li> </ul>	<p>Utilizar alternativas propuestas como medidas de control del riesgo, ajustar o elaborar programa de medidas preventivas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificar las medidas y /o requisitos.</li> </ul>	<p>Comprobar la eficacia y la eficiencia de las medidas implantadas.</p> <p>Revisar y actualizar el proceso.</p> <p>Control del medio ambiente y Vigilancia ambiente y de la salud.</p>

---

**Anexo No.16: Aspectos relacionados con el muestreo de las sustancias. Fuente de elaboración: Rodríguez, Iraida (2007).**

Clases de muestreo:

Atendiendo a su duración, el muestreo puede realizarse de forma:

- Puntual: La muestra se toma durante un corto período de tiempo, recogiendo un volumen de aire pequeño.
- Prolongado: La muestra se toma durante un período de tiempo largo, captando un volumen grande de aire.

Teniendo en cuenta la localización del muestreador (bomba), se distinguen dos tipos diferentes de muestreo:

- Personal: El operario lleva consigo el muestreador a lo largo de todo el período de tiempo que dura la toma de muestras.
- Estático o ambiental, denominado también estacionario.

Por último, considerando la forma en que tiene lugar la captación del aire, el muestreo puede ser:

- Activo: El aire es forzado a través del dispositivo de captación, mediante una bomba de vacío o sistema de aspiración.
- Pasivo: El aire se recoge por difusión, sin forzar su paso a través del dispositivo captador.

Antes de proceder a la captación o muestreo de contaminantes químicos en la atmósfera de trabajo es preciso llevar a cabo las siguientes acciones:

**Encuesta Higiénica:** es la investigación sistemática de todos los factores relacionados con el puesto de trabajo y su entorno. Comprende los siguientes aspectos:

- Aspectos básicos relacionados con el puesto de trabajo.
- Identificación del riesgo higiénico.

**Estrategia de muestreo:** Es la forma en que tiene lugar el desarrollo operativo de un proceso de toma de muestras. En este sentido, antes de emprender un programa de muestreo es preciso tener en cuenta:

- Elección del método de muestreo más adecuado.
- Selección de los puestos de trabajo a muestrear, contemplando el número de personas implicadas.
- Número de muestras a tomar.
- Duración de cada muestra.

**Calibración de los equipos de muestreo:** se entiende por calibración la operación o conjunto de operaciones orientadas a determinar la magnitud de los parámetros significativos de una medida. Su principal finalidad es minimizar el error instrumental.

Siempre que se requiera muestrear un determinado contaminante para proceder a su posterior análisis, se recurrirá al uso de métodos normalizados y validados por instituciones de reconocido prestigio nacional e internacional. Algunos de estos métodos que se recomiendan son los siguientes:

- Normas UNE.
- Procedimientos del Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (INHST).
- Métodos desarrollados por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH).

**Anexo No.17: Enfermedades profesionales u ocupacionales que se presentan en Cuba.  
Fuente de elaboración: Reyes, García (2005).**

En primer lugar, las dermatosis ocupacionales, que afectan la piel, como la dermatitis (por el cemento, el cromato, las gomas, las sustancias químicas) y la foliculitis.

Luego, las llamadas hipoacusias ocupacionales, que la población conoce como “la sordera por ruido” que se ven en Cuba y en países desarrollados, como consecuencia del incumplimiento de normas y el no-establecimiento de las medidas preventivas.

Otra, las neumopatías, entre ellas las bronconeumopatías ocupacionales, que pueden ser acumulativas (silicosis, aluminosis, etc.) o alérgicas, (bagasosis, asma y otras). Se incluyen, como situaciones relacionadas con el trabajo, las intoxicaciones de tipo profesional, como las que se producen con los metales pesados (plomo, mercurio y manganeso); otras debidas a disolventes orgánicos (afortunadamente ya no se observa una de las que veíamos en el pasado, por el bisulfuro de carbono), a plaguicidas, y en pocos casos las ocasionadas por agentes biológicos (brucelosis y leptospirosis), por la falta de observancia de las medidas de tipo preventivo.

Hay otras alteraciones de la salud, que sin ser enfermedades profesionales guardan relación con el trabajo, destacándose las alteraciones del sistema osteo mio articular, en particular las sacrolumbalgias, que a veces pueden dar origen a entidades severas.

Existen también otros efectos negativos como consecuencia de la sobre carga física y psíquica, llamado estrés laboral, y por último las enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC) que sin ser puramente de tipo ocupacional, pudieran estar relacionadas con el trabajo. Estas últimas alteraciones de la salud por lo general son detectadas en estadios tempranos, lo que permite la recuperación del trabajador y la aplicación de medidas preventivas en el puesto de trabajo.

**Anexo No.18: Tipos de Exámenes Médicos. Fuente de elaboración: Artículo Prevention World (2007).**

**EXPOSICIÓN A AGENTES DE RIESGO - EXAMENES MEDICOS.**

- a) Preocupacionales o de Ingreso: Tienen como propósito determinar la actitud del postulante conforme sus condiciones psicofísicas para el desempeño de las actividades que se le requerirán. Cabe aclarar que en ningún caso, estos exámenes pueden ser utilizados como elemento discriminatorio para el empleo. Su realización es obligatoria, debiendo efectuarse de manera previa al inicio de la relación laboral. Es a cargo del empleador.
- b) Exámenes Periódicos: Tienen por objetivo la detección precoz de afecciones producidas por agentes de riesgo a los cuales el trabajador se encuentre expuesto con motivo de sus tareas, con el fin de evitar el desarrollo de enfermedades profesionales. La realización de estos exámenes es obligatoria en todos los casos en que exista exposición a los agentes de riesgos y tienen frecuencias de realización y contenidos mínimos.
- c) Exámenes previos a la transferencia de actividad: Tienen, en lo pertinente, los objetivos indicados para los exámenes de ingreso y de egreso. Es obligatorio la realización de exámenes previos a la transferencia de actividad, toda vez que dicho cambio implique el comienzo de una eventual exposición a uno o más agentes de riesgo, no relacionados con las tareas anteriormente desarrolladas. La realización del examen será, en este supuesto, responsabilidad del empleador. Por su parte, cuando el cambio de tareas conlleve al cese de la eventual exposición a los agentes de riesgo, el examen tendrá carácter optativo.
- d) Exámenes posteriores a ausencias prolongadas: Tienen como propósito detectar las patologías eventualmente sobrevenidas durante la ausencia. Tienen carácter optativo y sólo podrán realizarse en forma previa al reinicio de las actividades del trabajador.
- e) Exámenes previos a la terminación de la relación laboral o de Egreso: Tendrán como propósito comprobar el estado de salud frente a los elementos de riesgo a los que hubiera sido expuesto el trabajador al momento de su desvinculación. Estos exámenes permitirán el tratamiento oportuno de las enfermedades profesionales al igual que la detección de eventuales secuelas incapacitantes.

**Anexo No.19: Medidas para eliminar o reducir los riesgos. Fuente de elaboración: NC 229:2002.**

Sustituir por otros productos menos peligrosos. Con respecto a los sustitutos propuestos, se tomarán en consideración todos los riesgos conocidos y, se adoptarán medidas de precaución antes de efectuar la sustitución; por los mismos productos presentados en otras formas que impliquen una menor peligrosidad.

- aplicar las medidas de control técnico;
- seleccionar tecnologías que eliminen o reduzcan al mínimo el riesgo;
- adoptar sistemas de trabajo que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo;
- adoptar medidas adecuadas de higiene del trabajo;
- utilizar los equipos de protección personal y ropas protectoras, asegurando el adecuado mantenimiento y exigiendo su utilización;
- limitar el tiempo de exposición a los productos químicos peligrosos para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores;
- eliminar exposiciones a productos químicos conocidos o sospechosos de afectar el comportamiento sexual o el sistema reproductivo, en ambos sexos.
- adaptar locales para el aseo personal y cambio de ropa lo que evita la propagación del producto hacia el hogar
- adoptar medidas para hacer frente a situaciones de emergencias,
- brindar los primeros auxilios (incendios, escapes, derrames, explosiones).
- capacitar y adiestrar a todos los involucrados en el manejo, adquisición y comercialización de los productos químico.
- Llevar a la práctica todas las medias indicadas en las instrucciones de trabajo, procedimientos y otros.

Los factores ambientales peligrosos derivados de la utilización de los productos químicos peligrosos deben ser eliminados o reducidos al mínimo, hasta el nivel de riesgo tolerable, atendiendo a las posibilidades siguientes:

- Existencia de información sobre los riesgos y peligros derivados del uso antes de su adquisición;
- Introducir tecnologías que garanticen producción limpia o prevención de riesgo;

- minimizar el riesgo estableciendo las buenas prácticas.
- control mediante sistemas de captación in situ de las emisiones (campanas de aspiración, depuración de las emisiones gaseosas, por condensación y reutilización);
- reciclado en el proceso;
- reciclado y tratamiento para reducir los riesgos y/o volumen;
- utilizar equipos de protección personal o colectiva.

Cuando los productos químicos no pueden ser sustituidos o manejados en procesos menos peligrosos se adoptaran medidas de control técnico relativas a:

- productos químicos peligrosos para la salud de los trabajadores, la población y el medio ambiente,
- productos químicos peligrosos por sus propiedades físicoquímicas,
- diferentes etapas de la producción, (no se relacionan por su diversidad)
- al envasado,
- la emisión de los productos químicos,
- el almacenamiento de productos químicos peligrosos,
- el transporte de productos químicos,
- el mantenimiento, la reparación y limpieza de equipos y recipientes utilizados;
- la eliminación y el tratamiento de desechos.
- la organización,
- al comportamiento humano,
- la protección personal,
- higiene personal

La organización diseñará y aplicará un programa de prevención de los riesgos que resultará de combinar las medidas de control, a fin de eliminar o reducir todas las situaciones peligrosas encontradas.

En los casos que para el control del riesgo se requiera el uso de los equipos de protección personal estos cumplirán con las normativas que los rigen y se suministrarán de forma gratuita. La selección de los mismos tendrá en cuenta los niveles de atenuación de los riesgos, con el

propósito de que las concentraciones a que se expongan los trabajadores estén en correspondencia con los criterios estándares establecidos, o sea la mínima alcanzable.

La vigilancia médica o de la salud de los trabajadores expuestos a productos químicos peligrosos se ajustará a las normas vigentes e incluirá:

- Exámenes médicos pre-empleo a fin de determinar la aptitud física y mental del aspirante para realizar trabajos con exposición a productos químicos y para el uso de los equipos de protección personal requeridos.
- Exámenes médicos periódicos para evaluar el estado de salud de los trabajadores, identificar modificaciones en los hábitos y estilo de vida.
- Exámenes periódicos e investigaciones para detectar niveles de exposición y los efectos biológicos iniciales, imponer la terapéutica requerida y las medidas individuales y colectivas necesarias.
- Comunicación de la prevención del riesgo.

**Anexo No.20: Industrias que más sobresalen en los problemas ambientales. Fuente de elaboración: Rodríguez, Iraida (2007).**

### **Industrias.**

---

- **Industria Química.**
  - **Industria de producción y refinación de petróleo.**
  - **Industria textil.**
  - **Industria de pulpa y papel.**
  - **Industria farmacéutica.**
  - **Industria de desechos industriales.**
  - **Industria de desechos automotriz.**
  - **Industria metalúrgica.**
  - **Industria de transporte.**
  - **Operaciones de transporte de petróleo.**
-

**Anexo No.21: Cuestionarios de Chequeo (Fuente de elaboración: Bestratén, Manuel, 2000)**

1. COMPROMISO DE LA DIRECCION: FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES		
<b>DEFINICIÓN DE VOLUNTAD</b>		
1. ¿La Dirección de la empresa ha efectuado una declaración escrita en la que se refleja su preocupación por la prevención de riesgos y su disposición a facilitar los medios adecuados para la mejora de las condiciones de trabajo?	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 6.</i>		
<b>Dicho documento ha sido trasladado al personal hasta nivel de:</b>		
2. directivos y jefes de dpto ....	<input type="checkbox"/> 3	
3. jefes de sección y técnicos	<input type="checkbox"/> 3	
4. encargados .....	<input type="checkbox"/> 3	
5. trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 3	
<b>DEFINICIÓN DE PRINCIPIOS</b>		
6. ¿La Dirección ha definido por escrito los principios de actuación para el desarrollo de la política de prevención?...	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 11.</i>		
<b>Los principios definidos en el citado escrito han sido divulgados a:</b>		
7. directivos y jefes de departamento .....	<input type="checkbox"/> 3	
8. jefes de sección y técnicos	<input type="checkbox"/> 3	
9. encargados .....	<input type="checkbox"/> 3	
10. trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 3	
<b>DEFINICIÓN DE FUNCIONES</b>		
11. ¿La Dirección ha establecido		
por escrito las funciones de compromiso y participación en la prevención de riesgos que corresponden a cada nivel de la estructura orgánica de la empresa? .....	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 16.</i>		
<b>Estas funciones de compromiso y participación en la prevención de riesgos en el trabajo afectan a:</b>		
12. directivos y jefes de dpto ....	<input type="checkbox"/> 4	
13. jefes de sección y técnicos	<input type="checkbox"/> 4	
14. encargados .....	<input type="checkbox"/> 4	
15. trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 4	
<b>DEFINICIÓN DE RESPONSABILIDADES</b>		
16. ¿Están claramente definidas por escrito las responsabilidades en materia de prevención para los diferentes niveles de la empresa? .....	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 26.</i>		
<b>Estas responsabilidades abarcan a:</b>		
17. directivos y jefes de dpto ....	<input type="checkbox"/> 4	
18. jefes de sección y técnicos	<input type="checkbox"/> 4	
19. encargados .....	<input type="checkbox"/> 4	
20. trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 4	
21. ¿Hay una exigencia y control de estas responsabilidades?	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
<i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 26.</i>		
<b>Dicha exigencia y control afecta a:</b>		
22. directivos y jefes de departamento .....	<input type="checkbox"/> 4	
23. jefes de sección y técnicos	<input type="checkbox"/> 4	
24. encargados .....	<input type="checkbox"/> 4	
25. trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 4	
<b>PROMOCIÓN Y PARTICIPACIÓN PREVENTIVA</b>		
26. La Dirección de la empresa o del centro de trabajo ha promovido alguna reunión en el último año para tratar, entre otros, el tema de la prevención .....	<input type="checkbox"/> 4	
27. La Dirección de la empresa también ha participado en estas reuniones .....	<input type="checkbox"/> 4	
28. La Dirección ha promovido varias reuniones en el último año, en las que hayan participado directivos de alguna de las principales áreas de la empresa, para tratar fundamentalmente temas relativos a la prevención de riesgos .	<input type="checkbox"/> 6	
29. A resultados de tales reuniones se suelen adoptar resoluciones por escrito .....	<input type="checkbox"/> 4	
30. Tales resoluciones han afectado también a mejoras organizativas y de gestión .....	<input type="checkbox"/> 6	
31. Se ha promovido el desarrollo de acciones o campañas de prevención de riesgos dentro de los dos últimos años	<input type="checkbox"/> 4	
TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 1 <input type="text"/>		

2. PLANIFICACIÓN

EVALUACIÓN

1. ¿Dentro de los dos últimos años, se ha efectuado algún estudio de evaluación de las condiciones de seguridad e higiene en la empresa? .....  SI  NO  
*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 5.*
2. **Ámbito de los puestos de trabajo alcanzados (una sola respuesta):**
- a) Sólo a algunos puestos de trabajo .....  0
- b) Bastantes puestos de trabajo .....  5
- c) Mayoría de puestos de trabajo .....  10

3. Este estudio se ha concretado en la elaboración de un mapa o inventario de riesgos .....  5
4. Se ha efectuado, o se han establecido las normas de actualización de este mapa o inventario de riesgos .....  5

PLANIFICACIÓN

5. Se han determinado por escrito algunos objetivos concretos a alcanzar para la prevención de riesgos y mejora de las condiciones de trabajo .....  5
6. Los objetivos se han determinado en función de los análisis previos de situación efectuados .....  5

7. Se han previsto los medios mínimos necesarios que permitan alcanzar los objetivos que se han señalado .....  7
8. Se efectúa periódicamente un seguimiento y control de los objetivos específicos establecidos .....  8

PROGRAMA DE PREVENCIÓN

9. ¿La planificación de esta tarea se ha traducido en la elaboración de un documento o programa de prevención? ..  SI  NO  
*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 32.*
- Elaborado por:
10. Dirección .....  1

11. Servicio de Prevención .....  2
12. Comité Seguridad e Higiene .....  2
13. Asesoría externa .....  1
14. Otros .....  1
15. Aprobado documentalmente por la dirección de la empresa .....  4
16. Establecido para un determinado período de tiempo .....  1  
 Divulgado de forma que tienen conocimiento del mismo:
17. directivos y jefes de dpto ...  2
18. jefes de sección y técnicos .....  2
19. encargados .....  2
20. trabajadores .....  2
21. Se ha establecido algún sistema de auditoría para la evaluación y control del desarrollo del programa preventivo .....  10  
 El programa de prevención contempla los siguientes contenidos:
22. Control estadístico de accidentabilidad .....  1
23. Investigación de accidentes .....  1
24. Inspecciones de seguridad y análisis de riesgos .....  1
25. Control del riesgo higiénico (si existen riesgos higiénicos) .  1
26. Plan de emergencia (si es necesario) .....  1
27. Protecciones personales (si son necesarias) .....  1
28. Normas y procedimientos de trabajo .....  1
29. Mantenimiento preventivo ...  1
30. Otros .....  1
31. Se comunica al personal

afectado los resultados alcanzados en el programa de prevención .....  5

ANÁLISIS ECONÓMICO

32. Existe un presupuesto anual específico para la prevención de riesgos .....  5
33. Este presupuesto se suele mantener íntegro durante todo el año y no se desvía para otros fines .....  1
34. Hay un control y seguimiento periódico de los gastos presupuestados .....  2
35. En alguna ocasión se ha ampliado la partida presupuestaria para solucionar, con carácter prioritario, alguna situación de riesgo no prevista .....  1
36. Hay establecido algún sistema de evaluación, aunque sea de forma aproximada, de costes de los accidentes de trabajo .....  4
37. Hay establecido algún sistema para la evaluación, aunque sea de forma aproximada, de costes por deficiencias en el trabajo .....  2  
 Caso de que alguna de las dos respuestas anteriores sea afirmativa, indique los ítems que incluye el sistema:
38. Costes salariales de tiempo perdido (absentismo, tiempo perdido por motivos diversos, etc.) .....  1
39. Costes materiales (averías, desperfectos, pérdidas de producto, seguros, etc.) .....  1
40. Costes de producción (disminución de la producción, ho-

- ras extraordinarias, etc.) ....  1
41. Costes financieros (informes, trámites adicionales, recargos en primas del seguro, trámites adicionales, gastos administrativos, etc.) .....  1
42. Costes comerciales (penalizaciones por retardos, pérdidas de pedidos, etc.) .....  1
43. Costes punitivos o de trámites legales (multas, procesos judiciales, etc.) .....  1
44. Otros .....  1

CONTROL DE CALIDAD, MEDIO AMBIENTE Y GERENCIA DE RIESGOS

45. El programa de control de calidad de fabricación en la empresa contempla algunos aspectos relativos a la prevención de riesgos y a la seguridad del producto (una sola respuesta):
- a) Sólo en algunos procesos o puestos .....  0
- b) Generalmente en todo el proceso productivo .....  1
46. Existe algún control de los riesgos al medio ambiente exterior (contaminación atmosférica, residuos, etc) ....  1
47. Existe alguna persona asignada a las funciones de control de riesgos al medio ambiente exterior .....  1
48. Tal responsabilidad recae sobre el técnico de seguridad .....  1
49. Existe alguna persona que coordine el control de los diferentes tipos de riesgos: laborales, industriales, del producto, etc. (Gerencia de Riesgos) .....  1

TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 2

### 3. ÓRGANOS DE PREVENCIÓN

#### SERVICIO MÉDICO EMPRESA

1. ¿Existe un Servicio Médico de Empresa (S.M.E.)? SI NO

*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 3.*

2. Este S.M.E. es (una sola respuesta):

a) propio  5

b) mancomunado  2

#### COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE

3. ¿Existe el Comité de Seguridad e Higiene (C.S.H.) legalmente constituido? SI NO

**tareas preventivas -horas semana laboral- (una sola respuesta):**

a) menos de 8 horas  1

b) hasta 8 horas  2

c) hasta 16 horas  3

d) hasta 24 horas  4

e) más de 24 horas  5

f) exclusivamente  10

11. El técnico de seguridad de la empresa ha recibido formación específica fuera de la empresa, en los tres últimos años, en materia de prevención  10

12. Formación completa del técnico de seguridad (una sola respuesta):

a) básica (E.G.B.)  1

b) F. P.  2

c) universitaria grado medio  3

d) universitaria grado superior  4

13. Dependencia jerárquica del técnico de seguridad (una sola respuesta):

a) dirección (staff)  10

b) mantenimiento

*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 9.*

4. El C.S.H. se reúne (una sola respuesta):

a) ocasionalmente  1

b) varias veces al año  5

c) periódicamente, una vez al mes  10

5. El C.S.H. dispone de un Libro de Actas  1

6. Los representantes de los trabajadores en el C.S.H. han sido elegidos por éstos  2

7. El C.S.H. tiene asignadas

c) personal o relaciones laborales

d) producción

e) otros departamentos

14. El técnico de seguridad tiene asignado algún colaborador para el desarrollo de sus funciones (una sola respuesta):

a) ocasionalmente  1

b) continuamente  3

15. El técnico de seguridad y/o el Servicio de Seguridad dispone de local o dependencia de uso exclusivo  3

16. El técnico de seguridad dispone de medios instrumentales para la realización de estudios de las condiciones de seguridad e higiene en el puesto de trabajo  5

17. La política de empresa incluye la aprobación del técnico de seguridad para la adquisición de nuevos productos, materiales o equipos  5

18. El técnico de seguridad interviene o supervisa el proyecto de una nueva instalación, construcción o modificación en la empresa  5

funciones específicas de control del programa de prevención  10

8. La integración de los miembros del C.S.H. es voluntaria  2

#### TÉCNICO DE SEGURIDAD

9. ¿Existe, aparte del S.M.E. y del C.S.H., una persona designada como técnico de seguridad? SI NO

*Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 20.*

10. El técnico de seguridad de la empresa se dedica a las

19. El técnico de seguridad interviene o supervisa los nuevos métodos y normas desarrolladas para control de la productividad y fijación de métodos y tiempos de trabajo  5

#### SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD

20. ¿El Servicio Médico y el Servicio de Seguridad, en caso de existir, efectúan una labor multidisciplinar e interrelacionada y están integrados en un sólo Servicio de Seguridad y Salud en el Trabajo? SI NO  
   
