



UNIVERSIDAD  
**CIENFUEGOS**  
Carlos Rafael Rodríguez

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES**

# **Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial. Mención Calidad**

Título: Mejoras al proceso de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el Centro Nacional para la Certificación Industrial

Autor: Ing. Ramón Reyes Seijo

Tutora: Msc. Damayse Pérez Fernández

## **Pensamiento:**

*El futuro de toda la Economía, y el futuro de de la humanidad, no está en la gente que construye máquinas, está en la gente que estudia los grandes problemas tecnológicos los resuelve, los de hoy y los de mañana, descubre nuevas cosas, aprende a sacarle a la naturaleza nuevas cosas.*

*Che.*

## **Agradecimiento:**

*A mi madre: por la dedicación y ejemplo que siempre me han dado.*

*A mis compañeros de trabajo Julio, Odalis y Juan José: por todos los consejos que siempre me han brindado.*

*A mi familia: por ser ejemplo de persistencia.*

*A Elisa Sánchez y María Elena Hernández: por la ayuda prestada en el momento que lo necesite.*

## Dedicatoria:

*A mis compañeros de aula que han compartido conmigo estos cinco años.*

*A mi tutora Damayse, por su ayuda incondicional sin su apoyo no hubiese podido lograrlo.*

*A mi hermana por ser ejemplo de superación.*

*A mi familia en general,*

*A mi hijo y nieto para que le sirva de guía*

*Gracias.*

## **Resumen**

El presente trabajo se realizó en el Centro Nacional para la Certificación Industrial, perteneciente al Ministerio de Energía y Minas, con el objetivo fundamental de aplicar un procedimiento para la mejora del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la organización mencionada anteriormente, haciendo uso del enfoque de procesos. Para el cumplimiento del mismo se utilizan entrevistas, listas de chequeo, observaciones directas, revisión de documentos, mapeo de procesos, diagrama de Pareto, matriz causa – efecto, planes de control así como el método de expertos. El procesamiento de los resultados se realiza utilizando el paquete de programas estadísticos SPSS versión 15.0.

Con los resultados fundamentales se definen las debilidades del sistema de gestión que ha sido el objeto de estudio, así como su prioridad, la descripción de las actividades esenciales, las variables claves de entrada del mismo, los riesgos por área y su valor. Finalmente se elabora un plan de mejora para cada una de las prioridades determinadas, además se establecen un conjunto de indicadores que permiten monitorear el desempeño de las actividades relacionadas con la seguridad y salud del trabajo en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.

Finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones que se derivan del estudio y que permiten definir una vía de seguimiento adecuada para dar continuidad a la temática desarrollada en la investigación.

## **Summary**

The present project was carried out in the National Center for the Industrial Certification belonging to the Ministry of Energy and Mines, with the fundamental objective of applying a procedure for the improvement of the System of Administration of Security and Health in the Work in the organization mentioned previously, making use of the process approach. For the execution of this project, interviews, checkup lists, direct observations, revision of documents, outlines of the processes, a pareto diagram, cause-effect matrix , control plans, as well as the method of experts are used. The prosecution of the results is carried out using the package of statistical programs SPSS version 15.0.

The fundamental results show the weaknesses of the management system that has been the study object of the project, as well as its priority. The description of the essential activities, the key variables of entrance, and the risks for area and their value are also shown. Finally, a plan of improvement is elaborated for each of the priorities determined. Besides, a group of indicators are established that allow for monitoring the activities related with the security and health of the work in the National Center for Industrial Certification.

Finally, the conclusions and recommendations derived from the study are presented.

These allow to define an appropriate follow-up way to give continuity to the investigation developed.

# Índice

Introducción .....	1
Capítulo I: Marco teórico referencial .....	6
1.1. Gestión de la calidad .....	6
1.1.1. Concepciones básicas del término calidad .....	6
1.1.2. Principios de la gestión de la calidad .....	7
1.2. Enfoque de proceso.....	8
1.2.1. Modelo de Harrington para la gestión por proceso (Harrington, 1993).....	10
1.2.2. Modelo de Shaw para la gestión por proceso (Shaw, 1997) .....	11
1.2.3. Modelo de Juran para la gestión por proceso (Juran, 2001) .....	12
1.2.4. Modelo del Instituto Andaluz de Tecnología para la gestión por proceso (Instituto Andaluz de Tecnología, 2002).....	13
1.2.5. Modelo de Medina León para la gestión por proceso (Medina León, 2006) .....	14
1.2.6. Modelo de Pons Murguía y Villa para la gestión por proceso (Pons Murguía & Villa, 2006).....	15
1.2.7. Modelo de la NC-ISO 9001:2008 para la gestión por proceso .....	16
1.3. Ambiente de trabajo.....	17
1.4. Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	18
1.4.1. Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Modelo cubano .....	21
1.4.2. Gestión de Riesgo Laboral. Principios y técnicas para la prevención .....	23
1.4.2.1. Evaluación de riesgos laborales.....	27
1.5. Conclusiones parciales del capítulo.....	30
Capítulo II: Aplicación de los siete primeros pasos del procedimiento para la GSST en el Centro Nacional para la Certificación Industrial (CNCI).....	32
2.1. Caracterización general del centro .....	32
2.2. Descripción del procedimiento para la gestión del proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo en el CNCI.....	36

<b>2.3 Técnicas utilizadas en la investigación</b> .....	37
<b>2.4 Implementación del procedimiento</b> .....	43
Etapa 1: Caracterización del proceso .....	43
Etapa 2: Evaluación del proceso .....	48
Etapa 3: Mejoramiento del proceso. ....	53
2.5. Conclusiones parciales del capítulo: .....	53
Capítulo III: Continuación de la aplicación del procedimiento para la GSST en el CNCI (dos últimos pasos).....	54
3.1 Aplicación de los dos últimos pasos del procedimiento para la GSST .....	54
3.2 Aplicación del procedimiento para dar solución a los recursos financieros en el CNCI	55
3.3 Aplicación de un procedimiento de Gestión de Riesgos Laborales en el CNCI .....	57
3.4 Procedimientos para los programas de gestión en el CNCI .....	72
3.5 Conclusiones parciales del capítulo .....	73
Conclusiones Generales .....	74
Recomendaciones .....	75
Bibliografía.....	76

# **Introducción**

## **Introducción**

La evolución de la gestión empresarial ha llevado implícita la evolución de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de riesgos y en general de la mejora sistemática de las condiciones de trabajo. La calidad, como resultado de la suma de calidades en todas las etapas de los procesos productivos y de servicios, asume también la satisfacción del trabajador como un objetivo clave, al ser éste "cliente" y usuario directo de las actividades internas de la empresa (Torrens, 2006).

Un personal es de excelencia cuando su forma de pensar y actuar le permite demostrar capacidad y competencia, bajo condiciones de trabajo que le garanticen una adecuada calidad de vida. La mejora al Sistema de Seguridad y Salud en el Trabajo ha marcado el cambio de viejos paradigmas tratando de lograr mayor eficiencia y competitividad en las empresas.

El hombre por acumulación de experiencias a través del tiempo ha aprendido a conocer cuáles son las situaciones o hechos que pueden ocasionarle daño, conviviendo con ellos en su entorno social y medio ambiental. Como consecuencia de esta toma de conciencia, el hombre tiene la necesidad de sentirse seguro y contar con seguridades que quiten sus miedos, a fin de lograr la tranquilidad vital (González Verde, 2008).

Los primeros antecedentes de la Protección e Higiene del Trabajo aparecen en el siglo pasado, en la etapa de expansión del capitalismo, cuando la aparición de nuevas máquinas hace posible un incremento extraordinario de la productividad del trabajo. Es precisamente esta Revolución Industrial quien trae consigo el surgimiento de las grandes fábricas, donde se evidenciarían las más horribles e inhumanas condiciones de trabajo a las que estarían sometidos hombres, mujeres e incluso niños.

Si bien actualmente se evidencia un significativo avance en las actividades relacionadas con esta temática, aún no es suficiente, pues millones son los accidentes y enfermedades que acontecen cada año (cuyas causas radican en la actividad laboral que se realiza) provocando el dolor de los lesionados, el de su familia y en muchas ocasiones, por las magnitudes que han alcanzado, hasta dolor en la sociedad.

Son muchos los especialistas de Seguridad y Salud en el Trabajo a nivel mundial, que ante tal situación comienzan a investigar y trabajar en la prevención de los riesgos laborales, desde los niveles más altos de la organización hasta los puestos de trabajo. Por lo que se

comienzan a ver los Modelos de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral como forma para organizar, planificar y ejecutar la prevención de riesgos laborales.

De acuerdo con lo planteado anteriormente a nivel mundial surgen una serie de normas en esta materia, como las normas OSHAS 18000 utilizadas en los países desarrollados de habla inglesa y reconocidas por la ISO y las normas UNE 81900 aplicadas en los países que conforman la Unión Europea, entre otras. Las cuales en su conjunto establecen, entre otros aspectos, los elementos necesarios para implementar un Modelo de Gestión de Seguridad y Salud Laboral y ayudan a acreditar a las organizaciones como empresas seguras. Muchas son las empresas que quieren hacerse de un lugar dentro de la competitividad mundial, y por tanto, se preocupan por la implementación de los Sistemas de Seguridad y Salud en el Trabajo (González González, 2009).

### **Situación Problemática:**

El Centro Nacional para la Certificación Industrial perteneciente al Ministerio de Energía y Minas, enclavado en la provincia de Cienfuegos, como parte del Sistema de Gestión de la Calidad ha decidido mejorar su Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, de acuerdo a la NC 18001:2005. De ahí que sea preciso realizar un diagnóstico respecto al proceso de aplicación de dicha norma, conocer herramientas que posibiliten enfocar la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo a procesos (elemento que constituye una premisa en las normas), actualizar el levantamiento de riesgos laborales y realizar un estudio sobre factores de riesgos específicos (entre ellos los de origen físicos pues estos son los de mayor incidencia en la salud de los trabajadores de esta organización).

Por lo antes expuesto se plantea el **problema de investigación** siguiente: ¿Cómo introducir mejoras al proceso de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, del Centro Nacional para la Certificación Industrial, con un enfoque de Gestión de la Calidad?

El **objetivo general** de la investigación es: Aplicar un procedimiento para la mejora de los procesos y de técnicas propias relacionadas con la prevención de riesgos laborales, haciendo uso del enfoque al Sistema de Gestión de la Calidad en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.

De ahí que se planteen los **objetivos específicos** siguientes:

1. Diagnosticar cinco procesos de la Seguridad y Salud en el Trabajo teniendo en cuenta los requisitos establecidos en la NC 18001:2005, en función de mejorar el Sistema Gestión de la Calidad del Centro Nacional para la Certificación Industrial.

2. Identificar y evaluar los factores de riesgo laboral en cada una de las áreas que componen el Centro Nacional para la Certificación Industrial.
3. Proponer un conjunto de acciones que permitan la mejora de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad que conlleven al mejoramiento de las condiciones seguras de trabajo.

#### **Justificación de la investigación:**

La justificación de la investigación está dada por los beneficios que aporta la implementación de un procedimiento para la mejora del proceso de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el Centro Nacional para Certificación Industrial, entre los que se encuentran la descripción y representación de las actividades del proceso objeto de estudio, identificación de un conjunto de debilidades y fortalezas, identificación y evaluación de los riesgos laborales a los que se encuentran expuestos los trabajadores, además poner a disposición un grupo de herramientas propias en la temática, siendo estas necesarias en este tipo de estudio, lo cual está legislado por el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social, y la instalación no conoce cómo darle un cumplimiento cabal, a lo cual esta investigación tributa en su totalidad.

#### **Hipótesis:**

La aplicación de un procedimiento basado en el enfoque de proceso dirigido a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, en el Centro Nacional para la Certificación Industrial, contribuirá a mejorar el Sistema de Gestión de la Calidad, permitiendo:

- Identificar debilidades y fortalezas del proceso,
- Identificar y evaluar riesgos laborales por áreas y puestos de trabajo,
- Establecer acciones de mejora en función del cumplimiento de las normativas relacionadas con dicho sistema de gestión.

#### **Variables de estudio:**

Variable independiente:

- Procedimiento de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Variables dependientes:

- Debilidades y fortalezas del proceso de Prevención de Riesgos Laborales.
- Riesgos laborales por áreas y puestos de trabajo.

- Acciones de mejoras para la mejora del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Definición conceptual y operacional:**

Procedimiento de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: La identificación, entendimiento y gestión de los procesos interrelacionados como un sistema, orientado a crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente y sin riesgos, contribuyendo a la eficacia y la eficiencia de la organización en el logro de sus objetivos.

Después de revisar la teoría existente, se identificó un procedimiento donde se analizan de forma general los riesgos de todo tipo de prestación de servicio y se visualizan de manera clara las herramientas utilizadas en cada etapa, con vistas a materializar los objetivos de la investigación, haciendo uso del enfoque de proceso y cumpliendo con la legislación vigente.

Debilidades y fortalezas del proceso de Prevención de Riesgos Laborales: Ejecutar un estudio de las condiciones internas de la organización para poder desarrollar una técnica de fácil aplicación y utilidad práctica y determinar ventajas competitivas y riesgos en el logro de los objetivos fundamentales de la organización. Para su identificación se utilizan herramientas tales como: Cuestionario diagnóstico en Seguridad y Salud en el Trabajo, Lluvia de Ideas (Brainstorming) con el grupo de expertos, Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA).

Riesgos laborales por áreas y puestos de trabajo: El riesgo es la combinación de la probabilidad de que ocurra un daño y la gravedad de las consecuencias de este, por lo que riesgos laborales por áreas y puesto de trabajo es el proceso mediante el cual se identifican las situaciones peligrosas, los peligros y los riesgos vinculados por áreas, puestos de trabajo y a partir de esto se procede a su evaluación, que puede ser cualitativa o cuantitativa, es decir, a partir de los resultados, por cálculos o por vías de la estimación. Para identificar factores de riesgos se realizan varios métodos como observaciones, entrevistas y lista de chequeo adaptada de la Resolución 39/2007 a las actividades específicas del área y de cada puesto de trabajo. Una vez identificados los riesgos laborales se lleva a cabo su evaluación por cada puesto de trabajo que conforma el área de estudio, utilizando el Método Richard Pikers.

Conjunto de acciones para la mejora del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo: Conjunto de medidas, acciones, encaminadas a eliminar la causa de una situación potencialmente indeseable relacionada directamente con la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Se establece un plan de mejoras basado en la técnica de las 5W2H a partir de las debilidades del proceso de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo y de la evaluación de los factores de riesgos laborales.

**Tipo de investigación:** Exploratoria y Descriptiva.

**Estructuración del trabajo:**

El trabajo se encuentra estructurado en introducción, desarrollo (con tres capítulos), conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos:

**Capítulo I:** Se abordan entre otros aspectos los relacionados con la Gestión del Capital Humano y dentro de estas las cuestiones relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo, haciendo énfasis en las técnicas fundamentales de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales y a su vez los efectos que provocan estos en la salud de los trabajadores.

**Capítulo II:** Se realiza la caracterización del Centro Nacional para la Certificación Industrial, así como la aplicación de los 7 primeros pasos del procedimiento, seleccionado para el análisis y mejora del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la entidad.

**Capítulo III:** Se culmina la aplicación del procedimiento mediante la “Implantación del cambio y monitoreo de los resultados”.

La aplicación correcta del procedimiento seleccionado permite tributar de forma favorable a los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución siguientes:

- No. 7: Lograr que el sistema empresarial del país esté constituido por empresas eficientes, bien organizadas y eficaces y serán creadas las nuevas organizaciones superiores de dirección empresarial.
- No. 138: Prestar mayor atención en la formación y capacitación continuas del personal técnico y cuadros calificados que respondan y se anticipen al desarrollo científico tecnológico en las principales áreas de la producción y los servicios, así como a la prevención y mitigación de impactos sociales y medioambientales.
- No. 154: Elevar la calidad del servicio que se brinda, lograr la satisfacción de la población, así como el mejoramiento de las condiciones de trabajo y la atención al personal de salud. Garantizar la utilización eficiente de los recursos, el ahorro y la eliminación de gastos innecesarios.

# Capítulo I

## **Capítulo I: Marco teórico referencial**

En el presente capítulo se desarrolla el marco teórico de la investigación donde se consultan criterios de varios autores que tratan temas como la gestión y mejoramiento de la calidad, el sistema de gestión según las normas ISO, la gestión por procesos, los procedimientos para la mejora de los mismos y las herramientas necesarias para ello. El procedimiento de trabajo a seguir para la realización de dicho estudio se muestra en el Anexo 1.

### **1.1. Gestión de la calidad**

#### **1.1.1. Concepciones básicas del término calidad**

A continuación se ofrecen algunas definiciones del término calidad según el criterio de diferentes especialistas en el tema:

Para Crosby calidad significa "conformidad con los requisitos". La calidad debe definirse con términos claramente expresados y que se puedan medir para así ayudar a que la ejecución de la organización se base en objetivos tangibles y no en corazonadas, experiencia u opiniones (Crosby, 1979).

Armand V. Feigenbaum define la calidad es la composición total de las características de un producto y el servicio en las áreas de mercadeo, ingeniería, manufactura y mantenimiento, a través de las cuales el producto o servicio en uso cumplirán las especificaciones de los clientes (Feigenbaum, 1991).

La calidad no es un fenómeno abstracto, sino que está definida concretamente mediante las características o especificaciones técnicas del producto o servicio. De lo anterior se desprende la necesidad de definir claramente la calidad específica. Para (Deming,1993), la calidad no es otra cosa más que "una serie de cuestionamientos hacia una mejora continua".

Según Juran, calidad es "la adecuación para el uso satisfaciendo las necesidades del cliente" (Juran, (2001). De esta forma la considera como atributo de toda empresa y enuncia que no debe ser relegada a las acciones que contemple un departamento que sea creado con el fin de asegurarla, debe ser parte del proceso de elaboración o prestación de los bienes o servicios, existiendo un serio compromiso de todo el personal para alcanzarla de manera preventiva, es decir, no esperando a que se detecten los defectos para evitarlos.

La norma NC-ISO 9000:2005 define la calidad como el "grado en que un conjunto de características inherentes cumple con unos requisitos".

Como se aprecia en las definiciones anteriores, existen aspectos coincidentes como son:

- la necesidad de satisfacer las necesidades de los clientes adelantándose a sus expectativas,
- el cumplimiento con determinados estándares o patrones,
- la necesaria participación de todas las áreas de la organización y
- el mejoramiento continuo.

Se puede definir entonces como calidad el proceso de mejoramiento continuo en el cual, con el fin de obtener productos o servicios con los que se logre la satisfacción del cliente, se integra todo el personal de la empresa, los recursos y la información en la búsqueda de elevar la eficiencia y la eficacia.

#### **1.1.2. Principios de la gestión de la calidad**

Un principio de gestión de la calidad es una regla o creencia profunda y fundamental, para dirigir y hacer funcionar una organización, enfocada a una mejora continua de la ejecución a largo plazo, centrándose en los clientes al mismo tiempo que trata las necesidades de otras partes interesadas (J Pons, 2006).

Se han identificado ocho principios de gestión de la calidad que pueden ser utilizados por la alta dirección con el fin de conducir a la organización hacia una mejora en el desempeño. Su objetivo es servir de ayuda para que las organizaciones logren un éxito sostenido (NC-ISO 9000:2005):

1. Enfoque al cliente: las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deben comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requisitos y esforzarse en exceder sus expectativas.
2. Liderazgo: los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la organización. Deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a involucrarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.
3. Participación del personal: el personal, a todos los niveles, es la esencia de una organización y su total compromiso posibilita que sus habilidades sean usadas para el beneficio de ésta.
4. Enfoque basado en procesos: un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso.

5. Enfoque de sistema para la gestión: identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.
6. Mejora continua: la mejora continua del desempeño global de la organización debe ser un objetivo permanente de ésta.
7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisión: las decisiones eficaces se basan en la información y el análisis de los datos.
8. Relaciones mutuamente beneficiosas con el proveedor: una organización y sus proveedores son interdependientes, y una relación de este tipo, aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Estos principios de gestión de la calidad constituyen la base de las normas de sistemas de gestión de la calidad.

#### 1.2. Enfoque de proceso

A pesar del ímpetu que la reingeniería aportó al enfoque de procesos no es hasta los tiempos actuales, con los principios propuestos en la serie de normas NC-ISO 9000:2005, que va quedando claro lo que un enfoque de procesos puede lograr como “un camino poderoso para organizar y gestionar las actividades que crean valor en la empresa”. El enfoque de procesos elimina las barreras entre diferentes áreas funcionales y unifica sus enfoques hacia las metas principales de la organización, elimina la política tradicional de trincheras y permite la apropiada gestión de las interfaces entre los distintos procesos.

La palabra proceso proviene del latín *processus*, que significa avance y progreso. La familia ISO 9000 promueve la adopción de un enfoque basado en proceso, pues este principio sostiene que “un resultado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos se gestionan como un proceso”, pero, en realidad: ¿qué es un proceso?

Según Fernández de Velasco, la aplicación de un sistema de procesos dentro de la organización, junto con la identificación e interacciones entre estos procesos, así como su gestión se puede denominar como “enfoque basado en procesos” (Fernández de Velasco, 2009).

Dentro de los principales conceptos relacionados con esta temática se encuentran:

- Elemento Procesador: personas o máquinas que realizan el sistema de actividades del proceso.

- Secuencia de actividades: orden de las actividades que realiza el elemento procesador.
- Entradas (Inputs): son los flujos que requiere el elemento procesador para poder desarrollar su proceso. Ejemplo de ello son los materiales, información, condiciones medioambientales, entre otras.
- Salidas (Outputs): flujo que genera el elemento procesador en el desarrollo de la secuencia de actividades del proceso. La salida es el flujo, resultado del proceso, ya sea interno o externo.
- Recursos: son los elementos fijos que emplea el elemento procesador para desarrollar las actividades del proceso.
- Cliente del proceso: es el destinatario del flujo de salida del proceso. Si se trata de una persona de la organización se dice que es un cliente interno. Si el destinatario es el final, entonces se trata de un cliente externo.
- Expectativas del cliente del proceso con respecto al flujo de salida: son conceptos que el cliente del proceso espera ver incorporados al flujo de salida del proceso y que si no aparecen, será capaz de detectar. Éstas condicionan su nivel de satisfacción.
- Indicador: es una relación entre dos o más variables significativas, que tienen un nexo lógico entre ellas y que proporcionan información sobre aspectos críticos o de importancia vital cuyo comportamiento es necesario medir, para la conducción de los procesos de la empresa. La definición de indicadores exige la operacionalización previa de las variables involucradas.
- Responsable del proceso: es el propietario del proceso, quien responde por su desempeño.
- Procesos estratégicos: son procesos destinados a definir y controlar las metas de la organización, sus políticas y estrategias. Permiten llevar adelante el desarrollo de la organización, se encuentran relacionados directamente con la misión/visión de la organización, involucran personal de primer nivel de la organización y afectan a la organización en su totalidad.
- Procesos operativos o claves: son procesos que permiten generar el producto/servicio que se entrega al cliente, por lo que inciden directamente en la

satisfacción del cliente final. Generalmente dependen del desempeño de más de una función y se caracterizan por valorar a los clientes y accionistas.

- Procesos de soporte: son los que apoyan a los de tipo operativo. Sus clientes son internos.

Una ventaja del enfoque basado en procesos es el control continuo que proporciona sobre los vínculos entre los procesos individuales dentro del propio sistema de procesos, así como sobre su combinación e interacción. Un enfoque de este tipo, cuando se utiliza en un sistema de gestión de la calidad, enfatiza la importancia de la comprensión y el cumplimiento de los requisitos (del cliente), la necesidad de considerar los procesos en términos del valor que aportan, la obtención de resultados del desempeño y eficacia de los procesos y la mejora continua de los procesos con base en mediciones objetivas.

El mejoramiento continuo es un proceso que describe especialmente lo que es la esencia de la calidad, refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas y representa un medio eficaz para desarrollar cambios positivos que van a permitir ahorrar dinero tanto para la empresa como para los clientes, ya que las fallas de calidad si cuestan. Asimismo este proceso implica la inversión en nuevas maquinarias y equipos de alta tecnología más eficientes, el mejoramiento de la calidad del servicio a los clientes, el aumento en los niveles de desempeño del recurso humano a través de la capacitación continua y la inversión en investigación y desarrollo que permita a la empresa estar al día con las exigencias de los clientes.

Maestros de la calidad como (Ishikawa, 1985); (Deming, 1989); (Goldratt, 1995) y otros autores más recientes describen diferentes formas de cómo mejorar los procesos de manera gradual, contemplando para ello el enfoque a procesos. A continuación se ofrecen una serie de procedimientos relacionados con esta temática:

#### 1.2.1. Modelo de Harrington para la gestión por proceso (Harrington, 1993)

Según (Harrington, 1993), el mejoramiento de los proceso en la empresa (MPE) es una metodología sistemática que se ha desarrollado con el fin de ayudar a una organización a realizar avances significativos en la manera de elegir sus procesos. Esta metodología ataca el corazón del problema de los empleados de oficinas en los Estados Unidos, al centrarse a eliminar el desperdicio y la burocracia. También ofrece un sistema que le ayudará a simplificar y modernizar sus funciones y, al mismo tiempo, asegurará que sus clientes

internos y externos reciban productos sorprendentemente buenos. El principal objetivo consiste en garantizar que la organización tenga procesos que:

- Eliminen los errores.
- Minimicen las demoras.
- Maximicen el uso de los activos.
- Promuevan el entendimiento.
- Sean fáciles de emplear.
- Sean amistosos con el cliente.
- Sean adaptables a las necesidades cambiantes de los clientes.
- Proporcionen a la organización una ventaja competitiva.
- Reduzca el exceso de personal.

El proceso de mejoramiento empresarial para Harrington consta de cinco fases, las cuales se presentan en el Anexo 2 de la investigación, y permite el establecimiento del compromiso de los trabajadores, que estos identifiquen los procesos en su organización, verifiquen su comportamiento, establezcan acciones de mejora así como su monitoreo y control, poniendo en práctica un proceso de mejoramiento continuo.

Sin embargo no se encuentra esclarecida la importancia que presenta el enfoque por procesos, no establece conexión con las políticas generales de la empresa y la alineación de los procesos con estas.

#### 1.2.2. Modelo de Shaw para la gestión por proceso (Shaw, 1997)

Este modelo que se basa en la experiencia práctica del autor en el área de la consultoría a empresas en mejoramiento de la producción y servicio a clientes, consta de seis pasos:

1. Descubrir y definir el proceso.
  - ✓ Redactar una declaración del propósito del proceso.
  - ✓ Asignar un propietario al proceso.
  - ✓ Identificar los resultados de salida del proceso.
  - ✓ Determinar el final del proceso.
  - ✓ Identificar los insumos del proceso.

- ✓ Determinar el inicio del proceso.
  - ✓ Nombrar el proceso.
  - ✓ Diseñar un diagrama de flujo del proceso.
2. Establecer medidas de desempeño del proceso.
  3. Compilar todo, elaborar el diagrama *Process Profile*.
  4. Mejorar las tareas más comunes.
  5. Calificar el proceso.
  6. Evaluar el desempeño y reconocimiento.

Las mayores fortalezas de este método se concentran en la forma en que Shaw propone la descripción y documentación del proceso, destaca la importancia de utilizar tanto la mejora continua como la innovación, como enfoques de mejora e incluye la herramienta *Process Profile*, que facilita la formación de una visión integral y la toma de decisiones.

En sentido general este modelo posee poca consistencia técnica, lo cual se evidencia en la carencia de herramientas y demasiada simplificación de los hechos.

#### 1.2.3. Modelo de Juran para la gestión por proceso (Juran, 2001)

El procedimiento PQM (*Process Quality Management*) propuesto por este autor constituye un punto de referencia obligado desde la 5ta edición de su reconocido Manual de Calidad y recoge las siguientes fases:

##### **Fase de Planificación:**

1. Definir el proceso.
2. Descubrir las necesidades de los clientes y diseñar el flujo del proceso.
3. Establecer las medidas del proceso.
4. Analizar las medidas del proceso y otros datos.
5. Diseñar o rediseñar el proceso.

##### **Fase de Transferencia:**

1. Planificar para prevenir los problemas de implantación.
2. Planificar para la acción de implantación.

3. Desplegar el plan del nuevo proceso.

**Fase de Operación:**

1. Control de la calidad del proceso.
2. Mejora de la calidad del proceso.
3. Revisión y evaluación periódicas del proceso.

Este procedimiento aborda excelentemente el proceso de transferencia del nuevo proceso o el proceso rediseñado, la identificación de la voz del Cliente y la necesidad de la medición del desempeño del proceso. Otro punto a su favor es que el modelo reconoce la importancia de utilizar enfoques tanto de mejora continua como de reingeniería para desarrollar la mejora del proceso.

Si bien lo anterior es cierto, el procedimiento propuesto por Juran puede considerarse como excelente, simple y a la vez de una alta consistencia técnica.

Son pocas las debilidades que se pudieran destacar de este modelo. Las más significativas son:

- ✓ El procedimiento podría no funcionar adecuadamente si se intenta aplicar en procesos de servicio de alto contacto, es decir, procesos en organizaciones típicas de servicios como bancos, hoteles o restaurantes.
- ✓ El rediseño o diseño del proceso se concibe en la fase de planificación, sin embargo, se dedican otras dos fases completas a la transferencia y operación, este aspecto podría provocar que se pierda de vista el objetivo fundamental de la mejora de procesos.
- ✓ La fase de operación incluye disciplinas como el control de la calidad del proceso y la mejora del proceso, este punto hace que el modelo sea bastante complejo desde el punto de vista técnico.

1.2.4. Modelo del Instituto Andaluz de Tecnología para la gestión por proceso (Instituto Andaluz de Tecnología, 2002)

Este procedimiento, ver Anexo 3, es aplicable a cualquier sistema de gestión que tome como base el enfoque de procesos, proveyéndole de un mecanismo de actuación sobre los procesos en busca de la mejora continua en cada fase, etapa y actividad, apoyándose para ello en un sistema de técnicas y herramientas integradas con ese fin.

El mismo consta de cuatro etapas y facilita además la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, fácilmente comprensible para todos en la organización.

Etapas del procedimiento:

1. Identificación y secuenciación de los procesos.
2. Descripción de cada uno de los procesos.
3. Seguimiento y medición de los procesos.
4. Mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizados.

#### 1.2.5. Modelo de Medina León para la gestión por proceso (Medina León, 2006)

El diseño presentado por el autor cubano Alberto Medina León (Medina León, 2006) tiene como precedentes las metodologías y/o etapas propuestas por (Harrington, 1993); (Heras, 1996); (Trishier, 1998); (Zaratiegui, 1999) & (Amozarrain, 1999), a la vez que consideran que normalmente, un proyecto de mejora de procesos se compone de tres fases: análisis del proceso, diseño del proceso e implementación del proceso.

Estas se encuentran encaminadas a crear procesos que respondan a las estrategias y prioridades de la empresa, conseguir que todos los miembros de la organización se concentren en los procesos adecuados, mejorar la efectividad, eficiencia y flexibilidad del proceso para que el trabajo se realice mejor, de una forma más rápida y más económica y crear una cultura que haga de la gestión de procesos una parte importante de los valores y principios de todos los miembros de la organización.

Este diseño presenta avances, que están contenidos en el enfoque de respuesta a la estrategia empresarial y al involucramiento del personal que los opera. Pero a su vez no posee un enfoque de respuesta que tenga como base características de calidad traducidas en indicadores controlados a partir de técnicas propias de esta disciplina. Propiciando entonces el desvanecimiento en el tiempo de los objetivos trazados en el comienzo.

A continuación se muestran las fases de dicho procedimiento:

#### **Fase I:** Análisis del proceso.

- ✓ Etapa 1. Formación del equipo y planificación del proyecto.
- ✓ Etapa 2. Listado de los procesos de la empresa.

- ✓ Etapa 3. Identificación de los procesos relevantes.
- ✓ Etapa 4. Selección de procesos claves.
- ✓ Etapa 5. Nombramiento del responsable del proceso.

**Fase II:** Diseño o rediseño del proceso.

- ✓ Etapa 6. Constitución del equipo de trabajo.
- ✓ Etapa 7. Definición del proceso empresarial.
- ✓ Etapa 8. Confección del diagrama del proceso As-Is (tal como es).
- ✓ Etapa 9. Análisis del valor añadido.
- ✓ Etapa 10. Establecimiento de indicadores.

**Fase III:** Implantación del proceso.

- ✓ Etapa 11. Implantación, seguimiento y control.

1.2.6. Modelo de Pons Murguía y Villa para la gestión por proceso (Pons Murguía & Villa, 2006)

Este procedimiento está formado por cuatro fases o etapas relacionadas entre si y denominadas por los autores como: identificación, caracterización, evaluación y mejoramiento de los procesos. Toma como base el ciclo gerencial básico de Deming y es el resultado de las experiencias y recomendaciones de prestigiosos autores en esta esfera tales como (Juran & Cantú, 2001), que de una u otra forma conciben la gestión de los procesos con enfoque de mejora continua, tal como la aplican las prácticas gerenciales más modernas, al estilo de la metodología de mejora seis sigma, denominada DMAIC (*Define, Measure, Analyse, Improve, Control*).

Es este un procedimiento (Anexo 4) de mejora riguroso, que ha sido comprobado con éxito en diversas organizaciones, tanto de manufactura como de servicios. Facilita además la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, que es fácilmente comprensible para todos en la organización. Además de lo anterior, dicho modelo logra responder a las estrategias trazadas de una manera coherente, posibilitando el control a través de un grupo de indicadores, generados del empleo de técnicas que vinculan los esfuerzos de mejora con respuestas eficaces y efectivas de los procesos bajo evaluación, así como, exige la aplicación de un conjunto de herramientas para la recopilación y el

análisis de datos sobre las actividades, con vista a identificar las áreas problemáticas que representan el mayor potencial de mejoramiento de los procesos.

Este procedimiento, parte de algunas consideraciones generales como:

- ✓ Naturaleza de la actividad (¿Brinda valor agregado?)
- ✓ ¿Cuáles son las exigencias del cliente en relación con la actividad?
- ✓ ¿Cómo se realiza la actividad?
- ✓ ¿Cuáles son sus problemas?
- ✓ ¿Qué soluciones existen para tales problemas? ¿Cómo puede ser mejorada la actividad? ¿Qué tipo de cambio se requiere?: ¿Incremental o radical?

#### 1.2.7. Modelo de la NC-ISO 9001:2008 para la gestión por proceso

Las Normas Internacionales pertenecientes a la familia de las ISO 9000, las cuales están enfocadas a la implantación y la operación de sistemas de gestión de la calidad eficaz, pretenden fomentar la adopción del enfoque a procesos para gestionar una organización. Para esto se propone evaluar los procesos presentes en la organización y lograr la representación de los mismos.

La ISO 9001 e ISO 9004 forman un par coherente de normas sobre la gestión de la calidad donde la primera promueve la adopción de un enfoque basado en procesos cuando se desarrolla, implementa y mejora la eficacia de un sistema de gestión de la calidad, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos, mientras que la Norma ISO 9004 tiene una perspectiva más amplia sobre la gestión de la calidad, brindando orientaciones sobre la mejora del desempeño en esta última.

A continuación se muestran los pasos a seguir para la gestión por proceso según la NC-ISO 9001: 2008:

**Paso N°. 1:** Identificar cuáles son los productos o servicios que se ofrecen y definir el objetivo o misión de cada uno. El objetivo o misión debe considerar tres elementos importantes: qué hacemos, cómo lo hacemos y para quién lo hacemos.

**Paso N°. 2:** Identificar cuáles son los clientes y sus necesidades (requisitos 5.2 y 7.2 de la Norma Cubana ISO 9001). Como bien lo contempla otro de los Principios de la Gestión de la Calidad: “las organizaciones dependen de sus clientes y por lo tanto deberían comprender

las necesidades actuales y futuras de los clientes, satisfacer los requisitos de los clientes y esforzarse en exceder las expectativas de los clientes”.

**Paso N°. 3:** Identificar los procesos y clasificarlos.

**Paso N°. 4:** Establecer seguimiento a los procesos y mejora continua: siendo necesario establecer claramente la frecuencia de seguimiento y medición de los procesos ya identificados. De las actividades de seguimiento y medición debe quedar evidencia objetiva (registros), así como de los planes de mejora establecidos cuando se hayan superado las expectativas planteadas para cada proceso a través de metas relacionadas con los indicadores, o bien, cuando dichas metas no se hayan alcanzado por alguna razón.

### **Análisis de los diferentes procedimientos**

Para el desarrollo de la investigación se selecciona el procedimiento propuesto por Pérez Hernández (Pérez Hernández, 2010), que toma como base el de (Villa González del Pino & Pons Murguía, 2006), pues el mismo considera de forma profunda el enfoque basado en procesos, tiene en cuenta herramientas de SST y que facilita la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, pues es fácilmente comprensible para todos en la organización.

En la búsqueda realizada en la presente investigación se evidencia la existencia de procedimientos para la gestión de riesgos laborales aplicados en diferentes sectores, como se muestra en el Anexo 5, los cuales tienen en común el estudio de factores de riesgos a través de un procedimiento estructurado en fases y pasos, donde esencialmente se realiza el diagnóstico en materia de prevención, la identificación de los factores por áreas y puestos de trabajo, así como la propuesta de un plan de mejora.

#### 1.3. Ambiente de trabajo

La NC-ISO 9004: 2009 expresa que la alta dirección debe asegurar que los recursos esenciales, tanto para la implementación de las estrategias como para el logro de los objetivos de la organización, se identifiquen y se encuentren disponibles. Esto debe incluir los recursos para la operación y mejora del sistema de gestión de la calidad, así como para la satisfacción de los clientes y de otras partes interesadas. Los recursos pueden ser personas, infraestructuras, ambiente de trabajo, información, proveedores y aliados de negocios, recursos naturales y recursos financieros.

El ambiente de trabajo tiene una influencia positiva en la motivación, satisfacción y desempeño del personal, con el fin de mejorar el desempeño de la organización. La creación de un ambiente de trabajo adecuado, como combinación de factores humanos y físicos, debe tomar en consideración lo siguiente:

- Metodologías de trabajo creativas y oportunidades de aumentar la participación activa para que se ponga de manifiesto el potencial del personal,
- Reglas y orientaciones de seguridad, incluyendo el uso de equipos de protección,
- Ergonomía,
- La ubicación del lugar de trabajo,
- Interacción social,
- Instalaciones para el personal en la organización,
- Calor, humedad, luz, flujo de aire, e
- Higiene, limpieza, ruido, vibraciones y contaminación.

Todo el mundo entiende lo que puede significar los factores físicos del entorno, pero ¿qué quiere significar la norma con el ambiente de trabajo? ¿Acaso se está refiriendo a la satisfacción y estado anímico de las personas? Porque si es así habría que establecer procedimientos sobre la consideración y cuidado de la organización sobre las personas, en forma tal que pudiesen estar basados en criterios claros de evaluación para conseguir la certificación.

La NC 18001: 2005 formula que una organización que no cuente con un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), puede establecer su posición actual con respecto a los riesgos de SST por medio de una revisión inicial. El propósito debería ser considerar todos los riesgos de SST que enfrenta la organización, como base para establecer el sistema de gestión de SST. La complejidad de los procesos de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos depende en gran parte de factores como el tamaño de la organización, las situaciones relacionadas con el lugar de trabajo dentro de la organización y la naturaleza, complejidad e importancia de los peligros.

#### 1.4. Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

En la NC 18000: 2005 la Seguridad y Salud en el Trabajo se define como la 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.

Las organizaciones en el desarrollo de un enfoque de la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST), a manera de proteger a sus empleados y a terceros, cuya seguridad y salud pueda ser afectada por las actividades de la organización. Muchas de las características de una efectiva GSST no se distinguen de las prácticas de gestión únicas propuestas por los defensores de la excelencia en la calidad y en los negocios.

La SST en el sistema empresarial cubano lo componen un amplio número de elementos, entre ellos los de carácter legislativo y normalizativo, los de carácter organizativo y los de carácter formativo. Estos elementos se explican en el Anexo 6.

La GSST debe desarrollarse e integrarse a la Gestión Empresarial a través de la Gestión de Recursos Humanos (GRH). Esto no constituye una tarea fácil, requiere el cambio de paradigmas muy arraigados y en particular, el desarrollo de una cultura de trabajo, de hábitos seguros; y es que la seguridad, al igual que la calidad, como función de la productividad exige la acción de factores sociales y personales (Torrens, 2003).

En general, la GSST es un 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 su búsqueda de valores como la salud, productividad, calidad y bienestar de los trabajadores; partiendo de una acción planificada y coordinada al más alto nivel (Prieto, 2001).

En el Anexo 7 se expone la manera en que Pérez Fernández (2006) percibe la Gestión de Seguridad y Salud.

La mayoría de las instituciones dedicadas a la SST en la actualidad, reconocen la relación entre esta y la productividad. Se define la SST como la 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 causar daños originados del trabajo (NC 18000: 2005).

Expertos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) recomiendan un grupo de medidas para modificar las formas tradicionales de actuar en materia de SST, entre las que se destaca:

- Adoptar una política de seguridad donde se refleje la importancia que reviste 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 entidad.

- Adoptar una organización de la prevención que establezca las responsabilidades y relaciones en el trabajo, permitiendo además el análisis de las causas de riesgos, 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 auditoria interna, inspección a equipos e instalaciones.
- Desarrollar la evaluación como herramienta para reorientar las acciones.

De la misma manera, la OIT (2001) ha elaborado recomendaciones, denominadas “Directrices relativas a los sistemas de GSST”, que señalan los principales elementos del sistema de GSST en las organizaciones, siendo los mismo:

- **Política:** Incluye no solo el establecimiento de la política y el compromiso de la dirección en esta materia, sino también la participación de los trabajadores.
- **Organización:** Se establece la responsabilidad de los empleadores en la protección de la seguridad y salud de los trabajadores, así como de garantizar que esta actividad se considere también una responsabilidad de su personal directivo, el establecimiento de una supervisión efectiva, la debida cooperación y comunicación, el aseguramiento de la participación de los trabajadores, el establecimiento de los requisitos de competencia y capacitación, así como la garantía de documentación necesaria para la ejecución de todo el proceso.
- **Planificación:** Establece que el sistema debe evaluarse mediante un examen inicial que contribuye a la creación del sistema de gestión.
- **Evaluación:** Define como realizar la supervisión y medición de los resultados, la investigación de las lesiones y enfermedades relacionadas con el trabajo y los elementos que es preciso abordar en la auditoria del sistema GSST. Influye, además los exámenes realizados por la dirección y la mejora continua de la organización.

Resulta imprescindible el conocimiento de la legislación vigente y de la situación que tiene la organización para establecer un modelo de GSST que guie la actuación de las organizaciones en este tema.

Un modelo de GSST en una empresa cualquiera establece la forma en que esta asume la estructura, la organización y la administración misma de esa actividad con vistas a materializar sus objetivos y política de seguridad, así como el cumplimiento de las regulaciones jurídicas vigentes en esa materia (Torrens, 2003).

En materia de GSST en muchas ocasiones a los obreros se les presentan procedimientos y medidas los cuales pueden o no tener relación directa con su trabajo y que deben cumplir bajo reglamentación en la mayoría de los casos. Un adecuado modelo de GSST debe garantizar una armónica relación entre dirigentes y trabajadores que facilite la ejecución del trabajo de manera segura y la prevención de accidentes, así como de enfermedades profesionales.

En Cuba según lo establecido en la NC 18000: 2005 y la NC 3000: 2007, el sistema de GSST 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 SST.

La implementación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional permite obtener los siguientes beneficios (Organización Británica de Normas, 2001).

- 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 ocupacional. 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 ocupacional.