*Si la respuesta es negativa, finalizar área.*

21. Cuantas personas lo componen

22. Dependencia jerárquica del Servicio de Seguridad y Salud (solo una respuesta):

a) dirección (staff)  15

b) mantenimiento

c) personal o relaciones laborales

d) producción

e) otros departamentos

TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 3

4. PARTICIPACIÓN					
1. El Comité de Empresa está formalmente constituido ....	<input type="checkbox"/> 5	5. económica .....	<input type="checkbox"/> 5	8. Los mandos intermedios y jefes de sección están implicados en la realización de determinadas tareas preventivas (investigación de accidentes, inspecciones periódicas de seguridad, elaboración de normas y procedimientos, etc.) .....	<input type="checkbox"/> 10
2. Se consulta la opinión del Comité de Empresa con ocasión de modificaciones de procesos productivos o cambios de puestos de trabajo .....	<input type="checkbox"/> 5	7. otros .....	<input type="checkbox"/> 10	9. Existe un sistema formal de participación de los trabajadores en la fijación de objetivos preventivos .....	<input type="checkbox"/> 15
3. Se suele consultar la opinión de los trabajadores directamente afectados por esas modificaciones .....	<input type="checkbox"/> 5	6. Se ha aplicado alguna resolución, en el último año, a partir de las sugerencias de los trabajadores para mejorar las condiciones de trabajo (una sola respuesta):		Los trabajadores participan en las siguientes fases de los programas preventivos	
4. Se ha adoptado, en el último año, alguna resolución efectiva surgida a partir de las consultas efectuadas .....	<input type="checkbox"/> 5	a) ocasionalmente .....	<input type="checkbox"/> 5	10. elaboración .....	<input type="checkbox"/> 5
5. Hay establecido algún sistema que permita dar a conocer por escrito las sugerencias de los trabajadores ante las deficiencias existentes en las condiciones de trabajo ..	<input type="checkbox"/> 10	b) frecuentemente .....	<input type="checkbox"/> 10	11. ejecución .....	<input type="checkbox"/> 5
Existe algún tipo de incentivo para las propuestas de mejora de las condiciones de trabajo:		7. Hay establecido un sistema de participación por medio de reuniones, de cierta periodicidad, del personal con mando con trabajadores para la toma de decisiones que afectan a la organización del trabajo (una sola respuesta):		12. control .....	<input type="checkbox"/> 5
		a) en alguna sección .....	<input type="checkbox"/> 2	13. Existe un colectivo mayoritario de trabajadores que participa directamente en los beneficios de la empresa .....	<input type="checkbox"/>
		b) en bastantes secciones ..	<input type="checkbox"/> 5		
		c) en la mayoría de ámbitos de trabajo .....	<input type="checkbox"/> 10		
				TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 4	<input type="checkbox"/>

5. FORMACIÓN					
<b>MÉTODOS DE TRABAJO</b>		acción formativa de la empresa .....	<input type="checkbox"/> 10	11. Las acciones formativas que se llevan a cabo incluyen a (una sola respuesta):	
1. Se proporciona al trabajador un período de formación suficiente al ingresar en la empresa, cambiar de puesto de trabajo o al aplicar una nueva técnica o método de trabajo (una sola respuesta):		<b>PREVENCIÓN DE RIESGOS</b>		a) algunos trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 5
a) ocasionalmente .....	<input type="checkbox"/> 5	6. En los dos últimos años, la dirección ha participado en alguna acción formativa encaminada a la mejora de la gestión de la prevención de riesgos .....	<input type="checkbox"/> 8	b) la mayoría de los trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 8
b) siempre .....	<input type="checkbox"/> 10	7. En los dos últimos años, se ha realizado alguna acción formativa para los trabajadores sobre primeros auxilios. ....	<input type="checkbox"/> 2	c) todos los trabajadores ....	<input type="checkbox"/> 10
2. Los mandos intermedios están directamente implicados en la formación (reglada o no reglada) de los trabajadores a su cargo .....	<input type="checkbox"/> 10	8. En los dos últimos años, se ha realizado alguna acción formativa para los trabajadores sobre provención y extinción de incendios y uso de extintores .....	<input type="checkbox"/> 2	Las acciones formativas que desarrolla la empresa van dirigidas a:	
3. Se dispone de algún manual de instrucciones o procedimiento de trabajo para facilitar la acción formativa .....	<input type="checkbox"/> 10	9. La empresa ha destinado un determinado tiempo de la jornada laboral para la formación del personal en materia de provención .....	<input type="checkbox"/> 8	12. capacitar y adiestrar a los trabajadores a fin de mejorar sus aptitudes en el puesto de trabajo .....	<input type="checkbox"/> 5
4. El plan de formación está diseñado de forma que (una sola respuesta):		10. Las acciones formativas señaladas han sido (una sola respuesta):		13. mejorar su actitud y motivación dentro de la organización empresarial .....	<input type="checkbox"/> 5
a) no existe tal plan .....	<input type="checkbox"/> 0	a) puntuales o aisladas .....	<input type="checkbox"/> 5	<b>PERSONAL</b>	
b) es uniforme para todos ..	<input type="checkbox"/> 5	b) integradas en un plan de formación formalmente establecido .....	<input type="checkbox"/> 10	14. La empresa, facilita, de alguna manera, que los trabajadores puedan formarse fuera de la misma -permisos, becas, etc.- (una sola respuesta):	
c) es específico según las secciones o puestos de trabajo .....	<input type="checkbox"/> 10			a) sólo a algunos trabajadores .....	<input type="checkbox"/>
5. Existe un responsable de la				b) a la mayoría de ellos .....	<input type="checkbox"/>
				c) a todos los trabajadores ..	<input type="checkbox"/>
				TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 5	<input type="checkbox"/>

6. INFORMACIÓN		
1. ¿Hay establecido un sistema de información normalizado y directo para información de los trabajadores? Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 4.		
Dirigido a:		
2. únicamente al Comité de Empresa .....	<input type="checkbox"/> 1	
3. también a todos los trabajadores en general .....	<input type="checkbox"/> 1	
4. Hay establecido un sistema de información previa al personal afectado sobre modificaciones y cambios en los procesos productivos, puestos de trabajo o inversiones previstas .....	<input type="checkbox"/> 10	
Hay establecido algún sistema para comunicar a los trabajadores los resultados económicos de la empresa:		
5. sobre la producción .....	<input type="checkbox"/> 5	
6. sobre otros resultados complementarios .....	<input type="checkbox"/> 5	
7. La empresa edita alguna publicación divulgativa para los trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 5	
La empresa emite, aunque sea ocasionalmente, circulares escritas para los trabajadores sobre diversos temas acerca de la empresa:		
8. para el personal con mando	<input type="checkbox"/> 5	
9. para los trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 5	
La dirección de la empresa tiene establecido un sistema de reuniones informativas para el personal:		
10. para jefes de departamento	<input type="checkbox"/> 2	
11. para jefes de sección y/o técnicos .....	<input type="checkbox"/> 2	
12. para encargados .....	<input type="checkbox"/> 2	
13. para los trabajadores en general .....	<input type="checkbox"/> 2	
14. Hay establecido un sistema de reuniones periódicas informativas del personal con mando con los trabajadores .....	<input type="checkbox"/> 10	
15. Al incorporarse a un puesto de trabajo se proporciona al trabajador algún tipo de información escrita sobre procedimientos de trabajo y otras circunstancias relativas al puesto de trabajo (una sola respuesta):		
b) sólo en algunos puestos de trabajo .....	<input type="checkbox"/> 5	
c) en la mayoría de los puestos de trabajo .....	<input type="checkbox"/> 10	
d) en todos los puestos de trabajo .....	<input type="checkbox"/> 20	
16. Al incorporarse a un puesto de trabajo se proporciona al trabajador información escrita sobre la materia de prevención de riesgos en el trabajo .....	<input type="checkbox"/> 20	
TOTAL PUNTUACIÓN ÁREA 6 <input type="text"/>		

7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS		
<b>7.1. CONTROL ESTADÍSTICO DE ACCIDENTABILIDAD</b>		
1. ¿La empresa aplica algún sistema estadístico de control de accidentabilidad? .....	Si <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	
Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.2.		
2. Está establecido un sistema de notificación y registro de accidentes clasificados mediante códigos .....	<input type="checkbox"/> 12	
3. El registro de accidentes se realiza por el técnico o servicio de seguridad .....	<input type="checkbox"/> 2	
4. Se elaboran periódicamente estadísticas de accidentabilidad (Índices de frecuencia y de gravedad) .....	<input type="checkbox"/> 12	
Las estadísticas afectan a accidentes:		
5. con baja .....	<input type="checkbox"/> 0	
6. sin baja .....	<input type="checkbox"/> 2	
7. con daño a la propiedad .....	<input type="checkbox"/> 2	
8. incidentes .....	<input type="checkbox"/> 2	
9. Se efectúa un tratamiento estadístico de los accidentes diferenciado por secciones o grupos homogéneos de riesgo .....	<input type="checkbox"/> 8	
Se efectúa una clasificación de los accidentes por alguno de los siguientes conceptos:		
10. forma o tipos de accidentes .....	<input type="checkbox"/> 1	
11. agente material .....	<input type="checkbox"/> 1	
12. naturaleza de la lesión .....	<input type="checkbox"/> 1	
13. causas de los accidentes .....	<input type="checkbox"/> 3	
14. otros .....	<input type="checkbox"/> 1	
15. Se efectúa algún tipo de estadística descriptiva de accidentabilidad más elaborada, intentando relacionar distintos factores de riesgo (análisis cruzado de conceptos, etc.) .....	<input type="checkbox"/> 3	
16. Se emplean mayoritariamente códigos normalizados (O.I.T., A.N.S.I. o MP Trabajo y Seguridad Social) para la clasificación de accidentes .....	<input type="checkbox"/> 2	
17. Se han fijado objetivos concretos sobre índices de siniestralidad previstos .....	<input type="checkbox"/> 12	
18. Se aplica algún método de seguimiento y control de la evolución de la siniestralidad a lo largo del año (una sola respuesta):		
a) método de las líneas límite .....	<input type="checkbox"/> 8	
b) otros métodos (Índices mensuales independientes, etc.) .....	<input type="checkbox"/> 4	
19. Se informa de los resultados de la accidentabilidad (una sola respuesta):		
a) anualmente .....	<input type="checkbox"/> 2	
b) somatralmente .....	<input type="checkbox"/> 4	
c) mensualmente .....	<input type="checkbox"/> 8	
La información de los resultados de la accidentabilidad se efectúa a:		
20. la dirección .....	<input type="checkbox"/> 2	
21. jefes de sección y técnicos .....	<input type="checkbox"/> 2	
22. encargados .....	<input type="checkbox"/> 2	
23. trabajadores en general .....	<input type="checkbox"/> 2	
24. A raíz de los resultados analíticos de los diferentes tipos de accidentes, se ha establecido un plan de actuación para reducirlos (una sola respuesta):		
a) para reducirlos en general .....	<input type="checkbox"/> 5	
b) para reducir algún tipo de accidente .....	<input type="checkbox"/> 12	
TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.1 <input type="text"/>		

**7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS**

**7.2. INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES**

1. ¿Se investigan los accidentes de trabajo? ..... <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.3.</i>	9. el servicio médico ..... <input type="checkbox"/> 1	16. Hay establecido un sistema de control efectivo del cumplimiento de las acciones correctoras ..... <input type="checkbox"/> 5
2. <b>Ámbito de la investigación (una sola respuesta):</b> a) ocasionalmente algunos ..... <input type="checkbox"/> 0 b) sólo los que generan baja ..... <input type="checkbox"/> 10 c) todos ..... <input type="checkbox"/> 20	10. el técnico de seguridad ..... <input type="checkbox"/> 1	17. <b>Grado de cumplimentación de las acciones correctoras surgidas a raíz de la investigación de accidentes (una sola respuesta):</b> a) alto, se cumplen en la mayoría de accidentes ..... <input type="checkbox"/> 15 b) medio, se cumplen en algunos accidentes ..... <input type="checkbox"/> 5 c) bajo, se resuelven pocos ..... <input type="checkbox"/> 0
3. Existe un formulario específico para la investigación de accidentes ..... <input type="checkbox"/> 10	11. encargado ..... <input type="checkbox"/> 2	¿Quién es informado de los resultados de la investigación de accidentes?:
4. Este formulario recoge también la investigación de incidentes ..... <input type="checkbox"/> 1	12. jefe de sección ..... <input type="checkbox"/> 2	18. la dirección ..... <input type="checkbox"/> 1
<b>Dicho formulario recoge información sobre:</b>	13. <b>La dirección tiene conocimiento de los resultados de la investigación de accidentes (una sola respuesta):</b> a) sólo ocasionalmente ..... <input type="checkbox"/> 1 b) de los accidentes con baja ..... <input type="checkbox"/> 2 c) de todos los accidentes ..... <input type="checkbox"/> 3	19. el comité de empresa ..... <input type="checkbox"/> 1
5. la descripción del accidente ..... <input type="checkbox"/> 0	14. <b>El técnico de seguridad participa en la investigación de accidentes (una sola respuesta):</b> a) cumplimentando la mayor parte del contenido de la investigación ..... <input type="checkbox"/> 1 b) como una parte complementaria más de la investigación ..... <input type="checkbox"/> 1 c) principalmente supervisando la tarea de investigación que deben realizar otros ..... <input type="checkbox"/> 2	20. el C.S.H. .... <input type="checkbox"/> 1
6. el análisis de causas del accidente ..... <input type="checkbox"/> 2	15. La investigación de accidentes genera por sí misma el compromiso efectivo para la corrección de deficiencias en las condiciones de trabajo.. <input type="checkbox"/> 20	21. el encargado de la sección afectada ..... <input type="checkbox"/> 1
7. acciones correctoras propuestas ..... <input type="checkbox"/> 2		22. los trabajadores de la sección afectada ..... <input type="checkbox"/> 1
<b>De acuerdo con el sistema establecido para la investigación, ¿quién debe cumplimentar el formulario existente?:</b>		23. <b>El C.S.H. participa en la investigación de accidentes (una sola respuesta):</b> a) es informado ocasionalmente ..... <input type="checkbox"/> 0
8. el servicio de personal ..... <input type="checkbox"/> 1		24. El comité de seguridad e higiene tiene posibilidad de investigar accidentes cuando lo estime necesario ..... <input type="checkbox"/> 4
b) habitualmente es informado del resultado ..... <input type="checkbox"/> 1		25. El comité de seguridad e higiene suele realizar investigaciones de accidentes por propia iniciativa ..... <input type="checkbox"/> 2
c) participa en la propia investigación ..... <input type="checkbox"/> 2		TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.2 ..... <input type="checkbox"/>

**7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS**

**7.3. INSPECCIONES DE SEGURIDAD Y ANÁLISIS DE RIESGOS**

1. ¿Se realizan inspecciones de seguridad? .....	SI NO <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	de acuerdo con los cambios en las instalaciones, equipos y procesos .....	<input type="checkbox"/> 2	25. Grado de conocimiento de la dirección de la empresa sobre los resultados de las inspecciones (una sola respuesta):	
<i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.4.</i>		¿Quién realiza las inspecciones?:		a) sólo los conoce ocasionalmente .....	<input type="checkbox"/> 1
2. Periodicidad de las mismas (una sola respuesta):		13. técnicos del servicio de seguridad y/o de salud en el trabajo .....	<input type="checkbox"/> 12	b) siempre que se trate de una intervención inspectora .....	<input type="checkbox"/> 2
a) periódicamente, al menos una vez al año .....	<input type="checkbox"/> 15	14. otro personal técnico o personal con mando .....	<input type="checkbox"/> 5	c) por norma, en todas las inspecciones .....	<input type="checkbox"/> 3
b) ocasionalmente .....	<input type="checkbox"/> 0	15. el comité de seguridad e higiene .....	<input type="checkbox"/> 1	26. El técnico de seguridad participa en las inspecciones (una sola respuesta):	
3. Las inspecciones afectan a (una sola respuesta):		16. otros .....	<input type="checkbox"/> 1	a) realizando la mayor parte de la labor de inspección ...	<input type="checkbox"/> 1
a) la mayoría de las secciones de la empresa .....	<input type="checkbox"/> 5	17. La inspección y el análisis de riesgos genera, por sí misma, el compromiso efectivo para la corrección de deficiencias en las condiciones de trabajo .....	<input type="checkbox"/> 10	b) como una parte más de la inspección .....	<input type="checkbox"/> 1
b) bastantes de ellas .....	<input type="checkbox"/> 3	18. Hay establecido un sistema de control efectivo del cumplimiento de las acciones correctoras .....	<input type="checkbox"/> 5	c) principalmente supervisando la tarea de los demás .....	<input type="checkbox"/> 2
c) sólo algunas secciones concretas .....	<input type="checkbox"/> 1	19. Grado de cumplimentación de las acciones correctoras surgidas a raíz de la inspección (una sola respuesta):		27. El C.S.H. participa en las inspecciones que se llevan a cabo a iniciativa de la empresa (una sola respuesta):	
Se utiliza un sistema de formulario para llevar a cabo estas inspecciones:		a) alto, la mayoría de las correcciones se llevan a cabo .....	<input type="checkbox"/> 15	a) es informado ocasionalmente .....	<input type="checkbox"/> 0
4. un formulario general .....	<input type="checkbox"/> 2	b) medio, se resuelven algunas deficiencias según las circunstancias y su gravedad .....	<input type="checkbox"/> 5	b) habitualmente es informado del resultado .....	<input type="checkbox"/> 1
5. formularios específicos .....	<input type="checkbox"/> 2	c) bajo, pocas correcciones se llevan a la práctica .....	<input type="checkbox"/> 0	c) participa en la propia inspección .....	<input type="checkbox"/> 2
El formulario contiene:		¿Quién es informado de los resultados de la inspección y análisis de riesgos?:		28. El C.S.H. tiene posibilidad de realizar, cuando lo estime necesario, inspecciones en ámbitos de trabajo determinados .....	<input type="checkbox"/> 3
6. la indicación de las deficiencias detectadas .....	<input type="checkbox"/> 0	20. la dirección de la empresa .....	<input type="checkbox"/> 1	29. Se aplica algún sistema de análisis de riesgos que permita la jerarquización de riesgos en función de su peligrosidad .....	<input type="checkbox"/> 4
7. la cumplimentación de un listado de deficiencias (Checklist) .....	<input type="checkbox"/> 2	21. el comité seguridad e higiene .....	<input type="checkbox"/> 1	30. Los análisis de riesgos de accidente suelen considerar los daños y consecuencias, así como la probabilidad de que sucedan .....	<input type="checkbox"/> 4
8. el análisis de los factores de riesgo y/o algún sistema de valoración .....	<input type="checkbox"/> 3	22. el comité de empresa .....	<input type="checkbox"/> 1		
9. la propuesta de soluciones correctoras .....	<input type="checkbox"/> 1	23. los encargados de las secciones inspeccionadas .....	<input type="checkbox"/> 1		
Existe un listado para la realización de inspecciones periódicas en:		24. los trabajadores de las secciones inspeccionadas .....	<input type="checkbox"/> 1		
10. puestos de trabajo peligrosos .....	<input type="checkbox"/> 3				
11. instalaciones y procesos peligrosos .....	<input type="checkbox"/> 3				
12. Dicho listado se pone al día					
				TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.3 .....	<input type="text"/>

7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS		
<b>7.4. CONTROL DEL RIESGO HIGIÉNICO</b>		
1. ¿Los trabajadores de la empresa pueden estar expuestos a riesgo higiénico? ..... <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 6.</i>	2. contaminantes químicos ..... <input type="checkbox"/>	9. agentes carcinógenos ..... <input type="checkbox"/>
<b>Tipos de riesgos:</b>	3. ruido y/o vibraciones ..... <input type="checkbox"/>	10. otros ..... <input type="checkbox"/>
12. sonómetro ..... <input type="checkbox"/> 1	4. ambiente térmico ..... <input type="checkbox"/>	11. Existe un programa de control ambiental periódico ..... <input type="checkbox"/> 10
13. luxómetro ..... <input type="checkbox"/> 1	5. iluminación ..... <input type="checkbox"/>	<b>Se dispone de equipos de lectura directa para la medición de los factores de riesgo:</b>
14. medición de calor ..... <input type="checkbox"/> 1	6. radiaciones ionizantes ..... <input type="checkbox"/>	a) sólo para obtener los niveles tolerables (valores límite, TLV, etc.) ..... <input type="checkbox"/> 4
15. detectores de gases ..... <input type="checkbox"/> 1	7. radiaciones no ionizantes ... <input type="checkbox"/>	b) cuando se alcanza el nivel de acción especificado en la normativa ..... <input type="checkbox"/> 8
16. otros ..... <input type="checkbox"/> 1	8. contaminantes biológicos ... <input type="checkbox"/>	c) en el momento que simplemente producen molestias (disconfort) ..... <input type="checkbox"/> 8
17. Se solicita información toxicológica de los productos nuevos ..... <input type="checkbox"/> 10	b) Sólo algunas ..... <input type="checkbox"/> 2	24. Se controla eficazmente la realización de estas medidas ..... <input type="checkbox"/> 10
18. El técnico de prevención de la empresa posee una formación específica en riesgos higiénicos ..... <input type="checkbox"/> 10	<b>20. Grado de cumplimiento de la normativa específica mencionada (una sola respuesta):</b>	25. Se aprecia una mayor implementación de medidas preventivas frente a la protección individual ..... <input type="checkbox"/> 10
19. La empresa está en conocimiento de la normativa específica, relativa a riesgos higiénicos, que le afecta (una sola respuesta):	a) Completo ..... <input type="checkbox"/> 10	26. Los representantes de los trabajadores o el comité de seguridad e higiene son informados de los resultados de los estudios ambientales ..... <input type="checkbox"/> 2
a) Todas las disposiciones ..... <input type="checkbox"/> 10	b) Parcial ..... <input type="checkbox"/> 3	
	21. Se efectúan reconocimientos médicos previos de aptitud a los trabajadores que se incorporan a la empresa ..... <input type="checkbox"/> 5	
	22. Los trabajadores expuestos a riesgo higiénico están sometidos a reconocimientos médicos específicos periódicos ..... <input type="checkbox"/> 10	
	23. Se toman medidas preventivas para conseguir niveles tolerables (una sola respuesta):	
		<b>TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.4</b> ..... <input type="checkbox"/>

7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS		
<b>7.5. PLAN DE EMERGENCIA</b>		
1. ¿La empresa desarrolla una actividad que supone una situación de grave riesgo, catástrofe o calamidad pública para personas, medio ambiente o bienes? ..... <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.6.</i>	2. Tiene elaborado un Plan de Emergencia (P.E.) ..... <input type="checkbox"/> 20	a) alto ..... <input type="checkbox"/> 20
	3. El contenido del P.E. es, en términos generales, adecuado ..... <input type="checkbox"/> 25	b) medio ..... <input type="checkbox"/> 10
	4. El P.E. ha sido divulgado y el grado de conocimiento del personal del contenido del mismo es (una sola respuesta):	c) bajo ..... <input type="checkbox"/> 0
		5. El P.E. abarca a todos los ámbitos de trabajo con riesgo ..... <input type="checkbox"/> 20
		6. Se realizan simulacros periódicos para controlar la eficacia del P.E. .... <input type="checkbox"/> 15
		<b>TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.5</b> ..... <input type="checkbox"/>

7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS		
<b>7.6. PROTECCIÓN PERSONAL</b>		
1. ¿Es necesario el uso de protecciones personales en algún puesto de trabajo? ..... <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO <i>Si la respuesta es negativa, pasar al ítem 7.7.</i>	los de protección personal normalizados ..... <input type="checkbox"/> 10	7. Se informa a los trabajadores acerca de la necesidad de uso de los equipos de protección personal ..... <input type="checkbox"/> 15
2. Hay establecida por escrito la obligatoriedad de uso de protecciones personales en los puestos de trabajo que las requieran ..... <input type="checkbox"/> 15	4. Existe un control efectivo, por parte del técnico de seguridad o persona responsable, en el suministro de prendas de protección personal a los trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 10	8. Se instruye a los trabajadores apropiadamente en el uso del equipo de protección personal ..... <input type="checkbox"/> 15
3. Existe un control efectivo, por parte del técnico de seguridad o persona responsable, en la adquisición de elementos de protección personal normalizados ..... <input type="checkbox"/> 10	5. Hay establecido un sistema de control de la utilización de los equipos de protección personal ..... <input type="checkbox"/> 15	9. Los trabajadores o sus representantes intervienen a la hora de escoger los medios de protección personal más idóneos (una sola respuesta):
	6. Hay establecidos lugares adecuados para guardar y conservar los equipos de protección personal ..... <input type="checkbox"/> 10	a) en algunas ocasiones .... <input type="checkbox"/> 5
		b) siempre o casi siempre ... <input type="checkbox"/> 10
		<b>TOTAL PUNTUACIÓN SUBÁREA 7.6</b> ..... <input type="checkbox"/>