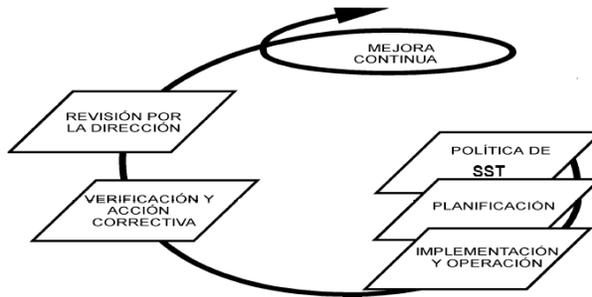
De ahí que se obtenga mayor poder de negociación con compañías aseguradas gracias al respaldo confiable de la gestión del riesgo en la empresa, así como un mejor manejo de los riesgos en seguridad y salud ocupacional ahora y en el futuro.

#### 1.4.1. Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Modelo cubano

En 1999 aparece, por el trabajo conjunto y acuerdo de varios países e instituciones, la serie de Normas OSHAS 18000 sobre los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional, que regulan todos los aspectos de dichos sistemas, los elementos que los

conforman, los requisitos para su implantación y los procedimientos que deben diseñar e implantar las organizaciones para preservar la seguridad de las personas en el trabajo. Y no es hasta el 2005 que Cuba emite la serie de normas NC 18000, asumiendo los requisitos establecidos en la norma internacional.

**Figura 1.2. Elementos del Sistema de GSST.**



**Fuente: NC 18001: 2005.**

Los elementos propuestos por la NC 18001: 2005 son: Política de Seguridad y Salud en el Trabajo, Planificación, Implementación y Operación, Verificación y Acción Correctiva y Revisión por la Dirección. Con la ventaja de que en esta norma se indican los aspectos a tener en cuenta en cada elemento y los tipos de procedimientos a implantar. Estos elementos aparecen dispuestos en interrelación y en el orden en que deben ser considerados, formando un ciclo en el que una vez establecida la política de seguridad y salud en el trabajo, se planifican las prácticas preventivas de gestión, se implementan las mismas y se controla su operación.

Ya implantado el sistema se produce la verificación de la eficacia del mismo, a través de la realización de la auditoría interna, se definen las acciones correctivas necesarias a aplicar para eliminar las “no conformidades” y por último es imprescindible la revisión por parte de la dirección de la organización con vistas al análisis de los resultados en cuanto a la capacidad del sistema para disminuir y/o mantener en el nivel mínimo los riesgos, evitar los accidentes e incidentes, los daños al producto, al patrimonio de la empresa, al medio ambiente y para el sostenimiento de una cultura que aporte al desempeño óptimo de la organización en cuanto a las mejores prácticas de seguridad y salud en el trabajo. En caso de que durante la revisión por la dirección aparezcan resultados negativos o inferiores a los esperados es necesario redefinir la política, o ajustar las prácticas y/o su control operacional, para garantizar la mejora continua del sistema.

En la literatura especializada generalmente no se explican los procedimientos, los métodos o los modos de actuación que incluyen las formas de gestionar la seguridad del trabajo. Si bien existen numerosos modelos foráneos, menos avance se ha podido constatar en su dimensión metodológica. Especialmente en el caso de Cuba, a pesar de la existencia de un modelo expresado en el grupo de normas NC 18000 para gestionar la seguridad y salud en el trabajo, se carece de procedimientos metodológicos que permitan identificar los riesgos laborales y proyectar buenas prácticas de seguridad.

La gestión de riesgos laborales, constituye un subproceso de gran importancia dentro de la gestión de seguridad y salud en el trabajo, debido a que a través de este es que se identifican, evalúan y controlan los factores de riesgos laborales, de ahí que sea necesario tratar dicha temática.

#### 1.4.2. Gestión de Riesgo Laboral. Principios y técnicas para la prevención

Duque plantea que el concepto de seguridad en el trabajo se ha redefinido, entendiéndolo como un nivel "aceptable" de riesgo, para lo cual es necesario realizar un "manejo adecuado" de los mismos (Duque, 2001).

En la actualidad el tema del análisis de riesgo ha adquirido particular importancia, al mostrar la opinión pública mayor preocupación por los accidentes laborales de cierta magnitud, que han ocasionado graves consecuencias de orden social y económico. Las nuevas tecnologías en la generación de energía, los medios de transporte, las industrias de proceso como la química, petroquímica y otras, además de beneficios, traen aparejados riesgos que se traducen ocasionalmente en pérdida de vidas humanas, daños a la salud y pérdidas económicas de consideración. No obstante ninguna actividad humana está exenta de riesgos, por lo que estos pueden ser aceptados en dependencia de los beneficios que la actividad reporta, de la importancia comparativa respecto a otros riesgos de la vida diaria, así como de la percepción de riesgo que se tenga al respecto.

El "riesgo" no se ve o percibe, lo que se ve, percibe o deduce es la situación peligrosa, que es la circunstancia por la cual las personas, los bienes o el ambiente están expuestos a uno o más peligros. Asimismo, el peligro o factor de riesgo laboral se define como la fuente potencial de un daño en términos de lesión o enfermedad a personas, daño a la propiedad, al entorno del lugar de trabajo o una combinación de estos, de manera que en una situación peligrosa pueden presentarse uno o más peligros (Torrens, 2003).

Según Santos Triana los riesgos, en general, se pueden clasificar en cuatro grandes grupos: físicos, químicos, biológicos y psicofisiológicos (Santos Triana, 2008). A continuación se expone la definición de los mismos dada por dicho autor:

- Riesgos físicos: son aquellos factores inherentes al proceso u operación del puesto de trabajo y sus alrededores, generalmente producto de las instalaciones y equipos que incluyen niveles excesivos de ruidos, vibraciones, electricidad, temperatura y presión externa, radiaciones ionizantes y no ionizantes.
- Riesgos químicos: probabilidades de daños por manipulación o exposición a agentes químicos, de uso frecuente en áreas de investigación, de diagnóstico, o con desinfectantes y esterilizantes en el ambiente hospitalario.
- Riesgos biológicos: derivados de la exposición a los agentes biológicos. Puede ser ocupacional o no, según la relación que guarde con el trabajo.
- Riesgos Psicofisiológicos: causados por factores humanos, pueden ser organizativos o sociológicos, todos ellos inherentes al ser humano.

Para el desarrollo de la investigación se toma como referencia el criterio expuesto anteriormente pues el mismo abarca la mayor parte de los riesgos en los diferentes puestos de trabajos y es de fácil comprensión. En el Anexo 8 se muestran otras definiciones de acuerdo a (Cortés Díaz, 2002).

De igual forma, aunque muchas son las clasificaciones de los riesgos, se toma la mostrada en el Anexo 9, ya que divide los factores de riesgo en tres grupos para facilitar su estudio, tomando en cuenta su origen.

No siempre se pueden eliminar todos los agentes que plantean riesgos para la salud en el trabajo, porque algunos son inherentes a procesos de trabajo, indispensables o deseables; sin embargo, los riesgos pueden y deben gestionarse.

Duque plantea que la gestión de riesgos es el proceso mediante el cual se identifica, analiza, evalúan, controlan y financian los riesgos a que están expuestos los bienes, recursos humanos e intereses de la entidad, la comunidad y el medio ambiente que la rodea, optimizando los recursos disponibles para ello (Duque, 2001).

Para (Pérez Fernández, 2006) 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.

La NC 18001:2005, lo refiere como el proceso dirigido a la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar y evaluar los riesgos.

Para el desarrollo de la investigación se toma el concepto dado por la norma anterior debido a que el mismo resume de manera concreta y de forma exhaustiva lo referente a este tipo de proceso en particular.

La identificación, evaluación y control de los riesgos es un proceso que descubre las situaciones peligrosas, los peligros y los riesgos vinculados con ellos y los pondera. Puede ser cuantitativa o cualitativa, en correspondencia con las características de tales situaciones, es decir, a partir de los resultados de mediciones, por cálculos o por vía de la estimación.

Luego de la evaluación puede resultar que no hay riesgo, no existe peligro para la salud o la vida del trabajador. Pero si se detecta que puede peligrar la salud o integridad física del hombre o la ocurrencia de posibles daños a las instalaciones o a los procesos, hay que proyectar las medidas preventivas, las que se incluyen en un programa de prevención atendiendo al orden de prioridad que se decida, en correspondencia no sólo con la magnitud del riesgo (lo que es posible determinar mediante los métodos que se explican posteriormente), sino también a las posibilidades reales de la empresa.

Finalmente, se establece el control periódico, el cual hace que se repita el ciclo cada vez que surge una nueva situación peligrosa o la vigilancia permanente, para que no surjan nuevas situaciones.

(Pérez Fernández, 2006) consulta el enfoque dado por (MUPRESA, 2006), el cual plantea que la gestión de riesgos comprende las siguientes etapas:

- Identificación de peligros.
- Identificación de trabajadores expuestos a los riesgos que entrañan los elementos peligrosos.
- Evaluar cualitativamente o cuantitativamente los riesgos existentes.
- Analizar si el riesgo puede ser eliminado, y en caso de que no pueda serlo, decidir si es necesario adoptar nuevas medidas para prevenir o reducir el riesgo.

Este último enfoque plantea que la gestión de riesgo consiste en la identificación de peligros asociados a cada fase o etapa del trabajo y su posterior estimación, teniendo en cuenta

conjuntamente la probabilidad y las consecuencias en el caso de que el peligro se materialice (Pérez Fernández, 2006), con lo cual concuerda el autor de la presente investigación.

El procedimiento metodológico que permite desarrollar la prevención de riesgos en el trabajo, puede resumirse de manera sencilla en forma gráfica, tal como se muestra en el Anexo 10.

Desde la perspectiva de la Higiene Industrial, la cual está relacionada con la prevención de enfermedades profesionales, asociadas fundamentalmente con agresores químicos y biológicos, (Herrick, (2006) define que la identificación de riesgos es una etapa fundamental, indispensable para una planificación adecuada de la evaluación de riesgos y de las estrategias de control, así como para el establecimiento de prioridades de acción. Un diseño adecuado de las medidas de control requiere, la caracterización física de las fuentes contaminantes y de las vías de propagación de los agentes contaminantes. La identificación de riesgos permite determinar:

- Los agentes que pueden estar presentes y en qué circunstancias.
- La naturaleza y la posible magnitud de los efectos nocivos para la salud y el bienestar.

La identificación de riesgos cuenta con dos etapas, estas son:

1. Estudio del problema.
2. Análisis estructurado, aplicando metodologías de análisis de riesgos, como:
  - Lista de Chequeo.
  - Análisis preliminar de riesgos.
  - WHAT-IF.
  - HAZOP
  - FMEA (Análisis de falla por causa y efecto).
  - MESERI.
  - Encuestas.
  - Mapas de riesgo.

La explicación de los métodos para la identificación de peligros y situaciones peligrosas se presenta en el Anexo 11, siguiendo el criterio de (Rodríguez González, Torrens Álvarez, Leyva Bruzón & Pérez Delgado, 2007).

Una vez realizada la identificación de peligros presentes en el ambiente laboral se hace determinante efectuar la evaluación de los mismos, lo cual es tratado en el siguiente epígrafe.

#### **1.4.2.1. Evaluación de riesgos laborales**

La valoración del riesgo es una fase del proceso de gestión de riesgo laboral, 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.

Para el desarrollo de la investigación se toma el criterio expuesto por (Castro Rodríguez, 2009), donde manifiesta que existen dos actividades fundamentales en el análisis de los riesgos: una es describir los riesgos y la otra cuantificar su importancia. Estas originan fundamentalmente dos tipos de métodos de análisis de riesgo:

- Análisis cualitativos.
- Análisis cuantitativos.

A continuación se muestran algunas de las técnicas utilizadas dentro de los métodos mencionados anteriormente, (Castro Rodríguez, 2009):

##### 1. Análisis Cualitativos:

- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de seguridad basado en OTIDA.
- Mapas de riesgos (Mp).
- Metodología para el análisis de los riesgos.
- Identificación y control de riesgos a través del trabajo en grupos (TG s).
- Modelo de diagnóstico empresarial de excelencia en prevención de riesgos laborales.
- Análisis estadístico de accidentalidad.

- Método de Alders Wallberg.
- Método de William T. Fine.
- Método de Richard Pickers.
- Método General de Evaluación de Riesgos.
- Método simplificado de evaluación del riesgo de incendio (MESERI).
- Método Simplificado de Evaluación de Riesgos de Accidentes.

## 2. Análisis Cuantitativos:

- Valoración obtenida de los métodos semicuantitativos.
- Evaluación por mediciones.
- Métodos Probabilistas.
- Análisis del árbol de sucesos. (ETA).
- Técnicas de análisis de fiabilidad humana.
- Análisis de modos de fallo, efectos y criticidad (FMECA).
- Análisis de árbol de causas.
- Análisis del árbol de fallos (FTA).

La explicación de cada una de las técnicas cualitativas y cuantitativas se muestra en el Anexo 12.

Al evaluar los riesgos, se conoce su posibilidad de ocurrencia, sus posibles consecuencias y su magnitud, para determinar el orden de prioridad de las medidas preventivas.

Entre los métodos más utilizados se encuentra: Richard Pickers combinado con el método simplificado de evaluación del riesgo de incendio (MESERI) y WHAT-IF, que se escoje para ser utilizado en la investigación pues posee la ventaja de ser fácilmente aplicable, además combina las consecuencias que puede tener un accidente, debido a la situación peligrosa presente con la posibilidad de que ocurra este, así como recomienda las acciones que se deben tomar según el valor alcanzado por el riesgo. El segundo método facilita el poder evaluar la seguridad contra incendio de la organización y proponer soluciones a los problemas identificados.

La evaluación de los riesgos no tiene fin en sí misma, sino es un medio para alcanzar un objetivo: tomar las medidas preventivas y de vigilancia para evitar la ocurrencia de accidentes y enfermedades profesionales, eliminando los consecuentes daños a la salud de los trabajadores, a las instalaciones y al entorno.

La identificación de riesgos constituye una base para la gestión de los riesgos, mientras que la evaluación es un procedimiento científico, la gestión de riesgos es más pragmática y conlleva decisiones y acciones orientadas a prevenir, o reducir a niveles aceptables, la presencia de agentes que pueden ser peligrosos para la salud de los trabajadores, las comunidades vecinas y el medio ambiente (Herrick, 2000).

**a) Análisis What if?**

El análisis “qué ocurriría si” consiste en determinar las consecuencias no deseadas originadas por un evento. Este tipo de análisis no está tan estructurado como análisis HAZOP o FMECA. Es un método del que no existe tanta información como el resto (es más artesanal) sin embargo los especialistas avanzados en la aplicación de esta técnica consideran que es una herramienta fácil de emplear y menos tediosa que las otras. El método puede aplicarse para examinar posibles desviaciones en el diseño, construcción, operación o modificaciones de la planta. Es importante destacar que suele ser un método potente únicamente si el equipo humano asignado es experimentado. El método utiliza la siguiente expresión: ¿Qué ocurriría si, por ejemplo, se cierra manualmente la válvula A en vez de la B que sería la correcta?

**b) Método de análisis MESERI**

Para la utilización del método simplificado de evaluación del riesgo de incendio (MESERI) es necesario tener en cuenta que:

- La opinión sobre la bondad o no del riesgo es subjetiva dependiendo, naturalmente, de la experiencia del que tiene que darla. En muchos casos esto obliga a utilizar con profundidad la colaboración de los técnicos expertos.
- A la hora de tomar decisiones para mejorar las deficiencias que se han observado, el comité de expertos es responsable de ofrecer la alternativa más viable atendiendo a los costos para la organización.

Para el estudio de este método se cuenta con dos variables:

- X: correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún ni se han considerado los medios de protección.
- Y: coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

Una vez determinadas las mismas se procede a calcular “el coeficiente de protección frente al incendio (P)”, aplicando la siguiente fórmula:

$$P = 5X \div 129 + 5Y \div 26 + (1, BCI)$$

### c) Método de Richard Pickers

Este método evalúa los riesgos a partir de la magnitud del riesgo (R), cuyo valor 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:

$$R = C \times E \times P$$

Los valores de C, E y P, así como la descripción más detallada de los métodos anteriormente citados se ofrecen en el correspondiente Anexo 12.

#### 1.5. Conclusiones parciales del capítulo

1. Los enfoques actuales de dirección deben de estar encaminados a la mejora continua de productos y servicios; como única vía para cumplir con las necesidades, expectativas y requerimientos de sus clientes. Constituyendo la Gestión de la Calidad y la Gestión basada en Procesos teorías capaces de lograr dichos términos.
2. El estudio de los diferentes enfoques de mejoramiento tanto de autores extranjeros como nacionales, así como el análisis de la situación del empresariado cubano entorno a la eficiencia y la eficacia, demuestra la necesidad de generar procedimientos de mejora de la calidad de los procesos, que respondan a las exigencias de sus clientes.
3. El enfoque basado en proceso en los sistemas de gestión es uno de los principios básicos para guiar a una organización hacia la obtención de los resultados deseados. Las nuevas tendencias de la Gestión de la Seguridad y Salud Laboral plantean la necesidad de incluir este enfoque.
4. Se describen las técnicas y métodos para desarrollar la identificación, evaluación y control de riesgos y la incidencia de los factores humanos esenciales en cualquier sistema de trabajo, manifestándose que existen dos actividades fundamentales en el

análisis de los riesgos: describir los riesgos y cuantificar su importancia. Estas originan fundamentalmente dos tipos de métodos de análisis de riesgo. cualitativos y cuantitativos.

5. Se analizan distintos procedimientos para la mejora de proceso, escogiéndose para el desarrollo de la investigación el propuesto por (Pérez Hernández, 2010), que toma como base el procedimiento de (Pons Murguía & Villa, 2006).

## **Capítulo II**

## **Capítulo II: Aplicación de los siete primeros pasos del procedimiento para la GSST en el Centro Nacional para la Certificación Industrial (CNCI)**

En el presente capítulo se realiza una caracterización del Centro Nacional para la Certificación Industrial (CNCI), así como la aplicación de los siete primeros pasos del procedimiento propuesto por (Pérez Hernández, 2010), para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST) en la entidad.

### **2.1. Caracterización general del centro**

El Centro Nacional para la Certificación Industrial (CNCI) "Julio César Castro-Palomino", perteneciente al Ministerio de Energía y Minas (MINEM), es inaugurado el 18 de septiembre del 2000, comenzando sus actividades docentes con dos grupos de electricistas de sistemas de potencia y dos de instrumentistas.

Su alcance docente comienza a gestarse al inicio de la segunda mitad de la década de los 90. Por ese entonces, se desarrolla un estudio entre especialistas cubanos y canadienses en las principales empresas del MINEM destinado a identificar las especialidades de mayor impacto en la producción y los servicios, para las cuales era imprescindible incrementar su competencia, a fin de elevar su productividad y equipararla con la obtenida en los países desarrollados, aspecto insoslayable ante la introducción de nuevas tecnologías en el sector industrial. Por tanto la necesidad de contar con obreros competentes y certificados con reconocimiento internacional era imprescindible.

Las razones por las cuales se escoge ubicar al CNCI en la provincia de Cienfuegos, en el barrio de La Loma, muy cerca de la Ciudad Nuclear, son las siguientes:

- Existencia de un centro con características constructivas ideales.
- Existencia de una fuerza altamente calificada que estuvo preparándose y entrenándose para trabajar en la central nuclear.
- Solución de empleo directa e indirecta a muchas de estas personas con el nuevo centro.
- Ubicación en el centro del país, lo que facilitaba su acceso desde cualquier punto de la isla.

- Existencia de facilidades de alojamiento y condiciones óptimas para el estudio y su aprovechamiento.
- Existencia en la zona de la empresa de servicios técnicos y especializados de Cienfuegos (ESTEC), también creada con especialistas y técnicos de la antigua central nuclear y que tiene entre sus servicios el de alimentación y hospedaje.

Se decide por el MINBAS llevar a cabo el proyecto de forma cooperada entre todos sus grupos empresariales. De esta forma, la UNE es encargada del proyecto de Electricidad, CUPET del proyecto de Instrumentación, el Níquel del proyecto de Mecánica, la Empresa de Gases Industriales del proyecto de Soldadura y la ESTEC (antigua UPI CEN "Juraguá") de los proyectos generales, como infraestructura, áreas exteriores, etc. Los otros grupos empresariales aportaron recursos materiales y humanos.

Los trabajos del proyecto se inician en el segundo trimestre del año 1999. Se desarrollan las tareas de remodelación, adquisición y montaje del equipamiento en laboratorios y talleres a lo largo de todo el verano de 2000 conjuntamente con la preparación de los materiales docentes necesarios y la formación de los instructores, y el 18 de septiembre de 2000 se inaugura el Centro Nacional para la Certificación Industrial.

Su objeto social es modificado y ampliado mediante la Resolución No. 839/2013 del Ministro de Economía y Planificación, Adel Yzquierdo Rodríguez, para la realización de las siguientes actividades:

- Prestar servicios de capacitación, habilitación y homologación en materia técnica.
- Prestar servicios de consultoría para la implantación de sistemas de gestión empresarial y la aplicación de auditorías a los mismos, excepto de tercera parte; así como de inspección técnica, pruebas y ensayos de equipos y sistemas industriales.
- Ofrecer servicios de certificación de equipos de alto riesgo industrial y competencias laborales.

**Visión:**

Constituir un colectivo de excelencia, reconocido nacional e internacionalmente por su competencia, el éxito de los egresados de su proceso docente, la calidad de sus servicios técnicos y la continua satisfacción de las necesidades industriales.

**Misión:**

Contribuir al aumento de la productividad, calidad y seguridad de la industria cubana, así como al incremento de la competitividad de su fuerza de trabajo al brindar conocimientos, hábitos y habilidades prácticas que le permitan obtener su certificación internacional y prestar servicios para desarrollar sistemas de gestión empresarial y verificar la operación segura de equipos tecnológicos de alto riesgo industrial.

La empresa cuenta con una plantilla aprobada de 125 trabajadores. La cantidad de trabajadores por áreas y categorías ocupacionales se muestran en la siguiente tabla.

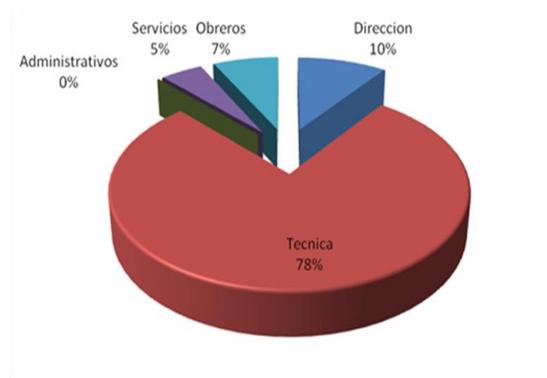
**Tabla 2.1: Cantidad de trabajadores por categoría ocupacional y área en el CNCI.**

AREAS	CATEGORIA OCUPACIONAL						
	CS	CE	TEC	ADM	SERV	OPER	TOTAL
Dirección	1	1		-	-	-	2
Dirección Económica		1	4	-	-	-	5
Dirección de Recursos Humanos		1	4	-	-	-	5
Dirección Docente		1	7	-	-	-	8
Instrumentación y Control		1	7	-	-	-	8
Eléctricidad		1	8	-	-	-	9
Mecánica		1	12	-	-	1	14
Soldadura		1	6	-	-	1	8
Operadores de Procesos		1	6	-	-	-	7
Supervisores		1	4	-	-	-	5
Certificación de Obreros		1	2	-	-	-	3
Certificación Industrial		3	34	-	-	-	37
Aseguramiento		1	2	-	4	7	14
<b>TOTAL</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>95</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>125</b>

Fuente: Elaboración propia.

La representación del porcentaje por categoría ocupacional se muestra en la figura 2.1.

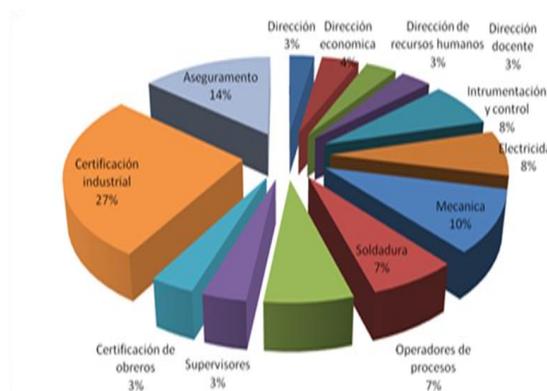
**Figura 2.1: Representación del porcentaje por categoría ocupacional del CNCI.**



**Fuente: Elaboración propia.**

La representación del porcentaje por categoría ocupacional por cada una de las áreas se muestra a continuación. (Ver figura 2.2).

**Figura 2.2: Representación del porcentaje por categoría ocupacional en las diferentes áreas en el CNCI.**



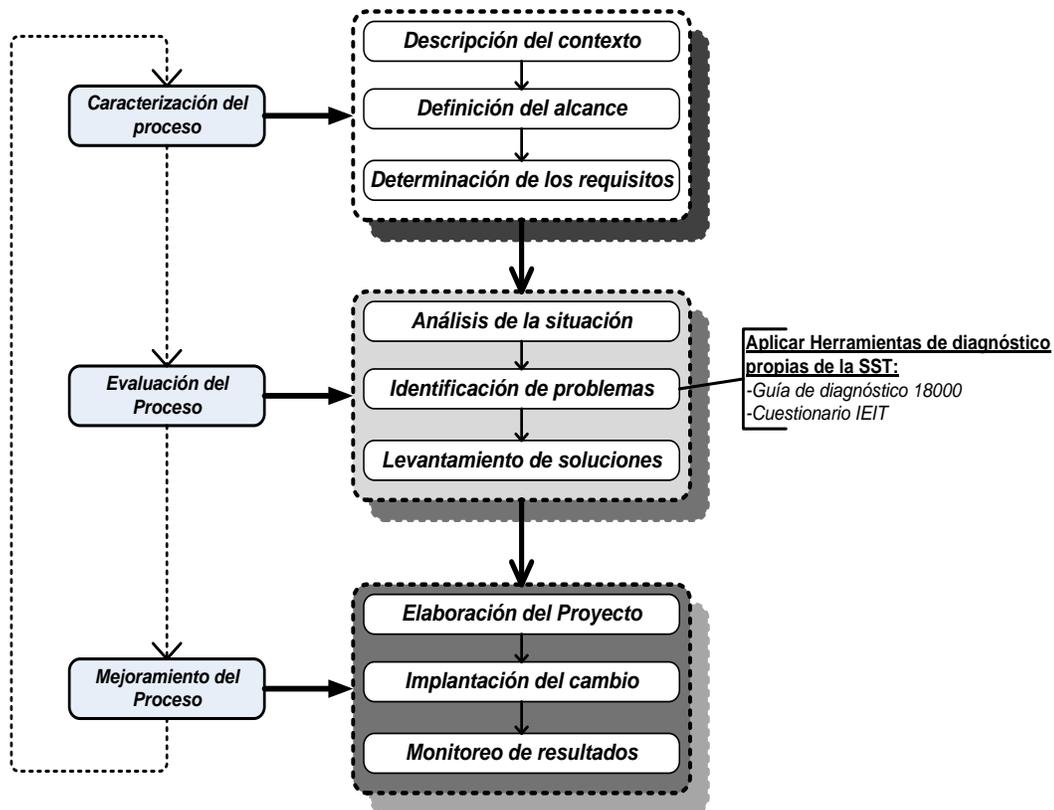
**Fuente: Elaboración propia.**

Es necesario aplicar el procedimiento en la centro para estudiar de forma profunda el enfoque basado en procesos, tiene en cuenta herramientas de SST y que facilita la adopción de un lenguaje común y universal para la solución de problemas, pues es fácilmente comprensible para todos en la organización.

## 2.2. Descripción del procedimiento para la gestión del proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo en el CNCI

En el presente epígrafe se procede a aplicar el procedimiento para la gestión de procesos elaborado por (Villa & Pons Murguía, 2006) y adaptado y aplicado posteriormente en el proceso de GSST en el Hotel Jagua por (Pérez Hernández, 2010) tomando criterios de diferentes instituciones y estándares tales como: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006); (Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, 2006) & (NC 18001: 2005). En la figura 2.4 se muestra la secuencia de pasos que sigue el mismo.

**Figura 2.4. Secuencia de pasos del Procedimiento para la Gestión por Procesos.**



**Fuente: Pérez Hernández (2010).**

Dicho procedimiento toma como base el ciclo gerencial básico de Deming y se organiza en tres etapas básicas: caracterización, evaluación y mejora del proceso, cada una de ellas con su correspondiente sistema de actividades y herramientas para su diseño y ejecución (ver Anexo 13 y 14).

La adecuada implantación del procedimiento para la gestión de procesos, exige la aplicación de un conjunto de herramientas para la recopilación y el análisis de datos sobre las

actividades, con vista a identificar las áreas problemáticas que representan el mayor potencial de mejoramiento de los procesos. En particular, por la importancia que reviste su empleo en la mejora de los procesos, se describe en el Anexo 15 la Metodología de Solución de Problemas utilizando un enfoque que describe las actividades que deben desarrollarse mediante el trabajo en equipo.

La organización objeto de estudio se encuentra inmersa en el mejoramiento de su sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para lo cual es necesario tener en cuenta los requisitos planteados en la NC 18001: 2005, además se trabaja en el sistema de gestión integrada de capital humano, tratándose dentro de este la seguridad y salud en el trabajo, siendo necesario emplear un grupo de técnicas y herramientas propias en la temática. A continuación se abordan varias de ellas:

### **2.3 Técnicas utilizadas en la investigación**

#### **Diagrama SIPOC**

El diagrama SIPOC es una de las herramientas fundamentales que posibilita el comienzo de una gestión por procesos. Se utiliza para identificar todos los elementos relevantes de un determinado proceso y posibilita el establecimiento de los límites y actividades del mismo. Al construir este diagrama deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos (NC-ISO 9000:2005):

- Proveedores del proceso (*Supplier*): suministran al proceso las entradas necesarias para el desarrollo y ejecución de las actividades que constituyen el mismo.
- Entradas (*Inputs*): materiales, informaciones, productos, documentos, energía requerida por el proceso para poder realizar alguna o algunas de sus actividades. Se generan fuera del propio proceso y son requeridos por éste para funcionar.
- Proceso (*Process*): conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas.
- Salidas (*Outputs*): son los resultados del proceso, los cuales deben ser coherentes con el objetivo del sistema. Son el producto o servicio creado por el proceso que el cliente o los clientes del mismo reciben.
- Clientes (*Customer*): se puede considerar como cliente cualquier persona, institución u órgano que recibe el producto o servicio que el proceso genera. El cliente valora la

calidad del proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que este con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas.

- Clientes internos: Individuos o procesos dentro de la propia organización que reciben los productos o servicios para utilizarlos en su trabajo.
  - Clientes externos: Son los clientes finales, los que disfrutan de los productos o servicios de la organización.
- Requerimientos (*Requeriments*): es lo que el cliente del proceso desea, quiere y espera obtener de la salida de un proceso en concreto. Es la definición de las necesidades y/o expectativas del cliente del proceso.

La herramienta SIPOC es particularmente útil cuando, por ejemplo, no se tiene claridad suficiente acerca de aspectos tales como:

- ¿Quién provee entradas al proceso?
- ¿Qué especificaciones se plantean a las entradas?
- ¿Qué actividades conforman el proceso?
- ¿Cómo se interrelacionan estas actividades?
- ¿Quiénes son los clientes verdaderos del proceso?
- ¿Cuáles son los requerimientos de los clientes?

### **Matriz Causa-Efecto**

La Matriz Causa-Efecto es muy efectiva en el diseño y desarrollo de nuevos productos y servicios basados en el cliente. Este tipo de diagrama facilita la identificación de relaciones que pudieran existir entre dos o más factores, sean estos: problemas, causas, procesos, métodos, objetivos, o cualquier otro conjunto de variables. Una aplicación frecuente de este diagrama es el establecimiento de relaciones entre requerimientos del cliente y características de calidad del producto o servicio, también permite conocer en gran medida el nivel de impacto entre las diferentes variables de entrada y salida de un proceso. Esta matriz se construye a partir del mapa del proceso (SIPOC).

La Matriz de Causa- Efecto es una matriz sencilla que enfatiza la importancia de entender los requerimientos de los clientes. Sencillamente relaciona las entradas del proceso con las características críticas de calidad (Critical to Quality, CTQ), mediante el uso del mapa del

proceso como una fuente primaria. Los resultados esperados de la aplicación de esta herramienta son:

- Un análisis Pareto de las entradas claves a considerar en el Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA) y en los planes de control.
- Una definición de las variables que deben ser sometidas a un estudio de capacidad en las diferentes etapas del proceso.

### **Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA)**

Es un procedimiento para reconocer y evaluar los fallos potenciales de un producto / proceso y sus efectos. Consiste en la identificación de las acciones que puedan eliminar o reducir la ocurrencia de los fallos potenciales, así como documentar el proceso. El FMEA juega un papel fundamental en la identificación de los fallos antes de que estos ocurran, es decir, posibilita la aplicación de acciones preventivas.

Una descripción detallada de los pasos para la construcción, objetivos, ventajas y aplicaciones de estos diagramas se ofrece por (Villa y Pons Murguía, 2006).

### **Diagramas de flujo**

Consiste en la representación de procesos, a través de símbolos y líneas, para conseguir una visión general de los mismos. Se emplea para tener una perspectiva de cómo funciona un proceso, las relaciones entre sus tareas y acciones, así como las interacciones con otros procesos.

Para llevarlo a cabo, es conveniente plantearse una serie de cuestiones que ayudan a su definición y elaboración, estas son:

- ¿Para qué se requiere el diagrama de flujos?
- ¿A qué detalle se quiere llegar?
- ¿Qué límites del diagrama se van a establecer y qué símbolos se van a emplear?
- Definir y estudiar los pasos del proceso para representarlo simbólicamente y conectarlos entre sí.

### **Diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos y tiene como objetivo ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes. La idea es que cuando se quiere mejorar un proceso

o atender sus problemas, no se den “palos de ciego”, se trabaje en todos los problemas al mismo tiempo y se ataquen todas las causas a la vez, sino que con base en los datos e información aportados por un análisis de Pareto, se establezcan prioridades y se enfoquen los esfuerzos donde puedan tener mayor impacto. En este sentido, el diagrama de Pareto encarna mucho de la idea del pensamiento estadístico.

La viabilidad y utilidad general del diagrama está respaldada por el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20 o Pocos vitales, muchos triviales” el cual reconoce que unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%), y el resto de los elementos generan muy poco del efecto total. El nombre del principio es en honor del economista italiano Wilfredo Pareto (1843-1923) quien reconoce que pocas personas (20%), poseían gran parte de los bienes (80%), y afirmaba: pocos tienen mucho, y muchos tienen poco. Fue Joseph Juran, uno de los clásicos de la calidad de la primera generación y que desempeña un papel crucial en el movimiento mundial por la calidad, quien reconoce que el principio de Pareto también se aplica a la mejora de la calidad, como ejemplo mostraba la clasificación del tipo de defectos de diferentes productos, donde había unos cuantos que predominaban. A la representación gráfica de la frecuencia de esos defectos le llamó diagrama de Pareto. En los últimos años se ha evidenciado que el diagrama de Pareto puede aplicarse en casi todas las actividades (Aiteco Consultores, 2007).

### **Planes de acción (mejora)**

El objetivo principal de la evaluación es el establecimiento posterior de un plan de mejora que haga a la empresa más competitiva. El plan de mejora requiere una planificación cuidadosa, ya que los recursos de la organización son siempre limitados y las posibilidades de mejora abundantes. Para su elaboración se pueden seguir las siguientes directrices:

- Establecer el nuevo nivel de madurez que se desea alcanzar, en el área evaluada para la globalidad del sistema de gestión o apartados específicos de la norma.
- Establecer las acciones de mejora a realizar para alcanzar los nuevos objetivos, plazos previstos y responsables de la ejecución.
- Planificación y asignación de recursos para la consecución de los objetivos.
- Seguimiento periódico para identificar posibles desviaciones.

Los planes de acción se muestran en la figura 2.3.

**Figura 2.3: Planes de acción.**

OPORTUNIDAD DE MEJORA _____						
META _____						
RESPONSABLE DEL PLAN GENERAL _____						
QUÉ	QUIÉN	CÓMO	POR QUÉ	DÓNDE	CUÁNDO	CUÁNTO

**Fuente: Pérez Hernández (2010).**

### **Planes de control.**

El plan de control es una herramienta enfocada a mantener de manera planificada, precisa, estipulada y controlada, cualquier actividad o proceso ya sea productivo o de servicio, para que el mismo funcione de forma efectiva y no ocurran fallas que puedan afectar los resultados esperados por los clientes internos y externos. El objetivo fundamental del plan de control es preservar el desempeño y los resultados del proceso a través de las medidas planteadas.

Los planes de control están orientados a:

- Garantizar el cumplimiento de las características más importantes para los clientes.
- Minimizar la variabilidad de los procesos.
- Estandarizar los procesos.
- Almacenar información escrita.
- Describir las acciones que se requieren llevar a cabo para mantener el proceso con un desempeño eficiente, además de controlar sus salidas.
- Reflejar los métodos de control y medición del proceso.

Sus beneficios fundamentales son:

- Mejora la calidad del proceso mediante la reducción de la variabilidad del mismo.
- Reduce los defectos, centrando y controlando los procesos.
- Brinda información para corregir y rediseñar los procesos.

## **Técnica UTI (Urgencia, Tendencia e Impacto)**

Esta técnica es adecuada para definir prioridades de mejora. La definición de prioridades es la identificación de los asuntos más importantes de una lista de pendientes, para definir con cuál comenzar. Una prioridad debe atenderse en términos de la urgencia, la tendencia y el impacto asociados con ésta.

### **Urgencia:**

Se relaciona con el tiempo disponible frente al tiempo necesario para realizar una actividad. Para cuantificarla se cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con 1 a la menos urgente, aumentando la calificación hasta 10, para la más urgente. Tenga en cuenta que se le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

### **Tendencia:**

Describe las consecuencias de tomar la acción sobre una situación. Hay situaciones que permanecen idénticas si no se hace algo. Otras se agravan al no atenderlas. Finalmente, se hallan las que se solucionan con solo dejar pasar el tiempo. Se deben considerar como principales, entonces, las que tienden a agravarse al no atenderlas, por lo cual se le da un valor de 10; a las que se solucionan con el tiempo, el valor 5; y las que permanecen idénticas si no se hace algo, se califican con el valor 1.

### **Impacto:**

Se refiere a la incidencia de la acción o actividad que se está analizando en los resultados de la gestión de determinada área o la empresa en su conjunto. Para cuantificar esta variable se cuenta con una escala de 1 a 10 en la que se califica con el valor 1 a las oportunidades de menor impacto, aumentando la calificación hasta 10, para las de mayor impacto. Tenga en cuenta que le puede asignar el mismo puntaje a varias oportunidades.

### **Tormenta de ideas:**

La tormenta de ideas es una técnica de grupo para la generación de ideas nuevas y útiles, que permite, mediante reglas sencillas, aumentar las probabilidades de innovación y originalidad. Esta herramienta es utilizada en las fases de identificación y definición de proyectos, en el diagnóstico de las causas y su solución. La tormenta de ideas (*Brainstorming*) es, ante todo, un medio probado de generar muchas ideas sobre un tema. Es un medio de aumentar la creatividad de los participantes. Normalmente, las listas de ideas resultantes contienen mayor cantidad de ideas nuevas e innovadoras que las listas

obtenidas por otros medios. Los errores más comunes son: utilizar este tipo de generación de ideas como un sustituto de los datos y la mala gestión de las sesiones, ya sea a causa del dominio del tema de una sola o unas pocas personas para la presentación de ideas, o por la incapacidad del grupo para juzgar y analizar hasta que la lista de ideas se termine. Los autores citados con anterioridad describen de igual modo esta herramienta (Aiteco Consultores, 2007).

Una vez analizadas algunas de las herrameintas para la gestión por proceso, se procede al desarrollo de los 7 primeros pasos del procedimiento de trabajo; haciéndose necesario primeramente la realización de un diagnóstico del proceso de Gestión de Seguridad y Salud Laboral en la empresa, el cual debe arrojar la realidad de la organización y la necesidad de que se realice el estudio propuesto en los objetivos.

## **2.4 Implementación del procedimiento**

A partir del epígrafe siguiente se desarrollan los 7 primeros pasos del procedimiento. Para ello, debe cumplimentarse principalmente la realización de un diagnóstico del proceso de Gestión de Seguridad y Salud Laboral en la empresa, el cual debe arrojar la realidad de la organización y la necesidad de que se realice el estudio propuesto en los objetivos.

### **Etapas 1: Caracterización del proceso**

#### **Paso 1: Descripción del contexto:**

La esencia del proceso es la prevención, protección y control de los factores de riesgos en los puestos y áreas de trabajo, la eliminación de las enfermedades profesionales, así como crear las condiciones para que el trabajador pueda desarrollar su labor eficientemente.

El resultado esperado del proceso es que el riesgo laboral sea controlado y que se garanticen las condiciones de trabajo que posibiliten la conservación de la salud y capacidad laboral del hombre durante la actividad laboral, así como prevenir accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, incendios, además de brindarle al trabajador condiciones laborales higiénicas y seguras.

El proceso tiene como entradas:

- Leyes y Decreto Leyes relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo, aprobada por la Asamblea Nacional del Poder Popular y controlada por los organismos rectores de la disciplina.
- Resoluciones e Instrucciones emitidos por los diferentes organismo rectores.

- Procedimientos dados por Ministerio de Energía y Minas.
- Equipos de Protección Personal.
- Capacitación en la materia.
- Normas Cubanas relacionada con la disciplina.
- Asignación de recursos financieros

Las salidas de este proceso son las siguientes:

- Riesgos laborales identificados, evaluados y controlados.
- Planes de medidas preventivas y correctivas.
- Personal capacitado en materia de SST.
- Registro de Inspecciones.
- Registro de accidentes e incidentes.
- Presupuesto de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Planificación de Equipo de Protección Personal, Colectivo y Equipos contra Incendios.
- Chequeos Médicos.

Actores involucrados en la actividad son:

Proveedores:

- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS)
- Ministerio de Salud Pública (MINSAP)
- Ministerio del Interior (MININT)
- Ministerio de Energía y Minas (MINEM)
- Almacenes Universales S.A (AUSA)
- Oficina Territorial de Normalización (OTN)

Clientes:

- Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS)
- Ministerio del Interior

- Ministerio de Salud Pública
- Trabajadores y estudiantes
- Consejo Dirección del Centro Nacional para la Certificación Industrial (CNCI)
- Dirección de Recursos Humanos del CNCI
- Jefes de áreas
- Oficinas Territoriales de Estadísticas

**Paso 2:** Definición del alcance.

El proceso de GSST abarca diferentes actividades, como son: gestión de riesgos laborales, capacitación y formación, planificación de recursos, investigación de accidentes e incidentes; las cuales se llevan a cabo en todas las áreas funcionales del CNCI. Por tanto, su función esencial es garantizar la seguridad y salud de los trabajadores y estudiante durante la jornada laboral.

**Paso 3:** Determinación de los requisitos.

Como requisitos de los clientes del proceso se tienen los siguientes:

- Cumplimiento de la legislación vigente.
- Elaboración de medidas correctivas y preventivas en correspondencia con los riesgos identificados.
- Entrega de registro con riesgos identificados y evaluados a tiempo.
- El plan de capacitación debe corresponder con las necesidades propias de cada trabajador.
- Confección del plan de recursos materiales y financieros de acorde a las necesidades del centro.

Finalmente, con la información desarrollada en los pasos anteriores (entradas, salidas, clientes, proveedores, requerimientos), se logra confeccionar el mapa del proceso de GSST en el CNCI, utilizando para ello la técnica SIPOC como se muestra en el Anexo 16. De igual forma se realiza la ficha del proceso pues posibilita mostrar mayor información que el mapa de procesos y de una forma más fácil (ver Anexo 17).

**Paso 4:** Análisis de la situación.

La entidad bajo estudio no cuenta con la descripción de las actividades fundamentales relacionadas con la SST, por lo que se procede a realizar su descripción a través de diagramas de flujos, quedando definida de forma precisa actividades, tareas u operaciones que en ocasiones se realizan.

Se procede a la descripción del proceso de SST, siendo este de vital importancia, además de un grupo de actividades que forman parte de dicho sistema de gestión, como son:

- a) Identificación y control de riesgos laborales.
- b) Capacitación e instrucción en materia de seguridad y salud en trabajo.
- c) Investigación de accidentes e incidentes.
- d) Planificación de recursos materiales y financieros.
- e) Atención a la salud de los trabajadores.

A continuación se expone lo antes mencionado:

- a) Proceso de Gestión de Riesgos Laborales:

Este proceso tiene como objetivo la identificación, evaluación y control de los Riesgos Laborales en todas las áreas y puestos de trabajo, con el fin de garantizar la labor preventiva en las organizaciones. En el Anexo 18 se realiza una descripción de las entradas y salidas por las que está integrado dicho proceso y el Anexo 19 muestra la representación del mismo por medio de un Diagrama de Flujo.

- b) Capacitación e instrucción en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo:

La formación del obrero constituye un medio fundamental para el logro de un comportamiento o conducta seguros en el lugar de trabajo y en general un cumplimiento satisfactorio de las funciones asignadas a cada miembro de la organización. Por esta razón es necesaria la formación y toma de conciencia de nuestros trabajadores en la materia. En el Anexo 20, se describen las actividades a realizar en materia de capacitación e instrucción relacionados con las entradas y salidas y en el Anexo 21 se muestra una representación del procedimiento a seguir utilizando como herramienta el Diagrama de Flujo para cada actividad.

- c) Investigación de accidentes e incidentes:

El incumplimiento en el sistema de SST ocasiona accidentes de trabajo o enfermedades profesionales. Cuando ocurre un accidente se investiga, con el objetivo de determinar las

causas que le dieron origen y tomar medidas para evitar hechos similares. El trabajo se realiza por un grupo previamente capacitado y su composición se corresponde con las características del centro de trabajo.

La actividad de investigación de accidentes debe seguir los siguientes pasos:

- Recopilación de información.
- Descripción en detalle del accidente.
- Declaraciones del accidentado y los testigos.
- Confección del informe de la investigación.

En el Anexo 22, se describen brevemente las actividades del procedimiento a seguir para la investigación de accidentes y en el Anexo 23 queda representada dicha actividad en el caso del CNCI.

d) Planificación de recursos materiales y financieros:

El aseguramiento de los recursos materiales y financieros, en el contexto de los diversos métodos de control para la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, puede considerarse como una técnica que tiene por finalidad proteger al trabajador de un daño específico o de un riesgo que permanece como un peligro potencial, como consecuencia de la actividad laboral. En el Anexo 24 se realiza la descripción detallada de actividades a tener en cuenta para la planificación de los recursos necesarios para asegurar la disciplina y en el Anexo 25, por medio de un Diagrama de Flujo, se representan dichas actividades.

e) Atención a la salud de los trabajadores:

Este procedimiento establece el control del estado de salud de los trabajadores, velando porque éstos se encuentren aptos para la tarea que realizan. Los medios o acciones fundamentales que se desarrollan en cuanto a esta temática son: chequeos pre-empleo, chequeos periódicos, chequeos especializados, etc. En el CNCI la actividad queda descrita como se muestra en el Anexo 26 y representada como muestra el Anexo 27, según el criterio del autor Cruz González (2012).

Una vez realizado los diagramas de flujos para todas las actividades del proceso de GSST se presentan estos a un grupo de personas en calidad de expertos para comprobar si realmente se corresponden con las actividades desarrolladas en las instalaciones y al mismo tiempo si cumplen con los requisitos establecidos para lograr el enfoque a procesos en la GSST. Para esto se decide realizar un método de expertos para comprobar la consistencia

del criterio y la comunidad de preferencia entre estos. Lo anterior se muestra en el Anexo 28, resultando que el equipo de expertos queda compuesto por:

1. Director de Certificación Industrial.
2. Jefe Departamento de Consultoría.
3. Especialista Principales en Gestión de la Calidad grupo N° 1.
4. Especialista Principales en Gestión de la Calidad grupo N° 2.
5. Especialista Principales en Gestión de la Calidad grupo N° 3.
6. Especialista Principales en Gestión de la Calidad grupo N° 4.
7. Especialista de SST
8. Especialista en Gestión de la Calidad del grupo N° 1

Para verificar si el juicio de los expertos es consistente o no, se utiliza el paquete estadístico SPSS versión 15.0, obteniéndose que, como la significación asintótica (0.002) es menor que el nivel de confianza (0.05). Además se utiliza la prueba de hipótesis  $\chi^2$ , en la cual se cumple la región crítica ( $\chi^2_{\text{Calculado}}=22.395 > \chi^2_{\text{Tabulado}} =14.067$ ) determinado para el estudio, existe consistencia en el juicio de los expertos.

## **Etapas 2: Evaluación del proceso**

### **Paso 5: Identificación de problemas:**

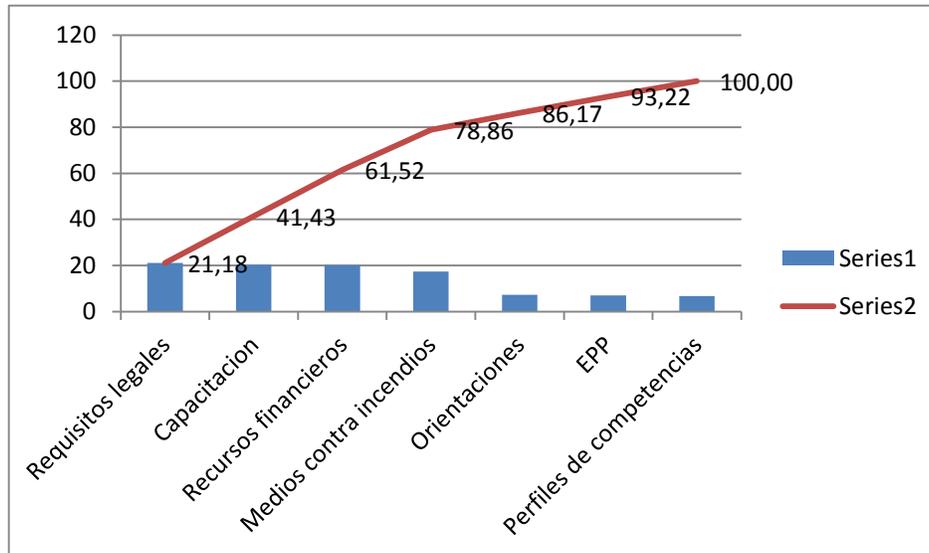
En esta etapa se realiza un diagnóstico del proceso de GSST a través de la aplicación de herramientas analíticas que permiten identificar los principales problemas de dicho proceso y analizar sus causas, estas son: Matriz Causa-Efecto, Diagnóstico de SST (IEIT, 2006) y Guía de Implantación de la NC 18001: 2005. Como resultado del diagnóstico se obtiene la evaluación del estado de la GSST en el CNCI.

A continuación se exponen los resultados de la aplicación de dichas herramientas.

- a) Para conocer la prioridad de cada una de las entradas del proceso y proponer medidas para su control se utiliza la matriz Causa-Efecto, la cual aparece en el Anexo 29, realizándose para ello una Lluvia de Ideas (*Brainstorming*) con el equipo de trabajo para conocer el rango de importancia de cada salida. En este caso las entradas número 1, 4, 7 y 5 representan el 79% de las entradas de mayor influencia

sobre las salidas. Los resultados obtenidos de la matriz se organizan en orden descendente de puntuación referente a la prioridad de las entradas.

**Figura 2.7: Diagrama de Pareto resultante de la matriz Causa-Efecto.**



**Fuente: Elaboración propia.**

Las cuatro primeras entradas con mayor influencia sobre las salidas son:

1. Requisitos legales y otros requisitos relacionados con la SST
2. Capacitación en SST
3. Recursos financieros
4. Medios contra incendios

El análisis de la matriz causa-efecto permite identificar las variables claves del proceso objeto de estudio, las cuales se fundamentan en el conocimiento y dominio del especialista de seguridad y salud de las resoluciones, normas, leyes, decretos relacionados con la temática, siendo estas de vital importancia para una adecuada gestión del sistema objeto de estudio. En el paso 6 desarrollado en el presente capítulo, se realizan propuestas para el control de las entradas de mayor influencia sobre las salidas.

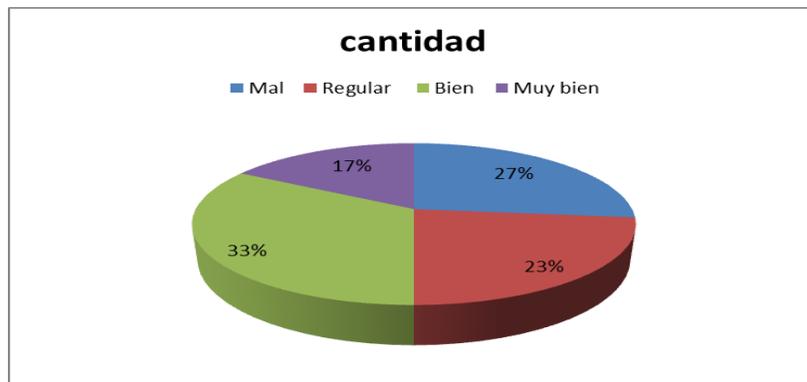
- b) Cuestionario diagnóstico (IEIT, 2006) en materia de SST.

Para la identificación de problemas se aplica el Cuestionario Diagnóstico elaborado por el Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo (IEIT, 2006), con el objetivo de evaluar la GSST en una empresa. El mismo ofrece la posibilidad de obtener una evaluación inicial

cualitativa, con magnitudes numéricas asociadas a cada indicador y nivel de gestión, a partir de los criterios de evaluación que lo acompañan en el Anexo 30 y por otro lado los enunciados de cada aspecto indican las posibles medidas a emprender para mejorar la actuación.

De forma gráfica se muestra la representación del por ciento de indicadores evaluados por cada magnitud numérica. Para mayor entendimiento se elabora una escala generalizadora que evalúa dichas magnitudes de mal (1), regular (2), bien (3) y muy bien (4).

**Figura 2.5: Representación de los criterios de evaluación en el diagnóstico (IEIT, 2006) en materia de SST.**



**Fuente: Elaboración Propia.**

Según lo mostrado anteriormente el mayor por ciento de los indicadores que son evaluados en las categorías de mal y regular, son:

De mal:

- Los trabajadores no participan en el análisis de los problemas de la SST.
- La organización no dispone de recursos para asegurar el Programa Preventivo.
- No se realizan auto inspecciones.
- Aún no se consideran con exactitud los aspectos de SST en las nuevas inversiones.
- La política, objetivos y metas son conocidos solamente por la dirección y los especialistas en SST.
- No existe un control sobre los Factores de Riesgo Eléctricos, Mecánicos, Químicos, Ruido presentes en las áreas de trabajo.
- Por el nivel de actividad, no es necesario un plan para el control de estos factores.

De regular:

- Los problemas de SST son discutidos en algunos Consejos para los cuales el especialista de SST es invitado expresamente.

- Existen programas de capacitación en SST que no se extienden a todas las categorías de trabajadores y no toda la capacitación toma en cuenta la SST.
- La instrucción de los trabajadores sobre los riesgos y las reglas de seguridad es incompleta, parcial o no se actualiza periódicamente como está establecido.
- Existen, se actualizan y se conocen de manera general las reglas de SST de todos los puestos de trabajo.
- Los procesos que se realizan en la Organización no afectan al Medio Ambiente.

Puntos fuertes:

- Personal con alto grado de instrucción y formación.
- El proceso de selección del personal esta acorde con el procedimiento de la organización.
- La evaluación del desempeño recoge los aspecto de la seguridad y salud en el trabajo como parte de la evaluacion mensual y anual.
- Cumplimiento de los requisitos higienicos sanitarios en todas las areas de la orgnización.

Guía de implantación de la NC 18001: 2005

Luego de obtener los resultados del Cuestionario Diagnóstico, se aplica la Guía de Implantación de la NC 18001: 2005, la cual recoge los requisitos fundamentales que debe cumplir un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Después de haber llenado la Guía se realiza una sesión de trabajo para en función de los resultados obtenidos elaborar una presentación que muestre el análisis de la situación existente con respecto a los requisitos de la NC 18001: 2005, el diagnóstico elaborado se muestra en el Anexo No.31.

Puntos debiles: estan relacionados con los aspectos evaluados de mal y de regular, tal como se muestra en el Anexo 32.

Como resultado de las actividades desarrolladas anteriormente se elabora la matriz UTI (tabla 2.2) con el objetivo de establecer prioridades, fundamentales para su posterior estudio en el capítulo 3.

**Tabla 2.2. Aplicación de la Técnica UTI.**

No	Variables	U	T	I	Total
1	Los trabajadores no participan en el análisis de los problemas de la SST.	4	3	5	60
2	La organización no dispone de recursos para asegurar el Programa Preventivo.	5	5	4	100
3	No se consideran con exactitud los aspectos de SST en las nuevas inversiones	5	6	5	150
4	La política, objetivos y metas no es conocida por trabajadores y mandos intermedios.	6	5	4	120
5	No existe un control sobre los Factores de Riesgos Eléctricos, Mecánicos, Químicos, Ruido presentes en las áreas de trabajo.	9	9	9	729
6	El procedimiento de identificación y control de riesgos no recogen todas las actividades que se realizan en la organización.	3	4	3	28
7	Los resultados de las evaluaciones de riesgos son tomados en cuenta en el planteamiento de los objetivos de la SST.	4	5	4	80
8	No asegurado el acceso a las normas y documentos legales para todos los miembros de la organización.	5	5	5	125
9	Los programas de gestión no incluyen la responsabilidad y autoridad designadas para cada nivel y función.	9	10	9	810
10	La dirección de la organización no tiene definidos los recursos financieros necesarios para implementar, controlar y mejorar el sistema de gestión.	10	9	10	900
11	No están definidos los elementos de la matriz de competencia para cada actividad en la organización.	4	4	3	48
12	Las disposiciones para la participación de los trabajadores en la consulta y comunicación son deficientes.	5	4	3	60

**Fuente: Elaboración propia.**

A continuación se relacionan los tres problemas de mayor importancia por orden de prioridad identificado con la técnica descrita (de ahí que deba trabajarse de inmediato en los mismos):

1. Recursos financieros.
2. Identificación y evaluación de riesgos laborales.
3. Programas de gestión de SST.

**Paso 6:** Levantamiento de soluciones:

En este paso se realiza la tabla resumen que se muestra en el Anexo 33, donde para cada uno de los resultados obtenidos se ofrecen alternativas de mejora.

### **Etapa 3: Mejoramiento del proceso.**

**Paso 7:** Elaboración del proyecto:

El proyecto queda constituido por los planes de mejora desarrollados en el Anexo 33 y los planes de control a las mejoras del Anexo 34, para lo cual se emplea la técnica de las 5W (What, Who, Why, Where, When) y las 1H (How), y contiene las 3 prioridades en correspondencia con la aplicación de la técnica UTI.

#### 2.5. Conclusiones parciales del capítulo:

1. Se aplica el procedimiento para la gestión de procesos elaborado por (Villa y Pons Murguía, 2006) y adaptado posteriormente por (Pérez Hernández, 2010) en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (GSST).
2. Se elaboran mapas, diagramas y fichas de procesos pues los mismos no se encontraban realizados en el Centro objeto de estudio, y se realiza un método de experto que verifica la realidad de las acciones realizadas en materia de SST.
3. Se aplica la matriz causa-efecto, el Cuestionario de diagnóstico IEIT y la Guía de implantación de la NC 18001: 2005, con lo cual se hace posible la identificación de las problemáticas que enfrenta el proceso de SST en el CNCI.
4. Se realiza la matriz UTI, detectándose así los 3 problemas de mayor importancia por orden de prioridad, a los cuales se les confeccionan los planes de mejora a través de la técnica 5 Ws y 1H.

## **Capítulo III**

### **Capítulo III: Continuación de la aplicación del procedimiento para la GSST en el CNCI (dos últimos pasos)**

En el presente capítulo se concluye la aplicación del procedimiento para la gestión del proceso de SST en el CNCI, teniendo en cuenta los dos últimos pasos “Implantación del cambio y monitoreo de los resultados”, de lo cual se obtiene como resultado un conjunto de indicadores para medir el desempeño del proceso objeto de estudio. Además se aplica el procedimiento para la Gestión de Riesgos Laborales vigente en el centro, estudiándose los riesgos de origen físicos y mecánicos en los puestos de trabajos identificados con una valoración general de los mismos.

#### **3.1 Aplicación de los dos últimos pasos del procedimiento para la GSST.**

##### **Paso 8: Implantación del cambio:**

Durante el proceso de diagnóstico desarrollado en la etapa anterior, se detectan algunas debilidades, sobre las cuales se trabaja en el transcurso de la actual investigación, es por ello, que se requieren condiciones para la implantación de las mejoras propuestas que deben ser creadas, sugiriéndose:

- Sentar las bases para las actividades futuras a realizar en la organización.
- Mayor compromiso por parte de la alta dirección y de la concientización de esta sobre la necesidad del cambio.
- Garantizar los recursos financieros necesarios para llevar a cabo las medidas propuestas.
- Incrementar la cultura y la capacitación del personal en materia de seguridad y salud en el trabajo.

##### **Paso 9: Monitoreo de resultados:**

En este aspecto se proponen un conjunto de indicadores por los cuales debe medirse el desempeño del proceso de GSST, teniendo en cuenta las tres categorías dadas por (Velásquez Zaldívar, 2003), las cuales son:

- Efectividad de la seguridad: medida en que el sistema de seguridad e higiene ocupacional cumple con los objetivos propuestos en el período evaluado,

relacionados con la prevención de accidentes, 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, eliminación de riesgos y 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).

Para establecer los indicadores por los cuales debe medirse el desempeño del proceso de GSST, se consultan los propuestos por (Velásquez Zaldívar, 2003), (Pérez Fernández, 2006) y los emitidos por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en el año 2008. El trabajo se realiza con el grupo de expertos confeccionado en el capítulo anterior, los cuales son sometidos a la aplicación de una lista (ver Anexo 35) con el objetivo de conocer en qué grado se ajustan los indicadores a las características del proceso, teniéndose en cuenta el criterio de puntuación dado por cada experto. Los resultados son procesados mediante el paquete de programa SPSS versión 15.0 (ver Anexo 36), evidenciándose que existe consistencia en el juicio de los expertos, de ahí que se establezcan los indicadores propuestos.

Una vez establecido los indicadores se procede a dar solución a las dificultades, por orden de prioridad, identificadas con el empleo del cuestionario diagnóstico del Instituto Estudio Investigación del Trabajo en el año 2006 y con la guía de implantación de la NC 18001: 2005, Sistema de SST.

### 3.2 Aplicación del procedimiento para dar solución a los recursos financieros en el CNCI.

A continuación se procede a aplicar el procedimiento para solucionar este problema de la asignación de los recursos financieros, haciéndose necesario primeramente tener identificados los problemas, así como sus correspondientes necesidades, que requieren de recursos materiales y financieros a incluir en la propuesta del Plan de Negocios del CNCI. Estas acciones están relacionadas con los aspectos a resolver en los programas de SST que garanticen convertir en un trabajo seguro los diferentes procesos del Centro. Así mismo, permitirá cumplir la Política de SST contribuyendo a la disminución gradual, hasta la eliminación, de los accidentes y averías tecnológicas; garantizando el perfeccionamiento del SGSST, logrando controlar los riesgos al máximo nivel posible.

Para garantizar el completamiento de lo antes expuesto se procede a la planificación teniendo en consideración los siguientes indicadores de la SST:

1. Los gastos destinados al programa de salud. Incluyen los chequeos médicos periódicos, especializados, charlas y conferencias en función de mejorar calidad de vida de los empleados: se calculan teniendo en consideración la suma del tiempo destinado a esa actividad por la tarifa horaria básica de los trabajadores involucrados, y se carga al gasto de salario.
2. Los costos destinados a los programas de capacitación y certificación de trabajadores, técnicos y directivos. Acciones que la conforman, instrucciones que se establece de forma obligatoria en la Norma Cubana 702: 2009 “Seguridad y Salud en el Trabajo, formación de los trabajadores requisitos generales” o cualquier acción de formación o certificación para mejorar las competencias laborales: se garantizarán multiplicando la tarifa horaria básica por el tiempo planificado en las acciones de capacitación y esta se carga al gasto de salario.
3. Los gastos en función de las medidas destinadas a la eliminación o disminución de riesgos en los puestos de trabajo para tener una técnica segura. Este indicador está formado por la identificación de los recursos materiales y humanos necesarios para la construcción de resguardo de uso individual o colectivos que necesitan las diferentes máquinas herramientas o instalaciones, incluye además el presupuesto destinado a las inversiones o mantenimiento para mejorar los locales de trabajo. El valor calculado se obtiene de la suma del valor de los materiales, más gastos por transportación, más gasto de construcción e instalación de dichos dispositivos, en el caso del centro bajo estudio se carga al gasto de salario, la planificación de este epígrafe necesariamente se programa a corto, mediano o largo plazos.
4. El presupuesto destinado a la adquisición de Equipos de Protección Personal (EPP): se incluyen todos los medios de protección individual declarados en el listado oficial de EPP aprobado por el director de la organización y que forma parte del convenio colectivo de trabajo que se utilizan en el cuerpo humano para proteger sus diferentes partes. Ejemplo: casco, guantes de labor, petos, protectores de oídos, caretas contra impacto, máscaras con filtros, espejuelos contra impacto. Su cálculo esta expresado de la siguiente forma: número de trabajadores que necesitan el medio por puesto de trabajo, norma de consumo del medio, precio por unidad del equipo.
5. Gastos destinados a equipos contra incendio incluyen: adquisición los extintores, por

tipos de incendios probables, que determinan de acuerdo con el estudio realizado y multiplica por el valor de estos equipos en el mercado. Se considera además los costos asociados al mantenimiento y conservación de estos equipos, se suma estos valores para el valor de este indicador a planificar.

Con la suma de estos valores por indicadores se presenta al plan de negocio para su aprobación a nivel de base y después a nivel de centro que el mismo se eleva a la instancia de aprobación de acuerdo con el flujograma (ver Anexo 26).

### 3.3 Aplicación de un procedimiento de Gestión de Riesgos Laborales en el CNCI.

A continuación se expone la aplicación del procedimiento propuesto en el Anexo 37 en las diferentes áreas del CNCI, donde se realiza una valoración de los factores de riesgos en las áreas y puesto de trabajo, así como la propuesta de un plan de medidas para la mejora de las condiciones laborales.

#### **Fase I:** Organizar el trabajo.

Esta fase del procedimiento tiene como objetivo preparar todo el trabajo a desarrollar en el despliegue de las acciones, para asegurar el éxito del trabajo posterior mediante la información, formación y el compromiso desde la alta dirección hasta los niveles inferiores de la organización. Dicha fase se realiza en el desarrollo de la investigación, específicamente en el epígrafe 2.2 y en el 2.4.1 del capítulo II.

#### **Fase II:** Diagnóstico del proceso de gestión de riesgo laboral.

##### *Etapa 7:* Diagnóstico del proceso de gestión de riesgo laboral.

###### a) Análisis del proceso de Gestión de Riesgos Laborales.

Para el análisis de la situación actual en materia de Gestión de Riesgos Laborales en el CNCI, se llevan a cabo técnicas como: recopilación de información, listas de chequeo, revisión de documentos, tormenta de ideas y entrevistas a al Director de Certificación Industrial, Especialista en Gestión de la Calidad dedicado a brindar servicios en consultoría en sistema de gestión empresarial y del técnico en SST de la organización.

La aplicación de las técnicas mencionadas anteriormente permite conocer lo siguiente:

- No está actualizado el levantamiento de los riesgos por áreas y puestos.

- No se aplican de forma correcta técnicas que identifiquen y valoren los factores de riesgo.
- No se encuentra elaborada la ficha del proceso de Gestión de Riesgos Laborales, así como tampoco se tienen establecidos indicadores para la evaluación del desempeño del mismo.
- No cuenta con una evaluación del sistema contra incendio.
- La lista de chequeo no responde a la expectativa de las normas legales aplicables.
- Falta de suministro de EPP idóneos para las actividades que se realizan.
- Ausencia de equipos de protección colectivos en máquinas herramientas.
- Poco conocimiento de los riesgos por los trabajadores
- Poca comunicación e interacción con los trabajadores y jefes directos sobre los riesgos a que se exponen.

Con el objetivo de identificar debilidades en el proceso de gestión de riesgos en la entidad, se realiza la técnica de Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA) para el proceso en general, el cual puede verse en el Anexo 38, utilizando las tasas de severidad que aparecen en el Anexo 39. Para realizar esta técnica se llevan a cabo sesiones de trabajo con los especialistas en gestión de la calidad dedicados a la actividad de consultoría en sistema de gestión empresarial. De esta manera se obtienen los fallos potenciales del proceso de Gestión de Riesgos Laborales que dan origen a la materialización de los daños a la salud de los trabajadores, sobre los cuales se trabajan en los siguientes pasos de este epígrafe. A continuación se enumeran estos fallos potenciales por orden de prioridad:

1. Ausencia de equipos de protección colectivos en máquinas herramientas
2. No se encuentran identificados todos los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en diferentes áreas.
3. Falta de suministros de EPP idóneos para las actividades que se realizan
4. No cuenta con una evaluación del sistema contra incendio

Todos estos fallos conllevan a la carencia de metodologías para la Gestión de Riesgo Laboral, incluyendo personal especializado para llevar a cabo las acciones relacionadas con el proceso, lo cual denota la necesidad de un procedimiento que cuente con herramientas para la Gestión de Riesgo Laboral en la organización.

b) Análisis de la accidentalidad en el CNCI.

Este aspecto no se desarrolla en la investigación en curso, debido a que no se han reportado accidentes laborales desde su creación.

c) Diseño de la ficha del proceso de Gestión de Riesgo Laboral.

Se confecciona la ficha del proceso, con la ayuda del director y el especialista en calidad dedicado a la actividad de consultoría en gestión de sistema empresarial, la misma puede observarse en el Anexo 40.

**Fase III:** Identificación y evaluación de factores de riesgos laborales.

*Etapa 8:* Caracterización de las áreas objeto de estudio.

Para lograr una correcta identificación de los factores de riesgos se realiza una breve descripción de las actividades que se realizan en las áreas de la organización, lo que se puede observar en el Anexo 41.

*Etapa 9:* Identificación de factores de riesgos laborales en las áreas objeto de estudio.

En la identificación se tienen en cuenta todos los procesos que se desarrollan en las diferentes áreas de la instalación. Para desarrollar la misma se utilizan varios métodos como: observación, entrevistas, etc, además se procede de acuerdo a lo planteado en la NC 18002: 2005, con la incorporación al grupo de diagnóstico de jefes y trabajadores directos.

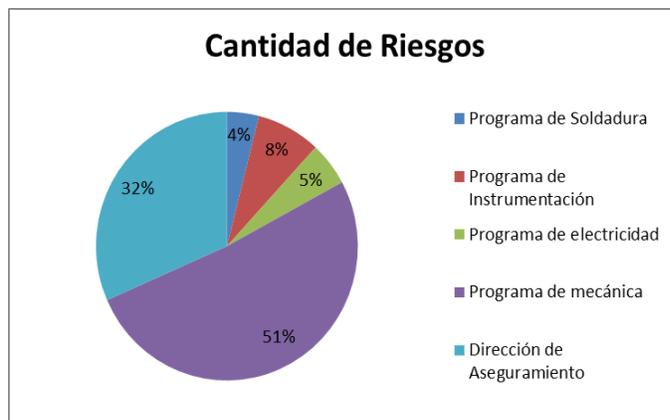
Se identifican un total de 76 riesgos (presentes en las diferentes áreas y puestos de trabajo), de diferentes tipos. A continuación se enumeran estos tipos de riesgos.

1. Caída de personas a distinto nivel.
2. Caída de personas a un mismo nivel.
3. Golpes o cortes por objetos o herramientas (Filos, puntas, rugosidades)
4. Pisadas sobre objetos punzantes o cortantes.
5. Contacto eléctrico directo.
6. Contacto eléctrico indirecto.
7. Exposición a temperaturas ambientes extremas.
8. Contacto con piezas o medios extremadamente calientes.
9. Incendio.

- 10. Explosión.
- 11. Inhalación de sustancias nocivas.
- 12. Ruido.
- 13. Tensión visual.

En el Anexo 42 se muestran los factores de riesgos identificados en cada una de las áreas. La distribución de factores de riesgos o peligros identificados por áreas según su peso (ver Anexo 43) se puede observar en el gráfico de la figura siguiente.

**Figura 3.1: Peso (%) de los riesgos por áreas en el CNCI.**



**Fuente: Elaboración propia.**

Este porcentaje (Peso %) significa la cantidad de riesgos de cada área con respecto al total de los riesgos identificados en la empresa, sirviendo este análisis para la priorización de estudios posteriores. Las áreas donde se identifican más factores de riesgos y por tanto tienen mayor peso con respecto al total son: el Programa de Mecánica con 51%, la Dirección de Aseguramiento con el 32 %, Instrumentación con 8 %, Electricidad con 5 % y por último el programa de Soldadura con el 4%.

*Etapa 10: Evaluación de factores de riesgos laborales.*

Una vez identificados los riesgos laborales por áreas, se lleva a cabo su evaluación por puesto de trabajo, utilizando el Método de Richard Pickers, cumpliendo con el procedimiento establecido. El resultado de esta aplicación puede verse en el Anexo 44.

Un resumen de las cantidades de riesgos por tipo de evaluación y el peso que representa respecto al total del centro, se muestra en la tabla 3.1.

**Tabla 3.1. Resumen de los riesgos según su valor en el CNCI.**

Evaluación del riesgo	Cantidad	Peso %
Aceptable	26	34
Posible	29	38
Importantes	14	19
Altos	4	5
Muy alto	3	4
Total	76	100

**Fuente: Elaboración propia.**

Según la tabla mostrada anteriormente la mayor cantidad de riesgos son evaluados de Posibles, con una cantidad de 29, lo que representa un 38% del total, debido al tipo de actividad que se realiza en este centro.

En orden le siguen los evaluados de Aceptables, con 26 riesgos, representando el 34% del total y los que se evalúan como Riesgos Importantes (14), que tienen un peso de 19% de todos los riesgos inventariados. No debe dejarse de señalar la presencia de siete riesgos evaluados como Alto y Muy alto, que aunque significan sólo el 9% representan esta situación como crítica, dada la existencia de estos en las actividades de trabajo.

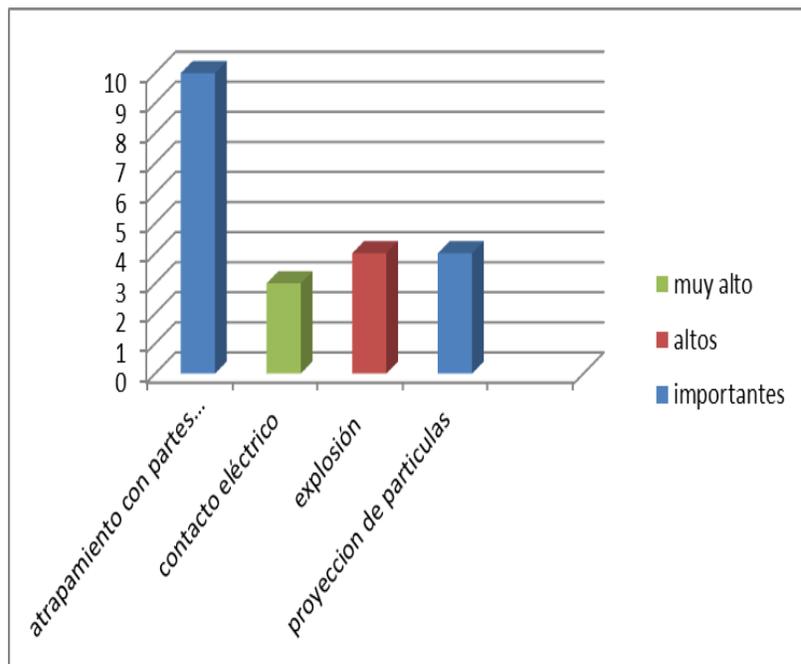
Teniendo en consideración que el análisis prospectivo de la seguridad, debe demostrar la existencia de un nivel de riesgos mínimos o tolerables, que garanticen un ambiente de trabajo seguro. Lo anterior indica la necesidad de la implementación de medidas de control que garanticen la disminución de los riesgos que afectan a los trabajadores. Una representación gráfica del peso específico de las cantidades de cada tipo de riesgo, según su valor, se muestra en la figura 3.2. Como se puede observar 5% y el 4% respectivamente le corresponde a la evaluación de Altos y Muy Alto.

**Figura 3.2: Peso de los Riesgos según su evaluación.**



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 3.3. Peso según la frecuencia de riesgos evaluados como importantes, Altos y Muy altos.



Fuente: Elaboración propia.

Teniendo en consideración los riesgos evaluados de importantes, Alto y Muy alto, se analizan los puestos de trabajo que conforman las diferentes áreas donde se evalúan dichos riesgos en estos rangos, con el objetivo de elaborar los procedimientos de trabajo seguro para las actividades que presentan mayores riesgos para la salud de los trabajadores, lo cual constituye una recomendación emitida por este trabajo.

En la figura 3.3 se muestra el peso según la frecuencia de riesgos evaluados de importante, Alto y Muy alto, el cual permite llegar a la siguiente conclusión: los factores de riesgos evaluados como importantes Altos y Muy altos que presentan mayor peso según la frecuencia de aparición de los mismos son: atrapamiento con partes activas en movimiento (48%), proyección de partícula (19%), explosión (19%) y contacto eléctrico con el (14%) respecto al total de riesgos evaluados con esa categoría.

Debido a que el factor de riesgo que se encuentra presente es de origen físico y los mismos son evaluados de importante, Alto y Muy alto se encuentra el atrapamiento con las partes activas en movimiento, explosión y contacto eléctrico. Es el factor de riesgo más frecuente y que persiste de forma prolongada en varios puestos de trabajo, se decide realizar un estudio específico del mismo, el cual se desarrolla en la etapa siguiente:

*Etapa 11: Análisis de factores de riesgos específicos de acuerdo al orden de prioridad.*

Según los resultados arrojados en la fase anterior, se decide tratar de manera inmediata el factor de riesgo de origen físico, por encontrarse de forma estable en el proceso y tener probabilidad de ocurrencia mayor, si tenemos en cuenta el número de personas que se encuentran en riesgos, debido al grado de ocurrencia y las consecuencias que pueden traer asociadas durante la ejecución de las actividades en las diferentes áreas.

Para el estudio de este riesgo específico se sigue el procedimiento del método ¿Qué pasa sí? (Anexo 45):

Aplicación de What-if para los riesgos según su orden de prioridad:

Para el análisis de los riesgos más significativos en el centro objeto de estudio se muestran las tablas siguientes:

**Tabla 3.2: Análisis de ¿Qué pasa si ocurre un atrapamiento en elemento rotatorio de la máquina herramienta? .**

Área: Maquinado (Tornos para elaborar metales)		Fecha de Reunión: 10/04/2015	Miembros del Equipo: Comité de Expertos	
¿Qué pasa si?	Causas	Consecuencia/Peligro	Medidas de seguridad	Recomendación
Ocurre un atrapamiento en elemento rotatorio de la máquina herramienta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Iluminación inadecuada</li> <li>• Ausencia de gualderas protectoras o las mismas no han sido colocadas correctamente.</li> <li>• Ausencia de señales que identifique el sentido de giro de los elemento rotatorios.</li> <li>• Subestimación del riesgo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas leves hasta graves,</li> <li>• fracturas en miembros superiores del cuerpo,</li> <li>• pérdida de la jornada laboral,</li> <li>• pérdidas económicas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción de resguardo en elementos rotatorios,</li> <li>• colocar iluminación incandescente en el lugar donde se trabaja en la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar en las necesidades de capacitación</li> <li>• identificar los recursos necesarios para incorporar en el plan del centro a corto mediano o largo plazo.</li> </ul>
Qué pasa si al maquinar determinado metal se proyectan las virutas lesionando los ojos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se le concibe en el diseño del equipo la pantalla contra las partículas volantes.</li> <li>• No uso del equipo de protección personal.</li> <li>• Falta capacitación en los requisitos de seguridad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heridas en la parte facial del cuerpo,</li> <li>• introducción de partículas extrañas en los ojos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer los requisitos de seguridad en el procedimiento.</li> <li>• Construcción de pantallas contra impacto.</li> <li>• Dotar de E.P.P</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar en las necesidades de capacitación de las personas identificado.</li> <li>• Identificar los recursos necesarios.</li> </ul>

Fuente Elaboracion propia.

**Tabla 3.3 Análisis de ¿Qué pasa si se golpea un trabajador por un objeto en movimiento (rotura de la piedra de esmeril)?**

Área: Maquinado (afilado con piedras de esmeril)		Fecha de Reunión: 10/04/2015		Miembros del Equipo: Comité de Expertos	
¿Qué pasa si?	Causas	Consecuencia/Peligro	Medidas de seguridad	Recomendación	
Se golpea un trabajador por un objeto en movimiento (rotura de la piedra de esmeril)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desgaste de la muela abrasiva.</li> <li>• Almacenamiento deficiente.</li> <li>• Montaje por personal inexperto.</li> <li>• No comprobación de la velocidad del régimen.</li> <li>• Mala selección de la piedra.</li> <li>• Desconocimiento al manipular la piedra.</li> <li>• Introducción de la pieza a esmerilar entre el punto de apoyo y la muela.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lesiones leves hasta graves,</li> <li>• muerte,</li> <li>• pérdidas de jornadas laborales,</li> <li>• pérdida de equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar pruebas y comprobaciones antes y después del montaje,</li> <li>• realizar correcto almacenamiento,</li> <li>• realizar selección de los equipos y accesorios,</li> <li>• supervisar el cumplimiento de las medidas de seguridad en estas máquinas,</li> <li>• garantizar los equipos de protección personal,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación del personal de acuerdo con lo requisitos de seguridad de la máquina.</li> <li>• Establecer control de supervisión cuando se esté realizando actividades en la máquina.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 3.4: Análisis de ¿Qué pasa si ocurre un contacto de personal con electricidad?**

Área:Taller de los programas de electricidad, mecánica y soldadura		Fecha de Reunión: 10/04/2015		Miembros del Equipo: Comité de Expertos	
¿Qué pasa si?	Causas	Consecuencia/Peligro	Medidas de seguridad	Recomendación	
Ocurre un contacto de persona con electricidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones eléctricas en mal estado.</li> <li>• Falta de aislamiento en toma de los equipos.</li> <li>• No aterramientos de los equipos eléctricos,</li> <li>• No se encuentra identificado el sistema conectivo de los equipos.</li> <li>• Falta de delimitación y señalización de la zona activas por corriente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quemaduras,</li> <li>• Electrocuación ,</li> <li>• Shock eléctrico,</li> <li>• Pérdidas económicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cambios de instalaciones eléctricas que se encuentren en mal estado.</li> <li>• Realización de mantenimiento planificado.</li> <li>• Controlar la supervisión de la realización del mantenimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitación del personal con relación a los riesgos de origen eléctrico existente en la organización.</li> </ul>	

Fuente Elaboracion propia.

Después de aplicar el método ¿Qué pasa sí?, para los riesgos por orden de prioridad se analizan la cadena de causas que pueden ocasionar un incidente; se determinan las posibles consecuencias y se enuncian las posibles medidas para minimizar las consecuencias con sus respectivos responsables de ejecución de las acciones de mejoras.

Para realizar un análisis más profundo de los riesgos de explosión e incendio identificado como un problema fundamental en la presente investigación es necesario la aplicación de un método que permita realizar un estudio más detallado, nos auxiliamos de la técnica que a continuación desarrollamos:

Para la utilización del método simplificado de evaluación del riesgo de incendio (MESERI) es necesario tener en cuenta que:

La opinión sobre la bondad o no del riesgo es subjetiva, dependiendo naturalmente de la experiencia del que tiene que darla. En muchos casos esto obliga a utilizar con profundidad la colaboración de los técnicos expertos.

A la hora de tomar decisiones para mejorar las deficiencias que se han observado, el comité de expertos es responsable de ofrecer la alternativa más viable atendiendo a los costos para la organización.

Los resultados obtenidos con la aplicación de la técnica seleccionada se desarrolla en el Anexo 46.

En la tabla 3.5 se hace un resumen de los aspectos fundamentales que contienen las variables objeto de estudio designada como X: aquí podemos observar los elementos considerados al factor constructivos donde se analizan los aspectos de altura del edificio, mayor sector de incendio, el grado de resistencia al fuego y material con que se fabrica el falso techo. El factor de situación analiza la distancia en que se encuentra el cuerpo de bombero más cercano a la organización, expresados en tiempo después de ocurrido el incidente, así como en consideración el grado de accesibilidad del edificio.

Los elementos procesos, propagabilidad y destructibilidad forman parte también de los factores que integran la variable X.

Los factores que integran en la variable Y se encuentran reflejados como objeto de estudio también en la tabla 3.5.

**Tabla 3.5: Determinación de los factores que integran las variables X y Y.**

<b>Factores que integran la variable X</b>	<b>Puntuación</b>
1. Construcción:	
✓ Altura del edificio	2
✓ Mayor sector de incendio	5
✓ Resistencia al fuego	10
✓ Falsos techos	3
2. Factores de situación:	
✓ Distancia de los bomberos	0
✓ Accesibilidad al edificio	5
3. Procesos:	
✓ Peligro de activación	10
✓ Orden y limpieza	5
✓ Almacenamiento en altura	3
✓ Factor de concentración	3
4. Propagabilidad:	
✓ En vertical	3
✓ En horizontal	5
5. Destructibilidad:	
✓ Calor	0
✓ Humo	5
✓ Corrosión	10
✓ Agua	0
Subtotal de X	84
<b>Factores que integran la variable Y</b>	
1. Factores de protección	
✓ Extintores portátiles (EXT)	1
✓ Boca de incendio equipada (BIE)	0
✓ Columnas hidrantes exteriores	0
✓ Detección automática (DET)	0
✓ Rociadores automáticos (ROC)	0
✓ Extinción por agentes gaseosos	0
Subtotal de Y	1

**Fuente: Elaboración propia.**

Los factores que integran la variable X están relacionados con las características constructivas, factores de situación, procesos, propagabilidad y destructibilidad. De estos aspectos presentan desviaciones el tema distancia del cuerpo de bombero y la disponibilidad de agua para el sistema contra incendio, para un valor de 84 en la puntuación. La variable Y está compuesta por el factor de protección integrados por los elementos: Extintores portátiles, boca de incendio equipadas, columnas de hidrantes en exteriores, sistema de

detectores automáticos, rociadores automáticos y extinción por agentes gaseosos, al existir un solo elemento en esta variable el valor es uno, lo que denota que existen dificultades relacionadas con la seguridad contra incendio, ya que no se cuenta con los demás elementos que componen un sistema contra incendio.

Haciendo la sustitución en la fórmula se tiene que:

$$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + (1, BCI) \text{ Fórmula (1)}$$

X: correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún ni se han considerado los medios de protección.

Y: coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

$$P = (5 \cdot 84 / 129) + (5 \cdot 1 / 26) + 1$$

$P = 4,4481$ . Como se corrobora mediante el cálculo, el riesgo es considerado no aceptable, pues  $P = 4,4481 < 5$ .