7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS		
<p><b>7.7. NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO</b></p> <p>1. ¿La empresa ha dictado por escrito normas o un Reglamento Interior relativo al tema de la seguridad y salud laboral? <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO</p> <p><i>Si la respuesta es negativa,</i></p>	<p><i>pasar al ítem 7.8.</i></p> <p>Estas normas han sido divulgadas a:</p> <p>2. directivos ..... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>3. jefes de sección y técnicos ..... <input type="checkbox"/> 3</p> <p>4. encargados ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>5. trabajadores ..... <input type="checkbox"/> 5</p>	<p>6. La divulgación de las normas al personal afectado ha sido realizada (una sola respuesta):</p> <p>a) en forma no individualizada (tablón de anuncios, comunicados, etc.) ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>b) de forma individualizada</p>
<p>c) de forma individualizada y reforzada con reuniones informativas ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>7. Las normas de seguridad son de obligado cumplimiento para todo el colectivo afectado ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>8. Las normas de seguridad afectan a (una sola respuesta):</p> <p>a) algunas secciones ..... <input type="checkbox"/> 0</p> <p>b) bastantes secciones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>c) todas las secciones ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>9. El contenido mayoritario de las normas de seguridad es referente a (una sola respuesta):</p> <p>a) medidas preventivas de carácter general ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>b) recomendaciones específicas de seguridad en puestos de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>c) procedimientos de trabajo con integración de los aspectos de seguridad ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>El proceso de elaboración de las normas, ha sido:</p>	<p>10. propio del centro de trabajo o empresa ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>11. adaptación de normas externas ..... <input type="checkbox"/> 0</p> <p>12. Los trabajadores o sus representantes participan en la elaboración de normas de seguridad (una sola respuesta):</p> <p>a) en algunas ocasiones .... <input type="checkbox"/> 0</p> <p>b) en todas o en bastantes ocasiones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>13. Antes de la aprobación de las normas de seguridad por parte de la dirección de la empresa se consulta al comité de seguridad e higiene sobre ellas (una sola respuesta):</p> <p>a) en algunas ocasiones .... <input type="checkbox"/> 2</p> <p>b) en bastantes o en todas las ocasiones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>14. Existe un sistema eficaz para evaluar y poner al día las normas según los cambios que se produzcan en las instalaciones, procesos y equipos ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>15. Las normas de seguridad o procedimientos de trabajo no</p>	<p>afectan a las tareas críticas con alto riesgo para la vida de las personas (de no existir dichas tareas críticas, dejar en blanco) ..... <input type="checkbox"/> 20</p> <p>16. Existe un sistema de control, claramente definido, del cumplimiento de las normas de seguridad (una sola respuesta):</p> <p>a) sólo existe en alguna norma ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>b) existe en todas o en la mayoría de ellas ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>17. Existe un política disciplinaria escrita y suficientemente divulgada para reforzar el cumplimiento de las normas sobre seguridad y salud laboral ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>18. Existe una política de incentivos o reconocimientos para fomentar el cumplimiento de estas normas ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>19. Se aplica la legislación vigente sobre señalización en los lugares de trabajo (una sola respuesta):</p> <p>a) en algunos aspectos ..... <input type="checkbox"/> 0</p> <p>b) de forma generalizada ... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>TOTAL Puntuación SUBÁREA 7.7 ..... <input type="checkbox"/></p>

7. ACTIVIDADES PREVENTIVAS BÁSICAS		
<p><b>7.8. MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y PREDICTIVO</b></p> <p>1. El servicio de mantenimiento tiene establecido un programa de mantenimiento preventivo que reduce al mínimo la intervención por fallos y averías ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>2. Está programada la parada de la unidad para efectuar las tareas correspondientes a revisión e inspección de la misma ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>3. Las revisiones de mantenimiento siempre son realizadas por personal especializado ..... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>4. El servicio de mantenimiento de maquinaria e instalaciones es (una sola respuesta):</p> <p>a) propio de la empresa .... <input type="checkbox"/> 10</p> <p>b) subcontratado ..... <input type="checkbox"/> 0</p> <p>5. Si el mantenimiento se realiza por subcontrata, el personal de la misma suele estar</p>	<p>siempre trabajando en el mismo centro de trabajo ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>6. Hay establecido un sistema por el que los operarios del proceso pueden comunicar por escrito deficiencias que requieren ser subsanadas .. <input type="checkbox"/> 5</p> <p>7. Las prioridades de intervención del servicio de mantenimiento están marcadas fundamentalmente por aspectos relativos a seguridad ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>8. Se dispone de un registro de las revisiones efectuadas ... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>9. Este registro afecta a (una sola respuesta):</p> <p>a) solo a algunos elementos clave de seguridad de la instalación ..... <input type="checkbox"/> 1</p> <p>b) todos los elementos con funciones clave de seguridad ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>10. El registro de las revisiones refleja la programación de fechas de su realización y de sus provisiones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>11. Existe una especificación de</p>	<p>todas las operaciones a realizar en las revisiones ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>12. Se utiliza un formulario de chequeo para facilitar de forma simplificada la indicación de tareas a realizar, que deben ser marcadas a medida que se realizan ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>13. Se genera un banco de datos sobre fallos o deficiencias detectadas en las revisiones periódicas ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>14. Existe un programa de mantenimiento predictivo que fija los plazos para la sustitución de los diferentes elementos de la instalación y reduce los cambios de dichos elementos al detectarse fallos o averías ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>15. Está fijado el periodo de vida de la unidad en su conjunto, en base a la fiabilidad de sus componentes no renovables ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>16. Los periodos de vida establecidos solo afectan a todos los elementos ligados con la seguridad del proceso ..... <input type="checkbox"/> 5</p> <p>TOTAL Puntuación SUBÁREA 7.8 ..... <input type="checkbox"/></p> <p>TOTAL Puntuación ÁREA 7 ..... <input type="checkbox"/></p>

**Anexo No.22: Estudio de Factores de Riesgos laborales a través del uso de la metodología HAZOP. Fuente de elaboración: Fernández, Lázaro (2007).**

Mediante métodos tradicionales -aplicados para el análisis de los riesgos convencionales, no es factible desarrollar el estudio de la seguridad de un proceso, que requiere ineludiblemente de un trabajo en equipo, constituido éste por técnicos conocedores de las características y funcionamiento de la instalación y del proceso que en ella se desarrolla, y de unas metodologías que faciliten la reflexión y el análisis en profundidad. El análisis de peligros y de operabilidad (Hazard and operability studies - Hazop) o análisis funcional de operabilidad (AFO), es un método diseñado en la década de los sesenta para su aplicación en el diseño de plantas para la fabricación de pesticidas, con la finalidad de detectar las situaciones de inseguridad. Este método integrado a otros métodos complementarios de análisis permite enfrentarse al estudio de la seguridad de los procesos que es responsabilidad de la Dirección de la empresa el realizarlo.

En particular el AFO es un estudio de comprobación rigurosa, sistemática y crítica de todos los fallos, errores o desviaciones previsibles respecto a unas situaciones normales y de acuerdo a una determinada concepción de diseño de una instalación de proceso en fase de proyecto o en funcionamiento, estimando el potencial de peligrosidad que generan y sus efectos.

Se trata de un método deductivo de análisis cualitativo para la detección de fallos y de sus consecuencias, y la consiguiente adopción de medidas preventivas.

Aunque el método AFO como tal es sencillo, dada la laboriosidad que exige, tanto en su fase preparatoria como en su desarrollo, es preciso que su aplicación se efectúe tras haber realizado otros análisis preliminares que hayan permitido subsanar muchas de las deficiencias normalmente previsibles, cumpliendo las prescripciones reglamentarias y standares en materia de prevención de riesgos. De esta forma el AFO ofrecerá una mayor efectividad y puede que no sea necesario que haya de aplicarse a toda la planta. Los análisis históricos de accidentes en instalaciones similares aportan experiencias interesantes. En realidad el AFO debe ofrecer una vía de revisión en cualquier etapa de la vida de una instalación de proceso o parte de la misma, en especial en los momentos clave, que son en la fase avanzada del proyecto y previa la implementación de cualquier modificación.

A continuación se desarrollan un conjunto de pasos que deben ser tenidos en cuenta cuando se pretende llevar a cabo un estudio de esta índole en las organizaciones, estos pasos son propuestos en la presente investigación y fueron elaborados teniendo en cuenta los criterios dados por Bestratén, Belloví (1998), García, Ernesto y Santos Prieto(2001). En la figura expuesta en el presente anexo pueden verse los pasos a tener en cuenta para el estudio.

## **1. Fijación de objetivos y delimitación del contenido de estudio.**

El AFO puede contribuir a alcanzar objetivos diversos, y que es necesario especificar por parte de las personas responsables de la planta o del proyecto, con la colaboración del conductor del análisis.

Aunque el objetivo general es identificar alteraciones peligrosas del proceso con los fallos que las motivan y las consecuencias que generan, debería centrarse en función de los objetivos específicos que se persiguen el alcance del trabajo a realizar.

Razones que motivan el AFO pueden ser la realización de un detallado estudio de toda una instalación, o bien limitarlo a: la verificación de la seguridad de un diseño determinado, la comprobación de la seguridad de los procedimientos de trabajo establecidos, la verificación de la seguridad de los elementos de regulación y control, etc.

También es importante definir las consecuencias a considerar: daños a los trabajadores, daños a la vecindad de la planta, pérdidas de producción, daños a la planta o a los equipos, impacto ambiental, etc.

## **2. Definición del área de estudio**

La primera fase del estudio HAZOP consiste en delimitar las áreas a las cuales se aplica la técnica. En una instalación de proceso, considerada como el sistema objeto de estudio, se definirán para mayor comodidad una serie de subsistemas o unidades que corresponden a entidades funcionales propias, como por ejemplo: preparación de materias primas, reacción, separación de disolventes...

### **2.1 Identificación y Mapeo de procesos.**

El Mapa del proceso está enfocado a entradas, salidas, interrelaciones entre participantes, desarrollo secuencial del proceso. Son de gran ayuda para: establecer las relaciones cliente – proveedor interno, acotar el proceso: dónde empieza y dónde acaba, qué incluye el proceso, descubrir redundancias (muchos participantes en una misma actividad), detectar carencias: actividades que se realizaban pero no se realizan, detectar vacíos en la responsabilidad: actividades sin responsable.

En materia de seguridad y salud se utilizan para priorizar la identificación de factores de riesgos laborales y de esta forma conocer cuales de las actividades del proceso son críticas, o sea, cuales de las actividades del proceso tienen implícitos riesgos potenciales que traen consigo elementos nocivos para la salud de los trabajadores que desempeñan sus funciones en dicha actividad.

El mapa de proceso no detalla el flujo de trabajo dentro de una actividad, en consecuencia no contienen símbolos de toma de decisión ni almacenamiento.

En muchas organizaciones aún los procesos no están identificados, entonces el especialista en Seguridad y Salud laboral, debe realizar una identificación que responda a los objetivos que se persiguen en materia de prevención, los cuales fueron explicados anteriormente.

Existen diversos diagramas por los cuales queda de manera explícita la forma en que fluye un proceso, en la presente investigación se propone utilizar diagramas en bloque puesto que teniendo en cuenta los objetivos por los cuales se utiliza el mapeo de procesos en materia preventiva, permite visualizar de manera sencilla las actividades por las cuales está compuesto el proceso y de esta manera con el apoyo de personas conocedoras del mismo identificar la existencia de riesgos potenciales en las actividades identificadas, procediendo luego a la identificación de los nodos, lo cual será explicado en el siguiente paso.

El diagrama de bloque (DB), conocido también como diagrama de flujo de bloque, es el tipo más sencillo y más frecuentes de los diagramas de flujo. Este proporciona una visión rápida no compleja del proceso. Los rectángulos y las líneas con flechas son los principales símbolos en un diagrama de bloque. Los rectángulos representan actividades, y las líneas con flechas conectan los rectángulos para mostrar la dirección que tiene el flujo de información y/o las relaciones entre actividades. Algunos diagramas de flujo de bloque también incluyen símbolos consistentes en un círculo alargado al comienzo y al final para indicar en dónde comienza y en dónde termina el diagrama de flujo.

El DB se utiliza para simplificar los procesos prolongados y complejos o para documentar tareas individuales. Se debe colocar una frase corta dentro de cada rectángulo para describir la actividad que se realiza. Estas frases descriptivas (nombre de las actividades) deben ser concisas.

Dentro de cada rectángulo pueden realizarse muchas actividades. Si se desea, cada rectángulo puede ampliarse para formar un diagrama a partir del cual puede desarrollarse otro diagrama.

Algunas de las actividades pueden descomponerse en diagramas de flujo de tareas individuales. Por ejemplo, la forma de preparar una descripción de cargo podría dar lugar fácilmente a un diagrama de bloque separado.

Aunque no se hace obligatorio que el rotulo descriptivo de cada actividad comience con un verbo, seguir esta práctica puede ser una buena norma general. Las frases estandarizadas aceleran la comprensión para el lector. Además, todas las actividades de la empresa pueden

describirse con un verbo. Así, al iniciar cada rotulo del bloque con un verbo, usted asegura que éste describa ciertamente una actividad verdadera de la empresa.

Los diagramas de bloque pueden fluir de forma horizontal y verticalmente. Los diagramas de bloque proporcionan una visión rápida del proceso y no análisis detallado. Normalmente, éstos se elaboran en primer lugar para documentar la magnitud del proceso; luego, se utiliza otro tipo de diagrama de flujo para analizar el proceso en forma pormenorizada.

Usualmente, no se detallan muchas actividades e *inputs*, en forma internacional, en un diagrama de bloque; por tanto, puede tenerse una gráfica muy simple de todo el proceso.

### **3. Definición de los nudos**

En cada subsistema se identificarán una serie de nudos o puntos claramente localizados en el proceso. Unos ejemplos de nudos pueden ser: tubería de alimentación de una materia prima un reactor aguas arriba de una válvula reductora, impulsión de una bomba, superficie de un depósito,... Cada nudo será numerado correlativamente dentro de cada subsistema y en el sentido de proceso para mayor comodidad. La técnica HAZOP se aplica a cada uno de estos puntos. Cada nudo vendrá caracterizado por unos valores determinados de las variables de proceso: presión, temperatura, caudal, nivel, composición, viscosidad, estado, etc.

Los criterios para seleccionar los nudos tomarán básicamente en consideración los puntos del proceso en los cuales se produzca una variación significativa de alguna de las variables de proceso.

Es conveniente, a efectos de la reproducibilidad de los estudios reflejar en unos esquemas simplificados (o en los propios diagramas de tuberías e instrumentación), los subsistemas considerados y la posición exacta de cada nudo y su numeración en cada subsistema.

Es de notar que por su amplio uso la técnica tiene variantes en cuanto a su utilización que se consideran igualmente válidas. Entre estas destacan, por ejemplo, la sustitución del concepto de nudo por el de tramo de tubería o la identificación nudo-equipo.

### **4. Definición de las desviaciones a estudiar**

Para cada nudo se planteará de forma sistemática las desviaciones de las variables de proceso aplicando a cada variable una palabra guía. En la tabla 2.1, se indican las principales palabras guía y su significado.

El HAZOP puede consistir en una aplicación exhaustiva de todas las combinaciones posibles entre palabra guía y variable de proceso, descartándose durante la sesión las desviaciones que no tengan sentido para un nudo determinado. Alternativamente, se puede fijar a priori en una

fase previa de preparación del HAZOP la lista de las desviaciones esenciales a estudiar en cada nudo. En el primer caso se garantiza la exhaustividad del método, mientras que en el segundo el estudio «oxxmás dirigido» puede resultar menos laborioso.

## **5. Sesiones HAZOP**

Las sesiones HAZOP tienen como objetivo inmediato analizar las desviaciones planteadas de forma ordenada y siguiendo un formato de recogida similar al propuesto en la Tabla 2.7 y en la tabla 2.8 se describe el contenido de cada una de las columnas.

El documento de trabajo principal utilizado en las sesiones son los diagramas de tuberías e instrumentación aunque puedan ser necesarias consultas a otros documentos: diagramas de flujo o *flow sheet*, manuales de operación, especificaciones técnicas, etc.

La metodología del AFO requiere de sesiones formalmente establecidas, con dedicación y aportes constructivos e imaginativos de todos los miembros del equipo.

Antes de iniciar el estudio es preciso establecer el programa de reuniones y el tiempo de dedicación previsible.

Es conveniente dado el carácter intensivo del análisis que las sesiones sean periódicas (cada dos o tres días), dejando el tiempo suficiente intermedio para poder recabar las informaciones o comprobaciones complementarias que vayan surgiendo.

La duración de cada sesión no debería prolongarse mucho más de media jornada, y preferiblemente ser por la mañana.

Las reuniones deben estimular la creatividad y la imaginación, por ello la metódica del "brainstorming", en un ambiente igualitario, no condicionado por presiones de ningún tipo, será muy provechosa.

Es de notar en este último caso que el método no es tan apropiado.

Las sesiones son llevadas a cabo por un equipo de trabajo cuya composición se describe con detalle en el apartado denominación de recursos necesarios.

Tales palabras guía no son las únicas que pueden emplearse y son admisibles ciertas modificaciones para expresar mejor determinadas situaciones. Por ejemplo la variable TIEMPO con las palabras guía MÁΣ / MENOS, significa mayor o menor duración o frecuencias más altas o más bajas. Sin embargo la palabra-guía adicional ANTES o DESPUÉS introduce una nueva matización a considerar más precisa que DE OTRA FORMA.

En cuanto a la posición, fuentes o destino, también puede ser más precisa la nueva palabra-guía DONDE MÁΣ que DE OTRA FORMA.

Finalmente para alteraciones en altura las palabras MAYOR/MENOR son un poco más precisas en ocasiones que las palabras MÁS/MENOS, aunque la decisión de adoptar esta matizaciones corresponde al grupo de trabajo.

Como técnicas complementarias en el estudio pueden ser utilizadas el Análisis preliminar del riesgo. Identificación y control de riesgos a través del trabajo en grupo (T G) y What If, las cuales serán explicadas de manera resumida a continuación.

Palabra guía	Significado	Aplicación	Observaciones
No.	Se plantea para estudiar la ausencia de la variable a la cual se aplica.	Caudal. Nivel (vaciado de un equipo).	
Inverso.	Analiza la inversión en el sentido de la variable.	Caudal.	Esta variable en algunos casos se omite y su efecto se contempla en la anterior.
Más.	Se plantea para estudiar un aumento cuantitativo de la variable.	Temperatura. Presión. Caudal (composición constante). Nivel.	
Menos.	Se plantea para estudiar una disminución cuantitativa de la variable.	Idem.	
Más cualitativo.	Estudia el aumento o presencia de un componente en una mezcla.	Caudal (mayor cantidad de un producto en una mezcla, presencia de impurezas).	
Menos cualitativo.	Estudia la reducción de un componente en una mezcla.	Caudal (menor cantidad de un producto en una mezcla, alta de un componente).	Ambos términos corresponden a los originales <i>Part of</i> : Cambio de composición. <i>More than</i> : Más componentes presentes en el sistema (vapor, sólidos, impurezas).
Otro.	Estudia el cambio completo en la variable.	Caudal (cambio completo de producto). Estado.	El término original ( <i>other than</i> ) se aplica a cambios respecto de la operación normal (mantenimiento, cambio, catalizador...).

**TABLA No. 2.7 Palabras Guías del HAZOP**

### **Análisis preliminar del riesgo:**

Como su nombre lo indica, se considera la primera etapa en la evaluación de los riesgos. Comienza a partir de considerar la posibilidad de un accidente, entonces se identifica el sistema donde esto pudiera ocurrir, los eventos que posibilitarían su aparición y los componentes que estén relacionados con ello. Es un método primario de identificación, rápido, solo detecta causas inmediatas y debe complementarse con otros métodos.

A partir del análisis se debe profundizar en los riesgos encontrados, utilizando métodos que logren profundizar lo necesario.

### **Identificación y control de riesgos a través del trabajo en grupo (T G):**

Conformar al o los grupos, utilizando técnicas de solución de problemas en grupos (tormenta de ideas, reducción de listados, votación ponderada). Las etapas deben dividirse en:

- Identificación de los riesgos.
- Análisis y priorización.
- Búsqueda de soluciones y selección.
- Implementación de efectividad.

Este método presenta las mismas ventajas y desventajas que las del trabajo en grupo.

### ***¿Qué ocurriría sí? What if?***

Las Principales características de este método son:

- Procesos sencillos. Comenzando desde la " materia prima " hasta el P deseado.
- Las preguntas sencillas y abiertas.
- Tormenta de ideas.

Lista general de preguntas

<< ¿Qué...?>> *Ejemplos*

### ***Fallos de equipos, materiales e instrumento.***

¿Que ocurriría si una pieza de equipo dinámico dejara de funcionar?

¿Qué ocurriría si una válvula de control fallara? ¿Si se coloca en su posición de fallo? ¿Si no se coloca en su posición de fallo? ¿Si se abre o cierra completamente?

¿Qué ocurriría si un tubo del intercambiador perdiera producto?

¿Qué pasaría si un tubo de la caldera fallara?

¿Qué ocurriría si se coquizara un tubo?

¿Se ha analizado el riesgo de corrosión o vibración?

¿Qué ocurriría si se activaran cada uno de los trips de emergencia cuando no deben? ¿Qué ocurriría si no se activara cada uno de los trips de emergencia cuando deberían hacerlo?

¿Qué ocurriría si un sistema informático o ciertas tarjetas de control fallaran?

### ***Fallos de servicio.***

¿Qué ocurriría si existiera un fallo de corriente eléctrica? (Comprobar todas las actuaciones de apertura y cierre de fallo de corriente).

¿Qué ocurriría si existiera un fallo del agua de refrigeración?

¿Qué ocurriría si existiera un fallo de vapor?

¿Qué ocurriría si existiera un fallo de aire de un instrumento? (Comprobar todas las actuaciones de las válvulas de control a fallo de aire de instrumentos).

¿Qué ocurriría si existiera un fallo de gas inerte o de purgado?

¿Qué ocurriría si tuviera lugar una pérdida o fallo en el instrumento de fuel fas?

### ***Fallos de carga de alimentación o de producto.***

¿Qué ocurriría si el caudal de carga fallara?

¿Qué ocurriría si hubiera un exceso de carga? ¿Qué ocurriría si hubiera un defecto de carga?

¿Qué ocurriría si fuera imposible eliminar un producto?

¿Qué ocurriría si hubiera retroceso de la carga en la unidad?

¿Qué ocurriría si la composición de la carga fuera mas pesada / más ligera / tiene olefinas, etc.?

## **6. Información básica necesaria a considerar en el estudio.**

Dependerán del temario, de la complejidad de la planta, y de los objetivos del AFO, las actividades preparatorias a realizar y la información a recabar.

Se requieren dos tipos de información básica: una relativa a la instalación y otra respecto a las instrucciones de operación recogidas en el manual de operaciones y/o procedimientos de trabajo.

Sobre la instalación es preciso disponer de:

- Descripción del proceso con hojas de datos sobre el flujo del proceso.

- Características y peligrosidad de las funciones implicadas.
- Plano de emplazamiento de la instalación.
- Diagramas del proceso e instrumentación (Flowsheets, lay outs, etc.) con datos completos sobre los diversos componentes de la instalación, (tuberías, válvulas, equipos, elementos de seguridad, etc), sus características, sus condiciones de trabajo y sus limitaciones.
- Características y disponibilidad de los servicios (vapor, refrigeración, agentes inertizantes, aire, electricidad).
- Descripción de los sistemas de emergencia.
- Resultados de anteriores estudios de seguridad.

Las instrucciones y procedimientos de trabajo constituyen también una herramienta básica. Deben recoger de forma detallada y secuencial las diferentes operaciones a realizar las diferentes partes de cada unidad de proceso, con las cantidades implicadas y las condiciones en que tales operaciones han de realizarse (presión, temperatura), todo ello perfectamente identificado y correlacionado con los diagramas de proceso anexos.

Es útil emplear una simbología para representar de forma simplificada las operaciones (adición de producto manual o mecánico, agitación calentamiento, etc.), y es necesario que se identifiquen perfectamente todas las intervenciones humanas.

## **7. Elaborar informe final**

El informe final de un HAZOP constará de los siguientes documentos:

- Esquemas simplificados con la situación y numeración de los nudos de cada subsistema.
- Formatos de recogida de las sesiones con indicación de las fechas de realización y composición del equipo de trabajo.
- Análisis de los resultados obtenidos. Se puede llevar a cabo una clasificación cualitativa de las consecuencias identificadas.
- Lista de las medidas a tomar obtenidas. Constituyen una lista preliminar que debería ser debidamente estudiada en función de otros criterios (impacto sobre el resto de la instalación, mejor solución técnica, coste, etc.) y cuando se disponga de más elementos de decisión (frecuencia del suceso y sus consecuencias).
- Lista de los sucesos iniciadores identificado

Columna	Contenido
Causas	Describe numerándolas las distintas causas que pueden conducir a la desviación.
Consecuencias	Para cada una de las causas planteadas, se indican con la consiguiente correspondencia en la numeración las consecuencias asociadas.
Respuesta del sistema	Se indicará en este caso: 1. Los mecanismos de detección de la desviación planteada según causas o consecuencias (p.ej.: alarmas). 2. Los automatismos capaces de responder a la desviación planteada según causas (p.ej.: lazo de control).
Acciones a tomar	Propuesta preliminar de modificaciones a la instalación en vista a la gravedad de la consecuencia identificada o a una desprotección flagrante de la instalación.
Comentarios	Observaciones que complementan o apoyan algunos de los elementos reflejados en las anteriores columnas.

**TABLA 2.8 Contenido de las Columnas del formato HAZOP**

Planta:

Sistema:

Nudo	Palabra guía	Desviación de la variable	Posibles causas	Consecuencias	Respuesta Control	Señalización	Acciones a tomar	Comentarios

**Ambito de aplicación.**

El método encuentra su utilidad, principalmente, en instalaciones de proceso de relativa complejidad, o en áreas de almacenamiento con equipos de regulación o diversidad de tipos de trasiego.

Es particularmente provechosa su aplicación en plantas nuevas porque puede poner de manifiesto fallos de diseño, construcción, etc. que han podido pasar desapercibidos en la fase de concepción. Por otra parte, las modificaciones que puedan surgir del estudio pueden ser más fácilmente incorporadas al diseño.

Aunque el método esté enfocado básicamente a identificar sucesos iniciadores relativos a la operación de la instalación, por su propia esencia, también puede ser utilizado para sucesos iniciadores externos a la misma.

### Recursos necesarios

La característica principal de la técnica es que se realiza en equipo en sesiones de trabajo dirigidas por un coordinador. El equipo de trabajo debería de estar compuesto, como mínimo, por:

- Responsable de proceso.
- Responsable de la operación de la planta.
- Responsable de seguridad.
- Responsable del mantenimiento.
- Coordinador.

Adicionalmente se puede recurrir a consultas puntuales a técnicos de otras áreas como instrumentación, laboratorio, etc. En una planta en fase de diseño se completará el equipo con un responsable del diseño, uno de proyecto y el futuro responsable de la puesta en marcha.

Las personas que toman parte en las sesiones deberán de ser personas:

- Muy conocedoras de la planta y expertas en su campo.
- Dispuestas a participar activamente.

No es necesario que tengan un conocimiento previo del método en sí.

Una de las personas que formen parte del equipo de trabajo tendrá encomendada la labor de transcripción de las sesiones de forma precisa y lo más completa posible. Deberá tener capacidad de síntesis y un buen conocimiento tanto de la instalación como del método.

Destaca en el método el papel del coordinador quien conduce las sesiones. Deberá de ser una persona:

- Relativamente «objetiva».
- Con un buen conocimiento del método.
- Con amplia experiencia industrial.
- Con capacidad de organización (debe potenciar la participación de todos los presentes, cortar disquisiciones improductivas, estimular la imaginación, favorecer un ambiente de

colaboración y competencia «sanos», etc.).

En promedio se podría evaluar en tres horas el tiempo de dedicación necesario para cada nudo a estudiar repartidas en partes iguales en:

- Preparación.
- Sesión.
- Revisión y análisis de resultados.

Siendo las actividades primera y última las realizadas por el coordinador.

**Anexo No.23: Modelo de comunicación de riesgo y propuesta de mejora.**

<b>COMUNICACIÓN</b>		<input type="checkbox"/> FACTOR DE RIESGO	<input type="checkbox"/> MEJORA	Código:
<b>COMUNICANTE</b>	NOMBRE:	FIRMA:		Fecha:
	OCUPACIÓN:			
	DEPARTAMENTO:	LOCALIZACIÓN:		
	DESCRIPCIÓN FACTOR DE RIESGO/MEJORA: (Añadir dibujo explicativo si es necesario)			
<b>COMUNICANTE-MANDO DIRECTO</b>	NOMBRE: (MANDO)	FIRMA:	Fecha:	
	VALORACIÓN RIESGO:	FACTOR DE RIESGO:	DE PRIORITY = D x E x C	Observaciones:
	(D) DEFICIENCIA	0 2	6 10	<input type="checkbox"/> Justificar corrección
	(E) EXPOSICIÓN	1 2	3 4	<input type="checkbox"/> Relativam. urgente
	(C) CONSECUENCIA	1025	60 100	<input type="checkbox"/> Urgente Inmediata
	ACCIÓN CORRECTORA/ DE MEJORA ACORDADA:			
RESPONSABLE:			PLAZO	
JUSTIFICACIÓN ACCIÓN CORRECTORA / DE MEJORA:				
<input type="checkbox"/> Exigencia legal	<input type="checkbox"/> Rentable económicamente	<input type="checkbox"/> Rentable socialmente	<input type="checkbox"/> Otros:	
<input type="checkbox"/> Solucionado en fecha: .....			<input type="checkbox"/> Precisa propuesta de inversión	



**Anexo No.24: Posibles funciones y competencias de cada grupo de la organización de la empresa. Evidentemente el mayor énfasis en unas u otras dependerá de la política de empresa.**

### **Dirección**

Es responsabilidad de la dirección (empresario) el garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores a su cargo. Es la encargada de desarrollar la organización preventiva de la empresa definiendo las funciones y responsabilidades correspondientes a cada nivel jerárquico. Es fundamental para el éxito de la acción preventiva que se implique activamente, estableciendo a poder ser por escrito una serie de compromisos y objetivos a cumplir. Algunos ejemplos de posibles actuaciones a seguir son:

- Establecer objetivos anuales de Prevención de Riesgos Laborales en coherencia con la política preventiva existente
- Establecer la estructura organizativa necesaria y obligatoria para la realización de las actividades preventivas. (\*)
- Designar una persona en materia de Seguridad y Salud, que coordine y controle las actuaciones y mantenga informada a la organización de lo más significativo en esta materia.
- Establecer las competencias y las interrelaciones de cada departamento en materia de prevención de riesgos laborales.
- Asignar los recursos necesarios, tanto humanos como materiales, para conseguir los objetivos establecidos. (\*)
- Promover y participar en reuniones periódicas para analizar y discutir temas de seguridad y salud, y procurar tratar también estos temas en las reuniones normales de trabajo.
- Visitar periódicamente los lugares de trabajo para poder estimular comportamientos eficientes, detectar deficiencias y trasladar interés por su solución.
- Realizar periódicamente auditorías internas y revisiones de la política, organización y actividades de la empresa, revisando los resultados de la misma.
- Mostrar interés por los accidentes laborales acaecidos y por las medidas adoptadas para evitar su repetición.
- Reconocer a las personas sus logros, de acuerdo a los objetivos y actuaciones planteadas
- Consultar a los trabajadores en la adopción de decisiones que puedan afectar a la seguridad, salud y condiciones de trabajo. (\*)

- Interesarse y participar, cuando así se establezca, en las actividades preventivas procedimentadas
- Otras acciones que se estimen oportunas.

### **Responsables de las diferentes unidades funcionales**

Los responsables de los diferentes departamentos o unidades funcionales de la empresa son los encargados de impulsar, coordinar y controlar que todas las actuaciones llevadas a cabo en sus respectivas áreas sigan las directrices establecidas por la dirección sobre prevención de riesgos laborales.

Como actuaciones específicas de este nivel jerárquico se podrían enumerar las siguientes:

- Prestar la ayuda y los medios necesarios a los mandos intermedios de su unidad funcional a fin de que éstos puedan desempeñar correctamente sus cometidos. A tal fin deberán asegurar que tales mandos intermedios estén debidamente formados.
- Cumplir y hacer cumplir los objetivos preventivos establecidos, estableciendo de específicos para su unidad, en base a las directrices recibidas
- Cooperar con los distintas unidades funcionales de la empresa a fin de evitar duplicidad o contrariedad de actuaciones.
- Integrar los aspectos de Seguridad y Salud Laboral, así como de Calidad y Medio Ambiente en las reuniones de trabajo con sus colaboradores y en los procedimientos de actuación de la unidad.
- Revisar periódicamente las condiciones de trabajo de su ámbito de actuación, de acuerdo al procedimiento establecido.
- Participar en la investigación de todos los accidentes con lesión acaecidos en su unidad funcional e interesarse por las soluciones adoptadas para evitar su repetición.
- Participar en las actividades preventivas planificadas, de acuerdo al procedimiento establecido
- Promover y participar en la elaboración de procedimientos de trabajo en aquellas tareas críticas que se realicen normal o ocasionalmente en su unidad funcional.
- Efectuar un seguimiento y control de las acciones de mejora a realizar en su ámbito de actuación, surgidas de las diferentes actuaciones preventivas
- Otras funciones no descritas que la dirección establezca.

### **Mandos intermedios**

Entre los cometidos de los mandos intermedios podrían figurar los siguientes:

- Elaborar y transmitir los procedimientos e instrucciones referentes a los trabajos que se realicen en su área de competencia.

- Velar por el cumplimiento de los procedimientos e instrucciones de los trabajadores a su cargo, asegurándose que se llevan a cabo en las debidas condiciones de seguridad y salud en el trabajo
- Informar a los trabajadores afectados de los riesgos existentes en los lugares de trabajo y de las medidas preventivas y de protección a adoptar.
- Analizar los trabajos que se llevan a cabo en su área detectando posibles riesgos o deficiencias para su eliminación o minimización
- Planificar y organizar los trabajos de su ámbito de responsabilidad, considerando los aspectos preventivos a tener en cuenta
- Vigilar con especial atención aquellas situaciones críticas que puedan surgir, ya sea en la realización de nuevas tareas o en las ya existentes, para adoptar medidas correctoras inmediatas.
- Investigar todos los accidentes e incidentes ocurridos en su área de trabajo, de acuerdo al procedimiento establecido y aplicar las medidas preventivas necesarias para evitar su repetición
- Formar a los trabajadores para la realización segura y correcta de las tareas que tengan asignadas y detectar las carencias al respecto.
- Aplicar en la medida de sus posibilidades las medidas preventivas y sugerencias de mejora que propongan sus trabajadores.
- Transmitir a sus colaboradores interés por sus condiciones de trabajo y reconocer sus actuaciones y sus logros
- Aplicar en plazo las medidas preventivas acordadas en su ámbito de actuación

### **Trabajadores**

Dentro de las responsabilidades de los trabajadores se podrían incluir las siguientes:

- Velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario. (\*)
- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad. (\*)
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados. (\*)

- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar. (\*)
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y prevención, en su caso, al servicio de prevención acerca de cualquier situación que considere pueda presentar un riesgo para la seguridad y salud. (\*)
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores en el trabajo. (\*)
- Cooperar con sus mandos directos para poder garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo. (\*)
- Mantener limpio y ordenado su entorno de trabajo, localizando los equipos y materiales en los lugares asignados.
- Sugerir las medidas que considere oportunas en su ámbito de trabajo para mejorar la calidad, la seguridad y la eficacia del mismo.
- Otras funciones que la dirección crea conveniente y de acuerdo al sistema preventivo aprobado y con la consulta a los representantes de los trabajadores.

### **Trabajador designado**

El trabajador designado es la persona nombrada por la dirección para colaborar activamente en el desarrollo del plan preventivo, pudiendo compatibilizar sus funciones en esta materia con otras, en función de sus capacidades y disponibilidad. Debería tener como mínimo formación para desarrollar funciones de nivel básico, aunque pudiera ser recomendable que según las circunstancias (tamaño de empresa, actividad, riesgos, características del plan preventivo, etc.) el trabajador designado estuviera cualificado para realizar funciones de nivel intermedio e incluso superior. Dentro de sus funciones en materia preventiva podrían figurar las siguientes:

- Asesorar y apoyar las diferentes actividades preventivas establecidas
- Promover los comportamientos seguros y la correcta utilización de los equipos de trabajo y protección, y fomentar el interés y cooperación de los trabajadores en la acción preventiva.
- Promover, en particular, las actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento general, y efectuar su seguimiento y control.
- Colaborar en la evaluación y el control de los riesgos generales y específicos de la empresa, efectuando visitas al efecto, atención a quejas y sugerencias, registro de datos, y cuantas funciones análogas sean necesarias.

- Actuar en caso de emergencia y primeros auxilios gestionando las primeras intervenciones al efecto
- Asistir y participar en las reuniones del Comité de Seguridad y Salud, cuando exista, en calidad de asesor.
- Canalizar la información de interés en materia preventiva hacia la estructura de la organización, así como los resultados del desarrollo de la acción preventiva.
- Facilitar la coordinación de las relaciones interdepartamentales a fin de facilitar la cooperación necesaria y evitar defectos y efectos adversos para la seguridad y salud en el trabajo.
- Revisar y controlar la documentación referente a la Prevención de Riesgos Laborales asegurando su disponibilidad.
- Cooperar con los servicios de prevención, en su caso.
- Otras funciones que la dirección le asigne.

**Anexo 25: Sistema de indicadores para la evaluación del desempeño de la seguridad e higiene ocupacional. Fuente de elaboración: Velásquez, Saldivar (2004).**

<b>Clasificación. (Eficiencia o de eficacia,)</b>	<b>Indicador (Qué).</b>	<b>Objetivo (Porqué)</b>	<b>Fórmula(Cómo)</b>
Efectividad	Índice de Eliminación de Condiciones Inseguras (IECI).	Mostrar en que medida se ha cumplido con las tareas planificadas de eliminación o reducción de condiciones inseguras.	$IECI = (CIE / CIPE) * 100$ donde CIE: Condiciones Inseguras Eliminadas en el período analizado. CIPE: Condiciones Inseguras Planificadas a Eliminar en el período.
	Índice de accidentalidad (IA)	Indicar el porcentaje de reducción de la accidentalidad con relación al período precedente.	$IA = [(CA2 - CA1) / CA1] * 100$ , donde: CA2: Cantidad de accidentes en el período a evaluar. CA1: Cantidad de accidentes en el período anterior
	Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo (IMCT)	Objetivo: Reflejar en que medida el desempeño del sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional, propicia el mejoramiento sistemático de las condiciones de los puestos de trabajo a partir de la evaluación de cada puesto de trabajo seleccionado para el estudio mediante una lista de chequeo.	$IMCT = (CPEB / TPE) * 100$ , donde: CPEB: Cantidad de Puestos Evaluados de Bien en cuanto a condiciones de trabajo. TPE : Total de puestos evaluados.
Eficiencia	Eficiencia de la Seguridad (ES)	Reflejar la proporción de	$ES = [ TRC / TRE] * 100$ , donde: TRC: Total de riesgos controlados.

		riesgos controlados del total de riesgos existentes.	TRE: Total de riesgos Existentes
	Indicador de Trabajadores Beneficiados (TB)	Reflejar la proporción de trabajadores que resultan beneficiados con la ejecución del plan de medidas.	$TB = (TTB / TT) * 100$ , donde: TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas. TT: Total de Trabajadores del área.
	Índice de Riesgos No Controlados por Trabajador (IRNCT)	Mostrar la cantidad de riesgos no controlados por cada k trabajadores, lo que refleja la potencialidad de ocurrencia de accidentes de trabajo en la organización.	$TB = (TTB / TT) * 100$ , donde: TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas. TT: Total de Trabajadores del área. k = 100, 10 000, 100 000... en dependencia a la cantidad de trabajadores de la empresa o área analizada, se seleccionará el valor inmediato superior más cercano.
Eficiencia.	Índice de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo (ISCT)	Mostrar el nivel de satisfacción de los trabajadores con las condiciones en que desarrollan su labor obtenido mediante la aplicación de una encuesta.	Para los trabajadores directos o indirectos: $PSCT = Se * Hi * [(Er + Bi + Es) / 3]$ Para los trabajadores de oficina: $PSCT = Er * Bi * [(Hi + Es + Se) / 3]$ Donde: PSCT: Potencial de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo Er, Se, Bi, Hi, Es: Valoración por parte de los trabajadores de las Condiciones Ergonómicas, de Seguridad, Bienestar, Higiénicas y Estéticas presentes en su lugar de trabajo. Estos índices constituyen un paso intermedio en la obtención del indicador final, el cual se obtiene mediante la siguiente expresión: $ISCT = (PSCT / PSCTmáx) * 100$ , donde: $PSCTmáx = 125$
	Coefficiente de Perspectivas (CP) (Cuesta, 1990)	Mostrar como perciben los trabajadores la posibilidad de	$CP = (A+ - D-) / N$ , donde: A+: Respuesta positiva (Cantidad de marcas en ascenso). D-: Respuesta negativa (Cantidad

		que la organización desarrolle acciones encaminadas a mejorar sus condiciones de trabajo.	de marcas en descenso). N: Suma total de respuestas positivas y negativas. Puede calcularse, además, la frecuencia relativa de perspectivas (FRp), que indica para todo escalón marcado el porcentaje que le corresponde del total de marcas, a través de la expresión: $FRp = (Me / N) * 100$ , donde: Me: Cantidad de marcas en el escalón e (e = 1,2,3,..., en ascenso o en descenso). N: Número total de marcas.
	Influencia de los subsidios pagados por accidentes y enfermedades profesionales	Mostrar la repercusión de los costos de la accidentalidad (subsidios) en los resultados económicos de la organización.	1. Influencia de los Subsidios en el Costo de Producción (ISCPi): $ISCPi = (SPPi / CTPi) * VP$ , donde: SPPi: Subsidios Pagados en el Período "i". CTPi: Costo total de producción en el período "i". VP : Valor prefijado, cuyo objetivo consiste en hacer entendible el indicador.
			2. Influencia de los Subsidios en el Fondo de Salario (ISFSi): $ISFSi = (SPPi / FSi) * VP$ , donde: FSi: Fondo de Salario real en el período "i".
			3. Después de calculado estos valores para cada uno de los períodos a evaluar, se determina la variación, ya sea en el costo de producción o el fondo de salario, a través de la siguiente expresión: $IS = [(ISi - ISi-1) / ISi-1] * 100$

Anexo No.26: Modelajes para identificar los productos químicos. Fuente de elaboración: Huertas Ríos, Santos (2007).

**Lista de Materias / Productos Químicos**

<b>Código del Producto</b>	<b>Producto Químico</b>	<b>Descripción</b> (composición, fuente)	<b>Estado Físico</b> (gas, líquido, sólido, disolución)
<b>A</b>			
<b>B</b>			
<b>C</b>			
<b>D</b>			
<b>E</b>			
<b>F</b>			
<b>G</b>			
<b>H</b>			
<b>I</b>			
<b>J</b>			
<b>K</b>			



## Manipulación de los Productos Químicos

Productos Químicos	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R
Almacenamiento																		
Transporte																		
Problemas en su manipulación																		
Condiciones de proceso																		
Materiales de Construcción (corrosión erosión)																		
Descontaminación																		
Emisiones Gaseosas																		
Emisiones Acuosas																		
Efluentes / Residuos Sólidos																		
Oxidación Térmica																		
Control de Calidad																		
Procedimientos de Emergencia																		
Accesos, espacios, locales																		
Área clasificada																		
Provisión de Servicios																		
<p><b>Clave</b></p> <p><b>“No”</b>     <i>El producto químico no supone un riesgo conocido o sospechoso al respecto.</i></p> <p><b>“C”</b>     <i>Riesgo conocido (identificado claramente en las fichas de datos de seguridad) y estudiado a fondo por los responsables de prevención de riesgos laborales, equipos de diseños, etc.</i></p> <p><b>“RM”</b>    <i>Un Riesgo Mayor.</i></p> <p><b>“1,2,3”</b>   <i>Número de referencia de las notas que se puedan añadir en cuanto a la información específica sobre ciertos riesgos.</i></p>																		



**Anexo No.27: Lista de Chequeo. Fuente de elaboración: Propia.**

Preguntas	Sí	No	No procede
1. Es habitual el uso de sustancias químicas en la UEBC.			
2. Se utilizan equipos de protección individual adecuados en cada ocasión durante la manipulación de sustancias químicas.			
3. La ventilación en los lugares de trabajo con sustancias químicas potencialmente peligrosas se adecua a las normas estipuladas.			
4. Está normalizado el uso de equipos de protección personal en caso de carecer de sistemas de ventilación apropiados.			
5. Se permite la comida y la bebida en los lugares de trabajo.			
6. Está permitido fumar en el lugar de trabajo.			
7. Existe control del etiquetado de cada envase con el contenido químico.			
8. El almacenamiento de sustancias potencialmente peligrosas se realiza respetando normas de seguridad (alejados de focos de calor, se prohíbe fumar, implantación de sistemas de detección y extinción de incendios, etc.)			
9. Pueden las sustancias tóxicas generadas por su empresa generar accidentes de mayor índole.			
10. En caso de responder afirmativamente a la pregunta anterior, se toman las medidas reglamentarias a tal efecto.			
11. La eliminación y limpieza de residuos se realiza de manera adecuada y utilizando los equipos de protección personal necesarios.			
12. Se encuentra el personal de la unidad suficientemente alejado de los focos potenciales de sustancias tóxicas, garantizando así su seguridad.			
13. En caso de sustancias inflamables, existe un control riguroso de extintores, tanto de su funcionamiento, como de su apropiada distribución.			
14. Se han determinado las posibles vías de intoxicación de los productos químicos con los que trabaja (respiratoria, digestiva, cutánea, etc.)			
15. ¿Se controla que los envases estén correctamente precintados en caso de almacenamiento de productos corrosivos?			
16. Existe formación / información a los trabajadores sobre las sustancias que utilizan y sobre la forma de actuar en caso de contacto con cualquier agente químico tóxico.			
17. Los residuos tóxicos generados por la empresa se eliminan como norma.			
18. Los residuos tóxicos generados por la empresa perjudican el medio ambiente.			
19. Se han realizado análisis sobre el impacto de los residuos en el medio ambiente.			
20. Se utilizan equipos de protección individual para la manipulación de sustancias nocivas por contacto epidérmico.			
21. Conoce los efectos que pueden producir las sustancias químicas generadas en su empresa en sus trabajadores (irritantes, cancerígenas, etc.).			