Una vez culminado el análisis anterior se concluye que la instalación presenta los siguientes problemas:

Según la variable X:

- El factor de distancia que evalúa la respuesta en tiempo del cuerpo de bombero al llegar a la instalación después de ocurrir un incendio es pasado los 25 minutos;
- Evaluando la disponibilidad de agua para el sistema contra incendio tenemos que existe un déficit de 85 metros cúbicos. Considerando que el nivel de riesgo sea de tipo ordinario uno.

Según la variable Y, la instalación no posee:

- Equipamiento de las boca del sistema contra incendio;
- Hidrantes en exteriores;
- Detectores automáticos;
- Rociadores automáticos;
- Extinción por agentes gaseosos.

Los resultados del análisis del método empleado se presenta para el análisis a una entidad especializada para determinar los equipamientos necesarios y los recursos necesarios para la implementación de los planes de mejoras, para una mejor comprensión, ver el Anexo 47.

**Fase IV:** Planificación y elaboración del plan de medidas preventivas a ejecutar.

Esta fase tiene como objetivo la confección de un grupo de medidas preventivas, para minimizar posibles situaciones peligrosas y de esta forma menguar la probabilidad de materialización de factores de riesgos presentes durante la ejecución de las diferentes actividades.

*Etapa 12:* Medidas preventivas a adoptar.

En esta etapa del procedimiento, se proponen un conjunto de acciones que se deben tener en cuenta por la dirección de la Empresa, los responsables del proceso objeto de estudio, así como los jefes de áreas, estas son:

- Implementar procedimiento que hoy existe para la comunicación a los trabajadores.
- Cumplimentar con las funciones y responsabilidades.
- Cumplimentar las propuestas de medidas preventivas.

Estas dos primeras acciones deben ser tenidas en cuenta en el proceso de retroalimentación de la dirección teniendo en cuenta los canales establecidos por procedimiento.

Con respecto al tercer punto se proponen un conjunto de acciones previsorias a partir de la identificación de los riesgos laborales, lo que permite la elaboración de un plan de medidas de prevención con la técnica 5W2H (puede verse en el Anexo 48).

Con la revisión de las medidas propuestas se diseña un plan de control, que se auxilia de un conjunto de indicadores para medir el grado de cumplimiento de lo orientado y recoge la frecuencia para determinarlos (ver Anexo 49). Los indicadores mencionados en este plan de control en su mayoría están basados en medidas porcentuales no complicadas de determinar y están vinculados a alguna acción específica, (ver las fichas de cada indicador en el Anexo 50), diferenciándose de los que se proponen en el paso 9 del epígrafe 3.1, que son más genéricos al proceso en cuestión, según previo análisis en sesión de trabajo con los especialistas del proyecto.

*Etapa 13:* Propuesta de indicadores.

Esta etapa es desarrollada en el paso 9 del epígrafe 3.1, donde se proponen un conjunto de indicadores que permiten medir el desempeño del proceso de GSST.

A partir de las cuestiones estudiadas en el transcurso de la investigación se puede concluir que se han establecidos los elementos necesarios que debe contener la prevención de riesgos laborales en la Empresa objeto de estudio, ejemplo:

- ✓ Diagnóstico de factores de riesgos laborales por áreas y puestos de trabajo.
- ✓ Plan de acción.
- ✓ Estudio del riesgo específico que presenta mayor incidencia en áreas y puestos de trabajo y valorado en la categoría de alto.
- ✓ Ficha del proceso.
- ✓ Plan de control.
- ✓ Indicadores.

**Fase V:** Supervisión de las acciones planificadas en la ejecución de cada etapa.

Esta fase tiene como objetivo, comparar lo proyectado en las anteriores, con respecto al comportamiento de las acciones referentes a la seguridad y salud, en la ejecución de las diferentes etapas del proceso bajo análisis, lo que se puede establecer a través de observaciones planeadas para determinar comportamientos inadecuados de los trabajadores y/o condiciones de trabajo inseguras de los puestos de trabajo, encuestas de satisfacción laboral, entre otras. Se corresponde aplicar la técnica denominada "Observación del trabajo", (descrita en el paso 14 de la presente investigación), durante la ejecución de cada una de las actividades que desarrollan los trabajadores cotidianamente y la puesta en marcha de las medidas preventivas recomendadas en la fase anterior, se hace necesario el análisis de un conjunto de elementos que permiten concluir si la propuesta realizada ha sido efectiva, para lo cual se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Cálculo de indicadores que permiten conocer la efectividad del sistema de seguridad y salud ocupacional.
- Análisis de la satisfacción laboral de los trabajadores en relación con las condiciones laborales.

Esto permite conocer en qué medida la propuesta realizada ha contribuido a la prevención de incidentes, así como a la mejora de las condiciones laborales en las diferentes áreas del Centro Nacional para la Certificación Industrial.

Es válido aclarar que la fase en cuestión no ha sido validada puesto que todavía no se han implementado parte de las medidas recomendadas, se requiere para la aplicación de esta fase un lapso de tiempo que permita la implementación y control de las propuestas hechas en el presente trabajo.

Se concluye dejar esta fase a modo de propuesta, la que debe ser implementada por la dirección del Centro y de la Dirección de Certificación Industrial una vez que se tenga la información necesaria para proceder.

### 3.4 Procedimientos para los programas de gestión en el CNCI

Durante el desarrollo de la investigación se confeccionan planes de mejora que pasan a formar parte de los programas de gestión, haciéndose necesario para la materialización de este aspecto como procedimiento para la revisión por la dirección:

- La revisión del Sistema por la Dirección se efectuará en los Consejos de Dirección del Centro como un punto más, la revisión anual pudiera realizarse en un consejo extraordinario.
- Se mantendrá listado actualizado de los indicadores de desempeño de los diferentes procesos donde se enseña la frecuencia de medición.
- Los Directores serán los responsables de presentar al Consejo el cumplimiento de los indicadores de desempeño, con el estudio de las desviaciones, en caso de que existan, así como el Plan de Acción para eliminar la deficiencia. El análisis se reflejará en Acta del Consejo.
- Los resultados de las auditorías (interna y externas), las no conformidades del producto, las quejas o reclamaciones de los clientes y los cambios que puedan efectuar al Sistema de Gestión, se presentaran al Consejo por el Representante de la Dirección, cada vez que estos procedan y en un término de hasta 30 días posteriores a su ocurrencia con el correspondiente Plan de Acción para eliminar o prevenir las afectaciones. Estas acciones se reflejarán en Acta del Consejo.
- Trimestral y anualmente el Director General informará al Consejo el cumplimiento de los objetivos y las tareas del período, el grado de satisfacción del cliente alcanzado y el estado de cumplimiento de las gestiones correctivas, preventivas y las recomendaciones para las mejoras. Estas acciones se reflejarán en el Acta del Consejo.
- Al finalizar el año el Representante de la Dirección informara el Consejo el cumplimiento del Programa Anual de Auditorías y el grado de adecuación de la política; así mismo, presentará el Programa de Auditorías para el próximo año y

cualquier cambio que sea necesario realizarse a la Política. Estas acciones se reflejarán en Actas del Consejo.

- Al finalizar el año se hará una evaluación de todos los indicadores de eficacia para lo cual se utilizará el listado identificado, anotándose en la columna de observaciones la valoración de su comportamiento y a este se anexará todo el análisis que se haga de los mismos de ser necesario. Se validarán o cambiarán los indicadores para el año que comienza y de ser necesarios los indicadores. La información quedará como parte de Acta del Consejo.

### 3.5 Conclusiones parciales del capítulo.

1. Durante la aplicación del procedimiento propuesto como vía para la solución de los recursos financieros se enuncian los conceptos de planificación de la SST, así como los pasos a seguir en el proceso de proyección.
2. Con la aplicación del procedimiento para la gestión de riesgos laborales se identificaron las situaciones peligrosas, las mismas fueron estudiadas y evaluadas. Además de proponer planes de mejoras y plan de control para cada debilidad por orden de prioridad en el Centro objeto de estudio.
3. Con la revisión de documentos, criterios del comité de experto y de concedores del proceso objeto de estudio, se proponen un conjunto de indicadores los cuales sirven de base para el control de las acciones relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo en la organización.
4. Se presenta solución, mediante procedimiento que establece secuencias de acciones a seguir por medio de los planes de mejora que conforman los programas de gestión de la SST en el CNCI.

## **Conclusiones Generales**

### **Conclusiones Generales:**

1. El procedimiento general propuesto para la mejora del proceso de GSST, es flexible a toda organización para el mejoramiento continuo. El mismo facilita que el proceso de ajuste de las acciones planificadas que se proponen tengan enfoque preventivo y que se sustentan en datos registrados.
2. Al aplicar la guía de diagnóstico de implantación de la (NC 18001: 2005) y el Cuestionario Diagnóstico dado por el (Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, 2006), se determinan las fortalezas y debilidades en el proceso de GSST en el CNCI, identificándose deficiencias en: la identificación, evaluación y control de riesgos laborales; medición y seguimiento del desempeño del proceso.
3. Se utiliza una metodología que permite evaluar los riesgos de origen mecánico, físico y de incendio, así como la evaluación de los mismos, denotando los puestos con mayor afectación, el del Programa de Mecánica.
4. Con la revisión de documentos, y criterios del equipo de trabajo, se establecen planes de mejoras y de controles para las principales debilidades detectadas y un grupo de indicadores que sirven de base para el control de las acciones relacionadas con la seguridad y salud de los trabajadores.

## **Recomendaciones**

**Recomendaciones:**

1. Tomar en cuenta la aplicación de procedimientos propuestos y específicos, como base organizativa y herramental para contribuir a la implantación de las normas (NC 18001: 2005) “Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”
2. Poner en práctica las medidas propuestas, elaboradas a raíz de la identificación de factores de riesgos vinculados a las diferentes actividades que se desarrollan en la organización bajo estudio.
3. Prestar atención a los riesgos de origen mecánico presentes en la organización, así como incorporar al plan de inversiones la solución del sistema contra incendio.
4. Implementar el procedimiento para la planificación de los recursos financieros en función de la Seguridad y Salud en el Trabajo, la conformación de los planes de negocio. Además de incorporar los temas de la disciplina a la revisión por la dirección.

## **Bibliografía**

## Bibliografía

- Beltrán Sanz, J., Calmona Calvo, M. A, Carrasco Pérez, R., Rivas Zapata, M. A, & Tejedor Pnachón, F. (2003). Guía para una gestión basada en procesos. Instituto de Andaluz de Tecnología.
- Bulsuk, K. G. A. (2009). Available. Recuperado a partir de <http://blog.bulsuk.com/2009/02/taking-first-step-with-pdca.html#axzz1GBg5Y7Fn>.
- Calderón Galvez, C. G. (2006). Análisis de Modelos de Gestión de Seguridad y Salud en las PYMES del Sector de la Construcción. España: Universidad de Granada.
- Cantú Delgado, H. (2001). Desarrollo de una Cultura de Calidad. México.
- Castilla & León. (2009). Guía para buenas prácticas en prevención de riesgos laborales. Sector de hostelería.
- Castro Rodríguez, D. J. (2009). Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales en procesos de rehabilitación de suelos contaminados por hidrocarburos, en la zona de Punta Majagua. (Tesis de Grado). Cienfuegos; Universidad de Cienfuegos. Recuperado a partir de <http://bibliotecavirtual.ucf.edu.cu/tesisgrado/ingeneiraindustrial/2009/tdoresuelto.htm>.
- Cirujano González, A. (2000). La evalaución de riesgos laborales. *Revista MAPFRE SEGURIDAD*, 79.
- Cortés Díaz, J. M. (2002). Técnicas de prevención de seguridad e higiene ocupacional. *Revista de la Fundación Mapfre*.
- Covas Varela, D. (2009). Diseño de un procedimiento para implantar el Modelo de gestión integrada de Capital Humano en empresas seleccionadas de la provincia de Cienfuegos. (Tesis de Maestría). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Cuesta Santos, A. (2005). Tecnología de gestión de recursos humanos. La Habana: Editorial Academia.

- Chaple González, I. (2009). Estudio de los Factores de Riesgo laboral en la CPA 28 de Enero del Municipio de Abreus. (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Crosby, P. (1979). Quality is Free . New York: McGraw–Hill.
- Deming, E. W. (1989). Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis. Madrid: Ed. Díaz de Santos.
- Denis Martínez, A. (2008). Diseño y aplicación de un procedimiento para el mejoramiento de la gestión integral asistido por computadoras en SOLCAR. (Tesis de Maestría). Santa Clara: Universidad Central de Las Villas.
- Díaz Peña, M. (2009). Análisis del ciclo de vida (ACV) de la producción de alcohol: ejemplo del caso ALFICSA. Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos.
- Duque, C. A. (2001). Metodología para la gestión de riesgos.
- Federación Empresarial Hotelera Gastronómica, & CONSEJO FEDERAL. (2005). Manual de seguridad e higiene en hotelería y gastronomía.
- Feigenbaum, A. V. (1991). Control de la Calidad. Edición del Aniversario. S. A. Compañía Editorial Continental.
- Fernández de Velasco, J. A. P. (2009). Gestión por Procesos. Recuperado a partir de <http://www.esic.es/editorial.asp?sec=detalle&isbn=9788473565882>.
- García Vilchez, E. J. (2004). Sistemas de gestión integrados.
- Godoy del Sol, Harold. (2008). Procedimiento para el estudio de Factores de Riesgos Laborales en el Sector Turístico. Aplicación en el Hotel Punta La Cueva. (Tesis de Maestría). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Góngora Rodríguez, A. D., Nápoles Villa, A. V. & Velázquez Zaldívar, R. (2009). Significación del Sistema de Gestión Integrada de la Seguridad y Salud en el Trabajo con enfoque de proceso.necesidad en la Gestión Empresarial. Recuperado a partir de <http://www.eumed.net/ce/2009a/>.

- González González, A. (2006). Enfoque para el diseño del Sistema de Gestión Integrado. Facultad de Ingeniería Industrial, La Habana: ISPJAE.
- González González, Y. (2009). Estudio de Factores de Riesgos Laborales en la Universidad de Cienfuegos. (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Harrington, J. (1993). Mejoramiento de los Procesos de la Empresa. Colombia: Editorial McGraw- Hill Interamericana.
- Herrick. (2000). Higiene Industrial. En Enciclopedia de Seguridad y Salud en el Trabajo. España: Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales.
- Ishikawa. (1990). ¿Qué es el Control Total de la Calidad? La Modalidad Japonesa, La Habana: Editorial Revolucionaria.
- Juran, J. M. (2001). Manual de Calidad de Juran.
- Lazcano Herrera , C. (2002). Capital Humano, en busca de un contexto. Recuperado a partir de <http://www.cugio@infomed.sld.cu>.
- López La O , Y. (2012). Análisis de la gestión de riesgos laborales en cada área de la UEB de Cría Multiplicador Cienfuegos. (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Mapfre, F. (1996). Manual de Higiene Industrial. Madrid: Editorial MAPFRE.
- Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (1995). Ley No.31/1995. Prevención de Riesgos Laborales, Artículo 4.
- Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (2007). Resolución 39 Bases (nuevas) Generales de la Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (2002). Resolución 31/2002. Procedimientos prácticos para la Identificación, Evaluación y Control de los factores de riesgos en el trabajo.
- Morales Cartaya, A. (2009). Capital Humano, hacia un sistema de gestión en la empresa cubana. La Habana: Editora Política.

- Morua Chevesich, H. & Granda Ibarra, A. (1977). Manual de Seguridad e Higiene del Trabajo. La Habana: Editorial ORBE.
- Oficina Nacional de Normalización. (2005). Norma Cubana (NC) 18000:2005 Seguridad y Salud en el Trabajo — Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo—Vocabulario.
- Oficina Nacional de Normalización. (2007). Norma Cubana (NC) 3000:2007 Procedimientos prácticos para la identificación, evaluación y control de factores de riesgos en el trabajo.
- Oficina Nacional de Normalización. (2005). Norma Cubana (NC) 18001:2005 Seguridad y Salud en el Trabajo — Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo—Requisitos.
- Oficina Nacional de Normalización. (2007). NC 3001:2007 Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano-Requisitos.
- Oficina Nacional de Normalización. (2008). NC-ISO 9000: 2008. Sistemas de gestión de la calidad - Fundamentos y vocabulario.
- Oficina Nacional de Normalización. (2008). NC-ISO 9001: 2008. Sistemas de Gestión de la Calidad - Requisitos.
- OHSAS. (2008). OHSAS 18002: 2008. Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo-Directrices para la implementación de la OHSAS 18001: 2007. España: AENOR Ediciones.
- Organización Internacional del Trabajo. (2011). Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo: Una herramienta para la mejora continua. Turín, Italia.
- OSHAS 18002:2008. (2008). Seguridad y Salud en el Trabajo—Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo—Directrices para la implantación de la Norma NC 18002.

- Parra, M. (2003). Eje para la acción sindical Conceptos básicos en salud laboral (1ra ed.). Santiago de Chile: Organización Internacional del Trabajo.
- Partido Comunista de Cuba. (2011). Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución.
- Pérez Fernández, D. R. (2006). Procedimiento para la Gestión de Seguridad y Salud. Monografías.com. Recuperado a partir de <http://www.monografias.com/trabajos28/procedimiento-gestion-seguridad-salud/procedimiento-gestion-seguridad-salud.shtml#ixzz2JPSJMID3>.
- Pérez González, A. & Toledo H. (2003). Gestión de Seguridad e Higiene Ocupacional. Universidad Central de las Villas: Facultad de Ciencias Empresariales.
- Pérez Hernández, C. M. (2010). Aplicación de un procedimiento para la mejora del Proceso de Gestión de Seguridad y Salud del Trabajo en el Hotel Jagua, Cienfuegos. (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.
- Pérez Jorge, J. J. (2011). Mejora de del Proceso de Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo en la Surcursal CIMEX Cienfuegos. (Tesis de Grado). Cienfuegos.
- Pizarro, N. (2008). Desafíos en seguridad y salud ocupacional. VIII Taller de Seguridad y Salud Ocupacional. Chile.
- Podríguez González, I., Torrens Alvarez, O., Leyva Bruzón, L., & Pérez Delgado, A. (2007). Seguridad y Salud en el Trabajo. La Habana: Editorial Félix Varela.
- Portuondo, J. (2005). Curso de Seguridad, Salud y Medio Ambiente de Trabajo. Riesgos por sectores productivos en la economía. La Habana.
- Prieto Fernández, S. (2001). Curso básico de seguridad y salud en el trabajo. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. La Habana.
- Ramos, Cosete. (1996). Pedagogía da Qualidade Total. Rio de Janeiro: Editorial Quality Mark.
- Raso, A. (2000). Gestión de Proceso.

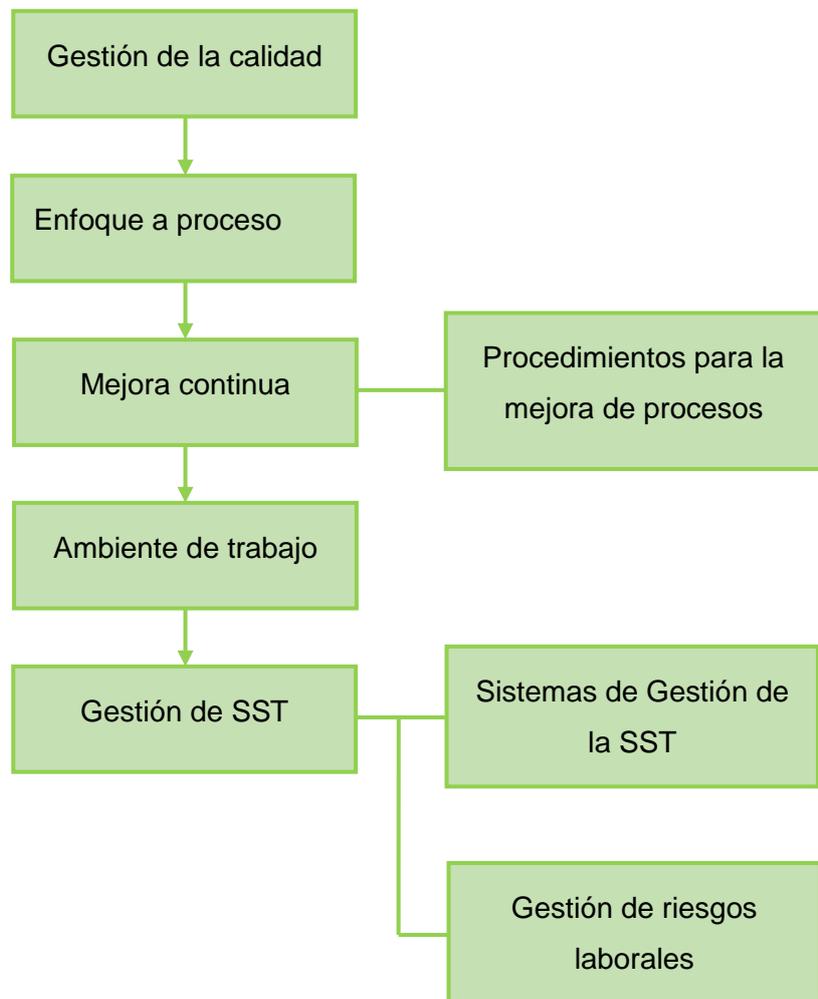
- Redondo Escalante, P. (2004). Salud ambiental y ocupacional. Universidad de Costa Rica.
- Regatero Carrascosa, A. (2008). Ergonomía preventiva en el sector hotelero: en busca del confort laboral. *Revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales*, No.52.
- Rummler, G. & Brache, A. (1995). Improving performance. How to Manage the White Space on the Organization Chart.
- Salomón Llanes, J. (2001). Manual de análisis de riesgo industrial. Caracas. Venezuela: Empresa de la Fundación Educativa "María Castellanos".
- Santos Triana, Y. (2008). Identificación, evaluación y prevención de riesgos laborales. Matanzas. Universidad de Matanzas.
- Sotolongo Sánchez, M. (2001). Monografía de Seguridad. Universidad Central de las Villas Red informática de la Facultad de Ciencias Empresariales (FCE) .
- Stanley Becker, G. (1993). Gobierno, capital humano y crecimiento económico.
- Marín Ramírez, S. & Velásquez Castrillón, C. A. (2005). Módulo II: Evaluación del riesgo INSH-WHAT IF. Consejo Colombiano de Seguridad.
- Suárez Sabina, S. (2008). Procedimiento de Intervención Macroergonómica en el Proceso de Gestión de la Seguridad y Salud Laboral de la Empresa Eléctrica de Cienfuegos. (Tesis de Grado). Universidad de Cienfuegos.
- Torrenz Alvarez, O. (2003). La Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el marco de la Gestión de los Recursos Humanos en la empresa. La Habana: Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.
- Torrens, O. (2006). La Seguridad y Salud en el Trabajo. Su integración a la Gestión de Recursos Humanos en la Empresa. *Hombre Trabajo* ,1: 35-44.
- Velásquez Zaldívar, R. (1998). La Seguridad e Higiene del Trabajo en el marco de una Gestión de Recursos Humanos Competitiva. Ponencia presentada en el evento Gestión de Recursos Humanos`98 . La Habana.

Vidal Martinez, M. A. (2011). Mejora del Proceso de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la Surcursal Almacenes Universales S.A de Cienfuegos. (Tesis de Grado). Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.

Villa Glez del Pino, E. M, & Pons Murguía, Ramón Ángel. (2006). Gestión por Procesos. Cienfuegos: Universidad de Cienfuegos.

# Anexos

**Anexo 1: Hilo conductor del marco teórico referencial.**



**Fuente: Elaboración propia**

## Anexo 2: Mejora de proceso según James Harrington.

<b>Fase I. Organización para el mejoramiento.</b>	
Objetivo.	Asegurar el éxito mediante el establecimiento de liderazgo, comprensión y compromiso.
Actividades.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Establecer el equipo de mejora.</li><li>2. Nombrar el líder del equipo.</li><li>3. Suministrar el entrenamiento a ejecutivo.</li><li>4. Desarrollar un modelo de mejoramiento.</li><li>5. Comunicar las metas a los empleados.</li><li>6. Revisar la estrategia de la empresa y los requerimientos del cliente.</li><li>7. Seleccionar los procesos críticos.</li><li>8. Nombrar responsables del proceso.</li><li>9. Seleccionar los miembros del EMP.</li></ol>
<b>Fase II. Comprensión del proceso.</b>	
Objetivos.	Comprender todas las dimensiones del actual proceso de la empresa.
Actividades.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Definir el alcance y misión del proceso.</li><li>2. Definir los límites del proceso.</li><li>3. Proporcionar entrenamiento al proceso.</li><li>4. Desarrollar una visión general del proceso.</li><li>5. Definir los medios de evaluación de clientes y empresas, y las expectativas del proceso.</li><li>6. Elaborar el diagrama de flujo del proceso.</li><li>7. Reunir los datos de costo, tiempo y valor.</li><li>8. Realizar los repasos del proceso.</li><li>9. Solucionar diferencias.</li><li>10. Actualizar la documentación del proceso.</li></ol>

Fuente: Harrington (1993).

**Anexo 2. Continuación: Mejora de proceso según James Harrington.**

<b>Fase III. Modernización.</b>	
Objetivo.	Mejorar la eficiencia, la efectividad y adaptabilidad del proceso en la empresa.
Actividades.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Proporcionar entrenamiento al equipo</li><li>2. Identificar oportunidades de mejoramiento.</li><li>3. Eliminar la burocracia.</li><li>4. Eliminar actividades sin valor agregado.</li><li>5. Simplificar el proceso.</li><li>6. Reducir el tiempo del proceso.</li><li>7. Eliminar los errores del proceso.</li><li>8. Eficiencia en el uso de los equipos.</li><li>9. Estandarización.</li><li>10. Automatización.</li><li>11. Documental el proceso.</li><li>12. Seleccionar a los empleados.</li><li>13. Entrenar a los empleados.</li></ol>
<b>Fase V. Mejoramiento continuo</b>	
Objetivos.	Poner en práctica un proceso de mejoramiento continuo.
Actividades.	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Calificar el proceso.</li><li>2. Llevar a cabo revisiones periódicas de calificación.</li><li>3. Definir y eliminar los problemas del proceso.</li><li>4. Evaluar los impactos del cambio sobre la empresa y clientes.</li><li>5. Benchmark el proceso.</li><li>6. Suministrar entrenamiento avanzado en el equipo.</li></ol>

**Fuente: Harrington (1993).**

### **Anexo 3: Mejora de proceso según el Instituto Andaluz de Tecnología.**

#### **Etapla I:** Identificación y secuenciación de los procesos.

1. Reflexionar sobre cuáles son los procesos que deben configurar el sistema de gestión y sus actividades y de cómo estas influyen y se orientan hacia la consecución de los resultados.
2. Identificar y seleccionar los procesos que forman parte de la estructura del sistema.
3. Agrupar los procesos según el criterio de clasificación.
4. Reflejar gráficamente la estructura de procesos que conforman el sistema de gestión mediante un mapa de procesos a partir del criterio adoptado.

Herramientas: *Brainstorming*, dinámicas de equipos de trabajo, consulta a expertos, reuniones participativas, mapa general de proceso.

#### **Etapla II:** Descripción de cada uno de los procesos.

1. Descripción de las actividades del proceso: para llevar a cabo este paso debe dársele respuesta a las siguientes preguntas:
  - ✓ ¿Cuál es la naturaleza del proceso?
  - ✓ ¿Para qué sirve?
  - ✓ ¿Qué actividades se realizan?
  - ✓ ¿Quién realiza las actividades?
  - ✓ ¿Cómo se realizan las actividades?
2. Descripción de las características del proceso: para llevar a cabo este paso debe dársele respuesta a las siguientes preguntas:
  - ✓ ¿Cómo es el proceso?
  - ✓ ¿Cuál es su propósito?
  - ✓ ¿Cómo se relaciona con el resto?
  - ✓ ¿Cuáles son sus entradas y salidas?
  - ✓ ¿Cuáles son sus proveedores y clientes?
  - ✓ ¿Cuáles son los requisitos de los clientes, proveedores?

Herramientas: dinámicas de equipos de trabajo, documentación del proceso (SIPOC, diagrama de flujo, ficha de proceso)

**Fuente: (Beltrán, Carmona, Rivas & Tejedor, 2002).**

### **Anexo 3. Continuación: Mejora de proceso según el Instituto Andaluz de Tecnología.**

#### **Etapa III:** Seguimiento y medición de los procesos.

1. Determinar los indicadores de cada uno de los procesos.
2. Formalizar los indicadores mediante el soporte más conveniente.
3. Determinar las variables de control para cada indicador.
4. Evaluar los indicadores del proceso.
5. Comparar los resultados del proceso con los resultados esperados.
6. Analizar los datos recopilados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos.
7. Tomar acciones cuando existan desviaciones.

Los datos recopilados del seguimiento y la medición de los procesos deben ser analizados con el fin de conocer las características y la evolución de los procesos. De este análisis de datos se debe obtener la información relevante para conocer:

- ✓ ¿Qué procesos no alcanzan los resultados planificados?
- ✓ ¿Dónde existen oportunidades de mejora?

Herramientas: Diagrama de Pareto, gráficos de control, diagrama Causa-Efecto, Brainstorming, encuestas, histogramas, documentación de procesos.

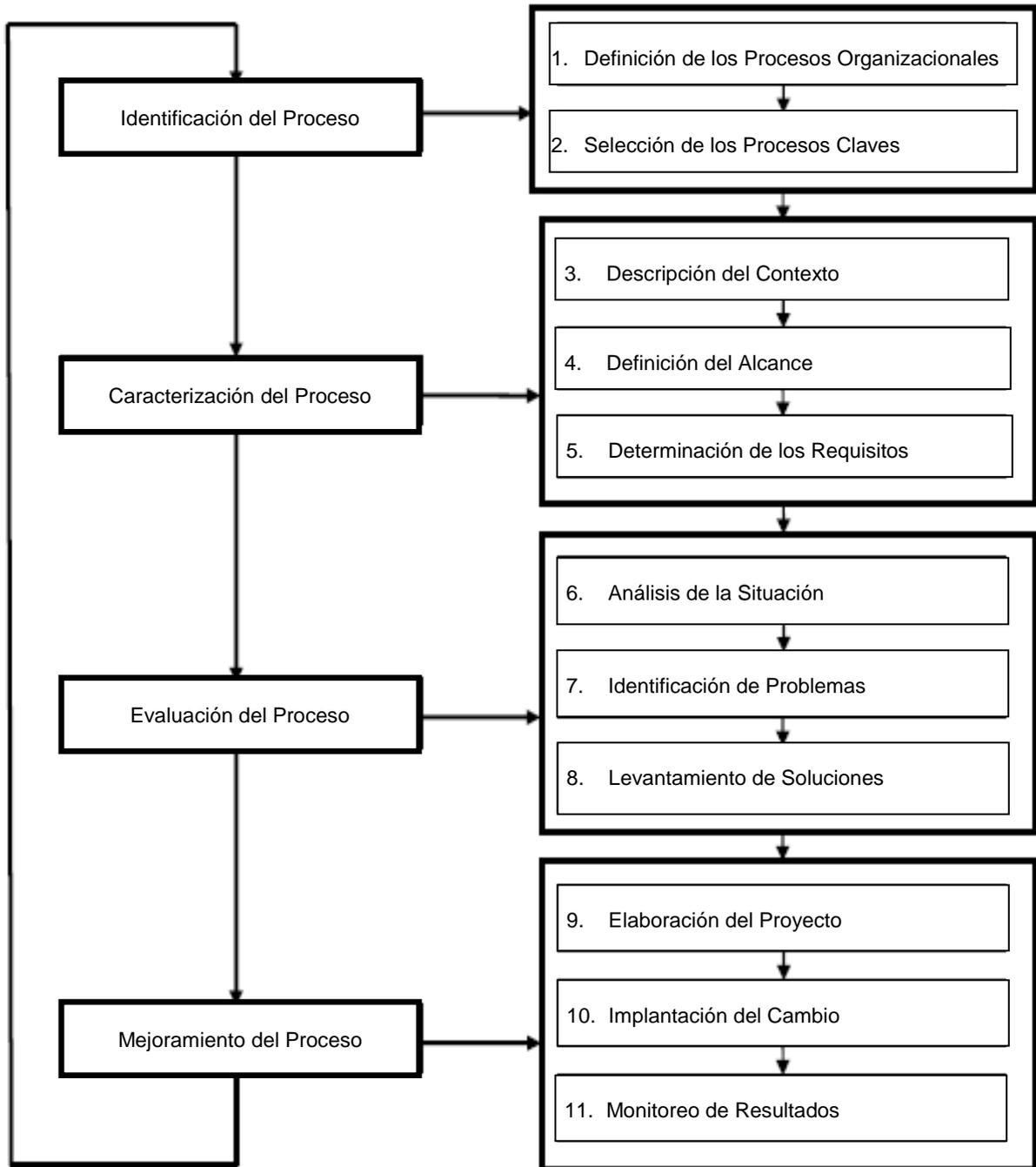
#### **Etapa IV:** Mejora de los procesos con base en el seguimiento y medición realizados.

1. Aplicar el Ciclo PDCA

Herramientas: Cuestionario 5Ws y 2Hs y otras.

**Fuente: (Beltrán, Carmona, Rivas & Tejedor, 2002).**

**Anexo 4: Mejoramiento de los procesos según Eulalia Villa y Ramón Pons.**



**Fuente: (Pons Murguía & Villa, 2006).**

**Anexo 5: Principales resultados de la aplicación de procedimientos para la mejora del proceso de Seguridad y Salud en Trabajo, en diferentes sectores.**

Tesis	Empresa	Procedimiento	Principales Resultados
González González (2009)	Universidad de Cienfuegos	Procedimiento para la Gestión de Riesgos Laborales fundamentado en los criterios de autores como: (Fajardo López, 2006; Ruiz Álvarez & Ashman Latoya, 2008).	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se realiza el diagnóstico en materia de prevención, la identificación de los factores por áreas y puestos de trabajo, así como la propuesta de un plan de mejora.</li> <li>➤ Se hace énfasis en riesgos psicosociales.</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Las principales debilidades del proceso de gestión de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>➤ Las variables claves de entrada en el proceso de gestión de seguridad y salud en el trabajo.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 5. Continuación: Principales resultados de la aplicación de procedimientos para la mejora del proceso de Seguridad y Salud en Trabajo, en diferentes sectores.**

<p>(Pérez Hernández, 2010).</p>	<p>Hotel Jagua.</p>	<p>(Villa &amp; Pons Murguía, 2006) adaptado a Seguridad y Salud en Trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los fallos potenciales del proceso de gestión de riesgos laborales.</li> <li>➤ Propuesta de un conjunto de indicadores los cuales sirven de base para el control de las acciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>➤ Propuesta de acciones planificadas (correctivas y preventivas) a través del análisis de los resultados de la identificación y evaluación de riesgos.</li> </ul>
<p>(Vidal Martínez, 2011).</p>	<p>Almacenes Universales S.A. Cienfuegos</p>	<p>(Villa &amp; Pons Murguía, 2006) adaptado a Seguridad y Salud en Trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se realiza diagnóstico inicial, donde se añade el análisis de los requisitos legales en materia de SST aplicables en la organización, así como la ficha de registro y evaluación de la organización de la Seguridad y Salud en el Trabajo, dada en la Instrucción No.3/2008.</li> <li>➤ Las principales debilidades del proceso de gestión de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>➤ Las variables claves de entrada en el proceso de gestión de seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>➤ Los fallos potenciales del proceso de gestión de riesgos laborales.</li> <li>➤ Propuesta de un conjunto de indicadores los cuales sirven de base para el control de las acciones relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo.</li> <li>➤ Propuesta de acciones planificadas (correctivas y preventivas) a través del análisis de los resultados de la identificación y evaluación de riesgos.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 5. Continuación: Principales resultados de la aplicación de procedimientos para la mejora del proceso de Seguridad y Salud en Trabajo, en diferentes sectores.**

(López, 2012).	UEB de Cría Multiplicador Cienfuegos	Procedimiento para la Gestión de Riesgos Laborales. Tomando como referencia los procedimientos de (Santos, 2011; González & Castro 2009; Fajardo, 2006 & Alonso, 2010).	Se diagnostica el proceso de gestión de la SST y de riesgos laborales. Se realiza la evaluación de riesgos laborales quedando identificados los más importantes. Se identifican los agentes biológicos más significativos con niveles de riesgo superiores. Se proponen medidas en materia de seguridad biológica según un orden de prioridad dado por expertos.
(Veitía Batista, 2013).	Hotel Rancho Luna – Faro Luna	Está fundamentado en los criterios de autores como (Beltrán Sanz, 2003);(Villa & Pons Murguía, 2006); (Del Pino, 2006); (Cortés Díaz, 2000); (Pérez Fernández, 2006); (Godoy del Sol, 2008).	Se logra enfocar el proceso de Prevención de Riesgos Laborales a la gestión de proceso: Al definir las debilidades del proceso de gestión objeto de estudio y sus prioridades, las variables claves de entrada, los riesgos por área y habilitando a la organización para controlar sus riesgos de Seguridad y

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 5. Continuación: Principales resultados de la aplicación de procedimientos para la mejora del proceso de Seguridad y Salud en Trabajo, en diferentes sectores.**

			<p>Salud Ocupacional y mejorar su desempeño.</p> <p>Se aplican herramientas de diagnóstico en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo que proporcionan detectar deficiencias en la Gestión de Riesgo Laborales.</p> <p>Se identifican los principales riesgos por áreas y puestos de trabajo.</p>
--	--	--	--

**Fuente: Elaboración propia.**

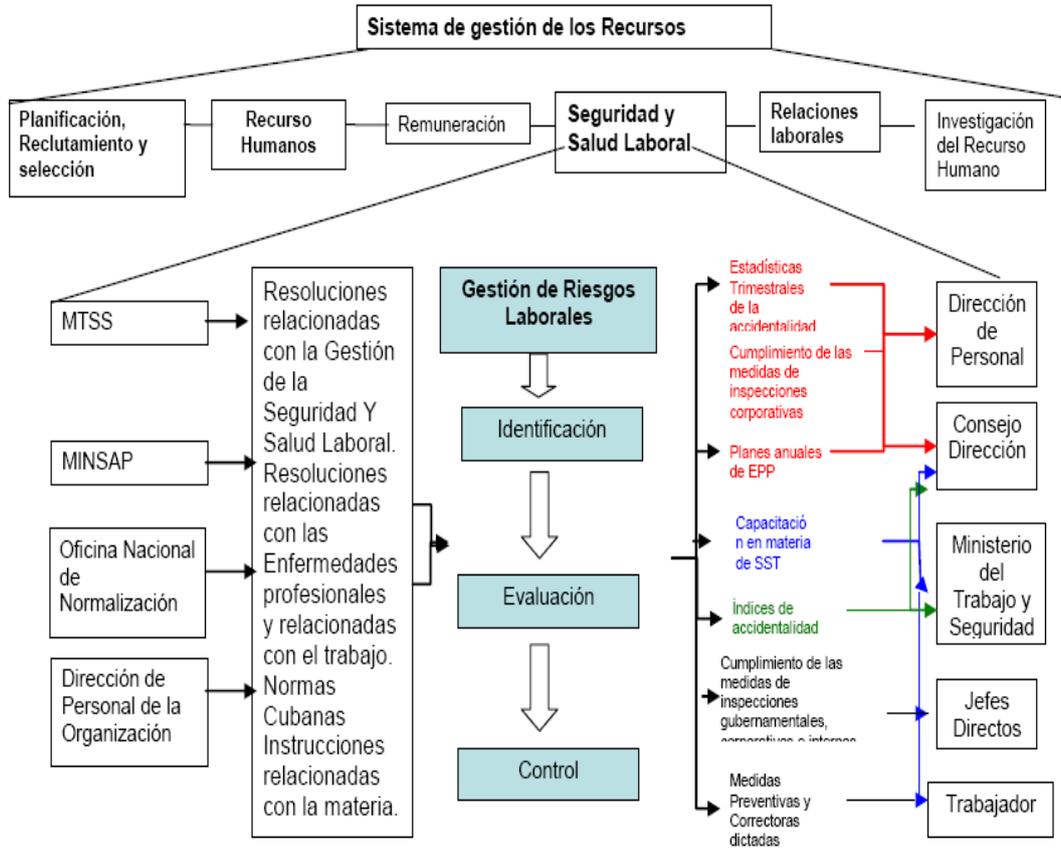
### **Anexo 6: Elementos que componen la SST.**

El primero de estos elementos, el legislativo y normalizativo, incluye (Shidlovskiy, 1978):

- Leyes, Resoluciones y Documentos Directivos de obligatorio cumplimiento, emitidas por el gobierno y los organismos rectores, o sea, el MTSS, el Ministerio del Interior (MININT) y el Ministerio de Salud Pública (MINSAP), relativas a: Seguridad y Salud del Trabajo; protección especial en el trabajo a las mujeres, adolescentes y trabajadores con capacidad laboral reducida; régimen de trabajo y descanso y compensaciones por condiciones desfavorables de trabajo (pago por condiciones laborales anormales)
- Sistema de Normas de Protección e Higiene del Trabajo, emitidas por la Oficina Nacional de Normalización (ONN)
- El aspecto organizativo recoge:
  - Las bases generales sobre la organización de la Protección e Higiene del Trabajo en las unidades, empresas y ministerios.
  - Las estructuras gubernamentales para dirigir e inspeccionar la actividad de Seguridad y Salud del Trabajo (SST). En este caso se encuentra la Dirección de Seguridad en el Trabajo y la Oficina Nacional de Inspección del trabajo (ONIT), ambas del MTSS, la inspección del MINSAP y del MININT.
  - Los institutos que investigan las temáticas de SST (Instituto de Medicina del Trabajo, etc.)
  - Las formas organizativas y de dirección que establecen las empresas y organizaciones para atender la SST.
- El aspecto formativo recoge:
  - La formación en temáticas de SST a los estudiantes de carreras técnicas y profesionales.
  - La formación de técnicos en la actividad de SST.
  - Las formas de Instrucciones de Seguridad que se aplican a todos los trabajadores en las organizaciones.

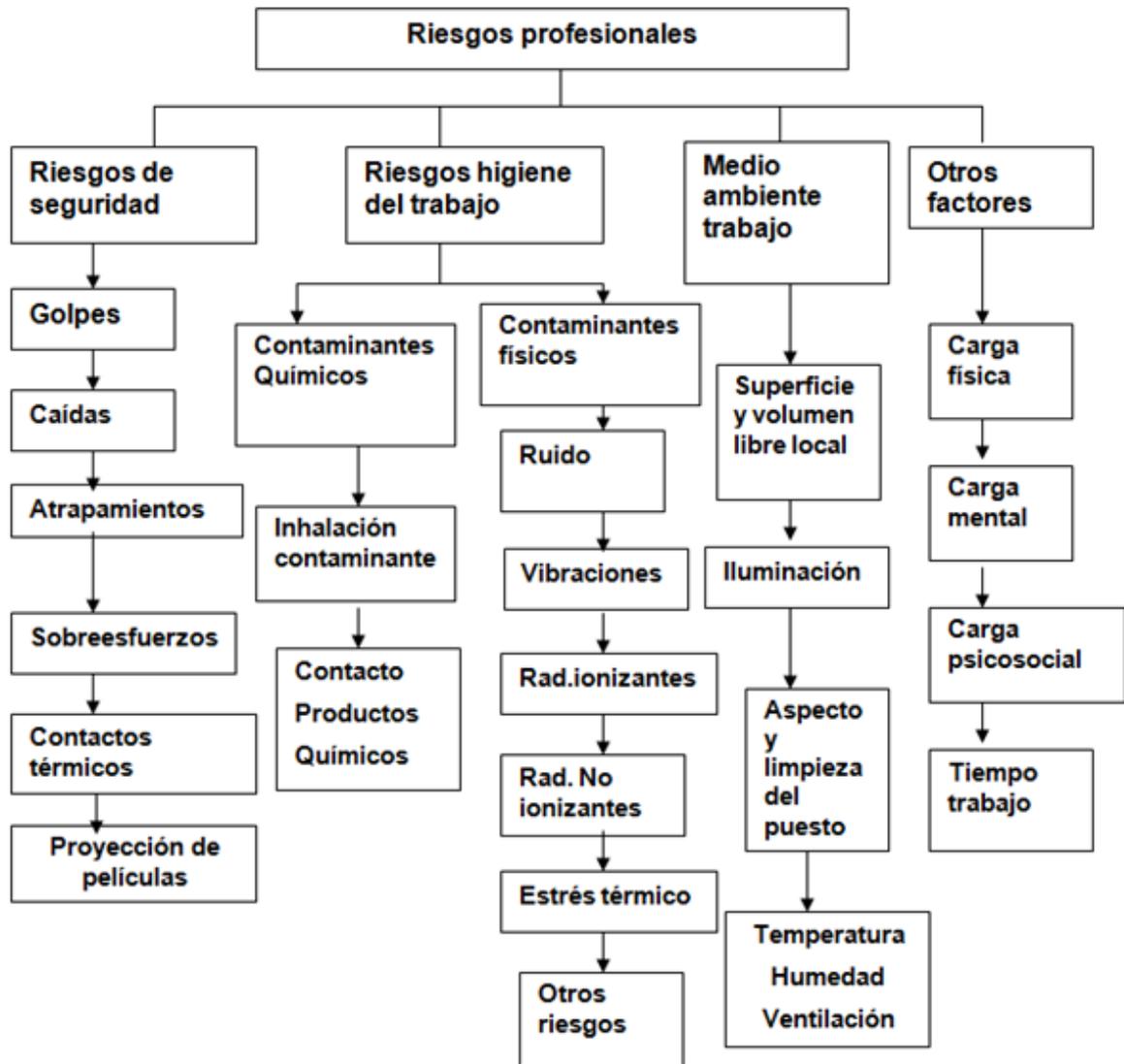
**Fuente: (Denis Martínez, 2008).**

**Anexo 7: La Gestión de la Seguridad y Salud como Proceso de la GRH.**



Fuente de Elaboración: (Pérez Fernández, 2006).

Anexo 8: Clasificación de los Riesgos Laborales.



Fuente: (Cortés Díaz, 2002).

## **Anexo 9: Clasificación de los factores de riesgo.**

### Condiciones de Seguridad

En este grupo se incluyen aquellas condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes en el trabajo, daños a las personas y/o infraestructura. Para su estudio, es necesaria la investigación, la evaluación y el control de factores como:

- Lugares de trabajo: Áreas del centro de trabajo en las que el trabajador deba permanecer o acceder en función de su trabajo. Estas deben garantizar seguridad y salud y estar exentas de riesgos; por lo tanto, se deben considerar aspectos como: condiciones de construcción, orden, limpieza y mantenimiento, señalización de seguridad y salud: instalaciones de servicios y protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos, locales de descanso, material y locales de primeros auxilios.
- Maquinaria y equipo de trabajo: Los equipos de trabajo están constituidos por cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.
- Manipulación, Almacenamiento y transporte: Los medios empleados para la manipulación y transporte de todas las materias primas, materiales en proceso, productos terminados y materiales auxiliares (ya sea manual o mecánica) y las condiciones de su almacenamiento, deben de estar de acuerdo con las características, tamaño, forma y volumen del material y la distancia por recorrer.
- Riesgo de Incendios: Está presente en todo tipo de actividad, en forma simultánea: combustible, comburente, fuente de calor y reacción en cadena.
- Instalaciones eléctricas: Los principales factores que influyen y determinan los efectos de la corriente eléctrica en el cuerpo humano son: la tensión aplicada, la intensidad y duración del contacto eléctrico, el recorrido de la corriente a través del cuerpo y la resistencia y capacidad de reacción de la persona.
- Productos Químicos: Existen sustancias combustibles, inflamables, explosivas, tóxicas, corrosivas, entre otras, que presentan riesgos desde el punto de vista de condiciones de seguridad.

#### 1. Contaminantes Ambientales

Cualquier elemento, sustancia, energía u organismo que en determinada cantidad o variación importante en alguno de sus constituyentes, puede provocar un efecto nocivo o crear malestar al entrar en contacto con los trabajadores en el medio ambiente de trabajo. Estos pueden ser físicos, químicos o biológicos.

**Fuente: (Redondo, (2004).**

## **Anexo 9. Continuación: Clasificación de los factores de riesgo.**

- Contaminantes físicos: Factores que proceden de diferentes formas de energía presentes en el ambiente de trabajo y que aparecen de la misma forma o modificados por el proceso de producción y repercuten negativamente en la salud.
- Contaminantes químicos: Son sustancias constituidas por materia inerte, pueden presentarse en el aire en forma de: moléculas individuales gas o vapor, grupos de moléculas, unidades, formando aerosoles sólidos (fibras y partículas como polvo y humo) o líquidos Su efecto nocivo se debe a su acción tóxica y a la sensibilidad individual que, en general, pueden ejercer las sustancias químicas.
- Contaminantes biológicos: Los contaminantes biológicos provocan enfermedades infecciosas y parasitarias en los individuos entre las que podemos mencionar SIDA, Tuberculosis, Brucelosis, Salmonelosis, Aspergilosis, entre otras. En este particular, hay 200 agentes o contaminantes biológicos presentes en diferentes lugares de trabajo. Se dice que los grupos de trabajadores que tienen más riesgos biológicos son: productores de alimentos, agricultores, depuradores de agua, trabajadores subterráneos, trabajadores de la salud, trabajadores municipales (recolectores de basura) y trabajadores de laboratorios de investigación. El peligro de los contaminantes biológicos va a depender de su capacidad de producción de enfermedades, su posibilidad de contagio y la existencia de un tratamiento precoz.

### **2. Organización del Trabajo**

En toda actividad laboral existen una serie de factores de riesgo derivados de la forma en que se organiza el trabajo que van a tener una influencia decisiva en la salud de los trabajadores. Estos factores de riesgo son los denominados factores psicosociales.

- Factores Psicosociales (Concepto) O.I.T.: “Interacciones entre el trabajo, su medio ambiente y las condiciones de su organización por una parte y, por otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual a través de percepciones y experiencias, puede influir en la salud, en el rendimiento y la satisfacción en el trabajo”.

Los factores derivados de la organización del trabajo se expresan como:

- Carga de Trabajo: La carga de trabajo es determinada por factores como: jornada y ritmo de trabajo, comunicación, estilo de mando, participación, iniciativa, estatus del puesto, identificación con la tarea, relaciones profesionales y estabilidad en el trabajo entre otros.

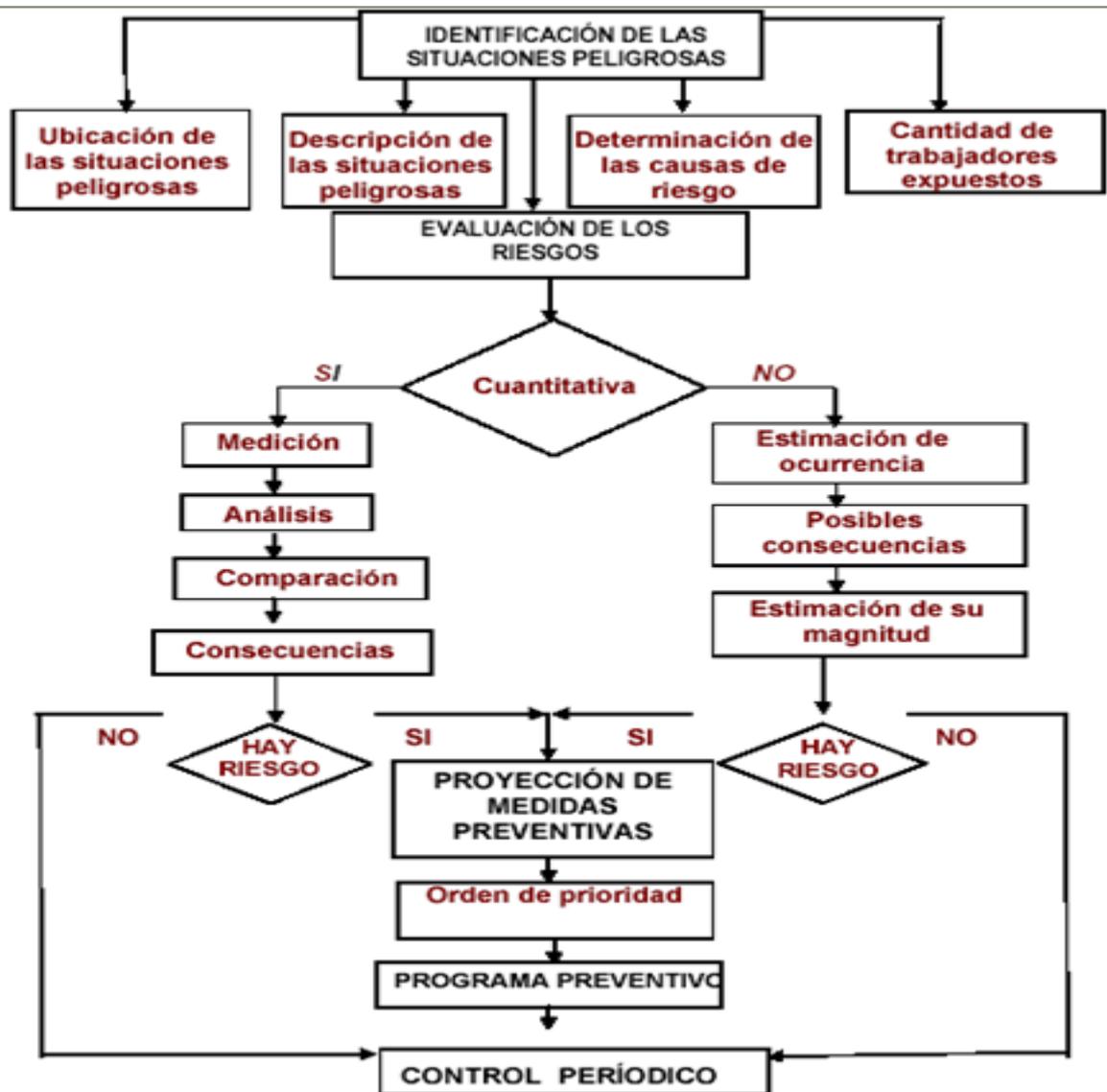
**Fuente: (Redondo, (2004).**

#### **Anexo 9. Continuación: Clasificación de los factores de riesgo.**

- **Carga Física:** Considera los factores propios del trabajador (edad, sexo, constitución física y grado de entrenamiento para la tarea); factores relacionados con el puesto de trabajo (postura, manipulación de carga y movimiento) y factor de sobrecarga y fatiga muscular.
- **Carga Mental:** Está en íntima relación con carga psíquica a la que está sometido el trabajador producto de la cantidad y la calidad de la información que recibe. En este proceso inciden: la complejidad de la respuesta, la autonomía en la toma de decisiones, el tiempo de la respuesta y las capacidades individuales.

**Fuente: (Redondo, (2004).**

Anexo 10: Procedimiento para la identificación, evaluación y control de riesgos.



Fuente: (Rodríguez, (2007).

## **Anexo 11: Métodos que se utilizan para la identificación de situaciones peligrosas.**

### **Método de las listas de chequeos.**

Una lista de chequeo es un conjunto de proposiciones o preguntas que permiten identificar los peligros y las situaciones peligrosas en una entidad.

Las proposiciones o preguntas se confeccionan a partir de la legislación vigente (normas, resoluciones, entre otras), la consulta de libros de texto y revistas especializadas o en el propio manual de instrucciones del fabricante.

### **Mapa de 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.

El mapa nos indica los lugares donde hay que extremar las medidas preventivas y de control de riesgos, la divulgación, la señalización y la instrucción de los trabajadores. El mapa se puede confeccionar para un riesgo específico o para más de uno, depende de los intereses de cada área o lugar. A veces, la agrupación de muchos riesgos resulta complicada y no efectiva. Para confeccionar un mapa de riesgos lo primero es hay que determinar es cuál o cuáles riesgos se van a ubicar en al mapa. Una vez determinados, se confecciona el mapa. El mapa de riesgos no tiene un comportamiento permanente en el tiempo, pues está sujeto a modificaciones según las variaciones de las condiciones de trabajo.

### **Encuestas.**

La aplicación de encuestas correctamente diseñadas permite obtener información sobre las situaciones peligrosas y los riesgos de muchas personas. Deben aplicarse a trabajadores, directivos con amplio conocimiento de la actividad que se realiza en el puesto de trabajo, en el proceso, en el área o en la empresa, según sea la amplitud que abarque esta.

Su calidad está determinada por el conocimiento que posean los que la confeccionan, aunque siempre debe dejarse la posibilidad al encuestado de incluir algún riesgo que considere importante y no aparezca en la encuesta.

**Fuente: (Rodríguez González, 2007).**

## **Anexo 10. Continuación: Métodos que se utilizan para la identificación de situaciones peligrosas.**

### **Análisis preliminar de riesgos.**

El principal objetivo de un Análisis Preliminar de Riesgo (PHA) es identificar riesgos en las etapas iniciales del diseño de la planta e incluso es útil para determinar el lugar óptimo para el emplazamiento. Por tanto puede ser muy útil para el ahorro del tiempo / coste si se identifican en este momento los riesgos importantes en la planta futura. El PHA se centra en los materiales peligrosos y en los elementos importantes desde que se dispone de muy pocos detalles de la futura planta. A grandes rasgos es una revisión de donde puede liberarse energía incontroladamente. Es por tanto una lista de riesgos relacionados con: materias primas, productos intermedios y finales (reactividades), equipos de planta, operaciones, equipos de seguridad etc. Como resultado se obtienen recomendaciones para reducir o eliminar riesgos en las posteriores fases del diseño de la planta.

### **Análisis what if?.**

El análisis “qué ocurriría si” consiste en determinar las consecuencias no deseadas originadas por un evento. Este tipo de análisis no está tan estructurado como análisis HAZOP o FMECA. Es un método del que no existe tanta información como el resto (es más artesanal) sin embargo los especialistas avanzados en la aplicación de esta técnica consideran que es una herramienta fácil de emplear y menos tediosa que las otras. El método puede aplicarse para examinar posibles desviaciones en el diseño, construcción, operación o modificaciones de la planta. Es importante destacar que suele ser un método potente únicamente si el equipo humano asignado es experimentado. El método utiliza la siguiente expresión: ¿Qué ocurriría si, por ejemplo, se cierra manualmente la válvula A en vez de la B que sería la correcta?

### **Análisis HAZOP o AFO.**

Consiste en revisar la planta en una serie de reuniones durante las cuales un equipo multidisciplinario realiza un “brainstorming”, bajo un método, sobre el diseño de la planta; con el objeto de identificar los riesgos asociados con la operación del sistema e investigar las posibles desviaciones de la operación normal de la planta, así como sus consecuencias. Puede usarse en plantas en operación, durante el proyecto cuando ya se tiene el proyecto definitivo y en fases de arranque. Es especialmente útil para identificar los riesgos para cambios propuestos en una instalación. El tiempo y costos invertidos dependen del tamaño de la planta a analizar y el número de áreas de investigación. No es efectivo a nivel costo / tiempo si el personal no tiene conocimiento de la metodología y del proceso.

**Fuente: (Rodríguez González, 2007).**

## **Anexo 12: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

### **Cualitativos**

**Análisis estadístico:** Los índices de accidentes son utilizados como indicadores de la evaluación temporal de la seguridad en una empresa. Una disminución en la accidentalidad en la empresa se refleja en una evolución positiva de los índices. Por ello es normal la utilización de estos parámetros como elementos a tener en cuenta en la evaluación del éxito de la gestión. La OIT recomendó en 1962 el empleo de unos índices que son prácticamente de utilización universal, como medidores de accidentalidad.

**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):** Conformer 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.

**Inspección de seguridad:** Técnica analítica que consiste en el análisis detallado de las condiciones de seguridad (máquinas, instalaciones, herramientas) a fin de descubrir las situaciones de riesgo que se derivan de ellas (condiciones peligrosas o prácticas inseguras) con el fin de adoptar las medidas adecuadas para su control, evitando el accidente (prevención) o reduciendo los daños materiales o personales derivados del mismo (protección).

Modernamente se utilizan otros términos para designar esta técnica, tales como estudios de seguridad, auditorías de seguridad, análisis de seguridad, estudios de evaluación de riesgo, etc. Cualesquiera que sean las circunstancias resulta indispensable a fin de obtener el máximo rendimiento de la inspección de seguridad, que las personas encargadas de su realización establezcan un plan de actuación previo para el desarrollo de la misma.

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

**Modelo de diagnóstico de excelencia en prevención de riesgos laborales:** El modelo TH&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.

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.

- Criterio técnico: inspección.
- Criterio de Gestión: auditoría.
- Criterio de Cultura: observación.

De esta forma, con las sucesivas evaluaciones, la empresa no sólo conoce los puntos fuertes y débiles dentro de cada agente, sino que además conoce qué agente debe priorizar para mantener la equilateralidad del triángulo, en consecuencia la uniformidad de acción de los tres agentes. Una vez realizada la evaluación, para cada uno de los aspectos, se tendrá un valor dado. Para elegir la priorización de las actuaciones la organización seleccionará un elemento de actuación en aquel aspecto que tiene la puntuación más baja. Posteriormente se supondrá el valor que tendría dicho aspecto una vez solucionado el problema sobre el que se ha elegido actuar, obteniéndose una nueva relación entre los tres aspectos, eligiendo la siguiente actuación dentro del aspecto que siga valorado. Este proceso se repetirá hasta transformar el triángulo de riesgo preventivo en equilátero.

Es importante destacar que los tres aspectos sobre los que actúa el modelo, requieren actuaciones relacionadas con tres tipos diferentes de gestión empresarial:

- Aspectos técnicos: Dirección por instrucciones (Dpl)
- Aspectos de gestión: Dirección por objetivos (DpO)
- Aspectos culturales: Dirección por valores (DpV)

**Fuente: (González González, 2009).**

## **Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

### **Cuantitativos:**

**Análisis de modos de fallo, efectos y criticidad (FMECA):** El análisis FMECA es una tabulación de los equipos de la planta / sistema, sus modos de fallo, efecto que acompaña a cada modo de fallo y un ranking de criticidad de todos los modos de fallo. El modo de fallo es una descripción de como falla el equipo. El efecto del modo de fallo es la respuesta del sistema o el accidente resultante de fallo. El análisis FMECA normalmente no examina el posible error humano del operador, sin embargo los efectos de una operación incorrecta son habitualmente descritos como un modo de fallo del equipo. El análisis FMECA no es efectivo para identificar combinaciones de fallos que den lugar al accidente. Puede ser utilizado para identificar medidas de protección adicionales que puedan ser incorporadas al diseño, es válido para evaluar cambios de equipos resultantes de modificaciones en campo o para identificar la existencia de simples fallos que puedan generar accidentes. Es fundamental el perfecto conocimiento del sistema para poder evaluar la evolución del mismo tras el fallo.

**Análisis de árbol de causas:** El "árbol causal" es una técnica que permite, a partir de un accidente real ya sucedido, investigar sobre las circunstancias desencadenantes que han confluído en el mismo a fin de determinar sus causas primarias. Como cada accidente es único, el árbol causal también reproducirá con fidelidad tan solo lo que sucedió y no lo que pudiera haber acontecido adicionalmente.

**Análisis de árbol de fallos (FTA: fault tree analysis):** Tiene como objetivo reproducir todas las vías posibles que puedan conducir a un acontecimiento final antes de que éste suceda. Ante un determinado y posible accidente (normalmente grave) que puede ser generado por una multiplicidad de causas y circunstancias adversas, trata de conocer todas las posibles vías desencadenantes, identificando los fallos básicos y originarios. La probabilidad de materialización de tales fallos también deberá ser averiguada, para poder estimar cuál es la del acontecimiento final en cuestión. Se debe de tener una descripción del sistema y conocimiento de fallo y efectos. Esta información puede obtenerse con un análisis HAZOP o FMECA previos. Es una técnica inductiva de tipo cualitativo y cuantitativo, más compleja que la anterior, debido a que incorpora el análisis probabilístico. Se puede utilizar tanto en la etapa de diseño como en operación.

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

**Análisis de árbol de sucesos:** Es una técnica de algún modo complementaria al "árbol de fallos y errores".

Esta técnica del árbol de sucesos, desarrolla un diagrama gráfico secuencial a partir de sucesos "iniciadores" o desencadenantes, de significativa incidencia e indeseados para averiguar todo lo que puede acontecer y, en especial, comprobar si las medidas preventivas existentes o previstas son suficientes para limitar o minimizar los efectos negativos. Evidentemente tal suficiencia vendrá determinada por el correcto análisis probabilístico que esta técnica también acomete. El proceso de desarrollo general de los árboles de sucesos consta de las siguientes etapas:

- Etapa previa, familiarización con la planta.
- Identificación de sucesos iniciales de interés.
- Definición de circunstancias adversas y funciones de seguridad previstas para el control de sucesos.
- Construcción de los árboles de sucesos con inclusión de todas las posibles respuestas del sistema.
- Clasificación de las respuestas indeseadas en categorías de similares consecuencias.
- Estimación de la probabilidad de cada secuencia del árbol de sucesos.
- Cuantificación de las respuestas indeseadas.
- Verificación de todas las respuestas del sistema.

**Análisis de Fiabilidad Humana (FHA):** es una evaluación sistemática de todos los factores que influyen en las actuaciones de los trabajadores de la planta. Por tanto es un análisis minucioso de tareas. Es un método que consiste en describir las características del entorno requeridas para realizarla adecuadamente. Ésta técnica identifica los potenciales fallos humanos y las causas que pueden desencadenar el accidente. El resultado de su aplicación es un listado cualitativo de posibles sucesos no deseado originados por el fallo humano y una serie de recomendaciones para modificar la calificación, condiciones ambientales, preparación, etc; para mejorar la capacidad de actuación del operador. Se puede utilizar en fase de diseño, en construcción y en operación.

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos**

➤ **Método de Richard Pickers**

Este método 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:

$$R = C \times E \times P$$

Los valores de C, E y P aparece en la tabla siguiente:

Tabla 6: Valores de C, E y P.

CONSECUENCIAS ( C )	FRECUENCIA ( E )	POSIBILIDAD DE OCURRENCIA(P)
Aceptable. Lesión sin importancia o daños materiales mayores a 100,00 dólares(C = 1).	No se puede presentar (E=0).	Virtualmente imposible (P=0,1)
Importante. Lesión con incapacidad y/o daños mayores a 1000,00 dólares(C=3).	Se presenta muy raramente (E=0,5).	Puede ocurrir pero rara vez (P=1).
Seria. Lesiones serias con incapacidad o daños mayores de 10 000,00dólares(C=7).	Poco usual que se presente (E=1).	Poco usual que ocurra ( P=3)
Muy seria. Lesiones con heridos graves y algunas muertes o daños mayores a100 000,00 dólares (C=20)	Se presenta en ocasiones (E=3).	Muy posible que ocurra (P=6).
Desastre. Lesiones con heridos muy graves y algunas muertes o daños mayores de 1 millón de dólares (C=40).	Se presenta frecuentemente (diaria) (E=6).	Ocorre frecuentemente (P=10).
Catástrofe. Lesiones, con heridos y muchas muertes. Daños mayores de 10 millones de dólares (C=100).	Está presente continuamente (E = 10).	(P>10).

. Fuente: (González González, 2009).

**Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

Los valores recomendados de R y las medidas a tomar son:

$R > 400$	Muy alto.	Paralizar la operación
$200 \leq R \leq 400$	Alto.	Corrección inmediata.
$200 > R > 70$	Importante	Se precisa corrección.
$70 = R \geq 20$	De alguna importancia	Mantener alerta.
$R < 20$	Aceptable	No hay preocupación.

**Método Simplificado de Evaluación del Riesgo de incendio (MESERI)**

Contempla dos bloques diferenciados de factores:

1. Factores propios de las instalaciones.
  - 1.1. Construcción.
  - 1.2. Situación.
  - 1.3. Procesos.
  - 1.4. Concentración.
  - 1.5. Propagación.
  - 1.6. Destrucción.
2. Factores de protección.
  - 2.1. Extintores. (EXT)
  - 2.2. Bocas de incendios equipados. (BIE)
  - 2.3. Columnas hidrantes exteriores. (CHE)
  - 2.4. Detectores automáticos de incendios (DET)
  - 2.5. Rociadores automáticos. (ROC)
  - 2.6. Instalaciones fijas especiales. (IFE)

Cada factor se subdivide a su vez, teniendo en cuenta los aspectos más importantes a considerar, como se verá a continuación. A cada uno de ellos se le aplica un coeficiente dependiente de que propicien o no el riesgo de incendio, desde cero, en el caso más desfavorable, hasta 10 en el más favorable.

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

1. Factores propios de las instalaciones:

1.1. Construcción:

1.1.1. Altura del edificio:

Se entiende por altura de un edificio, la menor de las cotas entre el piso de la planta baja o último (sótano) y el forjado o cerchas que soportan la cubierta.

NO. DE PISOS	ALTURA	COEFICIENTE
1 ó 2	menor que 6 m	3
3 -5	entre 6 y 12 m	2
6-9	entre 15 y 20 m	1
10 ó más	más de 30 m	0

Entre el coeficiente correspondiente al número de pisos y el de la altura del edificio se tomará el menor. Si el edificio tiene distintas alturas y la parte más alta ocupa más del 25% de la superficie en planta de todo el conjunto se tomará el coeficiente a esta altura. Si es inferior al 25% se tomará el del resto del edificio.

1.1.2. Mayor sector de incendio.

Se entiende por sector de incendio, la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego (cortafuego), 120 min. En caso de que sea un edificio aislado se tomará su superficie total, aunque los cerramientos tengan resistencia inferior.

<b>SUPERFICIE MAYOR SECTOR DE INCENDIO (m<sup>2</sup>)</b>	<b>COEFICIENTE</b>
De 0 a 500	5
501 a 1 500	4
501 a 1 500	3
2 501 a 3 500	2
3 501 a 4 500	1
más de 4 500	0

Fuente: (González González, 2009).

## **Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos**

### 1.1.3. Resistencia al fuego.

Se refiere a la estructura del edificio. Se entiende como resistencia al fuego una estructura de hormigón. Una estructura metálica será considerada como no combustible y finalmente, combustible si es distinta de las dos anteriores. Si la estructura es mixta se tomará un coeficiente intermedio entre los dos dados de la tabla:

<b>RESISTENCIA AL FUEGO</b>	<b>COEFICIENTE</b>
RESISTENTE AL FUEGO (HORMIGÓN)	10
NO COMBUSTIBLE	5
COMBUSTIBLE	0

### 1.1.4. Falsos techos.

Se entiende como tal a los recubrimientos de la parte superior de la estructura, especialmente en naves industriales, colocados como aislante térmico, acústico o decoración. Se considerarán incombustibles los clasificados como **M0** y **M1** y con clasificación superior se consideran combustibles.

<b>FALSOS TECHOS</b>	<b>COEFICIENTE</b>
SIN FALSOS TECHOS	5
CON FALSOS TECHOS INCOMBUSTIBLES	3
CON FALSOS TECHOS COMBUSTIBLES	0

1.2. Factores de situación: Son los que dependen de la ubicación del edificio. Se consideran dos:

#### 1.2.1. Distancia de los bomberos:

Se tomará preferentemente, el coeficiente correspondiente al tiempo de respuesta de los bomberos, utilizándose la distancia al parque únicamente a título orientativo.

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

Distancia de bomberos.

DISTANCIA (Km)	TIEMPO (min.)	COEFICIENTE
menos de 5	5	10
entre 5 y 10	5 - 10	8
entre 10 y 15	10 - 15	5
entre 15 y 25	15 - 25	2
más de 25	25 o más	0

1.2.2. Accesibilidad al edificio.

Se planifica de acuerdo con el ancho de la vía de acceso, siempre que cumpla una de las otras dos condiciones de la misma fila o superficie, si no, se rebajará al inmediato inferior

ACCESIBILIDAD	ANCHO DE LA VIA DE ACCESO (m)	FACHADAS	DISTANCIA ENTRE PUERTAS (m)	COEFICIENTE
Buena	>4	3	<25	5
Media	2 -4	2	<25	3
Mala	<2	1	>25	1
Muy mala	NO EXISTE	0	>25	0

**EJEMPLO:**

a) La vía de acceso 3 m de ancho, tres fachadas. Más de 25 m de distancia entre puertas. Accesibilidad: media. Cumple la condición de ancho entre 2 y 4 m y además hay 3 fachadas al exterior. (Fila inferior a la media). Coeficiente 3.

b) Ancho de vía de acceso 3m una fachada exterior. Distancia entre puertas menores de 25 m.

Accesibilidad media. Cumple la condición de ancho y distancia entre puertas inferior a 25 m (misma fila). Coeficiente 3.

c) Ancho vía de acceso 3 m una fachada al exterior, distancia entre puertas mayor de 25 m. Accesibilidad mala. Las otras dos condiciones están en las filas inferiores a la media. Coeficiente 1.

**Fuente: (González González, 2009).**

## **Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

### 1.3. Procesos.

Deben recogerse las características propias de los procesos de fabricación que se realizan y los productos utilizados.

#### 1.3.1. Peligro de activación.

Recoger la posibilidad de un inicio de un incendio. Hay que considerar fundamentalmente el factor humano que con imprudencia puede “activar” la combustión de algunos productos.

Otros factores son los relativos a las fuentes de energía de riesgo:

Instalaciones eléctricas: Centros de transformación, redes de distribución de energía, mantenimiento de las instalaciones, protecciones y dimensionado correcto.

Calderas de vapor de agua caliente: Distribución del combustible y estado de mantenimiento de los quemadores.

Puntos específicos peligrosos: Operación a llama abierta, como soldaduras y sección de barnizados.

<b>PELIGROSIDAD DE ACTIVIDAD</b>	<b>COEFICIENTE</b>
BAJO	10
MEDIO	5
ALTO	0

#### 1.3.2. Carga Térmica.

Se entenderá como la cantidad de calor, medida en Mcal, desprendida por unidad de superficie en m<sup>2</sup>, en la combustión de los productos e incluyendo las partes combustibles del edificio se considerará:

Baja cuando  $Q < 100 \text{ Mcal/ m}^2$

Media, cuando  $100 < Q < 200 \text{ Mcal / m}^2$

Alta, cuando  $Q > 200 \text{ Mcal / m}^2$

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

<b>CARGA TÉRMICA</b>	<b>COEFICIENTE</b>
BAJA	10
MEDIA	5
ALTA	0

**1.3.3. Combustibilidad.**

Se entenderá como combustibilidad la facilidad con que los materiales reaccionan en un fuego. Los materiales se clasifican de M0 a M4, siendo M0 los menos reactivos y M4 los más reactivos.

Cuando las materias primas o productos terminados sean M0 y M1 la combustibilidad se considerará baja. Si son M2 y M3, media y si son M4, alta.

<b>COMBUSTIBILIDAD</b>	<b>COEFICIENTE</b>
BAJA	5
MEDIA	3
ALTA	0

**1.3.4. Orden y limpieza.**

El criterio para la aplicación de este coeficiente debe ser crecientemente alto cuando existan y se respeten las zona delimitadas para almacenamiento, los productos estén apilados correctamente en lugar adecuado, no exista suciedad, ni desperdicios o recortes repartidos indiscriminadamente.

<b>ORDEN Y LIMPIEZA</b>	<b>COEFICIENTE</b>
BAJA	0
MEDIA	5
ALTA	10

**1.3.5. Almacenamiento en altura.**

Se ha hecho una simplificación en el factor de almacenamiento considerándose únicamente la altura, por entenderse que una mala distribución en superficie puede asumirse como falta de orden en el apartado anterior.

**Fuente: (González González, 2009).**

## **Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

Si la altura del almacén es menor de 2 m, el coeficiente es 3, si está comprendida entre 2 y 4 m, el coeficiente es 2, para más de 6 m le corresponde 0.

### 1.4. Factor de concentración.

Representa el valor en pesetas /m<sup>2</sup> del contenido de las instalaciones a evaluar. Es necesario tenerlo en cuenta, ya que las protecciones deben ser superiores en caso de concentraciones altas de capital.

<b>FACTOR DE CONCENTRACIÓN</b>	<b>COEFICIENTE</b>
menor de 100 000 pesetas / m <sup>2</sup>	3
entre 100 000 - 250 000 pesetas / m <sup>2</sup>	2
más de 250 000 pesetas / m <sup>2</sup>	0

### 1.5. Propagabilidad.

Se entiende como tal la facilidad para propagarse el fuego, dentro del sector de incendio. Es necesario tener en cuenta la disposición de productos existentes, la forma de almacenamiento y los espacios libres de productos combustibles.

#### 1.5.1. En vertical.

Se reflejará la posible transmisión del fuego entre pisos, atendiendo a una adecuada separación y distribución.

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

Ejemplo a) En un edificio con una sola planta no hay posibilidad de comunicación a otros. El coeficiente será 5.

Ejemplo b) Un edificio de dos plantas, comunicadas por escaleras sin puertas cortafuegos, en el que por problemas de congestión se almacenan latas de barniz en la escalera, el coeficiente será 0.

Ejemplo c) En un taller de carpintería de madera de varias plantas, sin puertas cortafuego entre las plantas, el coeficiente será 3.

**Fuente: (González González, 2009).**

## **Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos**

### 1.5.2. En horizontal.

Se medirá la propagación del fuego en horizontal, atendiendo también a la calidad y distribución de los materiales.

- Si es baja se aplicará un coeficiente 5.
- Si es media se aplicará un coeficiente 3.
- Si es alta se aplicará un coeficiente 0.

Ejemplo a) Un taller metalúrgico, limpio en el que los aceites de mantenimiento se almacenan en un recinto aislado, el coeficiente será 5.

Ejemplo b) Una nave de espumación de plásticos en molde abierto sin pasillos e separación entre los productos y con falso techo de onexpan, el coeficiente será 0.

Ejemplo c) Una fábrica de calzado, con líneas independientes de montaje separadas 5 m, en condiciones adecuadas de limpieza, el coeficiente será 3.

### 1.6. Destructibilidad.

Se estudiará la influencia de los efectos producidos en un incendio, sobre las mercancías y maquinarias existentes. Si el efecto es francamente negativo se aplica el coeficiente mínimo. Si no afecta al contenido se aplica el máximo.

#### 1.6.1. Calor.

Se reflejará la influencia del aumento de temperatura en la maquinaria y existencias.

Este coeficiente difícilmente será 10, ya que el calor afecta generalmente al contenido de las instalaciones.

**BAJA** Cuando las existencias no se destruyen por el calor y no exista máquina de precisión que pueda deteriorarse por dilataciones. El coeficiente a aplicar será 10 (por ejemplo, almacén de ladrillos para construcción).

**MEDIA** Cuando las existencias se degradan por el calor sin destruirse y la máquina es escasa. El coeficiente será 5 (por ej. fábrica de productos incombustibles, con escasa maquinaria).

**ALTA** Cuando los productos se destruyan por el calor. El coeficiente será 0 (por ej: la mayoría de los casos).

#### 1.6.2. Humo.

Se estudiarán los daños por humo a máquinas y existencias.

**Fuente: (González González, 2009)**

**.Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

BAJA Cuando el humo afecta poco a los productos, bien por qué no se prevé su producción, bien porque la recuperación posterior será fácil. El coeficiente a aplicar será 10 (por ej: almacén de productos enlatados sin etiquetas).

MEDIA Cuando el humo afecta parcialmente a los productos o prevé escasa formación de humo. El coeficiente a aplicar será 5 (por ej: el mismo almacén del ejemplo si las latas estuvieran etiquetadas, o también un taller metalúrgico).

ALTA Cuando el humo destruye totalmente los productos. El coeficiente a aplicar será 0 (por ej: fabricación de productos alimenticios o fabricación de productos farmacéuticos).

**1.6.3. Corrosión.**

Se tiene en cuenta la destrucción del edificio, maquinarias y existencias a consecuencias de gases oxidantes desprendidos en la combustión. Un producto que debe tenerse en cuenta es el ácido clorhídrico producido en la descomposición del PVC.

BAJA Cuando no se prevé la formación de gases corrosivos de los productos no se destruyen por oxidación. El coeficiente a aplicar será 10 (por ej: cerámica en los que no se utilicen envases de PVC, bodegas de crianza de vino y fábricas de cemento).

MEDIA Cuando se prevé la formación de gases de combustión oxidantes, que no afectarán a las existencias ni en forma importante al edificio.

El coeficiente debe ser 5 (por ej: edificio de estructura de hormigón armado conteniendo un almacén de frutas).

ALTA Cuando se prevé la formación de gases oxidantes que afectarán al edificio y la maquinaria de forma importante será 0 (por ej: Fábrica de juguetes con utilización de PVC, en un edificio de estructura metálica).

**1.6.4. Agua.**

Es importante la destructibilidad por agua, ya que será el elemento fundamental para conseguir la extinción del incendio:

ALTA Cuando los productos y maquinaria se destruyan totalmente. El coeficiente será 0 (por ej: almacén de carburo de calcio y centros de informática con ordenadores).

MEDIA Cuando algunos productos o existencias sufran daños irreparables y otros no. El coeficiente será 5.

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

BAJA Cuando el agua no afecte a los productos. El coeficiente será 10 (por ej: almacén de juguetes de plástico sin cartonaje).

2. Factores de protección.

La existencia de medios de protección adecuados se considera en este método de evaluación fundamental para la clasificación del riesgo. Tanto es así que, con una protección total, la calificación nunca será inferior a 5.

Naturalmente, un método simplificado en el que se pretende gran agilidad, debe reducir la amplia gama de medidas de protección de incendios al mínimo imprescindible, por lo que únicamente se consideran las más usuales.

Los coeficientes a aplicar se han calculado de acuerdo con las medidas de protección existentes en ellas instalaciones y atendiendo a la existencia o no de vigilancia permanente, se entiende como vigilancia operativa permanente de una persona durante los 7 días de la semana a lo largo de todo el año.

Este vigilante debe estar convenientemente adiestrado en el manejo del material de extinción y disponer de un plan de alarma.

Se ha considerado también, la existencia o no de medios tan importantes como la protección pericial de algunos puntos peligrosos, con instalaciones fijas especiales

(IFE); sistemas fijos de CO<sub>2</sub>, halón y polvo y la disponibilidad de brigadas contra incendios (BCI).

	<b>SIN VIGILANCIA</b>	<b>CON VIGILANCIA</b>
EXT	1	2
BIE	2	4
CHE	2	4
DET	0	4
ROC	5	8
IFE	2	4

*Tecnología utilizada por CEPREVEN en sus reglas técnicas.*

**Fuente: (González González, 2009).**

## **Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

Cualquiera de los medios de protección que se expresan a continuación deberá cumplir las condiciones adecuadas que se expresan para cada uno de ellos, en las correspondientes instancias técnicas de ITSEMAP o Reglas técnicas de CEPREVEN.

Los coeficientes de evaluación a aplicar en cada caso serán los siguientes:

### 2.1. Extintores (EXT).

El coeficiente a aplicar será 1 sin servicio de vigilancia (SV) y 2 con vigilancia (CV).

### 2.2. Bocas de incendios equipadas (BIE).

Para riesgos industriales deben ser de 45 mm de diámetro, no sirviendo las de 25 mm. El coeficiente a aplicar será 2 sin vigilancia y 4 con vigilancia.

### 2.3. Columna hidrante exterior (CHE).

El coeficiente de aplicación será 2 sin vigilancia y 4 con vigilancia.

### 2.4. Detectores automáticos de incendios (DET).

El coeficiente de aplicación será 0 sin vigilancia y 4 con vigilancia.

En este caso se considerará también vigilancia a los sistemas de transmisión directa de alarma a bomberos y policías, aunque no exista ningún vigilante en las instalaciones.

### 2.5. Rociadores automáticos (ROC).

El coeficiente aplicar será 5 (SV) y 8 (CV).

### 2.6. Instalaciones fijas especiales (IFE).

Se considerarán aquellas instalaciones fijas distintas de las anteriores que protejan las más peligrosas del proceso de fabricación o la totalidad de las instalaciones.

Fundamentalmente son:

- Sistema fijo de espuma de alta expansión.
- Sistema fijo de bióxido de carbono.
- Sistema fijo de halón.

El coeficiente a aplicar será 2 sin vigilancia y 4 con vigilancia permanente.

**Fuente: (González González, 2009).**

## **Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos**

### **MÉTODO DE CÁLCULO:**

Una vez cumplimentado el correspondiente cuestionario de evaluación de riesgo de incendios se hará el cálculo numérico, siguiendo las siguientes pautas:

Sub - total X - Suma de todos los coeficientes correspondientes a los 18 primeros factores en los que aún ni se han considerado los medios de protección.

Sub - total Y - Suma de los coeficientes correspondientes a los medios de protección existentes.

El coeficiente de protección frente al incendio (P) se calculará aplicando la siguiente fórmula:

$$P = 5X / 129 + 5Y / 26 + (1, BCI)^*$$

- (BCI) En caso de existir brigada contra incendios se le sumará un punto al resultado obtenido anteriormente.

El riesgo se considera aceptable cuando  $P > 5$

### **What-if**

Esta metodología debe involucrar el análisis de las desviaciones posibles del diseño, construcción, modificación u operación, así como cualquier preocupación acerca de la seguridad del proceso. Debe promover la lluvia de ideas acerca de escenarios hipotéticos con el potencial de causar consecuencias de interés (eventos no deseados con impactos negativos). Debe ser aplicada con el apoyo de un grupo multidisciplinario de la instalación. El resultado debe ser una lista en forma de tabla de las situaciones peligrosas, sus consecuencias, salvaguardas y opciones posibles para la prevención y/o mitigación de consecuencias, para su estudio se hace en tres etapas de la forma siguiente:

Teniendo en consideración el resultado de la aplicación de los diferentes métodos de análisis, se decide la utilización del método análisis ¿Qué pasa si? consistente en los siguientes pasos:

1. Preparación para la revisión,
2. Ejecución de la revisión,
3. Documentación de los resultados.

**Fuente: (González González, 2009).**

## **Anexo 12. Continuación: Técnicas de evaluación de riesgos en el trabajo. Análisis cualitativos y cuantitativos.**

### **Paso No 1** Preparación para la revisión.

La información necesaria para el Análisis ¿Qué pasa si? incluye la descripción del proceso, y procedimientos de operación. Es importante que toda la información esté disponible para el grupo multidisciplinario de análisis de riesgos, preferiblemente antes de las reuniones del grupo.

Si una instalación existente es revisada, el equipo revisor puede entrevistar adicionalmente a personal responsable de las operaciones, mantenimiento, instalaciones u otros servicios. Además, ellos deben realizar la visita al sitio para obtener una mejor idea de las instalaciones, construcción y operación. Así, antes de que la revisión comience, las visitas y entrevistas deben ser concertadas.

### **Paso No 2** Ejecución de la revisión.

Las reuniones de revisión deben empezar con una explicación básica del proceso dado por el personal de la instalación quienes tienen todo el conocimiento de la misma y de sus procesos.

Se realizan reuniones de cuestionamiento, donde se formulan las preguntas libres de los participantes orientadas a sus inquietudes en relación al proceso en análisis. Cuando esté completa la etapa de cuestionamiento, se deben organizar las preguntas por especialidad del Grupo Multidisciplinario, para que se generen las respuestas debidas.

Se prepara la Hoja de Resultados, con un listado de las preguntas y recomendaciones de acuerdo al punto siguiente.

### **Paso No 3** Documentación de los resultados.

Como en cualquier estudio, la documentación es la clave para transformar los hallazgos del equipo en medidas de prevención, mitigación o reducción del peligro Qué pasa si?

**Fuente: (González González, 2009).**

## **Anexo 13: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

### **Etapas I: Caracterización del Proceso**

En esta primera etapa se pretende hacer una presentación del proceso, detallando el mismo en términos de su contexto, alcance y requisitos.