22. Se toman medidas específicas para evitar el desarrollo de enfermedades cancerígenas originadas por exposiciones a materiales que lo provocan.			
23. Conoce el tiempo de exposición a sustancias tóxicas de cada trabajador.			
24. Se realizan controles médicos periódicos a los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas.			
25. Se evalúan de forma periódica los riesgos referentes a las sustancias peligrosas que se utilizan. En caso afirmativo: Periodicidad _____ Control _____			
26. Posee la UEBC un Plan de Emergencia. En caso afirmativo: Se realizan simulacros periódicos del mismo _____ Es conocido por todos los trabajadores de la unidad _____			
27. Se ha dado en la unidad algún tipo de preparación a los trabajadores referente a primeros auxilios.			
28. Existe conocimiento en el centro conocimiento de las prohibiciones existentes referentes a la utilización de determinadas sustancias y la realización de ciertas actividades.			
29. Hay una persona o una comisión encargada de planear y coordinar las actividades sobre seguridad química.			
30. Dispone de las fichas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas que se utilizan en el lugar de trabajo.			
31. Participan los trabajadores y la sección sindical en las actividades de salud y seguridad relacionadas con la gestión de las sustancias químicas.			
32. La dirección informa a los trabajadores de los procedimientos adecuados para almacenar, transportar y eliminar con seguridad los productos químicos.			
33. Se efectúan exámenes médicos periódicos a los trabajadores que manipulan productos químicos peligrosos.			
34. Para el control de la exposición a sustancias químicas, se ha designado a alguna persona para que supervise a intervalos periódicos la exposición de los trabajadores.			
35. Están en funcionamiento sistemas de ventilación local.			
36. Disminuyen los contaminantes en la zona en que se trabaja.			
37. Tiene guardado su inventario con: nombre químico, cantidad (masa, si la sustancia está en fase sólida o gaseosa; concentración y volumen, si la sustancia está en fase líquida) y peligrosidad.			
38. Tiene guardado sus fichas u hojas de datos de seguridad, con toda la información sobre seguridad y salud en el trabajo (SST) que brindan.			
39. Las medidas de prevención y protección a tomar en cada caso específico.			
40. Los incidentes y accidentes ocurridos.			
41. El trabajador conoce totalmente y/o cumple los requisitos generales y/o específicos de seguridad en condiciones normales de trabajo durante la manipulación y transporte de sustancias.			
42. El riesgo en el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas está controlado, debido a que están almacenados todos los			

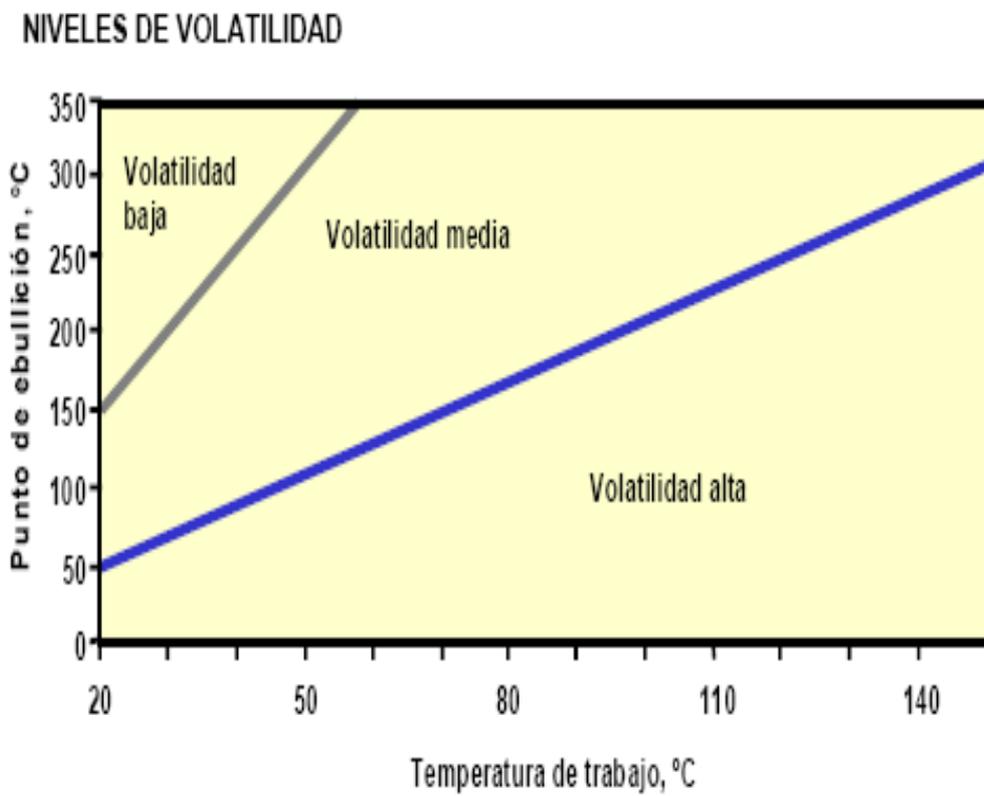
productos químicos en recipientes adecuados y seguros y el local cumple los requisitos de seguridad establecidos.			
43. Están las zonas de almacenamiento de productos químicos bien ventiladas y situadas lejos de las fuentes de ignición.			
44. Se tiene en cuenta la incompatibilidad química de ciertas sustancias (que reaccionan entre sí), por lo que no se almacenan próximas unas a otras.			
45. Están almacenados los productos químicos inflamables de manera que se evite la formación de mezclas inflamables o explosivas.			
46. Cerca de donde se utilizan, trasladan o almacenan productos químicos inflamables se prohíbe y evita que haya llamas prendidas.			
47. Están bien señalados los corredores y pasillos y no hay en ellos ningún objeto			
48. No existe riesgo en el uso, la manipulación y/o el transporte de sustancias químicas peligrosas y/o nocivas, debido a que en la zona de trabajo hay una correcta ubicación de la tubería de descarga y/o válvulas de seguridad.			
49. Existencia, eficiencia y buen estado técnico de sistemas de drenaje para evacuación completa y rápida de derrames, incluida la disponibilidad de suministro de agua.			
50. Se utilizan aparatos adecuados para manipular, transportar y trasladar con seguridad los productos químicos.			
51. Las cargas de sustancias químicas que se manipulan están etiquetadas claramente con el nombre y el origen del producto, el nombre del fabricante, el símbolo o los símbolos de peligro, información sobre los riesgos y consejos para utilizar el producto con seguridad.			
52. Se eliminan adecuadamente, de manera que no afectan a la seguridad de los trabajadores o el medio ambiente, los desechos de productos químicos, comprendidos los recipientes vacíos en los que ha habido productos químicos.			
53. Hay señalización y la misma es suficiente, de los riesgos relacionados con el uso, la manipulación, el transporte y el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.			

**Observaciones:**

**Anexo No.28: Determinar peligrosidad Intrínseca de los agentes químicos. Fuente de elaboración: Huertas, Ríos (2007).**

A	B	C	D	E
Pólvor: > 1 a 10 mg/m <sup>3</sup> Vapor: > 50 a 500 ppm (límite para los que se les pide, atóxico, no clasificable)	Pólvor: > 0,1 a 1 mg/m <sup>3</sup> Vapor: > 5 a 50 ppm (límite por exposición única)	Pólvor: > 0,01 a 0,1 mg/m <sup>3</sup> Vapor: > 0,5 a 5 ppm (límite: carcinógeno, irritante, sensibilizante débil, toxicidad débil, etc.)	Pólvor: < 0,01 mg/m <sup>3</sup> Vapor: < 0,5 ppm (límite: toxicidad, toxicidad para reproducción, etc.)	Exposición tan baja como sea técnicamente posible: Carcinógeno, mutágeno, sensibilizante fuerte, reproductivamente tóxico, irritante fuerte, etc.)
R36 R36/38 R38	R20 R20/21 R20/21/22 R20/22	R23 R23/24 R23/24/25 R23/25	R26 R26/27 R26/27/28 R26/28	
R65 R67	R21 R21/22	R24 R24/25	R27 R27/28	R42 R42/43
Todas las sustancias que no tengan asignadas frases R que correspondan a los grupos B a E	R22 R33	R25	R28	R45
	R68/20/21/22 R68/20 R68/21 R68/22		R39/26/27/28 R39/26 R39/27 R39/28	
		R34*	Carcinógeno categoría 3, R40	R46
		R35*	R48/23 R48/23/24 R48/23/24/25 R48/23/25 R48/24 R48/24/25 R48/25	R49
		R36/37 R36/37/38	R60 R61 R62* R63* R64	Mutagénico categoría 3, R68
		R37* R37/38 R39/23/24/25 R39/23 R39/24 R39/25 R41 R43* R48/20/21/22 R48/20 R48/20/21 R48/21/22 R48/20/22 R48/21 R48/21/22 R48/22	<p>- EL NIVEL DE PELIGROSIDAD CRECE DE A HASTA E</p> <p>* LAS FRASES R CON ASTERISCO Y/O EN AZUL ESTÁN SUJETAS A REGLAS QUE PUEDEN REDUCIR SU GRADO DE PELIGROSIDAD.</p>	

Anexo No.29: Analizar la Tendencia de pasar al ambiente de los agentes químicos.  
Fuente de elaboración: Huertas, Ríos (2007).



Anexo No.30: Tendencia a formar polvo. Pulverulencia. Fuente de elaboración: Huertas, Ríos (2007).

**Tendencia de los Sólidos a formar Polvo** (EN CASO DE DUDA ELEGIR LA CATEGORÍA SUPERIOR).

BAJA	MEDIA	ALTA
<p>SUSTANCIAS EN FORMA DE GRANZA (PELLETS) QUE NO TIENEN TENDENCIA A ROMPERSE. NO SE APRECIA PRODUCCIÓN DE POLVO DURANTE SU EMPLEO</p> <p>EJEMPLOS: GRANZA DE PVC, ESCAMAS ENCERADAS, PEPITAS, ETC.</p>	<p>SÓLIDOS GRANULARES O CRISTALINOS. CUANDO SE EMPLEAN SE OBSERVA PRODUCCIÓN DE POLVO QUE SE DEPOSITA RÁPIDAMENTE Y SE OBSERVA SOBRE LAS SUPERFICIES ADYACENTES</p> <p>EJEMPLO: POLVO DE DETERGENTE</p>	<p>POLVOS: FINOS Y DE BAJA DENSIDAD. CUANDO SE EMPLEAN SE OBSERVA QUE SE PRODUCEN NUBES DE POLVO QUE PERMANECEN EN EL AIRE DURANTE VARIOS MINUTOS.</p> <p>EJEMPLOS: CEMENTO, NEGRO DE HUMO, TIZA, ETC.</p>

**Anexo No.31: Cantidad de sustancias empleadas por operación. Fuente de elaboración: Huertas, Ríos (2007).**

**Cantidad de sustancia utilizada** (EN ORDEN DE MAGNITUD)

<b>CANTIDAD DE SUSTANCIA</b>	<b>CANTIDAD EMPLEADA POR OPERACIÓN O EN UN DÍA, PARA PROCESOS EN CONTINUO</b>
<b>PEQUEÑA</b>	<b>GRAMOS O MILILITROS</b> (hasta 1 kg para sólidos ó 1 l para líquidos)
<b>MEDIANA</b>	<b>KILOGRAMOS O LITROS</b> (entre 1 y 1000 kg para sólidos y 1 y 1000 l para líquidos)
<b>GRANDE</b>	<b>TONELADAS O METROS CÚBICOS</b> (más de 1 t para sólidos y más de 1 m <sup>3</sup> para líquidos)

Anexo No.32: Criterios para establecer el Nivel de Riesgo. Fuente de elaboración: Huertas, Ríos (2007).

Grado de peligrosidad A				
Cantidad usada	Volatilidad / Pulverulencia			
	Baja Volatilidad o pulverulencia	Media Volatilidad	Media pulverulencia	Alta Volatilidad o pulverulencia
Pequeña	1	1	1	1
Mediana	1	1	1	2
Grande	1	1	2	2

Grado de peligrosidad B				
Cantidad usada	Volatilidad / Generación de polvo			
	Baja Volatilidad o pulverulencia	Media Volatilidad	Media pulverulencia	Alta Volatilidad o pulverulencia
Pequeña	1	1	1	1
Mediana	1	2	2	2
Grande	1	2	3	3

Grado de peligrosidad C				
Cantidad usada	Volatilidad / Generación de polvo			
	Baja Volatilidad o pulverulencia	Media Volatilidad	Media pulverulencia	Alta Volatilidad o pulverulencia
Pequeña	1	2	1	2
Mediana	2	3	3	3
Grande	2	4	4	4

Grado de peligrosidad D				
Cantidad usada	Volatilidad / Generación de polvo			
	Baja Volatilidad o pulverulencia	Media Volatilidad	Media pulverulencia	Alta Volatilidad o pulverulencia
Pequeña	2	3	2	3
Mediana	3	4	4	4
Grande	3	4	4	4

Grado de peligrosidad E				
En todas las situaciones con sustancias de este grado de peligrosidad, se considerará que el nivel de riesgo es 4.				

\* LOS NIVELES DE RIESGO QUE SE OBTIENEN CON ESTE MÉTODO SON 1,2,3 ó 4

**Nota:** Los niveles de riesgo son potenciales, ya que no intervienen las medidas de control existentes como variable de entrada del método.

**Anexo No.33: Nivel de Riesgo y Acciones a realizar. Fuente de elaboración: Huertas, Ríos (2007).**

Nivel de riesgo	Medidas preventivas	Evaluación cuantitativa de la exposición
1, (Leve)	Principios generales de prevención: Por ej. - ventilación general, - buenas prácticas de trabajo, - procedimientos de trabajo adecuados, - mantenimiento periódico de equipos e instalaciones, - higiene personal, - orden y limpieza, - reducción de cantidades de productos utilizadas, del número de trabajadores expuestos y la duración de la intensidad de las exposiciones.	No, excepto exigencia legal
2	- Medidas específicas de prevención (controles de ingeniería) para el control del riesgo. Por ejemplo: extracción localizada. - Verificar periódicamente la eficacia de las medidas preventivas (muestreos periódicos, comprobación correcto funcionamiento del sistema de extracción localizada, etc.)	Sí, si no se cumplen las medidas preventivas indicadas o en caso de duda

Nivel de riesgo	Medidas preventivas	Evaluación cuantitativa de la exposición
3	- Confinamiento o sistemas cerrados (se permiten pequeñas aberturas para tomar muestras), mediante los cuales no exista la posibilidad de que la sustancia química pase a la atmósfera durante las operaciones ordinarias. Mantener a una presión inferior a la atmosférica a fin de dificultar el escape de las sustancias. - Verificar periódicamente la eficacia de las medidas preventivas (muestreos periódicos, comprobación correcto funcionamiento del sistema de extracción localizada, etc.)	Sí, si no se cumplen las medidas preventivas indicadas o en caso de duda
4	- Se utilizan sustancias extremadamente tóxicas o bien se emplean sustancias de toxicidad moderada en grandes cantidades y éstas pueden ser fácilmente liberadas a la atmósfera. Por ejemplo: Agentes Cancerígenos y mutagénicos cat. 1 y 2) - Adoptar medidas específicamente diseñadas para el proceso en cuestión recurriendo al asesoramiento de un experto. - Extremar la verificación periódica de la eficacia de las medidas preventivas y de las instalaciones de control (muestreos periódicos, comprobación correcto funcionamiento del sistema de extracción localizada, etc.)	Sí, salvo que se apliquen medidas específicas para controlar el riesgo





## **FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO**

**Nombre del producto:**

**Introducción:**

**Nombre del fabricante:**

**Descripción del producto:**

**Estado físico del producto:**

**Datos sobre el nivel de incompatibilidad o de interacción de este con él mismo, o con el resto de los productos presentes en la Unidad:**

**Datos para la Salud:**

**Precauciones en la Manipulación del producto:**

**Medidas de Control a tomar con el producto:**

**Anexo No.36: Mediciones o muestreos periódicos. Fuente de elaboración: Huertas, Ríos (2007).**

El período inicial de frecuencia de muestreo se establece en 16 semanas, a partir de este momento la frecuencia se puede variar con arreglo a los siguientes criterios:

CONCENTRACIÓN	FRECUENCIA
$ED \leq 0,25 VL$	64 SEMANAS
$0,25 VL < ED < 0,5 VL$	32 SEMANAS
$0,5 VL < ED \leq VL$	16 SEMANAS

- Si varias mediciones sucesivas dan valores ED muy por debajo del VLA-ED, por ejemplo: el 10% del VLA-ED, reconsiderar evaluación, ya que las condiciones de trabajo deberían considerarse aceptables desde el principio.
- Si ED es superior al VLA-ED, se considera situación no aceptable y se deben tomar medidas preventivas.

**Riesgo leve**

Uso de pequeñas cantidades de agentes químicos que no sean sensibilizantes, cancerígenos, mutágenos o tóxicos para la reproducción con exposición inferior al 10% del VLA.

Agentes químicos levemente irritantes con la VLA establecido para evitar dichos efectos, cuya concentración esté por debajo de ese VLA y no se perciban efectos irritantes en los trabajadores.

**NOTA:** se considera también riesgo leve cuando la aplicación del Método Simplificado de exposición a contaminantes químicos dé como resultado un Nivel de Riesgo 1, en los demás casos además se deberán aplicar medidas preventivas específicas.

**Anexo No.37: Entrevista realizada al Director de la Unidad y al Especialista de SST de la UEBC CUBALUB Cienfuegos. Fuente de elaboración: Acea del Sol, Damisela (2003)**

En la empresa se está realizando el diagnóstico de su situación actual en materia de seguridad. Para nosotros es muy importante su colaboración en esta entrevista. Los resultados de ella pueden ayudar a identificar las debilidades en materia de seguridad.

Podría usted responderme las preguntas que he preparado.

1. Se verifica de forma continua los valores y niveles existentes de contaminantes físicos, químicos y biológicos existentes en la empresa.
2. Se establece una sistemática de inspecciones de seguridad.
3. Son informados los trabajadores de los peligros y riesgos a los que están sometidos.
4. Son formados los trabajadores adecuadamente en el uso de las medidas de protección establecidas.
5. Se establecen medidas de emergencia para las posibles situaciones que puedan darse en la empresa.
6. Se evalúa periódicamente todas las medidas técnicas llevadas a cabo para asegurar su mejora continua.
7. Son establecidos los recursos económicos necesarios para alcanzar los objetivos que se ha establecido la organización.
8. Se establecen las funciones y responsabilidades en materia de prevención de todos y cada uno de los miembros de la organización.
9. Se revisa el sistema a intervalos apropiados para asegurarse que éste sigue siendo apropiado, eficaz y eficiente.
10. Es asegurada la continua reducción de costos, sin que ésta merme los resultados preventivos.
11. Se define y difunde la visión de la acción preventiva de la alta dirección.
12. Existe compromiso en todos los niveles de la organización con las actuaciones seguras.
13. Es estimulada la organización en la eliminación de los riesgos.
14. Es propugnada y recompensada la eliminación de los riesgos.
15. Son permitidas, canalizadas y atendidas las críticas internas y las posibles propuestas de mejora.
16. Se anima a que las soluciones se tomen donde se produce el problema, los accidentes o las incidencias.
17. Se informa, sensibiliza y se trabaja por involucrar a todos los trabajadores.
18. Hay desarrollo de las capacidades personales para actuar de forma segura.
19. Se evalúan de forma periódica los resultados obtenidos.

**Anexo No.38: Lista de Chequeo empleada en la caracterización del Sistema de Gestión de Riesgo Laboral de la UEBC CUBALUB Cienfuegos. Fuente de elaboración: Diaz, Urbay (2000).**

## **CHECK-LIST DE COLABORACIÓN**

### **1. DOCUMENTACIÓN A DISPOSICIÓN DE LA AUTORIDAD LABORAL:**

1.1- Evaluación de Riesgos de todas las actividades, puestos de trabajo, maquinaria y medios auxiliares.

POSEE:..... **SI**  **NO**   
VIENE VALIDADO POR LOS TRABAJADORES:..... **SI**  **NO**   
FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

1.2- Planificación de la actividad Preventiva (Plan de prevención concreto):

POSEE:..... **SI**  **NO**   
VIENE VALIDADO POR LOS TRABAJADORES:..... **SI**  **NO**   
FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

1.3- Resultados de los controles e inspecciones periódicas de las condiciones de trabajo y resultados de los reconocimientos médicos y controles de salud.

POSEE:..... **SI**  **NO**   
FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

1.4- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado una incapacidad laboral superior a un día de trabajo

POSEE:..... **SI**  **NO**   
FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

### **2. MODALIDAD DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA:**

2.1- Trabajador designado o vigilante de seguridad y salud en los distintos tajos:

POSEE:..... **SI**  **NO**   
FACILITA NOMBRAMIENTO:..... **SI**  **NO**

2.2- Persona(s) encargadas del control del cumplimiento de la Planificación preventiva y de la adopción inmediata de nuevas medidas de seguridad en los distintos tajos:

POSEE:..... **SI**  **NO**   
FACILITA NOMBRAMIENTO:..... **SI**  **NO**

### 3. OTROS.

3.1- Maquinaria /Equipos de Trabajo:

Documentación de los controles periódicos de mantenimiento efectuado por el personal competente.

POSEE:..... **SI**  **NO**   
FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

3.2- Documento justificativo de información sobre los riesgos específicos y generales a los trabajadores:

POSEE:..... **SI**  **NO**   
FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

3.3- Documento justificativo de la formación en materia preventiva a los trabajadores (normas de seguridad, utilización de maquinaria/equipos de trabajo, utilización de EPIs):

POSEE:..... **SI**  **NO**   
FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

3.4- Justificante de entrega de EPIs (recibís) a los trabajadores:

POSEE:..... **SI**  **NO**   
FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

3.5- Tablero o panel informativo de seguridad y salud:

POSEE:..... **SI**  **NO**

3.6- Instalaciones de Higiene y Bienestar:

POSEE:..... **SI**  **NO**

3.7- Documento justificativo (o declaración) de la idoneidad de dichas instalaciones según legislación (Tipo, cantidad...):

POSEE:..... **SI**  **NO**

FACILITA COPIA:..... **SI**  **NO**

3.8- Investigación de accidentes o incidentes.

SE REALIZAN:..... **SI**  **NO**

SE FACILITA MUESTRA:..... **SI**  **NO**

**4. ESTADISTICAS.**

4.1- Nº de Trabajadores: .....