#### *Paso 1: Descripción del contexto.*

Este paso (*Descripción del contexto*), pretende dar respuesta a la pregunta, ¿Cuál es la naturaleza del proceso?

Para llegar a conocer el proceso en su totalidad es preciso especificar:

- La esencia de la actividad.
- El resultado esperado del proceso.
- Los límites del proceso: ¿Dónde comienza? (entradas) y ¿Dónde termina? (salidas).
- Las interfaces con otras actividades (¿cómo el proceso interactúa con otros procesos?).
- Los actores involucrados en la actividad (ejecutores, clientes, proveedores).

#### *Paso 2: Definición del alcance.*

La definición del alcance, trata de responder la pregunta, ¿Para qué sirve el proceso?, esclareciendo su misión y la visión a lograr. La idea consiste en destacar la intención y la importancia de la actividad, permitiéndose inclusive cuestionarla en cuanto a su necesidad.

#### *Paso 3: Determinación de los requisitos.*

En cuanto a la determinación de requisitos es necesario analizar cuáles son:

- a) Los requisitos del cliente (exigencias de salida).

-Las demandas de los clientes de la actividad esclareciendo adecuadamente el producto final que estos esperan.

- b) Los requisitos para los proveedores (exigencias de entrada).

-Las demandas del proceso, indispensables para obtener un producto o servicio que satisfaga al cliente.

Sin duda alguna, es fundamental que se establezca una comunicación directa, positiva y efectiva entre los responsables de la actividad, los clientes y los proveedores.

**Fuente: (Perez Hernández, 2010).**

### **Anexo 13. Continuación: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

El producto final esperado de esta etapa de caracterización del proceso, es un documento que permita entender y visualizar de manera global en qué consiste el mismo.

#### **Etapa II: Evaluación del proceso**

En esta segunda etapa se requiere evaluar el proceso haciendo un estudio minucioso de la actividad en cuanto a su situación actual, los problemas existentes y las alternativas de solución.

##### *Paso 4: Análisis de la situación.*

En cuanto al análisis de la situación, se necesita responder la pregunta, ¿Cómo está funcionando actualmente la actividad? Para realizar un examen profundo del trabajo es necesario:

- Conversar con los clientes (fundamentalmente los trabajadores).
- Recopilar datos y obtener información relevante sobre el comportamiento del proceso.
- Obtener una visión global de la actividad.

El Mapeo del proceso permite visualizar cada una de las operaciones (subprocesos) involucradas, de manera aislada o interrelacionadas. Este flujo detallado deja clara la trayectoria de la actividad desde su inicio hasta su conclusión. Se recomienda mapear fundamentalmente el subproceso de gestión de riesgos laborales, donde parte importante debe estar referida a la identificación de los riesgos en todas las actividades de la organización y su evaluación inicial, dividiéndose en áreas y estas a su vez en puestos de trabajo, actividades fundamentales en el momento de proponer medidas de control para minimizar los riesgos.

Además se deben mapear las actividades fundamentales que se desarrollan en este sistema de gestión, ejemplo: investigación de accidentes, capacitación y formación en seguridad y salud en el trabajo, comunicación, planificación, distribución y control de los equipos de protección individual (EPI), entre otras.

##### *Paso 5: Identificación de problemas.*

En cuanto a la identificación de problemas, la pregunta a responder es; ¿Cuáles son los principales problemas que afronta el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en el proceso de implantación de la NC 18001: 2005?

**Fuente: (Perez Hernández, 2010)**

### **Anexo 13. Continuación: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

Para ello se considera importante definir los puntos fuertes y débiles de la actividad, especificando:

- ¿El qué está bien? (éxito)
- ¿El qué está mal? (fracaso)
- ¿El por qué de cada una de estas situaciones?

Por tanto se definen los aspectos a que irá dirigido el diagnóstico, fundamentalmente: regulaciones aplicables, estado de los riesgos, actividades de gestión, entre otras. Se determinan los instrumentos de recogida de información y las formas de procesamiento y presentación de los resultados.

Para esta etapa se recomienda utilizar la Guía de Diagnóstico de Implantación de la NC 18001:2005, donde se recogen los requisitos fundamentales que debe cumplir dicho sistema de gestión, los cuales son:

I- Política de seguridad y salud en el trabajo.

II- Planificación.

- Identificación de los peligros y evaluación y control de los riesgos.
- Metodología para la identificación de los peligros y la evaluación y control de los riesgos.
- Requisitos legales y otros requisitos.
- Objetivos
- Programa de Gestión de seguridad y salud en el trabajo.

III- Implementación y operación

- Estructura y responsabilidades.
- Formación, toma de conciencia y competencia.
- Consulta y Comunicación.
- Documentación.
- Control de documentos y datos.
- Control Operacional.
- Preparación y respuesta ante emergencias.

**Fuente: (Perez Hernández, 2010)**

### **Anexo 13. Continuación: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

#### IV- Verificación y acción correctiva

- Medición y seguimiento del desempeño.
- Accidentes, incidentes, no conformidades, acción correctiva y acción preventiva.
- Registros y gestión de los registros.
- Auditoria.

#### V- Revisión por la dirección.

Como resultado de la aplicación de esta guía se recomienda elaborar un informe con lo que ha realizado la organización y lo que debe hacer por cada uno de los puntos que recoge, conociendo de esta forma la situación actual del sistema de gestión en cuanto al cumplimiento de los requisitos de la NC 18001:2005.

Otra herramienta que se recomienda utilizar es el “Cuestionario Diagnóstico” elaborado por el Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo (IEIT) para evaluar la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en una empresa.

El cuestionario consta de 30 aspectos o indicadores de la actividad de SST a evaluar en una empresa, para los cuales se ofrecen cuatro estadios o grados, donde el “1” significa el nivel más bajo de gestión de ese indicador con respecto a lo que establece la NC 18001, y “4” significa el nivel más alto de gestión de esa temática. Se asignan los puntos (de 1 a 4) según sea el estado de la temática en la empresa y una vez evaluados todos los aspectos, se suman los puntos obtenidos. Se calcula el % que representan del total de puntos posibles a obtener (120 puntos) y la evaluación se realiza según la escala valorativa que aparece a continuación en la tabla 2.3.

**Fuente: (Perez Hernández, 2010)**

**Anexo 13. Continuación: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

Escala de evaluación del “Cuestionario Diagnóstico” de la gestión de SST del IEIT. Criterios de Evaluación para el estado de la gestión de SST en la organización con relación a la NC 18001.		
No.	Rango de Puntuación y/o Porcentaje	Evaluación
1	De 90 a 100 % (108 a 120 puntos)	Excelente
2	De 75 a 89 % (90 a 107 puntos)	Mejorable
3	De 60 a 74 % (72 a 89 puntos)	Deficiente
4	Menos del 60 % (Menos de 72 puntos)	Muy deficiente

Dando un adecuado uso a los datos e informaciones obtenidas es posible detectar y caracterizar las causas responsables de las fallas y de los resultados indeseados en el proceso de implantación de la NC 18001.

- Deben quedar claros los elementos del sistema gestión de SST (requisitos) que se deben considerar, por ejemplo:
- Definición, modificación o integración de la política de SST, de los compromisos de la Dirección en materia de SST.
- Definir los procedimientos que se elaborarán y aplicarán de modo específico (procedimientos específicos). Se deben definir aquellas actividades existentes de gestión de SST, que se mantienen y cuáles no.
- Definición de cómo y quiénes realizarán las Auditorías Internas al sistema.
- Establecimiento de plazos y aspectos para la revisión del sistema por la Dirección.

**Fuente: (Perez Hernández, 2010)**

### **Anexo 13. Continuación: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

#### *Paso 6: Levantamiento de soluciones.*

Debe trabajarse en las respuestas a las preguntas: ¿Dónde y cómo puede ser mejorado el proceso?, lo que engloba:

- El examen de posibles alternativas, para lo que se listan algunas ideas que podrían resolver el problema.
- La discusión con los proveedores y los clientes con la presentación de las diferentes propuestas.
- Obtención de la concordancia entre todos los comprometidos, sobre el mejor curso de acción posible.

Para el levantamiento de las soluciones a las debilidades detectadas en el paso anterior, se debe adecuar el sistema propuesto en la NC 18001 a las características de la organización y de sus riesgos. La elaboración de los procedimientos específicos para las actividades de seguridad y salud en el trabajo debe tener en cuenta la legislación aplicable, las características de la empresa y sus riesgos. Además debe considerarse en su elaboración las metodologías para elaborar procedimientos e instrucciones, revisar algún manual de aspectos a tener en cuenta en cada uno de los procedimientos de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y contar con la asesoría del especialista que atiende la seguridad y salud en el trabajo en la organización.

El producto final esperado de esta etapa de evaluación del proceso es un documento que permita entender y visualizar, de manera adecuada, tanto el funcionamiento del proceso como sus puntos críticos y las soluciones indicadas para resolverlos.

#### **Etapa III: Mejoramiento del proceso**

En esta etapa se pretende planear, implantar y monitorear, permanentemente, cambios para garantizar la calidad de la actividad.

#### *Paso 7: Elaboración del proyecto.*

La elaboración del proyecto, busca responder la pregunta; ¿Cómo organizar el trabajo de mejora?, para lo que se necesita:

- Diseñar una nueva forma de funcionamiento del proceso.
- Elaborar un plan para implantar la propuesta de mejoramiento.
- Obtener la conformidad de las personas / sectores involucrados.

**Fuente: (Perez Hernández, 2010)**

### **Anexo 13. Continuación: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

#### *Paso 8: Implantación del cambio.*

La implantación del cambio, intenta responder la pregunta; ¿Cómo se hace efectivo el rediseño del proceso? Se realiza para hacer efectivo el cambio poniendo en acción una nueva secuencia de trabajo que obedece a un proceso rediseñado según las indicaciones propuestas en el proyecto de mejora.

En el caso que sea considerado conveniente, inicialmente, puede adoptarse un procedimiento de carácter experimental, que consiste en:

- Realizar un proyecto piloto.
- Observar, controlar y evaluar la experiencia implantada.
- Realizar la implantación definitiva como consecuencia de los resultados positivos obtenidos.

#### *Paso 9: Monitoreo de resultados.*

Para el monitoreo de resultados, se dirige a responder la pregunta; ¿Funciona el proceso de acuerdo con los patrones? Consiste en verificar si el proceso está funcionando de acuerdo con los patrones establecidos así como la ejecución de las acciones correctivas.

Este monitoreo del proceso es permanente y forma parte de la rutina diaria de trabajo de todas las personas que participan en el proceso, siempre sobre la base del Ciclo Gerencial Básico de Deming. (PHVA). Además se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

Cada mes, o en el período que se establezca, deben medirse los indicadores de seguridad, para conocer el nivel de seguridad laboral alcanzado e investigar las causas de los deterioros si ocurren.

#### *Evaluación del SGSST por la dirección*

La revisión debe dirigirse a los siguientes aspectos: actualización de la política de seguridad y salud en el trabajo; reformulación de objetivos para la mejora en el período siguiente; adecuación de los procesos actuales de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos de seguridad y salud en el trabajo; niveles actuales de riesgo y eficacia de las medidas de control aplicadas; suficiencia de los recursos; validez de las inspecciones de seguridad y salud en el trabajo y del proceso de información; datos relacionados con accidentes e incidentes ocurridos; procedimientos no efectivos y que es necesario modificar; resultados y eficacia de auditorías al sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo realizadas en el período; estado del plan para emergencias; mejoras al sistema de gestión

**Fuente: (Perez Hernández, 2010)**

### **Anexo 13. Continuación: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

de seguridad y salud en el trabajo; resultados de los indicadores de seguridad y salud en el trabajo seleccionados y medidas preventivas ante cambios esperados.

La revisión del sistema por la dirección debe ejecutarse semestralmente al menos hasta cerciorarse del funcionamiento eficaz de este y puede alargarse el plazo hasta un año cuando no se considere necesario aquella periodicidad.

#### *Mejora continua del sistema y seguimiento*

Implementar las medidas derivadas de la revisión de la dirección y evaluar sistemáticamente su cumplimiento. Aquí se evalúa el cumplimiento de los objetivos planteados, la gestión de riesgos, mejoramiento de las prácticas de gestión de seguridad y salud en el trabajo y resultado de los indicadores seleccionados.

La ejecución de estas actividades abarca algunas tareas indispensables que precisan ser bien desempeñadas destacándose las siguientes:

- Preparación y utilización de esquemas / instrumentos adecuados para medir el desempeño de la actividad, tales como: Planes de Control, y las matrices Causa-Efecto.
- La recopilación permanente de las informaciones sobre el desempeño del proceso.
- La identificación de posibles fuentes de problemas caracterizando las causas raíces, de inestabilidad mediante el empleo del FMEA (Análisis de los Modos y Efectos de los Fallos).
- La ejecución de acciones para prevenir y corregir las desviaciones que ocasionan las disfunciones del proceso que afectan su correcto y normal funcionamiento.

El producto esperado de esta etapa de mejora del proceso es un documento que contiene el registro del proyecto de mejora, su implantación y las consecuencias del monitoreo continuo de los resultados del trabajo.

La correcta aplicación del procedimiento de Gestión de Procesos aplicado a la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo exige la observancia de las cinco condiciones básicas siguientes:

1. Utilización de herramientas de la calidad: se requiere el empleo de recursos y técnicas que faciliten la recopilación y el análisis de los datos sobre toda actividad.

**Fuente: (Perez Hernández, 2010)**

**Anexo 13. Continuación: Procedimiento para el análisis y mejora en el proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST).**

2. Registro documental del proceso: constituido por datos e informaciones sobre el trabajo, de forma descriptiva, estadística y gráfica con el fin de documentar las actividades, así como las conclusiones de la evaluación y las propuestas de recomendación.
3. Ejecución del trabajo en equipo: permite controlar los factores humanos, técnicos y administrativos que puedan afectar el desempeño de las actividades.
4. Constitución del Comité de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la empresa para el diseño, implantación y mantenimiento del nuevo sistema en la organización. Crear un grupo o equipo de trabajo formado por un directivo al frente, el especialista que atiende la seguridad y salud en el trabajo u otro técnico, un especialista eficaz conocedor de los procesos y un trabajador de experiencia deben estudiar la norma NC 18001 y las técnicas de diagnóstico que se aplicarán al estado de la seguridad y salud en el trabajo en la organización.
5. Capacitación de los directivos y trabajadores en las nuevas prácticas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo basadas en la NC 18001: 2005. Cada aspecto del nuevo sistema, cada procedimiento o instrucción debe ser dominada por los implicados en su ejecución para lo cual debe ejecutarse un cronograma de acciones de capacitación y evaluar su eficacia la que debe estar garantizada solo cuando todos los que lo requieran actúen según lo que establece la documentación.

**Fuente: (Perez Hernández, 2010)**

**Anexo 14: Aspectos Básicos del Procedimiento para la Gestión por Procesos.**

ETAPAS	ACTIVIDAD	PREGUNTA CLAVE	HERRAMIENTAS
<b>Caracterizar el procesos</b>	Descripción del contexto.	¿Cuál es la naturaleza del proceso?	Documentación descriptiva del proceso, Datos históricos, reuniones participativas, Trabajo de grupo.
	Definición del alcance.	¿Para qué sirve?	Discusión de grupos (involucrados en el proceso), Documentación del proceso.
	Determinación de requisitos.	¿Cuáles son los requisitos? (Clientes, proveedores, etc.)	Reuniones participativas, Documentación de proceso, Mapeos de procesos (SIPOC).
	Análisis de la situación.	¿Cómo está funcionando actualmente el proceso?	Mapeo de procesos, Documentación del proceso, Encuestas.
<b>Evaluar el proceso</b>	Identificación de problemas.	¿Cuáles son los principales problemas del proceso?	Diagramas de Pareto, Diagramas y Matrices Causa-Efecto, Guía de Diagnóstico de Implantación de la NC 18001: 2005(ver <b>Anexo No.26</b> ), Cuestionario Diagnóstico del IEIT (ver <b>Anexo No225</b> ), 5H y 1H, Documentación de procesos, Encuestas.
	Levantamiento de soluciones.	¿Dónde y cómo puede ser mejorado el proceso?	Brainstorming, GUT, Técnicas de grupos nominales, Votación grupal, Documentación de procesos.  Método general de evaluación de riesgos, Técnicas propias de la seguridad y salud en el trabajo.

Fuente: (Villa González; Del Pino & Pons Murguía, 2006).

**Anexo 14. Continuación: Aspectos Básicos del Procedimiento para la Gestión por Procesos.**

<b>Evaluar el proceso</b>	Elaboración del proyecto.	¿Cómo se organiza el trabajo de mejora?	Ciclo PHVA, 5W y 1H, Documentación de procesos.
<b>Mejorar el proceso</b>	Implantación del cambio.	¿Cómo se hace efectivo el rediseño del proceso?	Diagrama de Pareto, 5W y 1H, Documentación del proceso.
	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.

**Fuente: (Villa González; Del Pino & Pons Murguía, 2006).**

**Anexo 15: Metodología de Solución de Problemas.**

<b>Acción Básica</b>	<b>Pregunta a responder</b>	<b>Trabajo en Equipo</b>
<b>Conocer el problema</b>	¿Cuál es el problema?	<p>El conocimiento completo del problema requiere entre otros aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir claramente su naturaleza, identificar los actores involucrados, especificar los estragos causados por el problema, y describir en que situaciones ocurre el problema. <p>La investigación relacionada con el problema exige:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Obtener evidencias (recopilar datos), entrevistar personas que brindan información, y verificar opiniones, sentimientos y valores que están en juego.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Plantear alternativas de solución</b>	¿Cómo se puede resolver el problema?	<p>La consideración de las diferentes maneras, modos y cursos de acción a seguir para resolver el problema exigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Detenerse a pensar; analizar ideas y sugerencias; estudiar y descubrir salidas; un grupo de personas conocedoras del problema; la utilización de técnicas e instrumentos para generar y organizar ideas. <p>Dos aspectos relacionados merecen ser resaltados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La reflexión para evitar resultados indeseados de una conclusión precipitada.</li> <li>➤ Dejar las cosas tal como se presentan.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Analizar las alternativas de solución</b>	¿Cuáles son las alternativas de cada solución?	<p>El examen de las repercusiones de cada alternativa de solución, tanto dentro como fuera de la institución, abarcan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El estudio de las relaciones entre los resultados previstos y los costos.</li> <li>➤ La verificación de las afectaciones que provoca cada solución en los diferentes sectores de la institución.</li> </ul> <p>Este análisis debe ser realizado con la participación de todos los involucrados: clientes, proveedores, ejecutores y gerentes.</p>

**Fuente: (Villa González; Del Pino & Pons Murguía, 2006).**

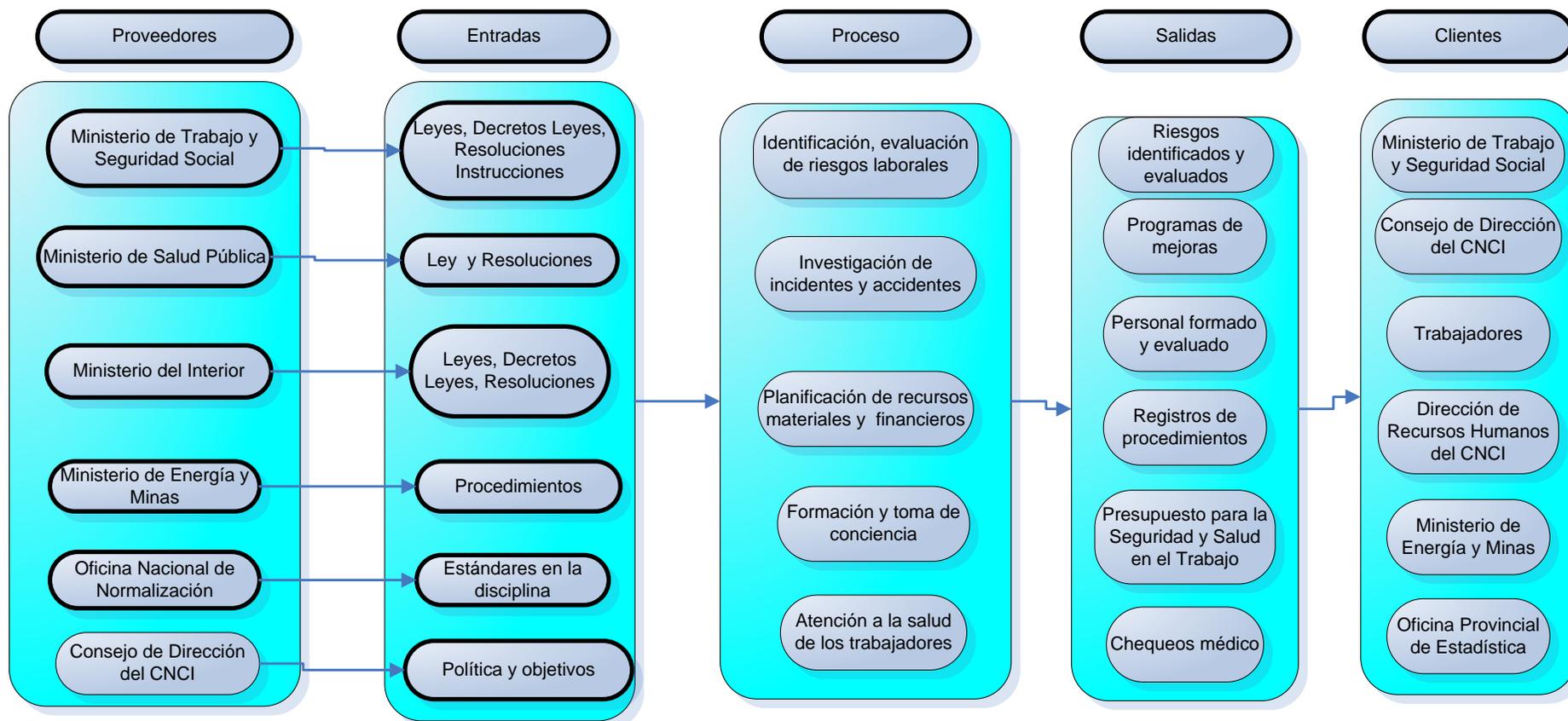
## Anexo 15. Continuación: Metodología de Solución de Problemas

<p>Seleccionar la mejor alternativa de solución</p>	<p>¿Cuál es la mejor solución para el problema?</p>	<p>Una solución final exige una ponderación cuidadosa, de la utilización de esquemas y criterios de juicio adecuados.</p> <p>Para aumentar la racionalidad y disminuir riesgos es fundamental que la selección de la mejor alternativa sea una decisión participativa y compartida por los diferentes factores involucrados en el problema.</p>
<p>Divulgación de la solución final aprobada</p>	<p>¿Cómo informar a todos sobre la solución final?</p>	<p>Una comunicación clara, abierta y transparente a todas las personas afectadas por la solución escogida requiere una explicación adecuada sobre la solución final y sus posibles consecuencias.</p> <p>Las informaciones pueden ser comunicadas en reuniones o por documentos escritos.</p> <p>La divulgación es fundamental para obtener una comprensión y apoyo de todos los involucrados estableciendo las bases necesarias para el éxito de la ejecución.</p>
<p>Implantar la solución final</p>	<p>¿Cómo garantizar la ejecución de la solución final?</p>	<p>Para implantar una solución final es conveniente que se elabore un plan y se ejecute una experiencia inicial.</p> <p>El éxito de la implantación va a depender de la cooperación de todos los involucrados y de la estrategia seleccionada para lograr el funcionamiento de la solución.</p>
<p>Evaluar la implantación de la solución final</p>	<p>¿Cómo se evalúa la implantación de la solución final?</p>	<p>La observación de la marcha de la solución requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Observar, controlar y evaluar su efectividad.</li> <li>➤ Identificar problemas imprevistos.</li> <li>➤ Buscar nuevas soluciones para corregir las desviaciones detectadas.</li> </ul>

Fuente: (Villa González; Del Pino & Pons Murguía, 2006).

**Anexo 16: SIPOC del Proceso de la Seguridad y Salud en el Trabajo del CNCI.**

SIPOC del proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo



Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 17: Ficha del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

<b>PROCESO: GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>Propietario: Especialista en Seguridad y Salud en el Trabajo.</b>
<b>Misión:</b> Proyección de políticas preventivas, organizativas y control de las mismas.	
<b>Documentación:</b>	
Constitución de la República	
Ley 116 Código del Trabajo	
Decreto 326 Reglamento del Código del trabajo	
Ley 41 Salud Pública	
Ley 62 Código Penal	
Ley 60 Código de Viabilidad	
Ley No. 105 Seguridad Social	
LEY 1268 “Ley Protección Contra Incendio	
Decreto ley 141 “Contravenciones del orden interior”	
Resolución 91 “Indicaciones para el proceso Inversionista”	
Resolución No. 293/2014 “Reglamento para la explotación de medios de izado”	
Resolución No. 159/2014 “Reglamento de Seguridad Eléctrica.”	
Resolución No. 300/2014 “Reglamento sobre requisitos de seguridad para la importación, fabricación, montaje, explotación, mantenimiento y reparación de las máquinas herramientas”	
Resolución No. 283/14 listado de las enfermedades profesionales y el procedimiento para la prevención, análisis y control de las mismas en el Sistema Nacional de Salud.	
Resolución No. 284/14 Aprobar el listado de actividades que por sus características requieran la realización de exámenes médicos pre-empleo y periódicos especializados.	

**Fuente: Elaboración propia.**

## **Anexo 17: Ficha del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Resolución No. 29/14 informes, modelos y registros primarios a emplear por las entidades para cumplir lo establecido en el Reglamento del Código de Trabajo, los que aparecen como anexos formando parte integrante de esta Resolución.

### **Alcance:**

Definición de políticas preventivas, diagnóstico de factores de riesgo laboral, organización y control para la gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

### **Entradas:**

Leyes, Decretos Leyes, Resoluciones, instrucciones y normas relacionadas con la seguridad y salud.

Orientaciones del MINEM

Equipos de protección personal.

Capacitación en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Medios de protección contra incendios.

Perfiles de competencia.

Recursos financieros.

### **Proveedores:**

Ministerio del Trabajo y Seguridad Social.

Ministerio de Salud Pública.

Instituto Provincial de Estudios Laborales.

SEISA.

Ministerio de Economía y Planificación

Ministerio de Energía y Minas

### **Salidas:**

Ambiente de trabajo seguro.

Riesgos controlados.

Planes de medidas preventivas.

Personal capacitado en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Presupuesto de Seguridad y Salud en el Trabajo.

**Fuente: Elaboración propia.**

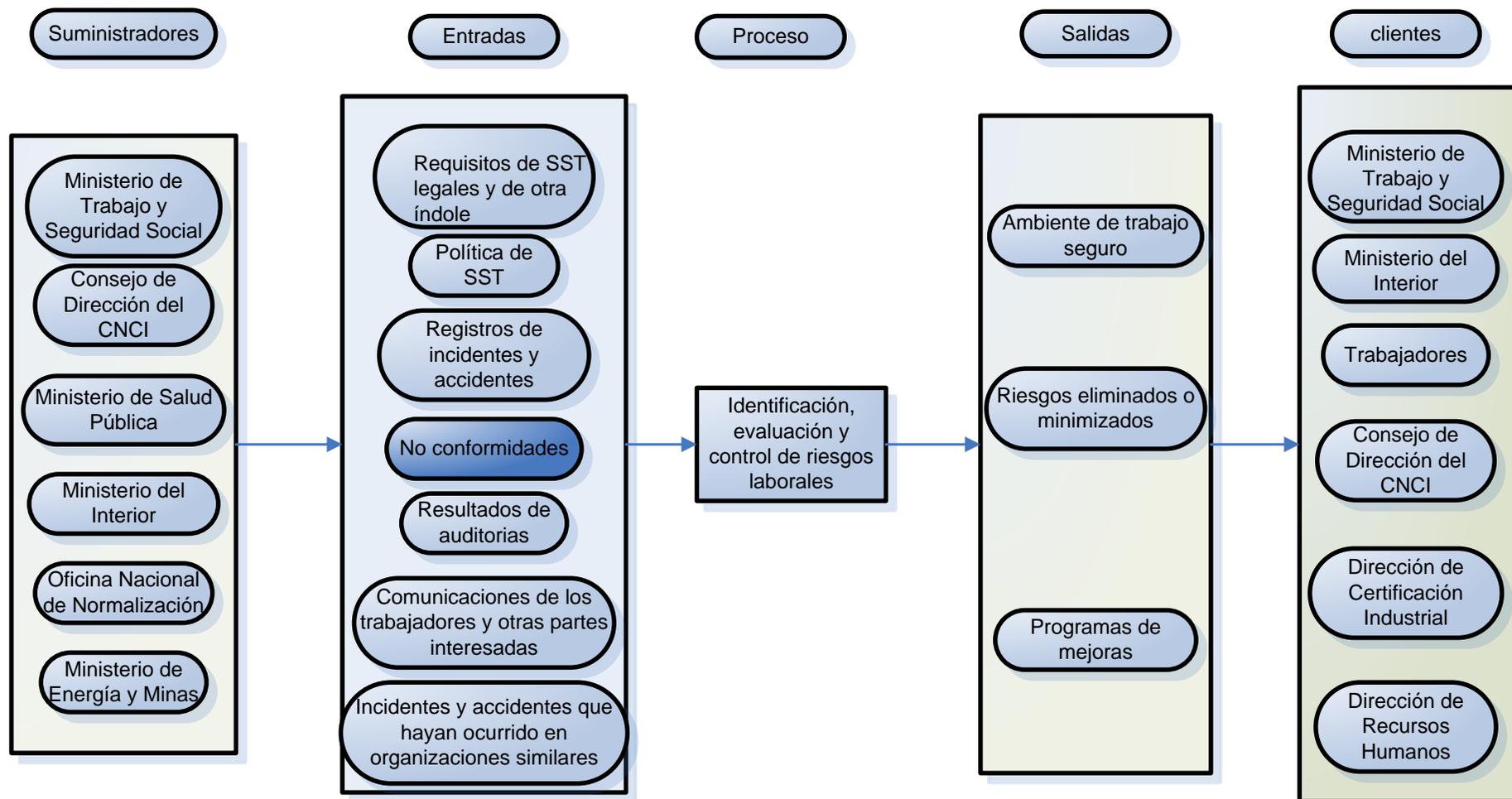
## Anexo 17: Ficha del proceso de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

<p>Estadísticas de accidentalidad.</p> <p>Planificación de Equipos de Protección Personal.</p> <p>Registro de inspección</p> <p><b>Clientes:</b></p> <p>Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.</p> <p>Trabajadores.</p> <p>Consejo de dirección del CNCI.</p> <p>Dirección Municipal y Provincial del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.</p> <p>Dirección de Recursos Humanos.</p> <p>Direcciones y programas de trabajo.</p> <p>Ministerio de salud Pública.</p> <p>Ministerio de Energía y Minas.</p> <p>Ministerio del Interior.</p>	
<p><b>Inspecciones:</b></p> <p>Operativas</p> <p>Ministeriales</p> <p>Gubernamentales</p> <p>Especializada</p> <p><b>Variables de Control:</b></p> <p><b>Conocimiento y dominio de la legislación vigente en materia de prevención de riesgos.</b></p> <p><b>Capacitación en materia preventiva.</b></p> <p><b>Dominio de las técnicas propias de la gestión de riesgos.</b></p> <p><b>Gestión de los medios de protección de protección personal.</b></p>	<p><b>Registros:</b></p> <p>Libro de la técnica de seguridad</p> <p>Documentación que se genera durante el proceso.</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <p><b>Índice de cumplimiento de medidas dictadas</b></p> <p><b>Índice de cumplimiento de acciones</b></p> <p><b>Índice de formación</b></p> <p><b>Índice de frecuencia</b></p> <p><b>Índice de gravedad</b></p> <p><b>Índice de incidencia</b></p> <p><b>Índice de evaluación de riesgos</b></p> <p><b>Índice de atención a la salud de los P:T sometidos a riesgos</b></p> <p><b>Índice de financiamiento para SST</b></p>

Fuente: Elaboración propia.

### Anexo 18: SIPOC del proceso identificación, evaluación y control de riesgos laborales.

Mapa SIPOC del proceso de Identificación Evaluación y Control de riesgos laborales



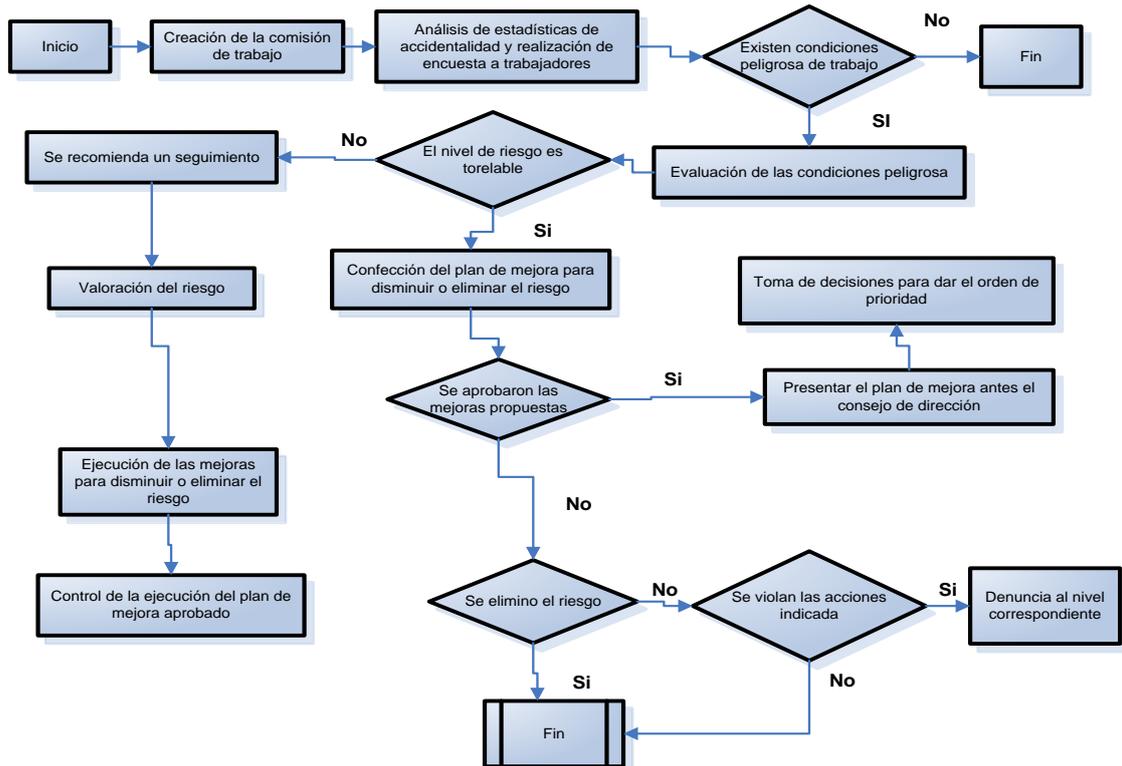
Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 19: Flujograma del proceso de gestión de riesgos laborales.

Título

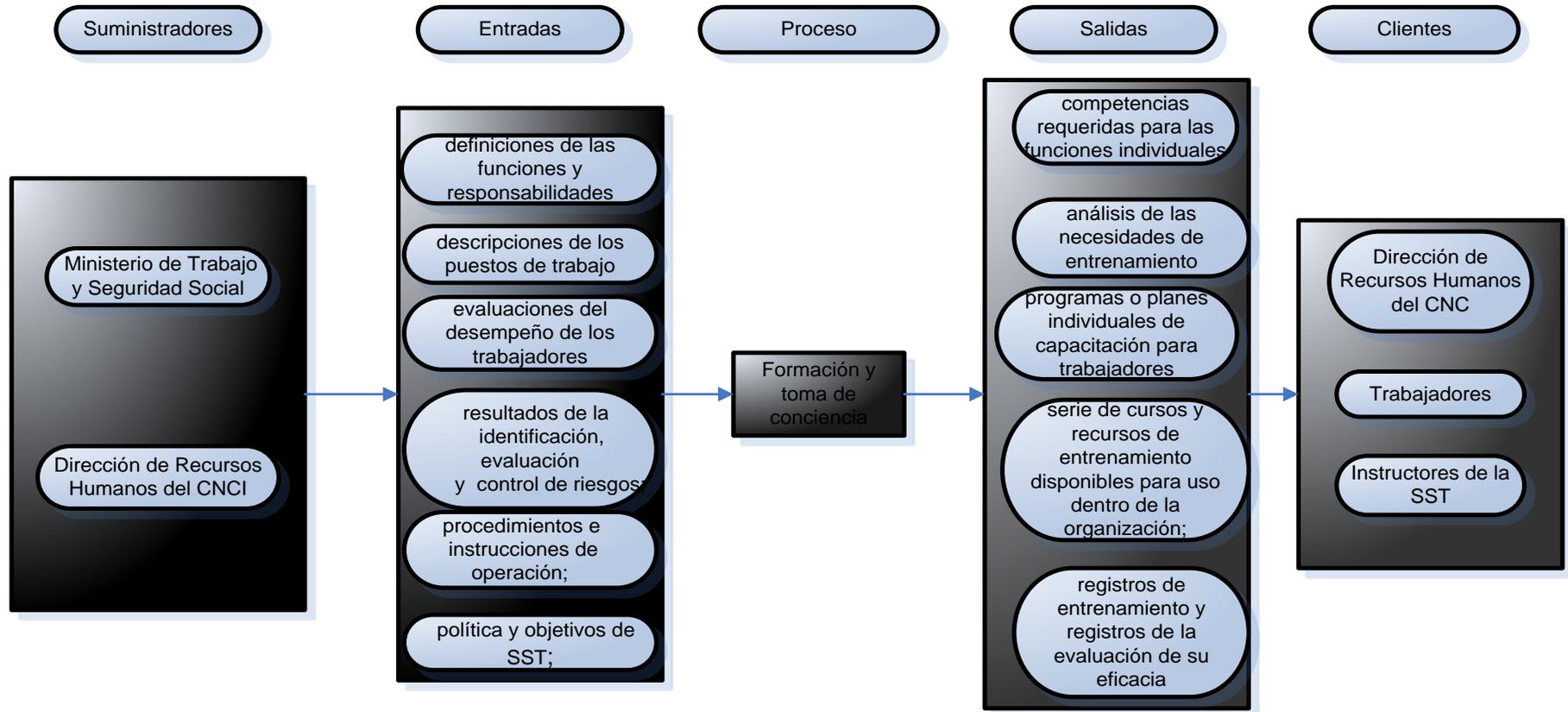
miércoles, 07 de mayo de 2014

Proceso de identificación, evolución y control de riesgos laborales



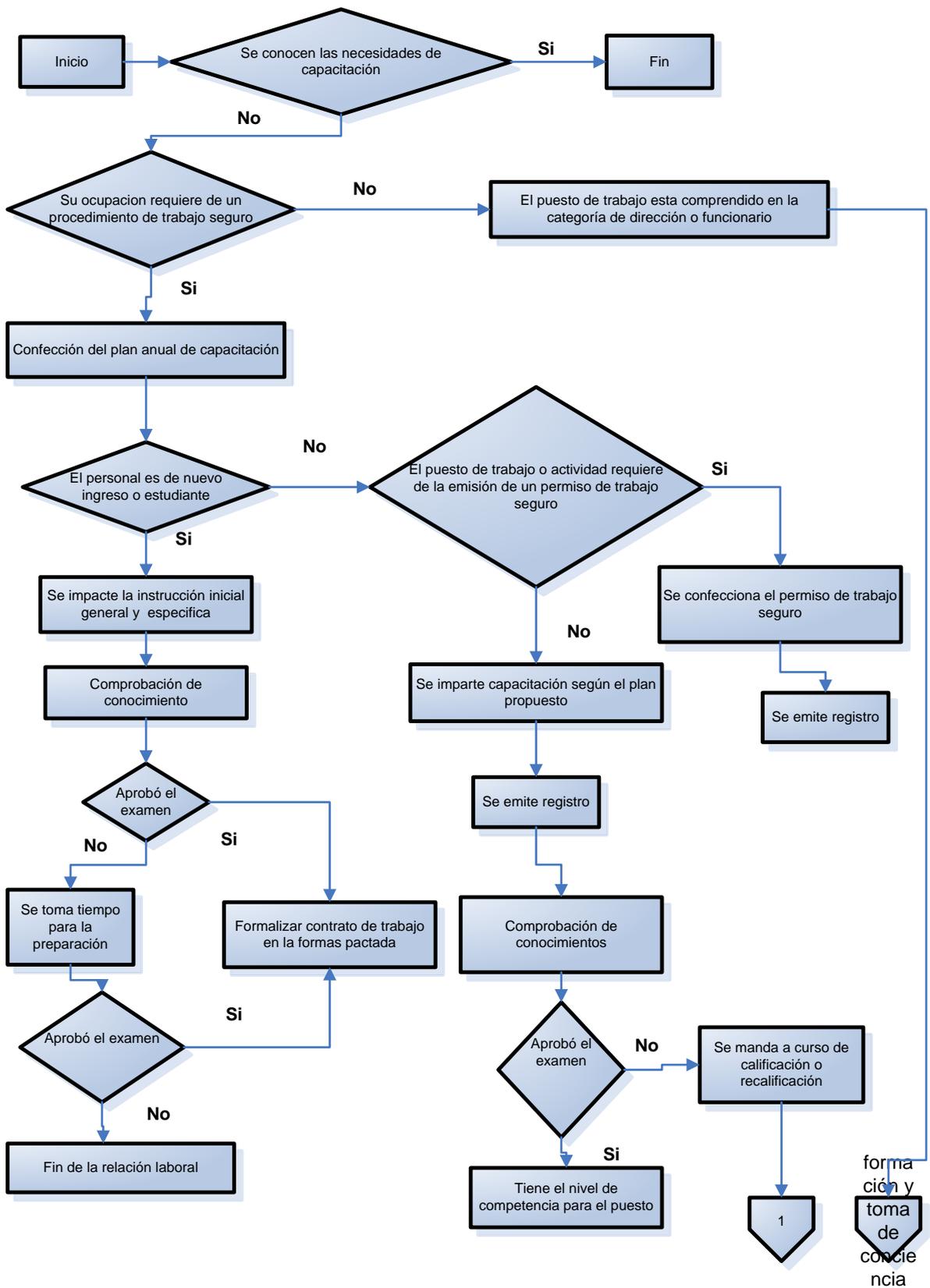
**Anexo 20: SIPOC de formación y toma de conciencia.**

SIPOC de formación y toma de conciencia



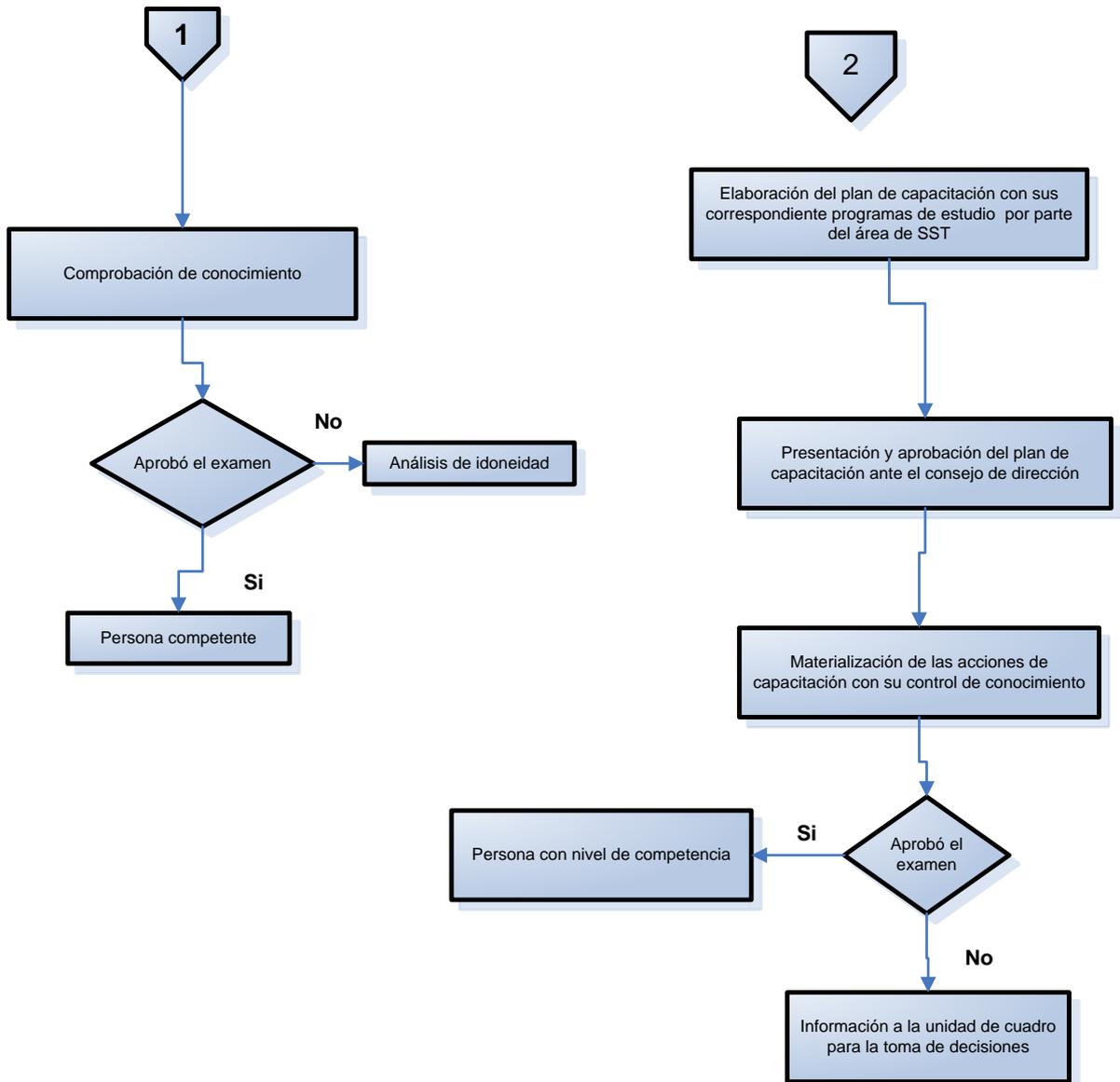
Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 21: Flujoograma de formación y toma de conciencia.**



Fuente: Elaboración propia.