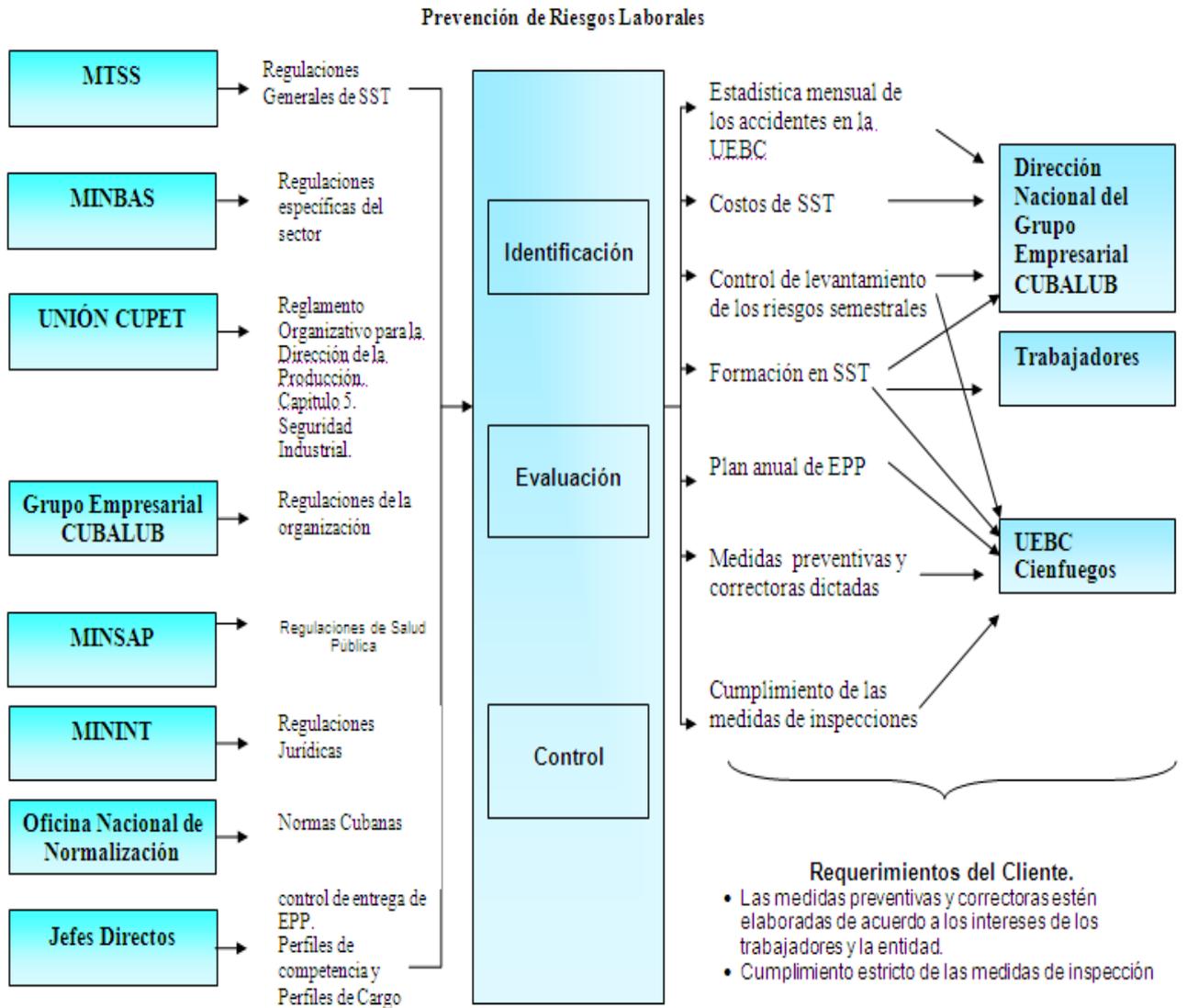
4.2- Tiempo trabajado: .....

4.3- Nº total de accidentes: .....

4.4- Nº de accidentes con baja (mayor de un día): .....

4.5- Nº de jornadas perdidas(por baja): .....

**Anexo No.39: Mapa del Proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.**  
**Fuente de elaboración: Propia.**

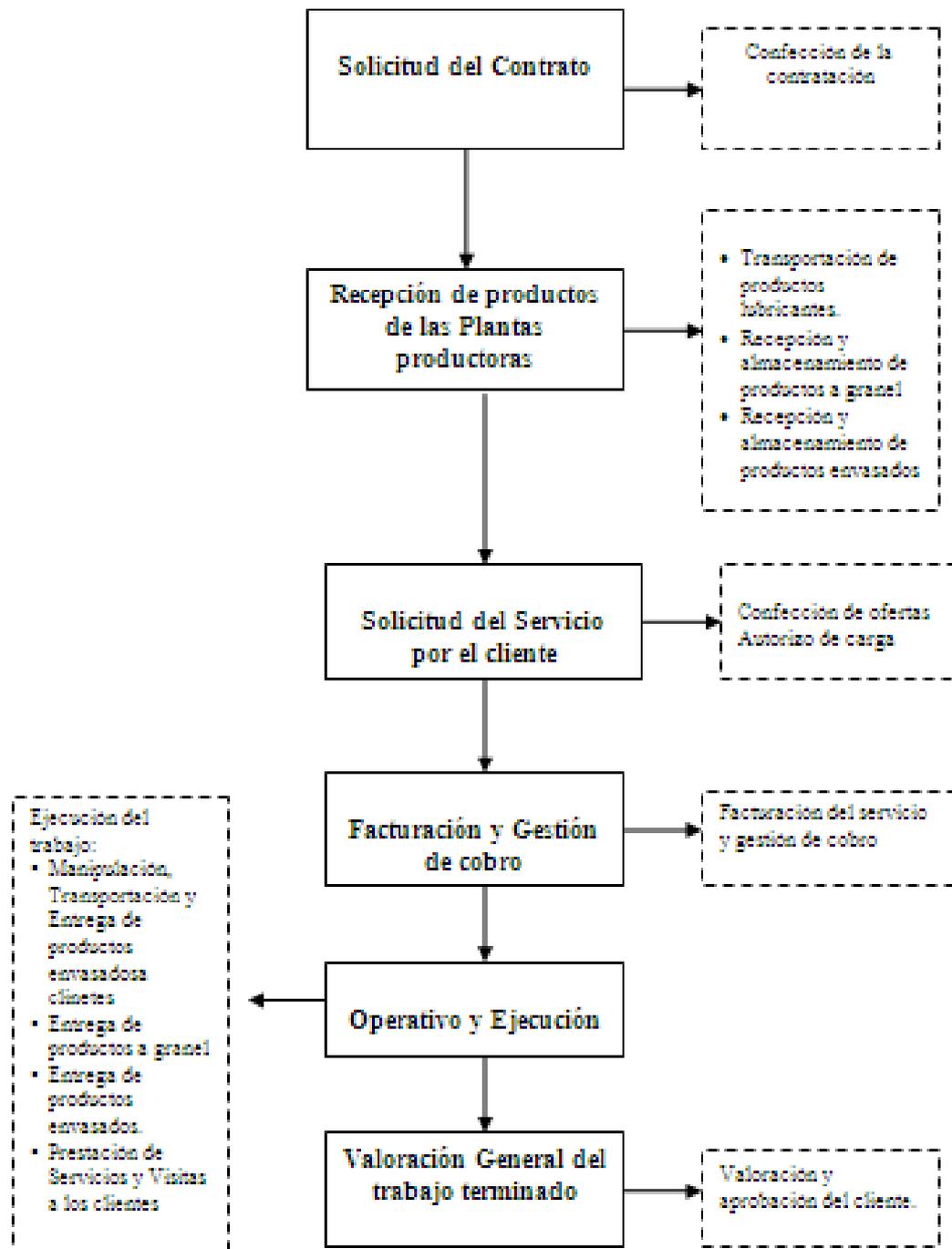


## Anexo No.40: Análisis de Modo y Efecto de Fallos. Fuente de elaboración: Propia.

No°	Actividad	Fallos	Efectos	sev	Causas	occ	Control	det	rpn
Identificación									
1	Buscar información sobre la manifestación real de los riesgos, teniendo en cuenta las estadísticas históricas	Interpretación errónea de la manifestación de los riesgos	Llevar una idea contraria a la realidad	3	Información desactualizada	2	Autocontrol	5	30
2	Entrevistar a los trabajadores y jefes directos cada operación y con que periodicidad se ejecuta	Recopilación de datos incorrectos o incompletos	Desinformación del personal implicado	6	El entrevistado falséale resultado de la encuesta	4	Controles periódicos en la materia a los implicados	2	48
3	Investigar si los medios de trabajo existen en la cantidad y sus condiciones de seguridad	Falta de coincidencia de los medios de trabajo contabilizados con los existentes	Descontrol de los medios de trabajo	6	Incompetencia de los jefes directos	3	Inventario e inspección periódicos de los medios de trabajo	4	72
4	Intercambiar con los trabajadores y jefes directos sobre los riesgos a que se exponen	Información incompleta o incorrecta	Omisión de riesgos a los que se exponen los trabajadores	5	El entrevistado falséale resultado de la encuesta	2	Controles periódicos en la materia a los implicados	7	70
Evaluación									
5	Determinar la magnitud (tolerabilidad) del riesgo	Determinación incorrecta de la tolerabilidad	Valoración incorrecta del riesgo	9	Falta de información, atención	1	Control periódico por los superiores, autocontrol	6	54
6	De acuerdo con la magnitud establecer las medidas correctoras incluyendo responsable y fecha	Acciones correctoras no encaminadas a la disminución del riesgo	Riesgos no controlados realmente	10	Falta de información, atención, o capacitación del especialista	1	Control periódico por los superiores autocontrol	8	80

7	Confeccionar el programa de medidas de prevención para controlar los peligros potenciales	Medidas preventivas no encaminadas a la disminución del riesgo	Conversión de peligros en riesgos	7	Falta de información, atención, o capacitación del especialista	1	Control periódico por los superiores autocontrol	8	56
Control									
8	Chequear el cumplimiento de las medidas preventivas y acciones correctivas dictadas	Acciones y medidas incumplidas	Descontrol del plan de acciones	8	Falta de información, atención, o capacitación del especialista	1	Control periódico por los superiores autocontrol	8	64
9	Actualizar las estadísticas históricas.	Información desactualizada	Fallo en la primera etapa	9	Incumplimiento del especialista	1	Control periódico por los superiores autocontrol	8	72

Anexo No.41: Diagrama de bloque que identifica las principales actividades del proceso de la Unidad Empresarial de Base Comercial CUBALUB Cienfuegos. Fuente de elaboración: Propia.



**Anexo No.42: HAZOP Transportación de productos lubricantes. Fuente de elaboración: Propia.**

VARIABLE	RIESGOS	DESVIO	OBSERVACIONES	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACCIONES
Velocidad	Golpes o choques contra o con vehículos	MAYOR	A partir de velocidades superiores a 50 kms en zona urbana y 80 Kms en zona rural sin cargas u objetos voluminosos. Código Vial Ley 60	-Incumplimiento de las reglas establecidas en el Código Vial Ley 60. Fatiga física y mental.	-Heridas , fracturas, contusiones , traumas que en ocasiones pueden ser leves , graves o fatales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigir el cumplimiento de lo establecido en la Ley 60 Código Vial.</li> <li>Chequeo médico periódico</li> <li>Realizar instrucciones de seguridad.</li> </ul>
Transporte	Incendio	MAYOR	Si la carga a transportar es superior a la capacidad del medio de transporte, ocurre el incendio por sobrecarga en el motor del vehículo.	Incumplimiento de los límites de carga permisible.	Heridas, fracturas, contusiones, traumas que en ocasiones pueden ser leves, graves o fatales. Daños al medio ambiente.	Cumplir con la legislación.

**HAZOP Descarga de productos a granel**

VARIABLE	RIESGOS	DESVIO	OBSERVACIONES	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACCIONES
Altura	Caída a distinto nivel	CUANDO	En los carros cisternas no existe protección cuando el trabajador va a quitar los sellos y verificar las medidas del producto.	No existen las condiciones básicas y necesarias para el trabajador	Golpes, contusiones, fracturas	Dotar al trabajador de equipos de protección. Instruir periódicamente al trabajador.
Producto inflamable	Incendio	CUANDO	Por la corriente aerodinámica que produce el carro. Condiciones climatológicas adversas (descargas eléctricas)	No existe cable a tierra.	Explosión, daños al entorno, quemaduras, golpes, lesiones leves o graves.	Instruir al trabajador. Entrega de equipamiento del cable a tierra

**HAZOP Entrega de productos envasados**

VARIABLE	RIESGOS	DESVIO	OBSERVACIONES	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACCIONES
Manipulación	Atropamiento/Atrópello/golpe por. O entre objetos o por Vehículos en movimiento	MAYOR	Conduzca siempre a una velocidad que le brinde seguridad. Áreas interiores del almacén 5. Km./h. Áreas de parqueos y patios de almacenamiento. 10. Km./h.	-Incumplimiento de las reglas establecidas según instrucción del puesto de Trabajo Operador de Montacargas	-Heridas , fracturas, contusiones , traumas que en ocasiones pueden ser leves , graves o fatales	Exigir el cumplimiento de lo establecido en Instrucción de trabajo Operador de Montacargas. Antes de marcha atrás verifique que detrás y a ambos lados no haya personas ni otros vehículos. Conduzca siempre a una velocidad que le brinde seguridad
	Golpe por objetos que se caen durante su manipulación	MAYOR	Conduzca siempre a una velocidad que le brinde seguridad. Áreas interiores del almacén 5. Km./h. Áreas de parqueos y patios de almacenamiento 10. Km./h Revise la carga antes de levantarla asegúrese de que la misma esta estabilizada, que no pueda deslizarse y caer durante su levantamiento o traslado.	-Incumplimiento de las reglas establecidas según instrucción del puesto de Trabajo Operador de Montacargas	-Heridas , fracturas, contusiones , traumas que en ocasiones pueden ser leves , graves o fatales	Exigir el cumplimiento de lo establecido en Instrucción de trabajo Operador de Montacargas. Antes de marcha atrás verifique que detrás y a ambos lados no haya personas ni otros vehículos. Conduzca siempre a una velocidad que le brinde seguridad

	Golpes por contacto con partes móviles	MAYOR	Traslado del montacargas hacia cualquier lugar debe hacerse con la carga baja no más de 30 o 40 cm del piso y con la horquilla hacia atrás.	-Incumplimiento de las reglas establecidas según instrucción del puesto de Trabajo Operador de Montacargas	-Heridas , fracturas, contusiones , traumas que en ocasiones pueden ser leves , graves o fatales	Exigir el cumplimiento de lo establecido en Instrucción de trabajo Operador de Montacargas. Antes de marcha atrás verifique que detrás y a ambos lados no haya personas ni otros vehículos. Conduzca siempre a una velocidad que le brinde seguridad	
Productos inflamables	Incendio	CUANDO	Incumplimiento del Grupo de Normas 96 relacionadas con la Protección Contra Incendios.	Incumplimiento de las reglas establecidas según Instrucción de Seguridad durante la ejecución de Trabajos de soldadura u otros que generen calor, llama, luz o chispa, en áreas con riesgos de incendios y/o explosión. Incumplimiento de las medidas de seguridad en el interior de lugares de almacenamiento de productos inflamables.	Quemaduras leves, graves o fatales. Daños al entorno. Daños a productos.	Exigir el cumplimiento de lo establecido en: <ul style="list-style-type: none"> <li>Las Normas y Procedimientos de Protección Contra Incendios emitidas por el Cuerpo de Bomberos de Cuba</li> <li>Indicaciones, reglamentos e instrucciones emitidas por el Cuerpo de Bomberos de Cuba o la Agencia de Protección Contra Incendios.</li> </ul>	

							<ul style="list-style-type: none"> <li>Prohibir fumar en las zonas de riesgo manteniendo su señalización según NC ISO 3864.</li> </ul>
Deficientes niveles de iluminación	Iluminación inadecuada	MENOR DE	El nivel de iluminación requerido para la actividad es de 50 lux.	Incumplimiento de la NC ISO 8995/CIE S 008:2003	Afecciones propias del sistema visual. Derrame del producto. Contacto con sustancias nocivas.	A través de instrumentos de medición, determinar el nivel de iluminación existente en el local. Proyectar el sistema de iluminación a partir del nivel de iluminación establecido en la NC ISO 8995/CIE S 008:2003. Comprobar periódicamente el diseño establecido.	
	Caída al mismo nivel				Lesiones leves por golpes, contusiones, fracturas.		

#### HAZOP Transportación y entrega de productos a los clientes.

VARIABLE	RIESGOS	DESIVIO	OBSERVACIONES	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACCIONES
Velocidad	Golpes o choques contra o con vehículos	MAYOR	A partir de velocidades superiores a 50 kms en zona urbana y 80 Kms en zona rural sin cargas u objetos voluminosos. Código Vial Ley 60	-Incumplimiento de las reglas establecidas en el Código Vial Ley 60. Fatiga física y mental.	-Heridas , fracturas, contusiones , traumas que en ocasiones pueden ser leves , graves o fatales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exigir el cumplimiento de lo establecido en la Ley 60 Código Vial.</li> <li>Chequeo médico periódico</li> <li>Realizar</li> </ul>

						Instrucciones de seguridad.
Transporte	Incendio	MAYOR	Si la carga a transportar es superior a la capacidad del medio de transporte, ocurre el incendio por sobrecarga en el motor del vehículo.	Incumplimiento de los límites de carga permisible.	Heridas, fracturas, contusiones, traumas que en ocasiones pueden ser leves, graves o fatales. Daños al medio ambiente.	Cumplir con la legislación.

#### HAZOP Recepción y almacenamiento de productos envasados

VARIABLE	RIESGOS	DESIVIO	OBSERVACIONES	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACCIONES
Manipulación	Atropamiento/Atrópello/golpe por: O entre objetos o por Vehículos en movimiento	MAYOR	Conduzca siempre a una velocidad que le brinde seguridad Áreas interiores del almacén 5 Km./h. Áreas de parqueos y patios de almacenamiento 10 Km./h.	-Incumplimiento de las reglas establecidas según instrucción del puesto de Trabajo Operador de Montacargas	-Heridas , fracturas, contusiones , traumas que en ocasiones pueden ser leves , graves o fatales	Exigir el cumplimiento de lo establecido en Instrucción de Trabajo Operador de Montacargas. Antes de marcha atrás verifique que detrás y a ambos lados no haya personas ni otros vehículos. Conduzca siempre a una velocidad que le brinde seguridad
	Golpes por contacto con partes móviles	MAYOR	Traslado del montacargas hacia cualquier lugar debe hacerse con la carga baja no más de 30 0 40 Cmt del piso. y con la horquilla hacia atrás.	-Incumplimiento de las reglas establecidas según instrucción del puesto de Trabajo Operador de Montacargas	-Heridas , fracturas, contusiones , traumas que en ocasiones pueden ser leves , graves o fatales	Exigir el cumplimiento de lo establecido en Instrucción de Trabajo Operador de Montacargas. Antes de marcha atrás verifique que detrás y a ambos lados no haya personas ni otros vehículos. Conduzca siempre a una velocidad que le brinde seguridad
Productos	Incendio	CUANDO	Incumplimiento del Grupo de	Incumplimiento de las	Quemaduras leves.	• Exigir el

inflamables			Normas 96 relacionadas con la Protección Contra Incendios.	reglas establecidas según Instrucción de Seguridad durante la ejecución de Trabajos de soldadura u otros que generen calor, llama, luz o chispa, en áreas con riesgos de incendios y/o explosión. Incumplimiento de las medidas de seguridad en el interior de lugares de almacenamiento de productos inflamables.	graves o fatales. Daños al entorno. Daños a productos.	cumplimiento de lo establecido en las Normas y Procedimientos de Protección Contra Incendios emitidas por el Cuerpo de Bomberos de Cuba • Indicaciones, reglamentos e instrucciones emitidas por el Cuerpo de Bomberos de Cuba o la Agencia de Protección Contra Incendios.
Deficientes niveles de iluminación	Iluminación inadecuada	MENOR DE	El nivel de iluminación requerido para la actividad es de 50 lux.	Incumplimiento de la NC ISO 8995/CIE S 008:2003	Afecciones propias del sistema visual. Derrame del producto. Contacto con sustancias nocivas.	A través de instrumentos de medición, determinar el nivel de iluminación existente en el local. Proyectar el sistema de iluminación a partir del nivel de iluminación establecido en la : NC ISO 8995/CIE S 008:2003.
	Caida al mismo nivel				Lesiones leves por golpes, contusiones, fracturas.	

						Comprobar periódicamente el diseño establecido.
--	--	--	--	--	--	---

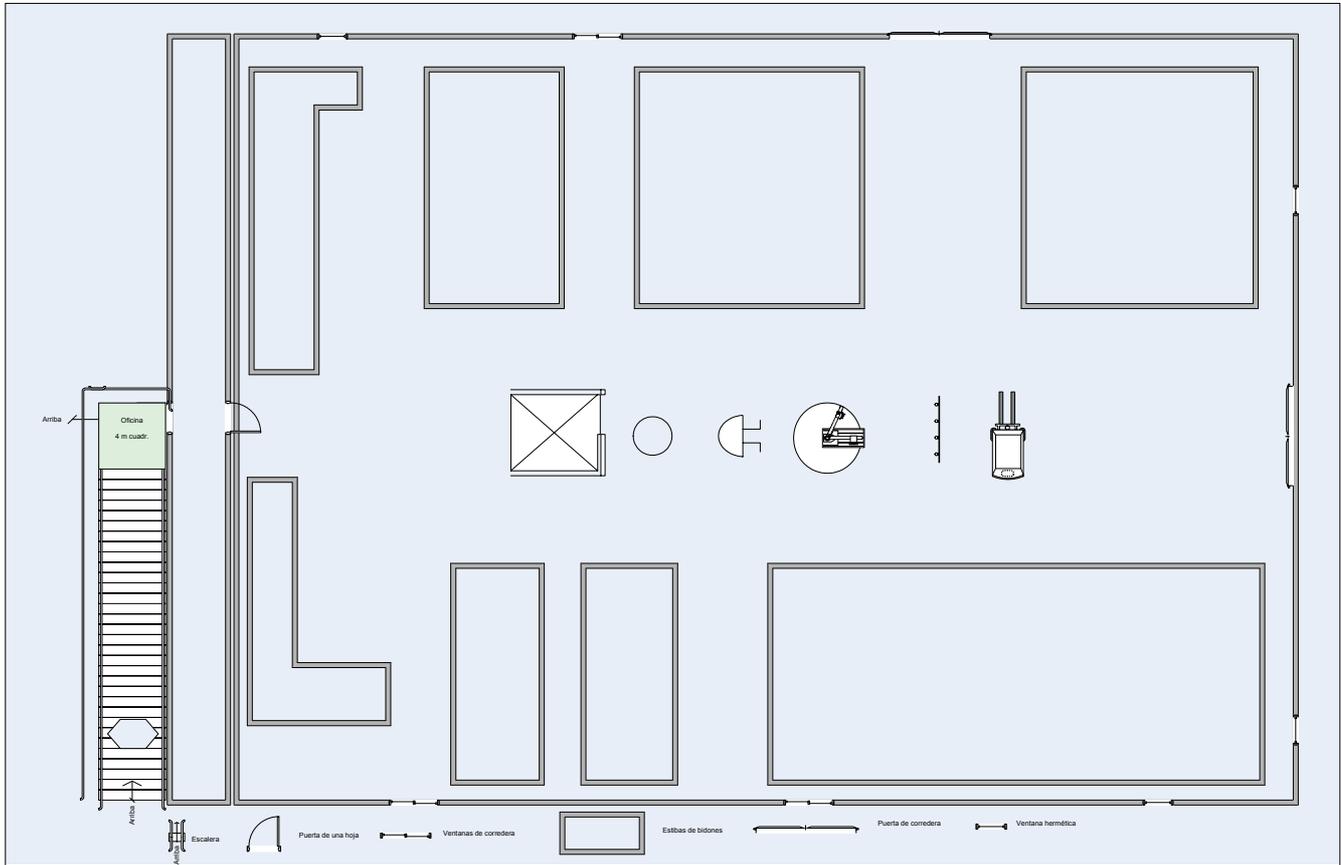
HAZOP Despacho de productos granel

VARIABLE	RIESGOS	DESVIO	OBSERVACIONES	CAUSAS	CONSECUENCIAS	ACCIONES
Altura	Caída a distinto nivel	CUANDO	En los tanques del 1 al 7 no existe protección cuando el trabajador va a realizar las medidas del producto.	No existen las condiciones básicas y necesarias para el trabajador	Golpes, contusiones, fracturas	Colocar barandillas en los tanques de almacenamiento de productos granel.
	Caída al mismo nivel	CUANDO	Existencia de salideros en el área de despacho granel debido a problemas relacionados con el manifold	Desgaste de la cuña	Golpes, contusiones, fracturas	Eliminar salideros. Uso de medios de protección.
Electricidad	Contacto con agentes eléctricos	MAS DE	Tensiones mayores de 110 V	Desprotección del sistema eléctrico. Mal estado técnico de las instalaciones eléctricas. Falta de inspección técnica calificada, periódica y oportuna del sistema, así como de certificación por una institución técnica y legalmente autorizada.	Quemaduras	Proyectar nuevo diseño de instalaciones eléctricas. Compra de aditamentos que permitan la protección de las instalaciones eléctricas.
Agentes Químicos	Inhalación de sustancias nocivas	CUANDO	Deficiente manipulación del montacargas con los bidones	Deficiente iluminación. Conducta del hombre	Pérdida del producto Daños al entorno. Lesiones leves en sistema digestivo y la piel.	Proyectar el sistema de iluminación a partir del nivel de iluminación establecido en la : NC ISO 8995/CIE S 008.2003 Comprobar

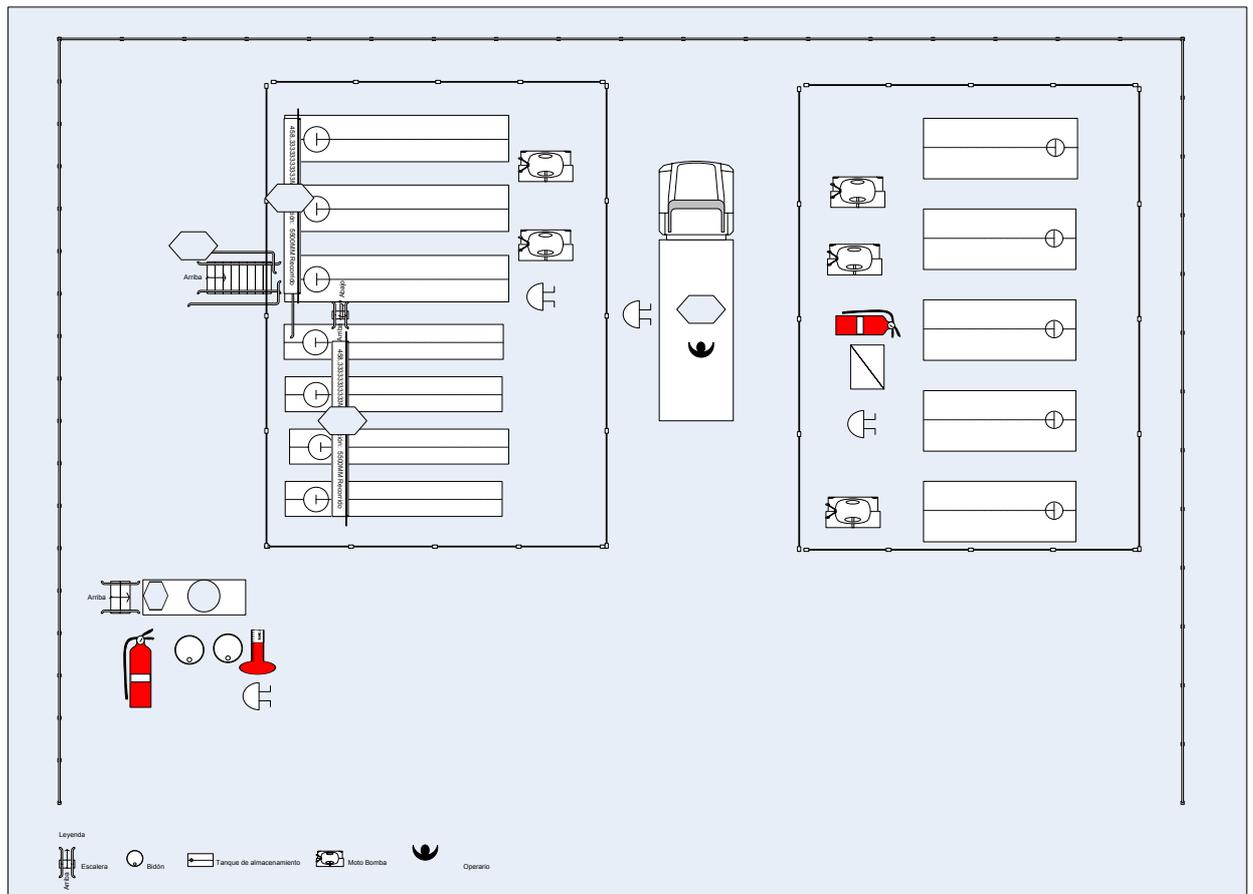
						periódicamente el diseño establecido. Instruir periódicamente al trabajador.
	Contacto de la piel con sustancias nocivas	A MÁS	Cuando la presión sobrepasa los 100 lb/in <sup>2</sup> .	Mal estado técnico del manómetro . Mala regulación de los mecanismos de cierre.	Lesiones leves a la piel. Caída al mismo nivel. Daños al entorno.	Verificar periódicamente los instrumentos de medición y mecanismos de cierre. Instruir periódicamente a los trabajadores sobre las operaciones de los mecanismos de cierre.

Anexo No.43: Mapas de Riesgos Laborales. Fuente de elaboración: Propia.

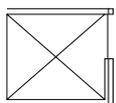
Almacén de productos envasados



## Área de almacenamiento de productos a granel.



### Leyenda



■ Atropamiento/Atropello/Golpe por: O entre objetos o por Vehículos en movimiento



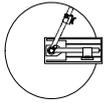
■ Caída al mismo nivel



■ Peligro de incendio



■ Deficiente iluminación



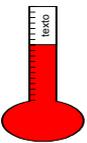
■ Golpes por contacto con partes móviles



■ Golpe por objetos que se caen durante su manipulación.



■ Contacto con agentes eléctricos.



■ Inhalación de sustancias nocivas



■ Contacto de la piel con sustancias nocivas

**Anexo No.44: Lista de chequeo. Fuente de elaboración: García, Madrín (2001)**

**MODELO CUESTIONARIO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS  
EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES**

**Instalación:**

**Área:**

**Puesto de trabajo:**

Nº	Riesgo identificado por accidente laboral	Elevada 75-100 %	Considerable 50-75 %	Escasa 25-49 %	Remota Menos 25 %
1	Caída de personas a distinto nivel				
2	Caída de personas a mismo nivel				
3	Caída de objetos por desplome o derrumbamiento				
4	Caída de objetos en manipulación				
5	Caída de objetos desprendidos				
6	Pisadas sobre objetos				
7	Choque sobre objetos inmóviles				
8	Golpes o contactos sobre objetos móviles				
9	Golpes o cortaduras sobre objetos o herramientas				
10	Proyección de fragmentos o partículas				
11	Atropamiento por o entre objetos				
12	Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos				
13	Sobreesfuerzo físico				
14	Sobreesfuerzo mental				
15	Estrés térmico				
16	Contactos térmicos				
17	Contactos eléctricos				
18	Inhalación o ingestión de sustancias nocivas				
19	Explosiones				
20	Incendios				
21	Manipulación y contacto con organismos vivos				
22	Atropellos, golpes contra o con vehículos				
23	Exposición a niveles excesivos de ruido				
24	Deficiente iluminación				
25	Exposición a agentes biológicos				
26	Exposición a vibraciones				

<b>N°</b>	<b>Riesgo identificado por enfermedades laborales</b>	<b>Elevada 75-100 %</b>	<b>Considerable 50-75 %</b>	<b>Escasa 25-49 %</b>	<b>Remota Menos 25 %</b>
1	Alergia				
2	Oído				
3	Vista				
4	Cuerdas vocales				
5	Sistema respiratorio				
6	Sistema muscular (trastornos muscoesqueléticos)				
7	Sistema digestivo				
8	Sistema cardiovascular				
9	Sustancias o agentes que pueden dañar los ojos				
10	Sustancias o agentes que pueden dañar la piel				

**Anexo No.45: Fichas de Riesgos. Fuente de elaboración: Propia.**

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Técnico "B" Gestión, Aplicación y Ventas de Lubricantes

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas a mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Choque sobre objetos inmóviles	-	-	-	-	-	-
Golpes o cortaduras sobre objetos o herramientas	2	1	B-2	10	20	IV
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	3	A-18	25	450	II
Sobreesfuerzo mental	2	4	M-8	25	200	II
Contactos eléctricos	-	-	-	-	-	-
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Deficiente iluminación	2	4	M-8	60	480	II

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Técnico "C" Gestión, Aplicación y Ventas de Lubricantes

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas a mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Choque sobre objetos inmóviles	-	-	-	-	-	-
Golpes o cortaduras sobre objetos o herramientas	2	1	B-2	10	20	IV
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	3	A-18	25	450	II
Sobreesfuerzo mental	2	4	M-8	25	200	II
Contactos eléctricos	-	-	-	-	-	-
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Deficiente iluminación	2	4	M-8	60	480	II

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Ayudante

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009.

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas al mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Caída de objetos en manipulación	2	1	B-2	60	120	III
Caída de objetos desprendidos	2	1	B-2	60	120	III
Choque sobre objetos inmóviles	2	1	B-2	60	120	III
Golpes o contactos sobre objetos móviles	2	1	B-2	60	120	III
Golpes o cortaduras sobre objetos o herramientas	2	1	B-2	60	120	III
Atropamiento por o entre objetos	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	1	M-6	25	150	II
Sobreesfuerzo físico	2	1	B-2	10	20	IV
Sobreesfuerzo mental	-	-	-	-	-	-
Estrés térmico	2	3	M-6	10	60	III
Contactos eléctricos	2	2	B-4	25	100	II
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	-	-	-	-	-	-
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Exposición a niveles excesivos de ruido	-	-	-	-	-	-
Deficiente iluminación	2	4	M-8	60	480	II
Enfermedades profesionales						
Alergia						
Sustancias o Agentes que pueden dañar los ojos						
Sustancias o Agentes que pueden dañar la piel						
Sistema Muscular (Trastornos musculoesquelético)						

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Ayudante

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas al mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Caída de objetos en manipulación	2	3	M-6	100	600	I
Caída de objetos desprendidos	2	3	M-6	100	600	I
Choque sobre objetos inmóviles	2	1	B-2	60	120	III
Golpes o contactos sobre objetos móviles	2	3	M-6	60	360	II
Golpes o cortaduras sobre objetos o herramientas	2	3	M-6	60	360	II
Atropamiento por o entre objetos	2	3	M-6	25	150	II
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	2	1	B-2	60	120	III
Sobreesfuerzo físico	6	2	A-12	25	300	II
Estrés térmico	2	3	M-6	10	60	III
Contactos eléctricos	2	2	B-4	25	100	II
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	-	-	-	-	-	-
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Exposición a niveles excesivos de ruido	-	-	-	-	-	-
Deficiente iluminación	2	4	M-8	60	480	II

**Legenda**

ND - Nivel de deficiencia

NE - Nivel de exposición

NP - Nivel de probabilidad

NC - Nivel de consecuencia

NR - Nivel de riesgo

NI - Nivel de intervención

I - Situación crítica. Corrección urgente

II - Corregir y adoptar medidas de control

III - Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad

IV - No intervenir. Salvo que un análisis más preciso lo justifique

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Balancista Distribuidor (Jefe de Almacén)

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas al mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Caída de objetos en manipulación	2	1	B-2	60	120	III
Caída de objetos desprendidos	2	1	B-2	60	120	III
Choque sobre objetos inmóviles	2	1	B-2	60	120	III
Golpes o contactos sobre objetos móviles	2	1	B-2	60	120	III
Golpes o cortaduras sobre objetos o herramientas	2	1	B-2	60	120	III
Atropamiento por o entre objetos	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	1	M-6	25	150	II
Sobreesfuerzo físico	2	1	B-2	10	20	IV
Sobreesfuerzo mental	2	4	M-8	25	200	II
Estrés térmico	2	1	B-2	25	90	III
Contactos eléctricos	6	2	A-12	10	120	III
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	-	-	-	-	-	-
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Exposición a niveles excesivos de ruido	-	-	-	-	-	-
Deficiente iluminación	2	4	M-8	60	480	II

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Especialista "C" en Gestión Económica

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009.

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas al mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Caída de objetos en manipulación	-	-	-	-	-	-
Choque sobre objetos inmóviles	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por o entre objetos	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	1	M-6	25	150	II
Sobreesfuerzo mental	2	4	M-8	25	200	II
Contactos eléctricos	6	2	A-12	10	120	III
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Exposición a niveles excesivos de ruido	-	-	-	-	-	-
Deficiente iluminación	2	4	M-8	60	480	II

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Especialista "C" en Seguridad y Salud del Trabajo

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009.

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas al mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Caída de objetos en manipulación	-	-	-	-	-	-
Choque sobre objetos inmóviles	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por o entre objetos	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	1	M-6	25	150	II
Sobreesfuerzo mental	2	4	M-8	25	200	II
Contactos eléctricos	6	2	A-12	10	120	III
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Exposición a niveles excesivos de ruido	-	-	-	-	-	-
Deficiente iluminación	2	4	M-8	60	480	II

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Director

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas al mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Caída de objetos en manipulación	-	-	-	-	-	-
Choque sobre objetos inmóviles	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por o entre objetos	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	3	A-18	25	450	II
Sobreesfuerzo mental	6	4	MA-24	10	240	II
Contactos eléctricos	-	-	-	-	-	-
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Deficiente iluminación	2	4	M-8	60	480	II

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Chofer "B"

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas al mismo nivel	6	1	M-6	10	60	III
Caída de objetos en manipulación	2	1	B-2	60	120	III
Caída de objetos desprendidos	2	1	B-2	60	120	III
Choque sobre objetos inmóviles	2	1	B-2	60	120	III
Golpes o cortaduras sobre objetos o herramientas	2	1	B-2	60	120	III
Atropamiento por o entre objetos	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por vuelco de máquinas o vehículos	6	1	M-6	25	150	II
Sobreesfuerzo físico	2	1	B-2	10	20	IV
Contactos eléctricos	-	-	-	-	-	-
Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	-	-	-	-	-	-
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Atropellos, golpes contra o con vehículos	2	2	B-4	25	100	III
Exposición a niveles excesivos de ruido	-	-	-	-	-	-
Deficiente iluminación	-	-	-	-	-	-

**Empresa:** CUBALUB

**Unidad:** UEB Comercial Cienfuegos

**Puesto de trabajo:** Técnico "A" Gestión Económica

**Fecha de evaluación:** Marzo, 2009.

<b>Factor de Riesgo</b>	<b>ND</b>	<b>NE</b>	<b>NP = ND x NE</b>	<b>NC</b>	<b>NR</b>	<b>NI</b>
Caída de personas a distinto nivel	-	-	-	-	-	-
Caída de personas al mismo nivel	6	2	A-12	10	120	III
Caída de objetos en manipulación	-	-	-	-	-	-
Choque sobre objetos inmóviles	-	-	-	-	-	-
Atropamiento por o entre objetos	-	-	-	-	-	-
Sobreesfuerzo mental	2	4	M-8	25	200	II
Contactos eléctricos	-	-	-	-	-	-
Explosiones	6	4	MA-24	100	2400	I
Incendios	2	4	M-8	25	200	II
Deficiente iluminación	-	-	-	-	-	-

**ANEXO No.46: PLAN DE ACTIVIDADES PREVENTIVAS**

**(Programa de Prevención)**

Empresa : CUBALUB		UEBC: CIENFUEGOS		FECHA: 8/04/2009	
Nº	ACTIVIDADES PREVENTIVAS PROPUESTAS	RESPONSABLE	FECHA	OBSERVACIONES	
<b>ORGANIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN.</b>					
1	Establecer la Política de SST del centro y divulgarla				
2	Establecer los Objetivos del SGSST del centro y divulgarlos				
3	Crear el Sub Comité de Seguridad del Centro				
4	Implantar el Manual de SST en el Centro				
5	Incluir en el Plan de Negocios lo relacionado con la SST				
<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>					
1	<i>Mantener actualizado el Estudio de Identificación y Evaluación de Riesgos analizado</i>				
<b>NORMAS Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL</b>					
1	<i>Mantener una divulgación del Manual de SST</i>				
2	<i>Mantener un control de su cumplimiento.</i>				
3	<i>Mantener un control, actualización y divulgación de las normas, procedimientos, reglamentos e instrucciones relacionadas directamente con los puestos de trabajo existentes en el centro y las actividades que ellos desempeñan</i>				

<b>VIGILANCIA DE LA SALUD</b>				
1	Elaborar y conciliar el Plan de Salud del centro			
2	Garantizar los chequeos sistemáticos de los trabajadores			
3	Garantizar el sistema de dispensarización adecuado			
4	Garantizar el control sistemático de los factores de riesgos, principalmente aquellos relacionados con la higiene y enfermedades profesionales.			
5	Garantizar la asistencia al PNO de los designados			
6	Garantizar la adquisición de medios y medicamentos			
7	Incluir en planes de negocios el presupuesto para ello			
<b>CAPACITACIÓN E INFORMACIÓN</b>				
1	Seminarear sistemáticamente a los trabajadores sobre los resultados del Estudio de Identificación y Evaluación de Riesgos			
2	Cumplir sistema de instrucción establecido por CUPET			
3	Realizar periódicamente comprobaciones de conocimientos			
4	Tener preparada y certificada a la Brigada C/Incendios			
5	Ejecución sistemática de simulacros			
6	Seminariar sistemáticamente a los trabajadores sobre los documentos y planes de seguridad.			
7	Mantener una información y divulgación sistemática a los trabajadores sobre la política, programa y objetivos de la gestión de la SST en el centro. Para ello se ejecutaran mítines, charlas, consejillos, etc.			
8	Garantizar la participación de los trabajadores en los cursos y entrenamientos que requieren para el desempeño seguro de su puesto de trabajo.			
9	Incluir en planes de negocios el presupuesto para ello			

<b>PLANES DE EMERGENCIA</b>				
1	Plan de Liquidación de Averías			
1.1	Elaborar el Plan			
1.2	Implementar el Plan			
1.3	Seminariar y ejecutar sistemáticamente simulacros			
2	Plan de Reducción de Desastres por situaciones de incendios y/o explosión			
2.1	Implementar el Plan			
2.2	Seminariar y ejecutar sistemáticamente simulacros			
3	Plan de Reducción de Desastres			
3.1	Elaborar el Plan			
3.2	Implementar el Plan			

3.3	Seminariar y ejecutar sistemáticamente simulacros			
<b>MEDIOS DE PROTECCIÓN</b>				
1	Individual y Colectiva			
1.1	Mantener actualizado el listado por puestos de trabajo			
1.2	Controlar existencia ( cantidad / ubicación ) y necesidades			
1.3	Incluir en planes de negocios el presupuesto para ello			
1.4	Velar por su proceso de adquisición oportuna			
1.5	Mantener un control sistemático de su estado y empleo			
1.6	Realizar trabajo de divulgación sobre su importancia			
2	Contra Incendios			
2.1	Mantener actualizado el listado de necesidades por áreas			
2.2	Control sistemático de su estado, ubicación y protección			
2.3	Retirar del área aquel usado o sin las condiciones para ello			
2.4	Incluir en planes de negocios el presupuesto para ello			
2.5	Exigir el cumplimiento de los planes de mantenimientos			

<b>MEDIDAS PARA LA MEJORA CONTINUA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO</b>				
	<u>EDIFICACIONES Y LOCALES</u>			
1	Soterrar tubería de agua			
2	<u>ESCALERAS</u>			
3	Colocar pasamano en lado cerrado de escalera del almacén			
4	<u>ASCENSORES Y MONTACARGAS</u>			
5	Restaurar luz delantera y trasera del montacargas			
6	Restaurar el sistema de alimentación del montacargas			
7	<u>CIRCULACIÓN INTERIOR</u>			
8	Señalizar el límite máximo de velocidad de 20 Km/h			
	<u>SEGURIDAD ELÉCTRICA</u>			
9	Identificar con las señalizaciones de las tensiones y circuito que operan los paneles de fuerza y alumbrado			
10	Eliminar el uso de alambres, láminas y otros que no se corresponden con la protección eléctrica normalizada que se requiere de los fusibles e interruptores automáticos que protegen los equipos y máquinas			
11	Que se realicen las mediciones de resistencia de las puestas a tierra de los sistemas eléctricos			
12	Que se revise el estado de aislamiento de los equipos electroenergéticos, líneas entubadas u soterradas, registros, pizarras y otros artículos			
13	Comprar e instalar Interruptores y tapas			
14	Comprar, instalar y fijar tomacorriente y tapa			

15	Compra e instalación de tapas de tomacorriente			
16	SISTEMAS DE TUBERÍAS			
17	Comprobar hermeticidad a líneas de trasiego de lubricantes			
18	Que las líneas de tubos de los sistemas de tuberías estén provistas de codos			
19	Pintar las líneas según los requisitos de marcado de colores establecido por la legislación			

	<u>EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL Y MEDIOS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</u>			
20	Garantizar oportunamente los equipos de protección personal necesarios, de acuerdo con la norma de consumo de dichos equipos			
21	Capacitar al Jefe de la Brigada y Miembros de Protección contra Incendios			
	<u>HIGIENE DEL TRABAJO</u>			
22	Garantizar una adecuada iluminación			
23	Entregar al cliente, de forma gratuita la ficha de datos de seguridad de cada producto			
24	Instalar señales de seguridad en alrededores de almacén de productos envasados			
25	Garantizar el número e instalaciones sanitarias en dependencia al sexo, previendo que al menos uno deba tener eliminadas todas las barreras arquitectónicas.			
26	Garantizar acondicionamiento de local para cambio de ropa provisto de taquillas individuales.			
27	Compra e instalación de herraje de servicio sanitario para el acceso al agua corriente			
28	Garantizar la entrega de medios y sustancias de higienización en cantidades suficientes para la adecuada limpieza.			

**Anexo No.47: Pasos dados en la realización del método de expertos utilizado con el objetivo de definir que indicadores pudieran utilizarse para analizar el desarrollo de las acciones en el Proceso de Seguridad y Salud Laboral.**

A continuación se muestran los pasos que se aplican en el método de expertos así como los resultados del mismo. Para el procesamiento de los datos obtenidos en este método se utilizó el paquete de programa estadístico SPSS versión 11.0

Los pasos para aplicar el método son:

1. Concepción inicial del problema: Radica en que se cuenta en la actualidad en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo con indicadores clásicos valorar el desarrollo del trabajo realizado en la temática, estos indicadores se realizan un análisis de las acciones, pero no tienen carácter preventivo pues se analizan cuando un periodo ha transcurrido sin identificar debilidades, se hace necesario adaptar los encontrados en la bibliografía a las características de las empresas cubanas, por eso se realiza una sesión de expertos para determinar si estos pueden ser utilizados en las organizaciones del país.
2. Selección de los expertos: Para la selección de los expertos se debe determinar la cantidad de expertos y después la relación de los candidatos de acuerdo a los criterios de competencia, creatividad, disposición a participar, experiencia científica y profesional en el tema, capacidad de análisis y pensamiento lógico y espíritu de trabajo en equipo. Se escogieron especialistas de seguridad y salud en el trabajo de empresas del territorio de Cienfuegos y Ministerio de Trabajo y Seguridad Social con experiencia en la materia.

Se calcula el número de expertos para llevar a cabo el desarrollo de este método:

$$n = \frac{p(1-p)k}{i^2}$$

$$n = \frac{0.03(1-0.03)3.8416}{0.12^2}$$

$$n = \frac{0.11179}{0.0144}$$

$$n = 7.76319$$

$$n \approx 8 \text{ Expertos}$$

Donde:

K: Cte. que depende del nivel de significación estadística.

p: Proporción de error que se comete al hacer estimaciones del problema con n expertos. (0.03)

i: Precisión del experimento. (0.12)

n: Número de expertos.

La determinación del coeficiente es acorde del nivel de confianza escogido para el trabajo ( $\alpha=0.05$ ).

<b>1 - <math>\alpha</math></b>	<b>k</b>
99%	6,6564
95%	3,8416
90%	2,6896

En este caso se cuenta con la cantidad de 8 expertos, a los cuales se les entrega una encuesta donde se encuentran las características a seleccionar por cada uno de ellos.