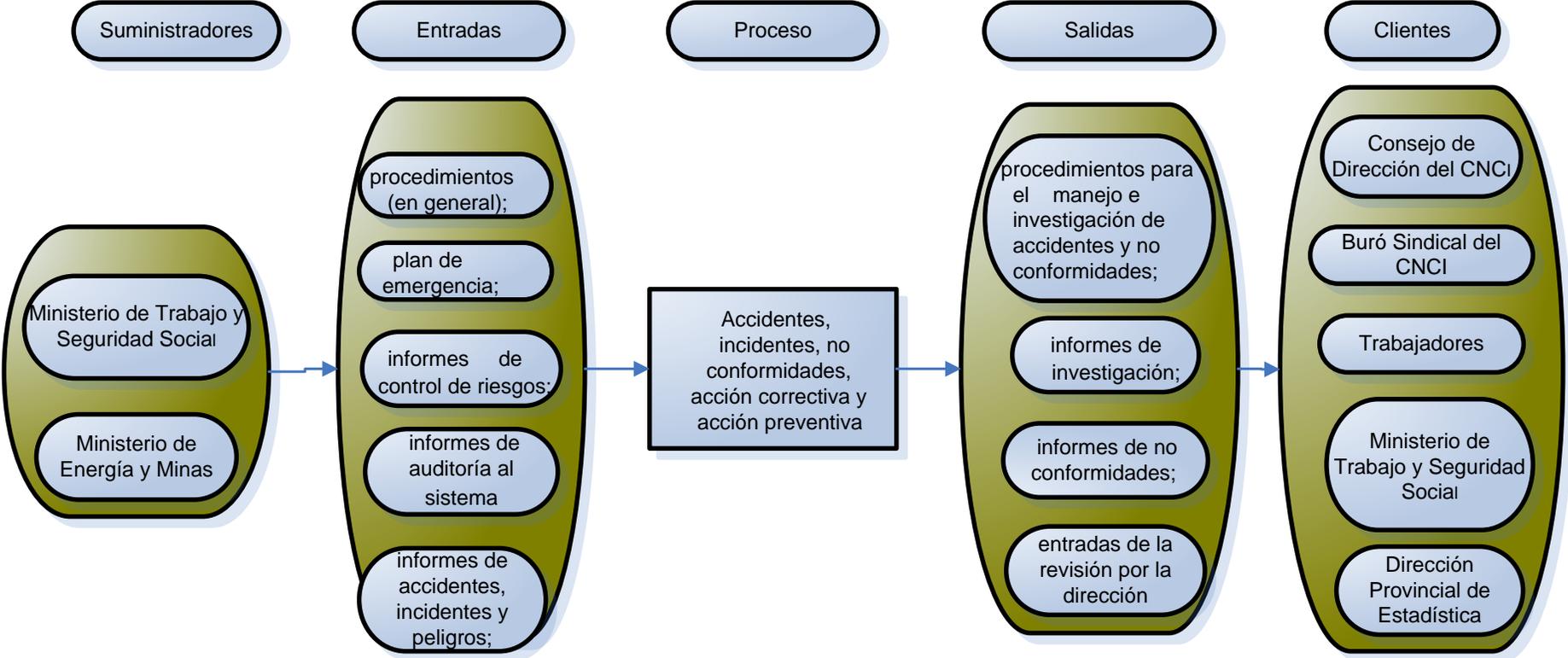
Anexo 21. Continuación: Flujograma de formación y toma de conciencia.



Fuente: Elaboración propia.

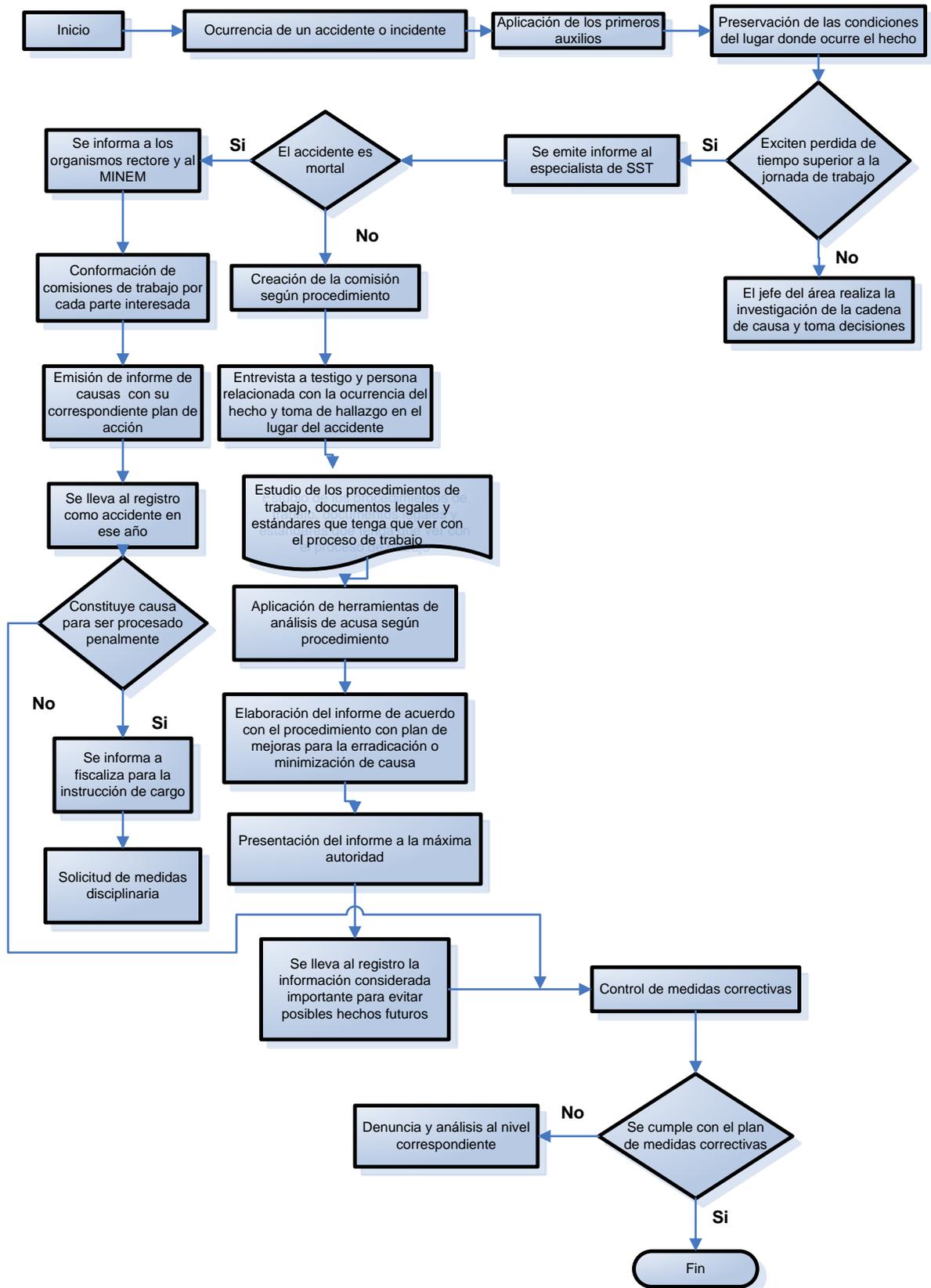
**Anexo 22: SIPOC que representa el proceso de investigación de accidentes**

SIPOC del proceso de investigación de accidentes e incidentes



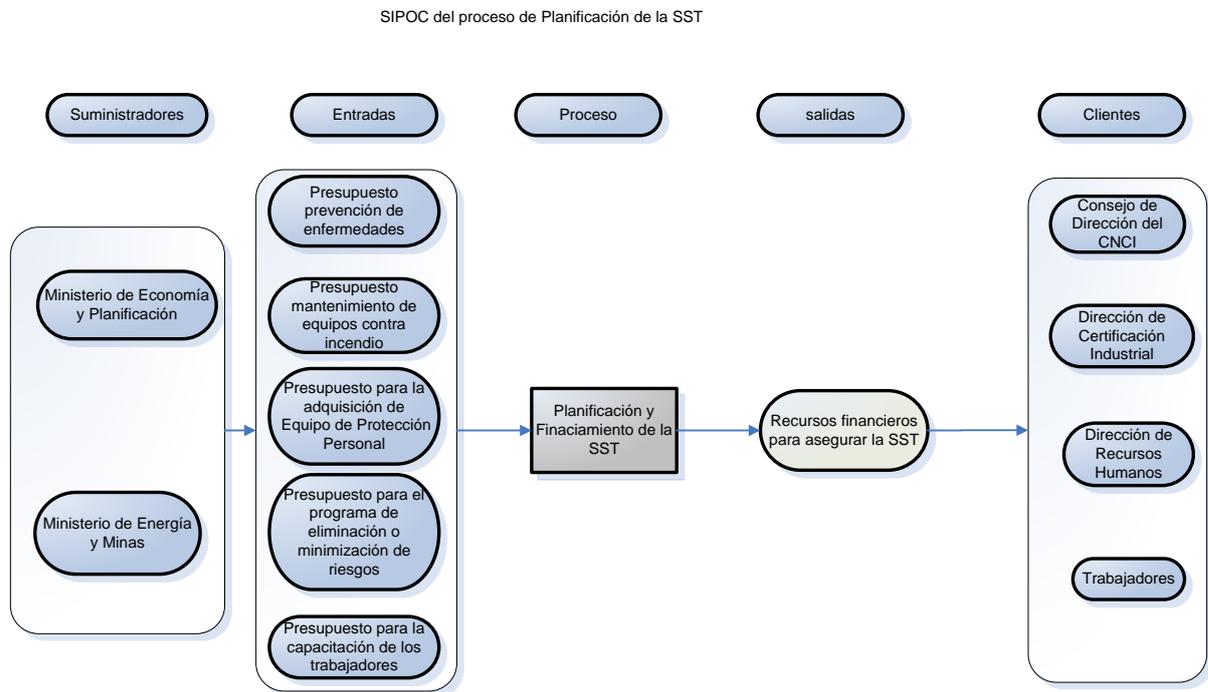
Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 23: Flujograma que representa el proceso de investigación de accidente.**



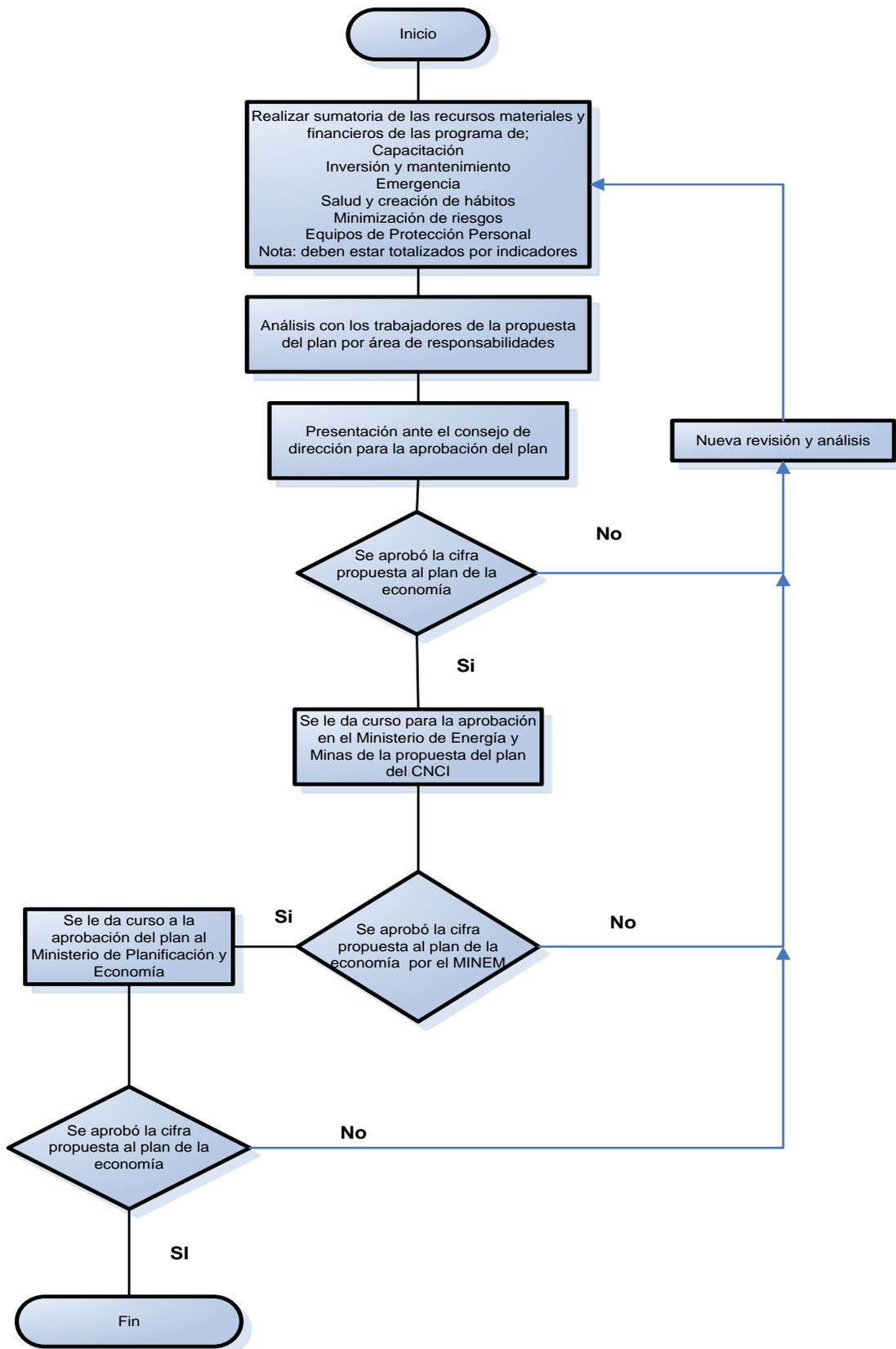
Fuente: Elaboración propia.

## Anexo 24: SIPOC del proceso de Planificación de la SST.



Fuente: Elaboración propia.

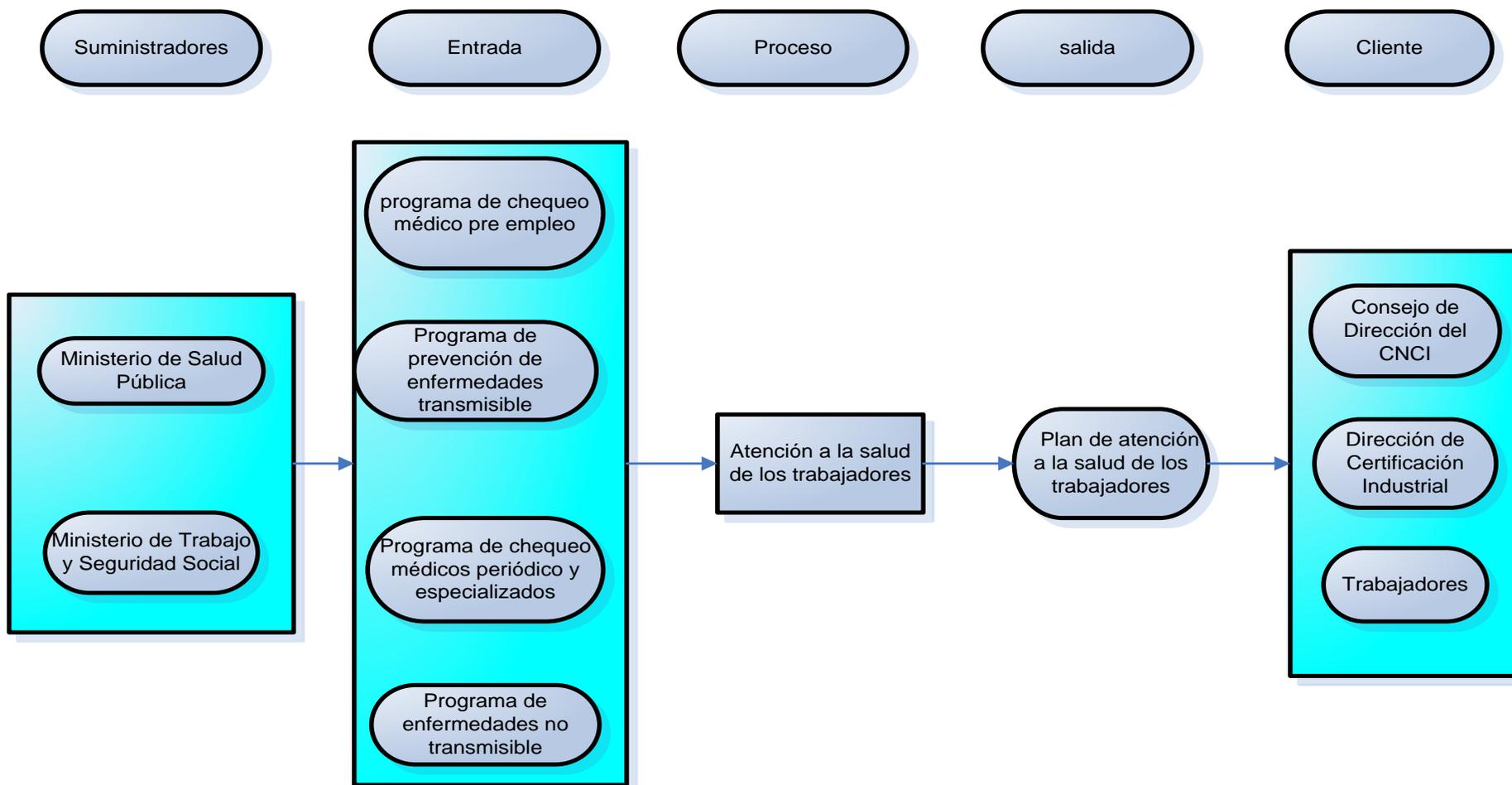
**Anexo 25: Flujograma de la Planificación.**



**Fuente: Elaboración propia.**

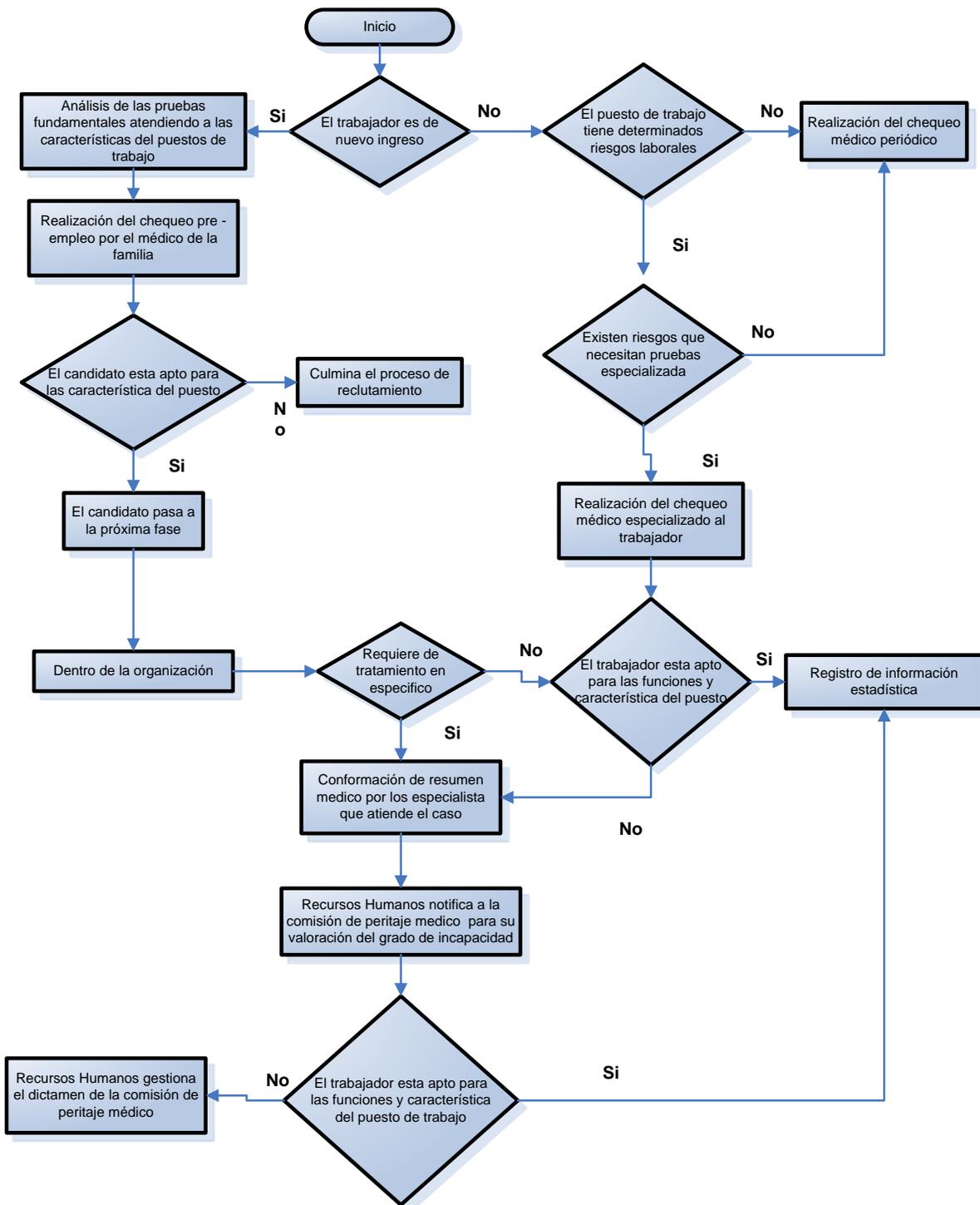
Anexo 26: SIPOC de proceso de atención a la salud de los trabajadores.

SIPOC proceso de atención a salud de los trabajadores



Fuente: Elaboración propia

**Anexo 27: Flujoograma de la atención a la salud de los trabajadores.**



**Fuente: Elaboración propia**

## Anexo 28: Determinación del grupo de expertos.

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 15.0

Los pasos para aplicar el método son:

1. Concepción inicial del problema: se tiene que la empresa no tiene descritas las actividades del proceso de Gestión de SST, por lo que se pasa a su descripción a través de Diagramas de Flujo, los cuales deben cumplir ciertas características como son:
  - Es de aplicación al centro.
  - Integración con otros módulos de la Gestión Empresarial.
  - Estos brindan las oportunidades de mejora.
  - Cumplen con los requisitos del diagrama de flujo
  - Es posible de generalizar en la rama
  - Expresa los intereses de las otras partes interesadas
  - Posee la intención del cumplimiento de legislación
  - El lenguaje utilizado es claro.

Por tal motivo se decide realizar una sesión de trabajo con personas conocedoras del tema.

### 2. Selección de los expertos.

Para la selección de los expertos se debe determinar la cantidad y luego 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, pensamiento lógico y espíritu de trabajo en equipo. Se toma en cuenta el criterio del Director de Certificación Industrial y de la especialista en gestión de Calidad.

Se calcula el número de expertos para llevar a cabo el desarrollo de este método:

Donde:

$$n = \frac{p(1-p)^k}{i^x}$$

*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)

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 28: Determinación del grupo de expertos.**

$$n = \frac{0.03(1 - 0.03) * 3.8416}{0.12^2}$$

$$n = 7.76319$$

$$n \approx 8 \text{ expertos}$$

<b>1-<math>\alpha</math></b>	<b>k</b>
<b>99%</b>	<b>6,6564</b>
<b>95%</b>	<b>3,8416</b>
<b>90%</b>	<b>2,6896</b>

La determinación del coeficiente es acorde al nivel de confianza escogido para el trabajo ( $\alpha=0.05$ ).

En este caso se cuenta con la cantidad de 8 expertos, a los cuales se les entrega una lista con las características que deben cumplir dichos diagramas de flujo, donde deben puntuar del 1(menos importante) al 5( más importante) el nivel de importancia de cada una de ellas.

**3. Procesamiento.**

El caso en análisis presenta más siete características (K), por lo que la prueba de hipótesis que debe realizarse es  $\chi^2$  la cual establece:

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 28: Determinación del grupo de expertos.**

**Rangos**

	Rango promedio
Es de aplicación en el centro	3,56
Integración con otros modelos de la gestión empresarial	5,31
Estos brindan oportunidad de mejoras	4,94
Cumplen con los requisitos del diagrama de flujo	4,00
Es posible de generalizar en la rama	6,25
Expresan los intereses de las otras partes interesadas	6,13
Posee la intención del cumplimiento de la legislación	3,19
El lenguaje utilizado es claro	2,63

**Estadísticos de contraste(a)**

N	8
Chi-cuadrado	22,395
gl	7
Sig. asintót.	,002

a Prueba de Friedman

**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 29: Matriz causa efecto**

Grado de importancia		10	9	9	8	7	8	8	5	
Salidas		Riesgos laborales controlados	Planes de medidas preventivas	Personal capacitado en materia de SST	Presupuesto de SST	Estadísticas de accidentalidad	Planificación de los EPP	Ambiente De trabajo seguro.	Registros de Inspecciones	
No	Entradas	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Requisitos legales y otros requisitos Relacionadas con la SST	10	10	10	10	10	10	10	10	640
2	Orientaciones especifica del MINEM	2	3	4	2	3	2	3	2	170
3	Equipos de Protección Personal	2	3	2	3	2	3	2	3	166
4	Capacitación en SST	10	10	10	10	9	10	10	9	624
5	Medios contra incendio	10	9	10	8	4	8	9	5	524
6	Perfiles de competencias.	2	3	3	2	3	2	3	4	153
7	Recursos financieros	10	10	10	10	10	10	9	8	614
8	Identificación y evaluación de riesgos laborales.	3	2	3	4	2	2	2	3	158
9	Programas de gestion de SST	4	2	3	2	3	2	3	3	175
Se multiplica el grado de importancia por el valor dados a cada salida y se suma las ochos casillas										

**Fuente elaboración propia**

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

<b>ESTADÍO DE DESARROLLO DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA ORGANIZACIÓN</b>						
<b>CRITERIO</b>		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
1	<b>Base Legal y Orientativa</b>	Se desconoce cuál es la documentación necesaria	No cuentan con la documentación.	Se cuenta con la documentación pero no es suficiente.	Se cuenta con toda la documentación necesaria para la empresa.	<b>X</b>
2	<b>Política de SST en correspondencia con la estrategia de la Organización.</b>	No se sabe cómo hay que elaborar la Política.	No se ha trazado la Política.	Existe una Política, pero hay que ajustarla	Existe una política en correspondencia con las necesidades y proyección estratégica de la Organización.	<b>X</b>
3	<b>Conocimiento de la Política.</b>	La política, objetivos y metas son conocidos por la Dirección y los Especialistas en SST.	<b>X</b> Son conocidos por la Dirección, Especialistas en SST y Directivos.	Son conocidos hasta el nivel de jefes Directos.	Estos aspectos son de dominio por todos los trabajadores de la Organización.	

Fuente: Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, (2006).

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

4	<b>Estructura Organizativa y subordinación de la SST.</b>	No existe área específica para la SST o no están establecidas adecuadamente sus funciones	Existe el área pero su subordinación y funciones no responden a las necesidades	Aún cuando la actividad funciona aceptablemente, para lograr metas superiores hay que modificar la subordinación, la estructura o las funciones del área.	X	Existe un área con la estructura, funciones y contenidos responden adecuadamente a las necesidades de la SST
5	<b>Manual de Organización.</b>	La Organización no cuenta con un el manual de SST.	Cuenta con el manual de SST según la Resolución 50/2008 y no tiene aplicabilidad	Cuenta con el manual de la SST según la resolución 50/2008, se utiliza, pero no responde a las necesidades actuales	X	La Organización cuenta con un manual de gestión de SST integral e integrado.
6	<b>La SST en los Consejos de Dirección.</b>	Los problemas de SST no son discutidos en los Consejos de Dirección	Los problemas de SST son discutidos en algunos Consejos para los cuales el especialista de SST es invitado expresamente	X	Los problemas de SST son discutidos según un plan trimestralmente en los consejos de dirección o si se requiere con una frecuencia más intensa	Los problemas de SST son discutidos en cualquier punto del Consejo que tenga incidencia sobre la misma

**Fuente: Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, (2006).**

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

7	<b>Integración de la seguridad a la gestión de la empresa (GRH técnico-prod-mtto, etc.)</b>	La SST se trata de manera independiente o en paralelo a la gestión general de la organización.	Se integran a la gestión de la empresa algunos aspectos aislados de la Seguridad y Salud en el Trabajo.		La SST está integrada a la gestión de un área específica de la empresa	X	La SST se encuentra debidamente integrada a la gestión general de la empresa.
8	<b>Capacitación</b>	No existen programas de capacitación que aborden los aspectos de la SST.	Existen programas de capacitación en SST que no se extienden a todas las categorías de trabajadores y no toda la capacitación toma en cuenta la SST	X	Los aspectos relativos a la SST se integran a la mayoría de los programas o acciones formativas generales de la organización y se extiende a todos los trabajadores.		Existen acciones de capacitación en SST para todas las categorías de trabajadores, integradas a la estrategia de formación de la organización.
9	<b>Conocimiento de los Riesgos.</b>	Aunque esta en plan, no se instruye a cada trabajador sobre los riesgos a que está expuesto y las reglas de seguridad.	La instrucción de los trabajadores sobre los riesgos y las reglas de seguridad es incompleta, parcial o no se actualiza periódicamente como está establecido.	X	La instrucción de seguridad se extiende a todos los trabajadores y se actualiza, pero no saben qué hacer en caso de avería o emergencia.		La instrucción de seguridad se imparte y actualiza, e incluye qué hacer en caso de avería o emergencia.

Fuente: Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, (2006).

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

10	<b>Participación de los Trabajadores.</b>	Los trabajadores no participan en el análisis de los problemas de la SST.	X	Los trabajadores participan en el análisis, pero no en las soluciones.	No todos los trabajadores participan.	Todos los trabajadores participan en la discusión y análisis de los problemas y de las soluciones.	
11	<b>Levantamiento de Riesgos.</b>	No se ha realizado el levantamiento de los riesgos.		El levantamiento de los riesgos se ha realizado parcialmente	Está realizado el levantamiento de riesgos, pero aún no están determinadas su peligrosidad ni prioridad.	Se conocen los riesgos existentes y están determinadas su peligrosidad y prioridad.	X
12	<b>Planificación de las Acciones de Seguridad.</b>	No existe un programa de prevención de los riesgos.		Existe un programa preventivo que no se corresponde a los problemas que confronta la empresa.	Existe un programa de prevención de riesgos, pero no incorporado a la estrategia de la empresa.	X	Existe un programa de prevención de SST incorporado a la planificación estratégica de la empresa.

Fuente: Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, (2006).

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

13	<b>Recursos Disponibles</b>	La Organización no dispone de recursos para asegurar el Programa Preventivo.	X	No tiene recursos pero tiene perspectivas de obtenerlos.	No tiene recursos financieros pero sí personal técnico.	Tiene casi todos los recursos suficientes y el resto los adquirirá paulatinamente.	
14	<b>Control y Ajuste de las Acciones.</b>	No se realizan auto inspecciones.	X	Se realizan las auto inspecciones pero no se dispone de indicadores de control	Se realizan las auto inspecciones pero es muy difícil hacerle ajustes al sistema	Se realizan los autos inspecciones según indicadores de control que permiten la revisión y ajuste del sistema.	
15	<b>Selección de Personal.</b>	Los requerimientos de las tareas desde el punto de vista de la SST, no se consideran en la selección del personal		No existe una selección del personal, pero se “ escogen”, dentro de lo posible, de acuerdo a su aptitud	Está concebida la selección del personal, pero no en todos los casos es posible realizarla	La selección del personal está concebida y establecida y se trabaja a partir de sus objetivos.	X

**Fuente: (Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, 2006)**

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

16	<b>Evaluación del Desempeño.</b>	En la evaluación del desempeño de los trabajadores no se incluyen los aspectos de la SST	.La SST sólo se incluye en la evaluación a los trabajadores directos		Los aspectos de la SST se incluyen en la evaluación de los trabajadores y jefes directos.	Los aspectos de la SST se incluyen en la evaluación de todo el personal de la organización	<b>X</b>
17	<b>Estimulación.</b>	Los requisitos sobre SST aún no están considerados en la estimulación de los trabajadores	Están considerados de forma muy general		Están considerados de manera específica pero deciden muy poco	<b>X</b> Están considerados con claridad y con suficiente peso en las decisiones.	
18	<b>Requisitos de Seguridad y Salud</b>	Existen reglas de SST de algunos puestos de trabajo	Existen, se actualizan y se conocen de manera general las reglas de SST de todos los puestos de trabajo	<b>X</b>	Todos los trabajadores conocen las reglas de SST específicas de su puesto pero se le instruye en este aspecto independientemente	Las reglas de SST están incluidas en la instrucción de trabajo de cada puesto y la instrucción del trabajador es integral	

**Fuente: (Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, 2006)**

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

19	<b>Investigación de Accidentes.</b>	No se investiga todos los accidentes, porque muchos no son graves	Se investigan todos los accidentes de trabajo, pero no los incidentes y averías.	X	Se investigan los accidentes y también las averías	Se investigan los accidentes, averías e incidentes.
20	<b>Permiso de Seguridad</b>	No se conocen y/o aplican los Permisos de Seguridad para trabajos peligrosos y actividades no rutinarias.	Se conocen los Permisos de Seguridad, se han aplicado en muy pocas ocasiones pero no es una práctica establecida.		Se conocen los Permisos de Seguridad, se aplican con alguna regularidad cuando el técnico de SST lo exige.	X Los Permisos de Seguridad son una práctica conocida y establecida. Se aplican siempre, conteniendo todas las reglas a cumplir, en todo trabajo peligroso no rutinario.
21	<b>Enfermedades Profesionales.</b>	No se registran los casos de enfermedad profesional y no se analizan sus causas	Se registran los casos de enfermedad profesional y se analizan sus causas pero no hay un control sistemático dirigido a su eliminación		Se analizan sus causas pero, hay un control adecuado dirigido a su eliminación pero no se cuenta con todos los medios de medición necesarios	X Existe un monitoreo sistemático sobre las enfermedades profesionales y están reducidos al mínimo sus factores de riesgo

Fuente: (Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, 2006).

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

22	<b>Condiciones Higiénico – Sanitarias.</b>	No existe un control sobre las condiciones higiénico sanitarias (limpieza, tratamiento de residuales, suministro y control del agua, etc.)		Existe un control parcial o limitado sobre estas condiciones	El control sobre las condiciones higiénico sanitarias es total, pero no lo sistemático que se requiere	El control sobre las condiciones higiénico sanitarias es total y sistemático	X
23	<b>Factores de Riesgo.</b>	No existe un control sobre los Factores de Riesgo Eléctricos, Mecánicos, Químicos, Ruido presentes en las áreas de trabajo.	X	Existe un control parcial o limitado sobre estos Factores de Riesgo	El control sobre estos factores de riesgos es total pero no sistemático	El control sobre estos factores de riesgos es total y sistemático.	
24	<b>Equipos de Protección Personal.</b>	No se cuenta por el momento con un sistema para la planificación, distribución y control de estos equipos.		Hay cierta planificación y control pero no una buena selección.	Hay cierta planificación y control, el problema está en los recursos disponibles.	X Se aplica un procedimiento de gestión de los EPP que incluye la planificación, selección, control, uso, cuidado y conservación de estos equipos.	

Fuente: (Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, 2006).

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

25	<b>Documentos Tecnológicos.</b>	En los documentos tecnológicos y de procesos no aparecen los requisitos a cumplir sobre SST		Aparecen los requisitos, pero según los datos de proyecto del fabricante		Estos documentos fueron revisados y adaptados según las regulaciones de SST	X	Nada vino en los proyectos pero fueron incluidos según las regulaciones de SST.
26	<b>Mantenimiento.</b>	A los equipos y maquinarias se les da el mantenimiento cada vez que ocurren fallos		Se da el mantenimiento según lo programe cada área.	X	Se da el mantenimiento según una programación general y se registran		Se da el mantenimiento no sólo para prevenir fallos sino también desajustes y se registran en libros
27	<b>Nuevas Inversiones.</b>	Aún no se consideran con exactitud los aspectos de SST en las nuevas inversiones	X	Se consideran en las nuevas inversiones pero no en las remodelaciones o ampliaciones		Se consideran en las nuevas inversiones y en algunas remodelaciones y ampliaciones		Se consideran en todo el proceso inversionista.
28	<b>Incendios, Explosiones y Catástrofes.</b>	Por el nivel de actividad, no es necesario un plan para el control de estos factores.	X	Existe un plan para el control de incendios.		Existen los planes y recursos, pero el personal no está preparado.		Existen los planes, los recursos y el personal está entrenado.
29	<b>Medio Ambiente.</b>	No existe un plan de protección del medio ambiente		Los procesos que se realizan en la Organización no afectan al Medio Ambiente	X	Los procesos pueden afectar el Medio Ambiente pero están previstas las medidas de control		Por la peligrosidad de los procesos existe un plan de control riguroso.

Fuente: (Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, 2006).

**Anexo 30: Estructura y contenido del Cuestionario Diagnóstico del IEIT sobre la gestión de seguridad y salud del trabajo en la organización.**

30	<b>Análisis costo-beneficio</b>	No se realiza un análisis costo-beneficio, desconociéndose los costos de los accidentes en el análisis económico	<b>X</b>	Hasta el momento el análisis sólo incluyen los costos por concepto Seguridad Social y se calculan los costos indirectos.	Se incluyen también las pérdidas por averías, deterioro y producción dejada de realizar	Se incluyen los costos, las pérdidas y los posibles beneficios económicos de las medidas preventivas.
<b>TOTALES</b>						
<b>MÁXIMA PUNTUACIÓN POSIBLE =120 PUNTOS</b>					<b>Porcentaje Obtenido en el Diagnóstico Inicial = 72</b>	

Criterios devaluación según resultados de la aplicación del cuestionario de Diagnóstico de IEIT.

<b>Criterios de Evaluación para el estado de la gestión de SST en la organización con relación a la NC 18001.</b>	
<b>Rango de Puntuación y/o Porcentaje</b>	<b>Evaluación</b>
De 90 a 100 % (108 a 120 puntos)	Excelente
De 75 a 89 % (90 a 107 puntos)	Mejorable
De 60 a 74 % (72 a 89 puntos)	Deficiente
Menos del 60 % (Menos de 72 puntos)	Muy deficiente

**Fuente: (Instituto de Estudios e Investigaciones del Trabajo, 2006).**

**Anexo 31: Guía para el control del proceso de implantación de la NC 18000.**

No	Objeto de control.	SI	NO	En parte	Totalmente	Evaluación
<b>I</b>	<b>Política de SST.</b>					
I.1	Está elaborado el documento Política de SST.	X			X	
I.2	La Política de SST está firmada por el Director General de la Empresa.	X		X		
I.3	La Política de SST se conoce por : los trabajadores		X			
	los mandos		X			
I.4	Su contenido se corresponde con las características y magnitud de los riesgos para la SST.	X			X	
I.5	La Política de SST incluye el compromiso de la mejora continua.	X			X	
I.6	La Política de SST incluye el compromiso del cumplimiento de la legislación	X			X	
<b>II</b>	<b>Planificación</b>					
<b>II.1.</b>	<b>Identificación de los peligros y evaluación y control de los riesgos.</b>					
II.1.1	Están diseñados los procedimientos para la identificación de los peligros y la evaluación y control de los riesgos.	X		X		
II.1.2	Los procedimientos recogen todas las actividades que se realizan en la organización.		X			
II.1.3	Los procedimientos abarcan las actividades del personal ajeno con acceso a los lugares de trabajo.	X			X	

**Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006).**

**Anexo 31: Guía para el control del proceso de implantación de la NC 18000.**

II.1. 1.4	Los procedimientos comprenden los servicios que se prestan por otros en los lugares de trabajo.	X			X	
II.1. 1.5	Los resultados de las evaluaciones de riesgos son tomados en cuenta en el planteamiento de los objetivos de la SST.		X			
<b>II.1. 2</b>	<b>Metodología para la identificación de los peligros y la evaluación y control de los riesgos.</b>					
II.1. 2.1	Está definida la metodología para la identificación de los peligros y la evaluación y control de los riesgos.	X			X	
II.1. 2.2	La metodología prevé la clasificación de los peligros.	X			X	
II.1. 2.3	La metodología es coherente con la experiencia operacional.	X		X		
II.1. 2.4	La metodología prevé el seguimiento de las acciones.		X			
<b>II.2</b>	<b>Requisitos legales y otros requisitos.</b>					
II.2. 1	Están identificados las normas y documentos legales aplicables en la organización.	X			X	
II.2. 2	Está asegurado el acceso a las normas y documentos legales para todos los miembros de la organización.		X			
II.2. 3	Las normas y documentos legales están actualizados.	X			X	
<b>II.3</b>	<b>Objetivos.</b>					
II.3. 1	Están definidos los objetivos para cada nivel y función.		X			

Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006).