3. Procesamiento: El caso en análisis presenta más de siete características (K), por lo que la prueba de hipótesis que debe realizarse es  $\chi^2$ , la cual establece:

#### Hipótesis

H<sub>0</sub>: no hay comunidad de preferencia entre los expertos.

H<sub>1</sub>: existe comunidad de preferencia entre los expertos.

Región Crítica:  $\chi^2_{\text{calculada}} \geq \chi^2_{\text{tabulada}}$

Si se cumple la región crítica se rechaza H<sub>0</sub>, existiendo comunidad de preferencia entre los expertos, con lo cual se cumple

**Anexo No.48: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Gestión de la Seguridad y Salud.**

**COMPAÑERO (A):**

Con el objetivo de establecer un conjunto de indicadores que sirvan de base para valorar las acciones desarrolladas en el Proceso de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se esta realizando esta investigación, a continuación se le proponen un conjunto de indicadores los cuales Usted debe valorar en base a si se ajusta a las características de las empresas cubanas teniendo en cuenta la escala que aparece a continuación. Es valido aclarar que estos indicadores han sido tomados de experiencias relacionadas con el tema a nivel internacional y nacional.

- ⇒ El indicador se ajusta perfectamente (5)
- ⇒ El indicador se ajusta bastante (4)
- ⇒ El indicador se ajusta ni mucho ni poco (3)
- ⇒ El indicador se ajusta un poco (2)
- ⇒ El indicador no se ajusta (1)

A continuación se le muestras dichos indicadores y la manera en que pueden calcularse los mismos.

Indicador	Porque	Como	Valoración realizada por el especialista				
			1	2	3	4	5
Índice de Eliminación de Condiciones Inseguras (IECI)	Mostrar en que medida se ha cumplido con las tareas planificadas de eliminación o reducción de condiciones inseguras.	$IECI = (CIE / CIPE) * 100$ , donde: CIE: Condiciones Inseguras Eliminadas en el período analizado. CIPE: Condiciones Inseguras Planificadas a Eliminar en el período.					
Índice de accidentalidad (IA)	Indicar el porcentaje de reducción de la accidentalidad con relación al período precedente.	$IA = [(CA2 - CA1) / CA1] * 100$ , donde: CA2: Cantidad de accidentes en el período a evaluar. CA1: Cantidad de accidentes en el período anterior.					

<p>Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo (IMCT)</p>	<p>Objetivo: Reflejar en que medida el desempeño del sistema de Seguridad e Higiene Ocupacional, propicia el mejoramiento sistemático de las condiciones de los puestos de trabajo a partir de la evaluación de cada puesto de trabajo seleccionado para el estudio mediante una lista de chequeo.</p>	<p><math>IMCT = (CPEB / TPE) * 100</math> , donde: CPEB: Cantidad de Puestos Evaluados de Bien en cuanto a condiciones de trabajo. TPE: Total de puestos evaluados.</p>					
<p>Eficiencia de la Seguridad (ES)</p>	<p>Reflejar la proporción de riesgos controlados del total de riesgos existentes.</p>	<p><math>ES = [ TRC / TRE] * 100</math>, donde: TRC: Total de riesgos controlados. TRE: Total de riesgos Existentes</p>					
<p>Indicador de Trabajadores Beneficiados (TB)</p>	<p>Reflejar la proporción de trabajadores que resultan beneficiados con la ejecución del plan de medidas.</p>	<p><math>TB = (TTB / TT) * 100</math>, donde: TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas. TT: Total de Trabajadores del área.</p>					
<p>Índice de Riesgos No Controlados por Trabajador (IRNCT)</p>	<p>Mostrar la cantidad de riesgos no controlados por cada k trabajadores, lo que refleja la potencialidad de ocurrencia de accidentes de trabajo en la organización.</p>	<p><math>TB = (TTB / TT) * 100</math>, donde:TTB: Total de Trabajadores que se benefician con el conjunto de medidas tomadas. TT: Total de Trabajadores del área. k = 100, 10 000, 100 000... en dependencia a la cantidad de trabajadores de la empresa o área analizada, se seleccionará el valor inmediato superior más cercano.</p>					

<p>Índice de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo (ISCT)</p>	<p>Mostrar el nivel de satisfacción de los trabajadores con las condiciones en que desarrollan su labor obtenido mediante la aplicación de una encuesta.</p>	<p>Para los trabajadores directos o indirectos: <math>PSCT = Se * Hi * [(Er + Bi + Es) / 3]</math>          Para los trabajadores de oficina: <math>PSCT = Er * Bi * [(Hi + Es + Se) / 3]</math> Donde: PSCT: Potencial de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo Er, Se, Bi, Hi, Es: Valoración por parte de los trabajadores de las Condiciones Ergonómicas, de Seguridad, Bienestar, Higiénicas y Estéticas presentes en su lugar de trabajo. Estos índices constituyen un paso intermedio en la obtención del indicador final, el cual se obtiene mediante la siguiente expresión: <math>ISCT = (PSCT / PSCT_{m\acute{a}x}) * 100</math>, donde: <math>PSCT_{m\acute{a}x} = 125</math></p>					
<p>Influencia de los subsidios pagados por accidentes y enfermedades profesionales</p>	<p>Mostrar la repercusión de los costos de la accidentalidad (subsidios) en los resultados económicos de la organización.</p>	<p>1. Influencia de los Subsidios en el Costo de Producción (ISCPi): <math>ISCPi = (SPPi / CTPI) * VP</math>, donde: SPPi: Subsidios Pagados en el Período "i".          CTPI: Costo total de producción en el período "i".          VP: Valor prefijado, cuyo objetivo consiste en hacer entendible el indicador.</p> <p>2. Influencia de los Subsidios en el Fondo de Salario (ISFSi): <math>ISFSi = (SPPi / FSi) * VP</math>, donde: FSi: Fondo de Salario real en el período "i".</p> <p>3. Después de calculado estos valores para cada uno de los períodos a evaluar, se determina la variación, ya sea en el costo de producción o el fondo de salario, a través de la siguiente expresión: <math>IS = [(ISi - ISi-1) / ISi-1] * 100</math></p>					

**Anexo No.49: Resultado del procesamiento de la encuesta a expertos utilizando el SPSS  
Versión 11.0**

Específicamente en el análisis de este caso  $\chi^2_{calculada} = 52.558$  y la tabulada es  $\chi^2_{tabulada} = 2.73$ . Los resultados muestran que la región crítica se cumple con lo cual se llega a la conclusión que los resultados obtenidos en este procesamiento son confiables y existe comunidad de preferencia entre los expertos. Nótese además el valor del coeficiente de Kendall que se obtiene en la presente investigación.

**Rangos**

	Rango promedio
Indice de eliminación de condiciones inseguras	2,31
Indice de accidentalidad	6,50
Indice de mejoramiento de condiciones laborales	6,50
Indicador de trabajadores beneficiados	6,50
Indice de riesgos no controlados por trabajador	2,13
Indice de subsidios pagados por costo de producción	6,50
Influencia de los subsidios en el fondo de salarios	6,50
Eficiencia de la seguridad	1,56
Influencia de los subsidios pagados por accidentes y enfermedades profesionales	6,50

**Estadísticos de contraste**

N	8
W de Kenda <sup>a</sup>	,821
Chi-cuadrado	52,558
gl	8
Sig. asintót.	,000

a. Coeficiente de concordancia de Kendall

Anexo No.50: Modelajes para identificar los productos químicos. Fuente de elaboración: Huertas Ríos, Santos (2007).

### Lista de Materias / Productos Químicos

Código del producto	Producto Químico	Descripción (composición, fuente)	Estado Físico (gas, líquido, sólido, disolución)
A	Aceites para Motores	En su composición se incluye un básico sintético de elevada calidad y un paquete de aditivos de alta tecnología, que aseguran con el empleo de este producto, un fácil arranque en frío, reducción del consumo, una mayor resistencia a la oxidación y por consiguiente un período más prolongado en los cambios.	Líquido
B	Aceites para Transmisiones	Formulados con aceites básicos parafínicos de alta calidad con un índice de viscosidad adecuados a su uso, contienen aditivos antioxidantes, antidesgaste, antiespumante y antiherrumbre.	Líquido
C	Aceites Industriales	Formulados con aceites básicos parafínicos de alta calidad con un índice de viscosidad adecuados a su uso, contienen aditivos antioxidantes, antidesgaste, antiespumante y antiherrumbre.	Líquido

D	Aceites no Lubricantes	Se elaboran con aceites parafínicos de elevada calidad, es un aceite homogéneo, claro, brillante o de color ámbar, libre de impurezas mecánicas.	Líquido
E	Otros Aceites	Se elaboran con aceites parafínicos de elevada calidad, es un aceite homogéneo, claro, brillante o de color ámbar, libre de impurezas mecánicas.	Líquido
F	Grasas	Elaboradas con aceites de alta calidad o con jabón de litio, poseen buena bombeabilidad, resistencia al arrastre por agua, buena estabilidad mecánica y resistencia a la oxidación, presentan propiedades antiherrumbre y anticorrosivas.	Sólido
G	Preservantes y Anticorrosivos	Elaboradas con aceites de alta calidad, buena estabilidad mecánica y resistencia a la oxidación, presentan propiedades antiherrumbre y anticorrosivas.	Sólido

# Riesgos Químicos

Productos Químicos	A	B	C	D	E	F	G
<b>Riesgo de Inflamabilidad / Explosividad</b>							
Fuego	X	X	x	X	X		
Deflagración/Detonación							
Electricidad Estática							
<b>Riesgos por su inestabilidad</b>							
<b>Riesgos para la salud (Inmediatos / Agudos)</b>							
Toxicidad por inhalación							
Otra toxicidad							
Irritante / Corrosivo							
Sensibilizantes							
<b>Riesgos para la salud (Largo Plazo / Crónicos)</b>							
Riesgos Crónicos							
Radiación							
Olores							
<b>Riesgos para el Medio Ambiente</b>							
Acuoso	X	X	x	X	X	X	X
Gaseoso							
Suelo	X	X	x	X	X	X	x

## Manipulación de los Productos Químicos

<b>Productos Químicos</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
Almacenamiento	C	C	C	C	C	C	C
Transporte	NO						
Problemas en su manipulación	C	C	C	C	C	C	C
Condiciones de proceso	NO						
Materiales de Construcción (corrosión erosión)	NO						
Descontaminación	NO						
Emisiones Gaseosas	NO						
Emisiones Acuosas	NO						
Efluentes / Residuos Sólidos	NO						
Oxidación Térmica	NO						
Control de Calidad	NO						
Procedimientos de Emergencia	NO						
Accesos, espacios, locales	NO						
Área clasificada	NO						
Provisión de Servicios	NO						
<p><b>Clave</b></p> <p><b>“No”</b> <i>El producto químico no supone un riesgo conocido o sospechoso al respecto.</i></p> <p><b>“C”</b> <i>Riesgo conocido (identificado claramente en las fichas de datos de seguridad) y estudiado a fondo por los responsables de prevención de riesgos laborales, equipos de diseños, etc.</i></p> <p><b>“RM”</b> <i>Un Riesgo Mayor.</i></p> <p><b>“1,2,3”</b> <i>Número de referencia de las notas que se puedan añadir en cuanto a la información específica sobre ciertos riesgos.</i></p>							

## Incompatibilidad / Interacción entre Productos Químicos

<b>Productos Químicos</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>
<b>Aceites para Motores</b>	A						
<b>Aceites para Transmisiones</b>		B					
<b>Aceites Industriales</b>			C				
<b>Aceites no Lubricantes</b>				D			
<b>Otros Aceites</b>					E		
<b>Grasas</b>						F	
<b>Preservantes y Anticorrosivos</b>							G

**Anexo No.51: Lista de Chequeo. Fuente de elaboración: Propia.**

<b>Preguntas</b>	<b>Sí</b>	<b>No</b>	<b>No procede</b>
1. Es habitual el uso de sustancias químicas en la UEBC.	X		
2. Se utilizan equipos de protección individual adecuados en cada ocasión durante la manipulación de sustancias químicas.	X		
3. La ventilación en los lugares de trabajo con sustancias químicas potencialmente peligrosas se adecua a las normas estipuladas.		X	
4. Está normalizado el uso de equipos de protección personal en caso de carecer de sistemas de ventilación apropiados.		X	
5. Se permite la comida y la bebida en los lugares de trabajo.		X	
6. Está permitido fumar en el lugar de trabajo.		X	
7. Existe control del etiquetado de cada envase con el contenido químico.		X	
8. El almacenamiento de sustancias potencialmente peligrosas se realiza respetando normas de seguridad (alejados de focos de calor, se prohíbe fumar, implantación de sistemas de detección y extinción de incendios, etc.)	X		
9. Pueden las sustancias tóxicas generadas por su empresa generar accidentes de mayor índole.		X	
10. En caso de responder afirmativamente a la pregunta anterior, se toman las medidas reglamentarias a tal efecto.			X
11. La eliminación y limpieza de residuos se realiza de manera adecuada y utilizando los equipos de protección personal necesarios.	X		
12. Se encuentra el personal de la unidad suficientemente alejado de los focos potenciales de sustancias tóxicas, garantizando así su seguridad.			X
13. En caso de sustancias inflamables, existe un control riguroso de extintores, tanto de su funcionamiento, como de su apropiada distribución.	X		
14. Se han determinado las posibles vías de intoxicación de los productos químicos con los que trabaja (respiratoria, digestiva, cutánea, etc.)	X		
15. ¿Se controla que los envases estén correctamente precintados en caso de almacenamiento de productos corrosivos?			X
16. Existe formación / información a los trabajadores sobre las sustancias que utilizan y sobre la forma de actuar en caso de contacto con cualquier agente químico tóxico.	X		

17. Los residuos tóxicos generados por la empresa se eliminan como norma.			X
18. Los residuos tóxicos generados por la empresa perjudican el medio ambiente.	X		
19. Se han realizado análisis sobre el impacto de los residuos en el medio ambiente.	X		
20. Se utilizan equipos de protección individual para la manipulación de sustancias nocivas por contacto epidérmico.			X
21. Conoce los efectos que pueden producir las sustancias químicas generadas en su empresa en sus trabajadores (irritantes, cancerígenas, etc.).	X		
22. Se toman medidas específicas para evitar el desarrollo de enfermedades cancerígenas originadas por exposiciones a materiales que lo provocan.			X
23. Conoce el tiempo de exposición a sustancias tóxicas de cada trabajador.			X
24. Se realizan controles médicos periódicos a los trabajadores expuestos a sustancias tóxicas.	X		
25. Se evalúan de forma periódica los riesgos referentes a las sustancias peligrosas que se utilizan. En caso afirmativo: Periodicidad _____ Control _____		X	
26. Posee la UEBC un Plan de Emergencia. En caso afirmativo: Se realizan simulacros periódicos del mismo ___x___ Es conocido por todos los trabajadores de la unidad ___x___	X		
27. Se ha dado la unidad algún tipo de preparación al trabajador referente a primeros auxilios.	X		
28. Existe conocimiento en el centro conocimiento de las prohibiciones existentes referentes a la utilización de determinadas sustancias y la realización de ciertas actividades.	X		
29. Hay una persona o una comisión encargada de planear y coordinar las actividades sobre seguridad química.	X		
30. Dispone de las fichas de datos de seguridad de todas las sustancias químicas que se utilizan en el lugar de trabajo.		X	
31. Participan los trabajadores y la sección sindical en las actividades de salud y seguridad relacionadas con la gestión de las sustancias químicas.	X		
32. La dirección informa a los trabajadores de los procedimientos adecuados para almacenar, transportar y eliminar con seguridad los productos químicos.	X		
33. Se efectúan exámenes médicos periódicos a los trabajadores que manipulan productos químicos peligrosos.	X		

<b>34.</b> Para el control de la exposición a sustancias químicas, se ha designado a alguna persona para que supervise a intervalos periódicos la exposición de los trabajadores.		<b>X</b>	
<b>35.</b> Están en funcionamiento sistemas de ventilación local.	<b>X</b>		
<b>36.</b> Disminuyen los contaminantes en la zona en que se trabaja.			<b>X</b>
<b>37.</b> Tiene guardado su inventario con: nombre químico, cantidad (masa, si la sustancia está en fase sólida o gaseosa; concentración y volumen, si la sustancia está en fase líquida) y peligrosidad.			<b>X</b>
<b>38.</b> Tiene guardado sus fichas u hojas de datos de seguridad, con toda la información sobre seguridad y salud en el trabajo (SST) que brindan.		<b>X</b>	
<b>39.</b> Las medidas de prevención y protección a tomar en cada caso específico.		<b>X</b>	
<b>40.</b> Los incidentes y accidentes ocurridos.	<b>X</b>		
<b>41.</b> El trabajador conoce totalmente y/o cumple los requisitos generales y/o específicos de seguridad en condiciones normales de trabajo durante la manipulación y transporte de sustancias.	<b>X</b>		
<b>42.</b> El riesgo en el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas está controlado, debido a que están almacenados todos los productos químicos en recipientes adecuados y seguros y el local cumple los requisitos de seguridad establecidos.	<b>X</b>		
<b>43.</b> Están las zonas de almacenamiento de productos químicos bien ventiladas y situadas lejos de las fuentes de ignición.	<b>X</b>		
<b>44.</b> Se tiene en cuenta la incompatibilidad química de ciertas sustancias (que reaccionan entre sí), por lo que no se almacenan próximas unas a otras.	<b>X</b>		
<b>45.</b> Están almacenados los productos químicos inflamables de manera que se evite la formación de mezclas inflamables o explosivas.	<b>X</b>		
<b>46.</b> Cerca de donde se utilizan, trasladan o almacenan productos químicos inflamables se prohíbe y evita que haya llamas prendidas.	<b>X</b>		
<b>47.</b> Están bien señalados los corredores y pasillos y no hay en ellos ningún objeto	<b>X</b>		
<b>48.</b> No existe riesgo en el uso, la manipulación y/o el transporte de sustancias químicas peligrosas y/o nocivas, debido a que en la zona de trabajo hay una correcta ubicación de la tubería de descarga y/o válvulas de seguridad.	<b>X</b>		

49. Existencia, eficiencia y buen estado técnico de sistemas de drenaje para evacuación completa y rápida de derrames, incluida la disponibilidad de suministro de agua.		X	
50. Se utilizan aparatos adecuados para manipular, transportar y trasladar con seguridad los productos químicos.	X		
51. Las cargas de sustancias químicas que se manipulan están etiquetadas claramente con el nombre y el origen del producto, el nombre del fabricante, el símbolo o los símbolos de peligro, información sobre los riesgos y consejos para utilizar el producto con seguridad.		X	
52. Se eliminan adecuadamente, de manera que no afectan a la seguridad de los trabajadores o el medio ambiente, los desechos de productos químicos, comprendidos los recipientes vacíos en los que ha habido productos químicos.			X
53. Hay señalización y la misma es suficiente, de los riesgos relacionados con el uso, la manipulación, el transporte y el almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.	X		

**Observaciones:** El sistema de ventilación del Almacén de productos envasados a pesar de contar con un diseño propio de ventilación, se está viendo afectado en estos momentos por una puerta que se mantiene clausurada por encontrarse en mal estado.

**Anexo No.52: Evaluación de factores de Riesgos Químicos en la UEBC CUBALUB Cienfuegos. Fuente de elaboración: Propia.**

ÁREA/PT	Producto	Grado de peligrosidad (A)	Tendencia a pasar al ambiente (B)		Cantidad de sustancias empleadas (C)	Nivel de Riesgo (D)	Acciones a realizar (E)
			Líquido	Sólido			
Almacén de productos envasados	Aceites para motor	A	baja		600 litros	<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Diseñar el sistema de ventilación actual.</li> <li>❖ Lograr buenas prácticas de trabajo.</li> <li>❖ Elaborar un procedimiento de trabajo adecuado y seguro.</li> </ul>
	Aceites para transmisiones	A	baja		783 litros	<b>1</b>	
	Aceites industriales	A	mediana		500 litros	<b>1</b>	
	Aceites no lubricantes	A	baja		10 litros	<b>1</b>	
	Otros aceites	A	baja		50 litros	<b>1</b>	
	Grasas	A	baja		67 litros	<b>1</b>	
	Preservantes y anticorrosivos	A	baja		3 litros	<b>1</b>	

Anexo No.53: Propuesta de Etiqueta para todos los productos CUBALUB. Fuente de elaboración: Propia.

**ETIQUETA**

**Nombre del producto:** \_\_\_\_\_

**Estado Físico:** \_\_\_\_\_

**Denominaciones Comerciales:** \_\_\_\_\_

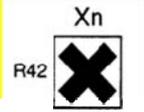
**Riesgos particulares que entrañe su utilización:** \_\_\_\_\_

**Vías de entrada al organismo:**  
**Inhalatoria:** \_\_\_\_\_ **Dérmica:** \_\_\_\_\_ **Digestiva:** \_\_\_\_\_

**Certificación:** \_\_\_\_\_

**Consejos de Prudencia:** \_\_\_\_\_



  
R42 Xn  
Nocivo

R 10

  
N  
Peligroso para el medio ambiente \*  
R52 y R52/53  
Organismos acuáticos

Anexo No.53: Ejemplo de la propuesta de una ficha de Datos de Seguridad para los productos CUBALUB. Fuente de elaboración: Propia.



## FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD DEL PRODUCTO

**Nombre del producto:** Aceites Circulación

**Introducción:**

❖ Este tipo de aceites ha sido diseñado para aplicaciones en sistemas de Circulación, baños, navales e industriales, en fin donde se requiera el uso de aceites de calidad que garanticen el uso de los equipos donde se aplican.

**Nombre del fabricante:** Empresa Cubana de Lubricantes: CUBALUB

**Descripción del producto:**

❖ Formulados con aceites básicos parafínicos de alta calidad con un índice de viscosidad adecuados a su uso, contienen aditivos antioxidantes, antidesgaste, antiespumante y antiarrumbre.

**Estado físico del producto:** Líquido

**Datos sobre el nivel de incompatibilidad o de interacción de este con él mismo, o con el resto de los productos presentes en la Unidad:**

❖ **Medio de extinción:** Polvo químico y espuma. De no contarse con extintores, puede usarse arena o tierra para fuegos superficiales de poca magnitud. En ningún caso usar agua, ya que puede extender el fuego.

**Datos para la Salud:**

⚠ Este producto no presenta riesgos para la salud y la seguridad, siempre que su uso sea el recomendado.

❖ **INGESTIÓN:** No inducir al vomito. Suministrar leche ó agua que contenga carbón activado.

❖ **INHALACIÓN:** Por ser un producto poco volátil, el riesgo por inhalación es mínimo.

❖ **SALPICADURAS EN LOS OJOS:** Lavar inmediatamente con abundante agua.

❖ **CONTACTO CON LA PIEL:** Se recomienda lavar la zona con abundante agua y jabón. Usar guantes apropiados durante su manipulación.

**Precauciones en la Manipulación del producto:**

❖ **TRANSPORTACION:** Debe ser protegido adecuadamente de la lluvia, y con la adecuada fijación para evitar caídas y derrames

- ❖ **ALMACENAMIENTO:** Deben almacenarse y conservarse en lugar seco, limpio, bajo techo protegido del polvo y de la lluvia para prevenir el riesgo de contaminación.
- ❖ Los productos no deben almacenarse a una temperatura superior a 60°C.
- ❖ **DESTINO FINAL DEL ENVASE:** No usar este envase para otro producto que no sea el original.
- ❖ **DESTINO FINAL DEL ACEITE USADO:** Proteja el medio ambiente dándole el destino final que está establecido para los Aceites Usados.

**Medidas de Control a tomar con el producto:**

**Para mantener el control del producto se deben mantener:**

- ❖ Una buena Ventilación general.
- ❖ Buenas prácticas de trabajo.
- ❖ Procedimientos de trabajo adecuados.