**Anexo 31: Guía para el control del proceso de implantación de la NC 18000**

II.3. 2	Los objetivos están documentados.	X		X		
II.3. 3	Los objetivos son conocidos por cada nivel y función.		X			
II.3. 4	Los objetivos son coherentes con la Política de SST.	X		X		
<b>II.4</b>	<b>Programa de gestión de SST.</b>					
II.4. 1	Está elaborado el Programa de gestión de SST.	X		X		
II.4. 2	El Programa de gestión incluye entre sus documentos:					
	➤ La responsabilidad y autoridad designadas para cada nivel y función.		X			
	➤ El cronograma para alcanzar los objetivos del Programa de gestión de SST.		X			
II.4. 3	El Programa de gestión de SST es revisado sistemáticamente.		X			
<b>III</b>	<b>Implementación y operación.</b>					
<b>III.1</b>	<b>Estructura y responsabilidades.</b>					
III.1. 1	Están documentadas las funciones, responsabilidades y autoridad de cada uno de los niveles de la estructura de atención a la SST.	X		X		
III.1. 2	Cada nivel de la estructura de atención a la SST está informado de su función, responsabilidad y autoridad.		X			

**Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006).**

**Anexo 31: Guía para el control del proceso de implantación de la NC 18000**

III.1.3	Está definido el representante de la alta dirección para asegurar la implementación del sistema de gestión de SST.	X			X	
III.1.4	El representante de la alta dirección tiene definidas sus funciones y responsabilidades.	X		X		
III.1.5	La dirección de la organización tiene definidos los recursos humanos, tecnológicos y financieros necesarios para implementar, controlar y mejorar el sistema de gestión.		X			
<b>III.2</b>	<b>Formación, toma de conciencia y competencia.</b>					
III.2.1	Están identificadas las necesidades de formación en la organización.	X		X		
III.2.2	Están definidos los elementos de la matriz de competencia para cada actividad en la organización.		X			
III.2.3	Están establecidos los procedimientos de formación	X		X		
III.2.4	Los procedimientos de formación establecidos tienen en cuenta:					
	➤ La responsabilidad, habilidad, educación, y capacidad de comprensión de los miembros de la organización.	X		X		
	➤ Los aspectos relativos a la prevención de riesgos laborales.	X		X		
<b>II.3</b>	<b>Consulta y Comunicación.</b>					
III.3.1	Están establecidos los procedimientos para:					

**Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006).**

**Anexo 31: Guía para el control del proceso de implantación de la NC 18000**

	➤ Asegurar la comunicación a los trabajadores y otras partes interesadas.	X		X		
	➤ Recibir, documentar y responder las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.	X		X		
<b>III.3.</b>	<b>Las disposiciones para la participación de los trabajadores están documentadas.</b>					
III.3.	Los trabajadores de la organización:					
3						
	➤ Están involucrados en la gestión de prevención de los riesgos laborales.		X			
	➤ Son consultados cuando existe cualquier variante en la SST en su lugar de trabajo.		X			
	➤ Están representados en los asuntos relacionados con la SST.		X			
	➤ Son informados por intermedio de sus representantes o el de la alta dirección en materia de SST.		X			
<b>III.4</b>	<b>Documentación.</b>					
III.4.	Está establecido un procedimiento de información.	X		X		
1						
III.4.	El procedimiento de información establecido:	X		X		
2						
	➤ Describe los elementos centrales del sistema de gestión y su interrelación.	X		X		
	➤ Indica el lugar donde se encuentra la documentación relacionada.	X		X		
<b>III.5</b>	<b>Control de documentos y datos.</b>					

Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006).

**Anexo 31: Guía para el control del proceso de implantación de la NC 18000**

III.5.1	Está establecido el procedimiento para controlar los documentos requeridos por la Norma.	X		X		
III.5.2	El procedimiento establecido asegura que:					
	➤ Los documentos puedan ser localizados.	X		X		
	➤ Sean examinados periódicamente y revisados cuando sea necesario.		X			
	➤ En los lugares donde se efectúen operaciones fundamentales, deben estar los datos pertinentes y versiones vigentes de los documentos.	X		X		
	➤ Se retiren los datos y documentos obsoletos de todos los puntos de distribución y uso.	X		X		
	➤ Los documentos estén debidamente identificados.	X		X		
<b>III.6</b>	<b>Control Operacional.</b>					
III.6.1	Están identificadas las operaciones y actividades asociadas a los riesgos donde es necesario aplicar medidas de control.	X			X	
III.6.1	Las medidas de control y su seguimiento están planificadas.	X			X	
<b>III.7</b>	<b>Preparación y respuesta ante emergencias.</b>					
III.7.1	Están establecidos los planes y procedimientos para la identificación del potencial de incidentes o situaciones de emergencia.	X		X		
III.7.2	Están definidas las respuestas para prevenir y mitigar las consecuencias asociadas a los incidentes y situaciones de emergencia.	X		X		

**Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006).**

**Anexo 31: Guía para el control del proceso de implantación de la NC 18000**

III.7.3	La organización revisa periódicamente su preparación y sus planes y procedimientos ante emergencias.	X		X		
<b>IV</b>	<b>Verificación y acción correctiva.</b>					
<b>IV.1</b>	<b>Medición y seguimiento del desempeño.</b>					
IV.1.1	Documentados los procedimientos para darle seguimiento y medir regularmente el desempeño en SST.	X		X		
IV.1.2	Los procedimientos incluyen:					
	➤ Las medidas cualitativas y cuantitativas de acuerdo a las necesidades de la organización.	X		X		
	➤ Seguimiento del grado de cumplimiento de los objetivos y metas de la SST.	X		X		
	➤ Medidas proactivas del desempeño para el seguimiento al cumplimiento del programa de gestión.	X		X		
	➤ Medidas reactivas del desempeño para el seguimiento de accidentes, enfermedades, incidentes y otras evidencias históricas de comportamientos deficientes de la SST.	X		X		

**Fuente: (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006).**

### **Anexo 32: Puntos Débiles del sistema de SST.**

1. La Política de SST no se conoce por los trabajadores y mandos
2. El procedimiento de identificación y control de riesgos no recogen todas las actividades que se realizan en la organización.
3. Los resultados de las evaluaciones de riesgos son tomados en cuenta en el planteamiento de los objetivos de la SST.
4. La metodología no prevé el seguimiento de las acciones.
5. No asegurado el acceso a las normas y documentos legales para todos los miembros de la organización.
6. No están definidos los objetivos para cada nivel y función.
7. Los objetivos no son conocidos por cada nivel y función.
8. Los programas de gestión no incluyen la responsabilidad y autoridad designadas para cada nivel y función.
9. No existe el cronograma para alcanzar los objetivos del Programa de gestión de SST.
10. El Programa de gestión de SST no es revisado sistemáticamente.
11. Cada nivel de la estructura de atención a la SST no está informado de su función, responsabilidad y autoridad.
12. La dirección de la organización no tiene definidos los recursos humanos, tecnológicos y financieros necesarios para implementar, controlar y mejorar el sistema de gestión.
13. No están definidos los elementos de la matriz de competencia para cada actividad en la organización.
14. Las disposiciones para la participación de los trabajadores en la consulta y comunicación es deficiente por:
15. No están involucrados en la gestión de prevención de los riesgos laborales.
16. No son consultados cuando existe cualquier variante en la SST en su lugar de trabajo.
17. No están representados en los asuntos relacionados con la SST.
18. No son informados por intermedio de sus representantes o el de la alta dirección en materia de SST.
19. Los documentos no son examinados periódicamente y revisados cuando sea necesario.

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 33: Plan de mejora para las prioridades**

<b>Tabla 1.</b> Plan de mejora para la prioridad 1.						
<b>Factor No.1:</b> requisitos legales y otros requisitos.						
<b>Oportunidad de mejora:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar correctamente los requisitos aplicable a nuestra rama</li> <li>➤ Poder analizar los mismos con las partes interesadas.</li> <li>➤ Tener elaborado listas de chequeo para las inspecciones y auditorias</li> <li>➤ Implementar acciones de capacitación</li> </ul>						
<b>Meta:</b> Lograr una adecuada Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.						
<b>Responsable:</b> Asesor jurídico y Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.						
<b>Qué</b>	<b>Quién</b>	<b>Cuándo</b>	<b>Cómo</b>	<b>Dónde</b>	<b>Por qué</b>	<b>Cuánto</b>
Realizar búsqueda de normas legales y estándares.	Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.	Segundo Semestre del año 2016	Realizando un estudio de toda la documentación por para del comité de Seguridad y Espetos	En todas las áreas del Nacional para la Certificación Industrial.	Para identificar la conformidad con el tema.	83.00
Actualizar lista maestra de documentos aplicable.	Especialista de SST en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.	Diciembre del 2016	Teniendo en cuenta las nuevas legaciones que norma jurídica derogan.	En todas las áreas del Nacional para la Certificación Industrial.	Para que los clientes internos se documenten.	33.00

. Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 33. Continuación: Plan de mejora para las prioridades.**

<b>Tabla 2.</b> Plan de mejora para la prioridad 2.						
<b>Factor No.2:</b> Capacitación.						
<p><b>Oportunidad de mejora:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar las brechas presentes por cada trabajar teniendo en consideración la matriz de competencia.</li> <li>➤ Confección de un plan de capacitación ajustado a las necesidades de cada persona con sus correspondientes programas.</li> </ul> <p>Aprobar el plan de capacitación por la instancia correspondiente.</p>						
<p><b>Meta:</b> Lograr formar persona competente.</p>						
<p><b>Responsable:</b> jefes inmediatos de cada trabajador, Especialista de en capacitación técnico en Seguridad y Salud en el Trabajo en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.</p>						
<b>Qué</b>	<b>Quién</b>	<b>Cuándo</b>	<b>Cómo</b>	<b>Dónde</b>	<b>Por qué</b>	<b>Cuánto</b>
Realizar una correcta evaluación del desempeño.	los jefes directos de cada trabajador	Cuarto trimestre del año 2016	evaluando las competencias laborales	En todas las áreas del Nacional para la Certificación Industrial.	Inadecuada gestión de capacitación.	105.00
Elaborar un programa de estudio.	Fejes directos y Especialista de cada disciplina.	Diciembre del 2016	identificando las necesidades de aprendizaje	Centro Nacional para la Certificación Industrial.	Para lograr una correcta .formación de cada cliente	126.00

. Fuente: Elaboración propia

**Anexo 33. Continuación: Plan de mejora para las prioridades.**

<b>Qué</b>	<b>Quién</b>	<b>Cuándo</b>	<b>Cómo</b>	<b>Dónde</b>	<b>Por qué</b>	<b>Cuánto</b>
Realizar acciones de capacitación de acuerdo con el programa de estudio.	Instructores o facilitadores.	enero 2017	Con la realización del curso, seminario, taller.	Centro Nacional para la Certificación Industrial.	para tener personas competentes en los puestos de trabajo	300.00

**Fuente: Elaboración propia**

Anexo 33. Continuación: Plan de mejora para las prioridades.

<b>Tabla 3.</b> Plan de mejora para la prioridad 3.						
<b>Factor No.1:</b> Recursos Financieros.						
<b>Oportunidad de mejora:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El procedimiento que hoy existe para la planificación de recursos de la Seguridad y Salud en el Trabajo necesita ser mejorado.</li> <li>➤ Identificar el orden de prioridad de cada problema con el objetivo de incorporarlo al plan de la economía a corto, mediano o largo plazo.</li> </ul> <p>No se encuentra identificado cuales son los conceptos que comprenden la planificación de la SST</p>						
<b>Meta:</b> Lograr una adecuada Gestión de los Recursos Financieros.						
<b>Responsable:</b> Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.						
Qué	Quién	Cuándo	Cómo	Dónde	Por qué	Cuánto
Mejorar el procedimiento para la planificación de recursos.	Especialista de SST en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.	Segundo Semestre del año 2016	Describiendo los conceptos de la planificación de la SST.	En el procedimiento de la planificación del CNCI	Inadecuada gestión de la planificación.	63.00
Elaborar un programa para incorporar al plan de la economía indicadores no incluido.	Director de Certificación industrial y Especialista en actividad de SST.	Segundo Semestre del 2016.	Teniendo en cuenta los indicadores identificado en el procedimiento	Centro Nacional para la Certificación Industrial.	Necesidad de reducir los riesgos laborales.	125.00

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 33. Continuación: Plan de mejora para las prioridades..

<b>Tabla 4.</b> Plan de mejora para la prioridad 4.						
<b>Factor No.4:</b> Medio contra incendio.						
<b>Oportunidad de Mejora:</b> elevar el nivel de seguridad contra incendio dado.						
<b>Meta:</b> La organización debe incorporar en los planes de la economía a mediano y largo plazos la solución del sistema contra incendio.						
<b>Responsable:</b> director general del centro						
<b>Qué</b>	<b>Quién</b>	<b>Cuándo</b>	<b>Cómo</b>	<b>Dónde</b>	<b>Por qué</b>	<b>Cuánto</b>
Aprobación de estudio para la instalación de un sistema fijo de protección contra incendio	Consejo de administración del CNCI	Diciembre 2016	destinando recursos financieros para dar respuesta a las necesidades identificadas	Centro Nacional para la Certificación Industrial.	Para mejorar el nivel de seguridad contra incendio	3000.00

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 34: Planes de control a la mejora.**

No	Actividad	Indicador	Rango de control	Medidas
1	Requisitos legales y otros requisitos relacionados con la SST	Documentos legales aplicables (bases legales aplicable /total de bases legales aplicable existente.)	100	Actualizar la base legislativa por medio del acceso a la Gaceta oficial de la República de Cuba.
		Cumplimiento de los requisito legales aplicable (requisitos legales que cumple / total de requisitos aplicable.)	95-100	Implementar la evaluación del cumplimiento legal de la Organización.
2	Capacitación en SST	Impartición de acciones de capacitación (acciones de capacitación /acciones planificadas)	100	Chequear trimestralmente el cumplimiento del Plan de formación y desarrollo.
		Trabajadores competentes (trabajadores instruidos / total de los trabajadores a instruir)	95-100	Implementar el sistema de inspeccion de la seguridad.
3	Medio contra incendio	Equipos contra incendio requerido (medios portátil existe / total de medios portátil requeridos)	100	Seguimiento al completamiento de los medios portátiles contra incendio.
		Equipos contra incendio apto para el uso (medios portatil apto para el uso / total de medios requeridos)	100	Inspección operativa al estado de los medios portátiles instalados.
		Sistema fijo contra incendio	70-100	Seguimiento al proyecto de construcción y montaje del sistema.
	Recursos financieros	Recursos financieros necesario (asignación de recursos planificados/ total de recursos necesarios)	70-100	Realizar la evaluación de la asignación de recursos financieros con respecto a los Planes de gastos solicitados. Analizar desviaciones.
		Recursos financieros ejecutados (recursos reales ejecutado/recursos planificados)	100	Valoración de la ejecución del presupuesto asignado.

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

Con el objetivo de establecer un conjunto de indicadores que sirvan de base para valorar las acciones desarrolladas en el Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo se está realizando esta investigación, a continuación se le proponen un conjunto de indicadores los cuales usted debe valorar en base a si se ajustan a las características de los procesos del Centro Nacional para la Certificación Industrial, teniendo en cuenta la escala que aparece a continuación. Es válido 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 muestran dichos indicadores y la manera en que pueden calcularse los mismos.

Indicador	Por qué	Cómo	Valoración				
			1	2	3	4	5
Índice de Eliminación de Condiciones Inseguras (IECI)	Mostrar en qué 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.					

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

<p>Índice de accidentalidad (IA)</p>	<p>Indicar el porcentaje de reducción de la accidentalidad con relación al período precedente.</p>	<p><math>IA = [(CA2 - CA1) / CA1] * 100</math>, donde:                  CA2: Cantidad de accidentes en el período a evaluar.                  CA1: Cantidad de accidentes en el período anterior.</p>					
<p>Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo (IMCT)</p>	<p>Objetivo: Reflejar en qué 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>					

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

<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>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.</p>					

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

<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>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>Coeficiente de Perspectivas (CP)</p>	<p>Mostrar cómo perciben los trabajadores la posibilidad que la organización desarrolle acciones encaminadas a mejorar sus condiciones de trabajo.</p>	<p><math>CP = (A+ - D-) / N</math>                  Donde:                  A+: Respuesta positiva (Cantidad de marcas en ascenso).                  D-: Respuesta negativa (Cantidad de marcas en descenso).                  N: Suma total de respuestas positivas y negativas.                  Puede calcularse además la frecuencia relativa de perspectivas (FR p), que indica para todo escalón marcado el porcentaje que le corresponde del total de marcas, a través de la expresión <math>FRp = (Me/N) * 100</math>                  Donde:                  Me: Cantidad de marcas en el escalón e (e = 1, 2, 3, ..., en ascenso o en descenso).                  N: Número total de marcas.</p>					

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

		<p>1. Influencia de los Subsidios en el Costo de Producción (ISCPi):</p> $ISCPi = (SPPi / CTPi) * VP$ <p>donde:</p> <p>SPPi: Subsidios Pagados en el Período "i".</p> <p>CTPi: Costo total de producción en el período "i".</p> <p>VP: Valor prefijado, cuyo objetivo consiste en hacer entendible el indicador.</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>2. Influencia de los Subsidios en el Fondo de Salario (ISFSi):</p> $ISFSi = (SPPi / FSi) * VP$ <p>donde:</p> <p>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:</p> $IS = [(ISi - ISi-1) / ISi-1] * 100$					

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

Horas de pérdida por lesión. (HD lesión)		$HD = \frac{\text{Total de horas pérdidas por lesiones}}{\text{Cantidad de lesiones}}$					
Tasa de Mortalidad (TM)		$TM = \frac{\text{Total de accidentes ocurridos}}{\text{Número de accidentes mortales}}$					
Número de Incidentes (NI).		$NI = \sum I_i \text{ donde } I_i: \text{ incidentes ocurridos (} i= 1,,n \text{)}$					
Total de Riesgos (TR).		$TR = \sum R_i \text{ donde } R_i: \text{ cantidad de riesgos (} i= 1,,n \text{)}$					
Total de medidas Preventivas (TMP)		$TMP = \sum MP_i \text{ donde } MP_i: \text{ cantidad de medidas preventivas (} i= 1,,n \text{)}$					
Total de medidas cumplidas por tipo de riesgos (TMCTR).		$TMCTR = \frac{\text{No. Medidas cumplidas}}{\text{Total de medidas por riesgo.}}$					
Total de medidas preventivas implantadas (TMPI).		$TMPI = \sum MPI_i \text{ donde } MPI_i: \text{ cantidad de medidas preventivas implantadas (} i= 1,,n \text{)}$					
Porcentaje de cumplimiento del presupuesto (PP).		$PP = \frac{\text{Presupuesto utilizado}}{\text{Total de presupuesto planificado}} * 100$					

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

Total de acciones de capacitación (TAC).		$TACI = \sum AC_i$ donde $AC_i$ : cantidad de acciones de capacitación ( $i = 1, \dots, n$ )					
No conformidades detectadas (NCD).		$NCD = \sum NC_i$ donde $NC_i$ : cantidad de no conformidades ( $i = 1, \dots, n$ )					
Auditorías realizadas (AR).		$AR = \sum A_i$ donde $A_i$ : auditorías realizadas ( $i = 1, n$ )					
Total de procesos con requerimientos de SST (TPRSST)		$TPRSST = \sum PRSST_i$ donde $PRSST_i$ : cantidad de procesos con requerimientos de SST ( $i = 1, n$ )					
Índice de supervisión (ISup)	<p>Porque se necesita comprobar de las horas totales del mes, semestre, año, cuántas se dedican a las observaciones planeadas de trabajo, inspecciones de seguridad y auditorías. ¿Qué no se ha hecho?, entonces, ¿Qué hay que hacer</p>	$ISup = \frac{Hs(O.P.T + I.P + Auditorías)}{Hs.Totales} * 100$					
	<p>Se necesita comprobar de las acciones planificadas que deben realizarse en el período de tiempo establecido,</p>						

Fuente: (González González, 2009).

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

<p>Índice de cumplimiento de acciones planificadas (ICAP).</p>	<p>¿Cuáles han sido implantadas? ¿Qué no se ha hecho?, entonces, ¿Qué hay que hacer?</p>	<p>ICAP = <math>\frac{\text{Acciones prev implantadas}}{\text{Acciones prev a implantar}} * 100</math></p> <p>ICO = <math>\frac{\% \text{ medio de cump de obj}}{\text{Asignados a los mandos}}</math></p>					
<p>Índice de cumplimiento de objetivos (ICO).</p>	<p>Para comprobar el cumplimiento de los objetivos y ver que mando no ha cumplido con su responsabilidad en la materia.</p>	<p>IE = <math>\frac{\text{Personas Formadas}}{\text{Total de personas}} * 100</math></p>					
<p>Índice de extensión (IE).</p>	<p>Del total de personas de la organización, cuantas están capacitadas para realizar las funciones en el puesto de trabajo con conocimientos de prevención.</p>	<p>II = <math>\frac{\text{Horas de formación}}{\text{Total de personas}} * 100</math></p>					

**Fuente: (González González, 2009).**

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

Índice de intensidad (II).	Para conocer cuántas horas de formación en la materia se dedican a cada persona.	IERL= $\frac{\text{Total ptos de trab sin eval RL}}{\text{Total ptos de trab de la org}} * 100$					
Índice de evaluación de riesgos laborales (IERL).	Cuántos puestos de trabajo no están evaluados los RL?	IEP = $\frac{\text{Trabajadores con exám médico}}{\text{Total de trab expuestos a EP}} * 100$					
Índice de enfermedades profesionales (IEP).	Del total de trabajadores expuestos a Enfermedades profesionales y enfermedades derivadas del trabajo, ¿Cuáles tienen reconocimiento médico?	ITFSST= $\frac{\text{Traba con funciones en SST}}{\text{Total de trabajadores}} * 100$					
		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar una encuesta.</li> <li>2. Aplicar la encuesta.</li> <li>3. Procesar la encuesta.</li> <li>4. Calcular el indicador.</li> </ol> ISCL= $\frac{\text{Trab satisfechos con las CL}}{\text{Total de trab}} * 100$					

Fuente: (González González, 2009).

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

<p>Índice de trabajadores con funciones en materia de SST (ITFSST)</p>	<p>Conocer el número de personas involucradas en el proceso de GSST.</p>	<p>Total de trabajadores También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>					
<p>Índice de satisfacción de las condiciones laborales (ISCL).</p>	<p>Perspectiva del cliente en torno al proceso de GSST. ¿Cómo mejorar las Condiciones de trabajo? ¿Se han mejorado? ¿Está satisfecho el trabajador?</p>	<p>1. Diseñar una encuesta. 2. Aplicar la encuesta. 3. Procesar la encuesta. 4. Calcular el indicador <math>ISF = \frac{\text{Trab satisfechos con la for}}{\text{Total de trabajadores}} * 100</math> También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>					
<p>Índice de satisfacción con la formación (ISF).</p>	<p>Cumplimiento de las expectativas del cliente referidas a la formación. ¿Se determinan bien las necesidades de formación en la materia?</p>	<p>1. Diseñar una encuesta. 2. Aplicar la encuesta. 3. Procesar la encuesta. 4. Calcular el indicador <math>ISI = \frac{\text{Trab satisfechos con la infor}}{\text{Total de trabajadores}} * 100</math> También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>					

Fuente: (González González, 2009).

**Anexo 35: Encuesta aplicada a los expertos con el objetivo de establecer indicadores para analizar el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud del Trabajo.**

<p>Índice de satisfacción con la información (ISI).</p>	<p>¿Está bien informado el trabajador con la información recibida en la materia?, ¿Están bien diseñados los medios utilizados para este propósito?</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diseñar una encuesta.</li> <li>2. Aplicar la encuesta.</li> <li>3. Procesar la encuesta.</li> <li>4. Calcular el indicador</li> </ol> <p>ISI = <math>\frac{\text{Trab satisfechos con la infor}}{\text{Total de trabajadores}} * 100</math></p> <p>También puede establecerse como criterio los resultados del procesamiento de las encuestas.</p>					
---	--	--	--	--	--	--	--

**Fuente: (González González, 2009).**

### **Anexo 36: Pasos para la selección de los indicadores acorde para medir el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

A continuación se muestran los pasos que se aplican para determinar cuáles son los indicadores más apropiados para medir el desempeño de las acciones realizadas en el proceso de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Para el procesamiento de los datos obtenidos se utilizó el paquete de programa estadístico SPSS versión 15.0

#### 1. Los pasos para aplicar el método son:

Concepción inicial del problema: Radica en que se cuenta con una diversidad de indicadores tomado desde diferentes fuentes bibliográficas, todos pueden ser utilizados pero la cantidad de aspectos a medir es excesivo, así como el alcance de algunos que resultan no adecuados a las características propias del proceso del Centro Nacional para la Certificación Industrial, por lo que decide llevar esta cuestión a una sesión de trabajo con personas conocedoras del tema relacionado con la gestión preventiva para identificar de manera objetiva los indicadores más adecuados.

#### 2. Selección del grupo de trabajo.

El grupo de trabajo se encuentra compuesto por: El especialista principal de SST, el director de recursos humanos, especialista en calidad dedicado al servicio de consultoría y el director de Certificación Industrial, además dos miembro del Buró Sindical.

#### 3. Procesamiento.

El caso en análisis presenta más de siete características (K), por lo que la prueba de hipótesis que debe realizarse es Ji cuadrado

La cual establece:

Hipótesis:

Ho: no hay comunidad de preferencia entre el grupo de trabajo.

H1: existe comunidad de preferencia entre grupo de trabajo.

Región Crítica: Ji cuadrado calculada  $\geq$  Ji cuadrado tabulada

Si se cumple la región crítica se rechaza Ho, existiendo comunidad de preferencia entre el grupo de trabajo, con lo cual se cumple en la presente investigación.

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Anexo 36. Continuación: Pasos para la selección de los indicadores acorde para medir el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

**Kendall's W Test**

**Ranks**

	Mean Rank
Índice de Eliminación de Condiciones Inseguras	29,71
Índice de accidentalidad	16,29
Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo	28,29
Eficiencia de la Seguridad	28,14
Indicador de Trabajadores Beneficiados	27,64
Índice de Riesgos No Controlados por Trabajador	11,64
Índice de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo	11,36
Coficiente de Perspectivas	4,29
Influencia de los subsidios pagados por accidentes y enfermedades profesionales	6,21
Horas de pérdida por lesión	11,36
Tasa de Mortalidad	13,29
Número de Incidentes	11,36
Total de Riesgos	13,29
Total de medidas Preventivas	11,36
Total de medidas cumplidas por tipo de riesgos	17,93
Total de medidas Preventivas implantadas	13,29
Porcentaje de cumplimiento del presupuesto	10,00
Total de acciones de capacitación	14,64
No conformidades detectadas	17,93
Auditorías realizadas	16,07

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Anexo 36. Continuación: Pasos para la selección de los indicadores acorde para medir el desempeño del Proceso de Seguridad y Salud en el Trabajo.**

Total de procesos con requerimientos de SST	22,50
Índice de supervisión	13,14
Índice de cumplimiento de acciones planificadas	29,14
Índice de cumplimiento de objetivos	4,29
Índice de extensión	29,21
Índice de intensividad	10,00
Índice de evaluación de riesgos laborales	14,64
Índice de enfermedades profesionales	14,64
Índice de trabajadores con funciones en materia de SST	16,07
Índice de satisfacción de las condiciones laborales	29,29
Índice de satisfacción con la formación	14,57
Índice de satisfacción con la información	16,43

**Test Statistics**

N	8
Kendall'sW <sup>a</sup>	0,741
Chi-Square	16,0701
Df	31
Asymp. Sig.	0,003

a. Kendall's Coefficient of Concordance

**Fuente: Elaboración Propia.**

### Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales.

El procedimiento propuesto se muestra en la figura 1. El mismo tiene en cuenta los criterios de Cortés Díaz (2000), Pérez Fernández (2006), Godoy del Sol (2008), González González (2009) y Castro Rodríguez (2009).

En la figura citada anteriormente, se ilustra el procedimiento constituida por cinco fases, las que están compuestas por diferentes etapas.

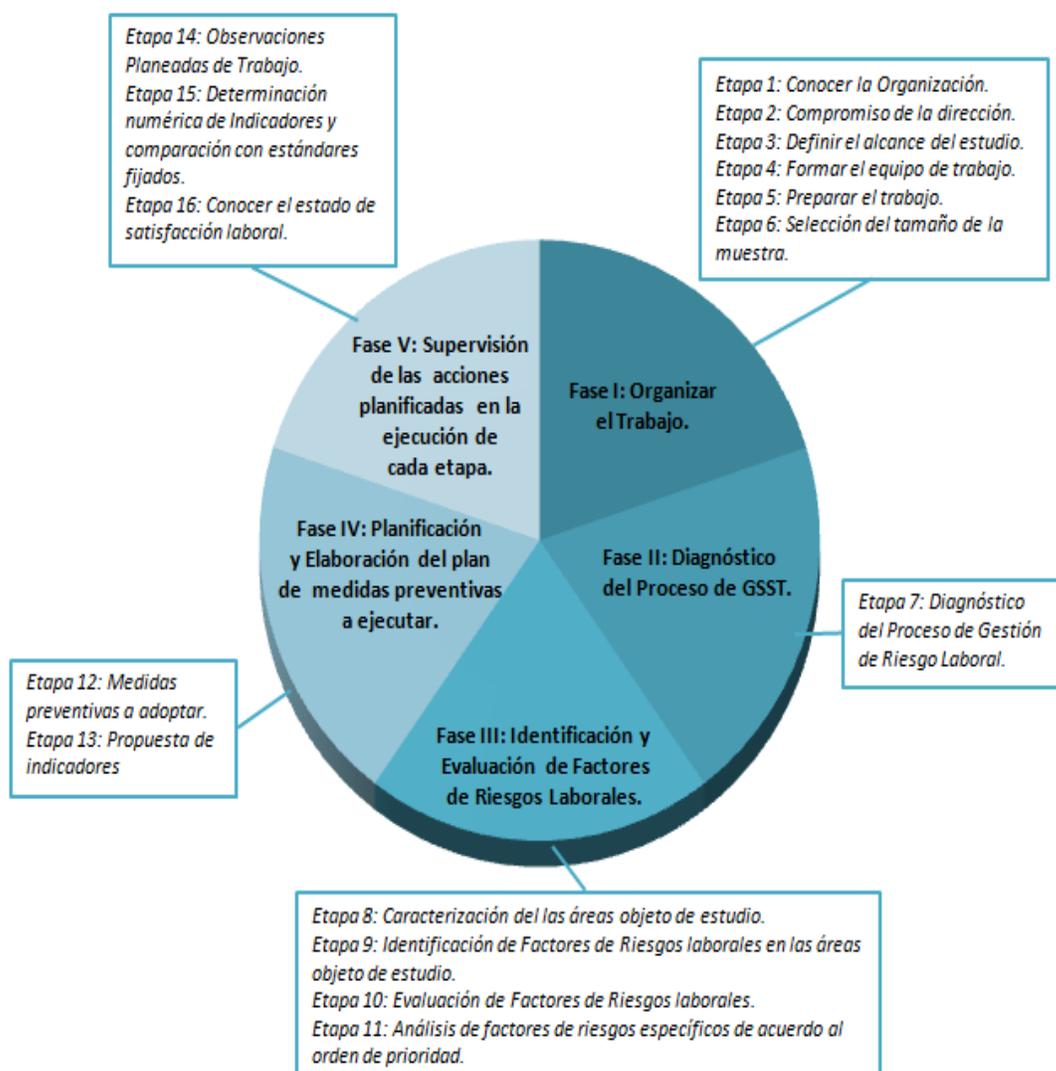


Figura 1: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales. Fuente: González González (2009) y Castro Rodríguez, (2009).

Fuente: (Pérez Hernández, 2010).

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales**

La primera fase (Fase I), garantiza la preparación del trabajo, asegurando que el resto de las fases se desarrollen con éxito. La segunda fase (Fase II), es donde se diagnóstica el proceso de gestión de riesgos laborales. En la tercera fase (Fase III), se identifican y evalúan los riesgos laborales en cada una de las áreas y puestos que conforman la organización. En la cuarta fase (Fase IV), se planifica y elabora un plan de medidas preventivas a ejecutar, y en la quinta fase (Fase V), se supervisan las acciones planificadas en la ejecución de las diferentes actividades que se desarrollan en las áreas bajo estudio.

#### **Fase I: Organizar el trabajo.**

Esta fase tiene como objetivo preparar todo el trabajo a desarrollar en el despliegue de las acciones, para asegurar el éxito del trabajo posterior mediante la información, formación y el compromiso desde la alta dirección hasta los niveles inferiores de la organización.

##### *Etapa 1: Conocer a la Organización.*

Debe conocerse cuál es la misión, estrategias, estructura organizativa, cantidad de trabajadores, categorías ocupacionales, categorías científicas y docente; con el objetivo de lograr un conocimiento general sobre la organización objeto de estudio.

##### *Etapa 2: Compromiso de la Dirección*

En todo esfuerzo para el mejoramiento de procesos se necesita del apoyo y el liderazgo de la alta dirección, de lo contrario el proyecto fracasa.

Es imprescindible el apoyo de la alta dirección, con el objetivo final de que este sistema sea percibido como inversión y no como un gasto, ya que las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo pueden generar costos para diferentes personas o grupos así como a la organización.

La seguridad y salud en el trabajo puede implicar en el rendimiento de la organización de muchas maneras, por ejemplo, los trabajadores sanos son más productivos y su producción es de mayor calidad, menos casos de enfermedades profesionales relacionadas con el trabajo suponen menos bajas por enfermedad. Con equipos y un entorno de trabajo óptimo adaptado a las necesidades del proceso se logra aumentar la productividad, mejorar la calidad y reducir los riesgos en materia de salud y seguridad.

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

## **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales**

### *Etapa 3: Definir el alcance del estudio*

Para llevar a cabo esta etapa debe tenerse en cuenta las áreas que conforman la organización objeto de estudio, cuáles son las actividades que requieren realizar un estudio detallado de los factores de riesgos laborales según su orden de prioridad, para proceder de forma exhaustiva al análisis de los mismos, tomándose en cuenta lo siguiente:

- Revisiones de documentos, normativas, entre otras.
- Sesiones de trabajo con los expertos donde se identifique en que actividades se va a realizar.

### *Etapa 4: Formar equipo de trabajo*

Un equipo de trabajo consiste en un grupo de personas con una misión u objetivo común, cuyas habilidades se complementan entre sí, trabajando coordinadamente, con la participación de todos sus miembros para la consecución de una serie de objetivos comunes, de los que son responsables. (Hackma, 1987).

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 otros especialistas del área de los recursos humanos y personas conocedoras del resto de los procesos de la organización, aunque en el equipo de trabajo las personas responsabilizadas son los especialistas en seguridad y salud laboral. Se deben realizar cursos de entrenamiento centrados en: Gestión de Procesos, 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.

### *Etapa 5: Preparar el Trabajo*

Preparar las técnicas y herramientas a utilizar además de realizar el cronograma de actividades a desarrollar en la investigación.

### *Etapa 6: Selección del tamaño de la muestra*

Una interrogante común es determinar el tamaño de la muestra requerida en la investigación, según (Kohler, 1994) esto depende de la varianza de la población, la que puede ser

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales**

Conocida o desconocida y del tamaño de la población, que puede ser finito o infinito.

Generalmente en investigaciones como esta, para el cálculo del tamaño de la muestra se utiliza la expresión matemática siguiente, en la que se conoce el tamaño de la población aunque la varianza si es desconocida.

$$n = \frac{NPq}{\frac{(N-1)B^2}{z^2} + Pq}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

P = proporción muestral o su estimado.

q = 1 - P

B = error permisible.

z = valor de z para un nivel de significación dado.

Esta expresión requiere alguna decisión sobre qué proporción muestral utilizar. Si no hay una inclinación a priori entonces el valor de p = 0,5 es utilizado frecuentemente puesto que garantiza el máximo valor de n.

#### **Fase II: Diagnóstico del proceso de gestión de riesgos laborales.**

Esta fase tiene como objetivo diagnosticar de forma analítica la situación actual en materia de gestión de riesgos laborales en la organización, reflejando los principales problemas e insuficiencias que presenta la misma en su funcionamiento.

##### *Etapa 7: Diagnóstico del Proceso de Gestión de Riesgo Laboral.*

Este aspecto tiene como objetivo 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; siguiendo los pasos que a continuación se muestran:

- Diagnosticar el Proceso de Gestión de Riesgo Laboral.
- Analizar accidentalidad laboral.

Diseñar ficha del proceso de Gestión de Riesgo Laboral

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

## **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales**

### **Diagnosticar el Proceso de Gestión de Riesgo Laboral.**

Para el diagnóstico de procesos existen diferentes herramientas, entre las que se encuentra el mapeo de procesos y dentro de este, el diagrama denominado SIPOC, así como técnicas para identificar y priorizar problemas, ejemplo: Análisis de los Modos de Fallos y sus Efectos (FMEA); ambas explícitas en el capítulo anterior.

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.

### **Analizar accidentalidad laboral.**

Para llevar a cabo un análisis de accidentalidad laboral se debe conocer el total de accidentes por año en el período que se analiza, el número promedio de trabajadores, las horas trabajadas, 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, entre otros. Este proceso ayuda a efectuar una selección previa y no definitiva de los factores de riesgos presentes en la organización.

Se debe 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 organización en el sector.

### **Diseñar la ficha del proceso de Gestión de Riesgo Laboral.**

Una ficha de proceso es un soporte de información que pretende reunir todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama de proceso, como también para la gestión y mejora del mismo. La información a incluir debe ser la necesaria para permitir la gestión y servir como base para la mejora del proceso, teniendo en cuenta: objetivo del proceso, alcance, interrelaciones a través de las entradas y salidas, propietario o dueño del proceso, indicadores, entre otros.

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

Esta fase tiene como objetivo, partiendo del conocimiento de las áreas objeto de estudio, identificar las actividades que puedan generar diferentes riesgos desde el punto de vista ocupacional y realizar su posterior evaluación determinándose el grado de prioridad de cada uno de ellos, para lo que se utilizan técnicas y herramientas específicas de la Gestión de Riesgos Laborales.

#### *Etapa 8: Caracterización de las áreas objeto de estudio.*

Para lograr una correcta identificación de los diferentes factores de riesgos que intervienen en las áreas, se hace necesario la descripción de las actividades que se desarrollan en las mismas y los puestos de trabajo que la integran, pudiendo identificar riesgos que puede que no lleguen a ser identificados si se obvia esta etapa del procedimiento.

#### *Etapa 9: Identificación de Factores de Riesgos laborales en las áreas objeto de estudio.*

Luego de efectuar los pasos anteriores se hace necesario identificar los factores de riesgos laborales que pueden estar presentes en las actividades que conforman los procesos en las diferentes áreas.

Para este paso se debe dar respuesta según Pérez Fernández (2006) a las preguntas siguientes:

- ¿Existe una fuente de daño?
- ¿Quién o qué puede ser dañado?
- ¿Cómo puede ocurrir ese daño?
- La identificación del riesgo laboral es una acción contenida en el proceso de gestión del mismo, esta debe realizarse tomando como base la información de las características y complejidad del trabajo en cada una de las actividades que componen el proceso que se analiza.
- En esta fase se recomienda utilizar la lista de chequeo que se elabora a partir de la resolución 39/2007, la cual abarca las principales clasificaciones de factores de riesgos que puedan estar presentes en cualquiera de las actividades a realizarse. Se ejecuta por medio del equipo de trabajo.
- **Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

#### *Etapa 10: Evaluación de Factores de Riesgos laborales.*

Se recomienda utilizar el Método General de Evaluación de Riesgos, el cual incluye la Resolución 31/2002, del que se hace mención en el marco teórico de este estudio (ver **Anexo No. 12**). 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.

La evaluación permite establecer el orden de prioridad para la aplicación de las medidas correctivas, así como la actualización permanente del manual de reglas de seguridad y salud en el trabajo. Se deben reflejar los resultados de la evaluación de los riesgos laborales, localizándolos en el sistema de trabajo o subproceso y puesto, las consecuencias probables y su evaluación.

#### **Contraste de los resultados obtenidos.**

Es conveniente, una vez que se haga una valoración del riesgo, contrastar los 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.

#### *Etapa 11: Análisis de factores de riesgos específicos de acuerdo al orden de prioridad.*

Se realiza la propuesta para el estudio de los factores de riesgos laborales, que como resultado de la etapa anterior deben ser tratados de manera inmediata, debido al grado de ocurrencia, consecuencias y persistencia que puedan traer asociadas durante la ejecución de las actividades en las diferentes áreas.

Según la clasificación que tengan los riesgos deben utilizarse técnicas y métodos específicos para la gestión de cada uno y en función de ello diseñar un pequeño procedimiento o secuencia de pasos que permitan una adecuada gestión.

#### **Fase IV: Planificación y elaboración del plan de medidas preventivas a ejecutar.**

Esta fase tiene como objetivo la confección de un grupo de medidas preventivas, para minimizar posibles situaciones peligrosas y de esta forma menguar la probabilidad de

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

Materialización de factores de riesgos presentes durante la ejecución de las diferentes actividades.

#### *Etapa 12: Medidas preventivas a adoptar.*

Si la evaluación de riesgos realizada arroja como resultado situaciones inseguras se deben 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 posible número de trabajadores afectados.
- Una vez establecido el orden de actuación, deben adoptarse las medidas preventivas.

La acción preventiva se planificará a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, que será de carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales, además se deben tener en cuenta los métodos de trabajo, para garantizar un mayor nivel de protección sobre los trabajadores.

De forma general consiste en plasmar en un modelo las acciones planificadas y los responsables, para de esta forma poder eliminar o minimizar las posibles deficiencias detectadas durante el proceso de evaluación, que se pueden materializar durante la ejecución de las diferentes actividades.

Además, se recomienda el diseño de un plan de control para establecer seguimiento sobre las medidas propuestas.

Con tal fin se utiliza un modelo que incluya la medida y su relación con la actividad en que se aplica, un indicador propuesto y su rango de control, así como la frecuencia a determinarlo y el responsable.

Los indicadores que se utilicen en el plan de control (PC), son medidas porcentuales en su mayoría, sencillas de determinar y se enmarcan en acciones específicas, a diferencia de los que se proponen en el paso 9 del capítulo III, que son más genéricos al proceso en cuestión y posibilitan el control total de los resultados. A continuación se muestra la ficha para cada indicador del PC.

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

**Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

**Ficha para indicadores del plan de control.**

<b>Nombre del indicador:</b>	
<b>Forma de cálculo</b>	
<b>Unidades</b>	
<b>Glosario</b>	
<b>Estado actual del indicador</b>	
<b>Umbral del indicador</b>	
<b>Rango de gestión</b>	

**Fuente: (Ricardo Cabrera, 2009).**

*Etapa 13: Propuesta de indicadores.*

Teniendo en cuenta la revisión bibliográfica realizada y como antecedentes, investigaciones desarrolladas en la temática en Cuba por Velásquez Saldívar (2003); Fajardo López (2006), Suárez Sabina (2008), González González (2009), se proponen un conjunto de indicadores que pueden ser aplicados para conocer, el comportamiento de las acciones en materia de seguridad y salud, durante el desarrollo de las diferentes actividades. (Ver **Anexo No.35**)

A continuación, se muestra un formato, que puede utilizarse para llevar a cabo este paso.

**Tabla 2: Formato para el seguimiento y medición.**

<b>PROCESO: NOMBRE DEL PROCESO</b>			
<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>CÁLCULO</b>	<b>GRADO DE CONSECUCIÓN</b>

**Fuente: (González González, 2009).**

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

Luego de calculados los mismos 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) y Mal (M) y teniendo evaluados cada uno de ellos, se da una evaluación final de la situación del sistema.

#### **Fase V: Supervisión de las acciones planificadas en la ejecución de cada etapa.**

Esta fase tiene como objetivo, comparar lo proyectado en las anteriores, con respecto al comportamiento de las acciones referentes a la seguridad y salud, en la ejecución de las diferentes etapas del proceso bajo análisis, lo que se puede establecer a través de observaciones planeadas para determinar actos inseguros de los trabajadores, encuestas de satisfacción laboral, entre otras.

##### *Etapa 14: Observaciones planeadas de trabajo.*

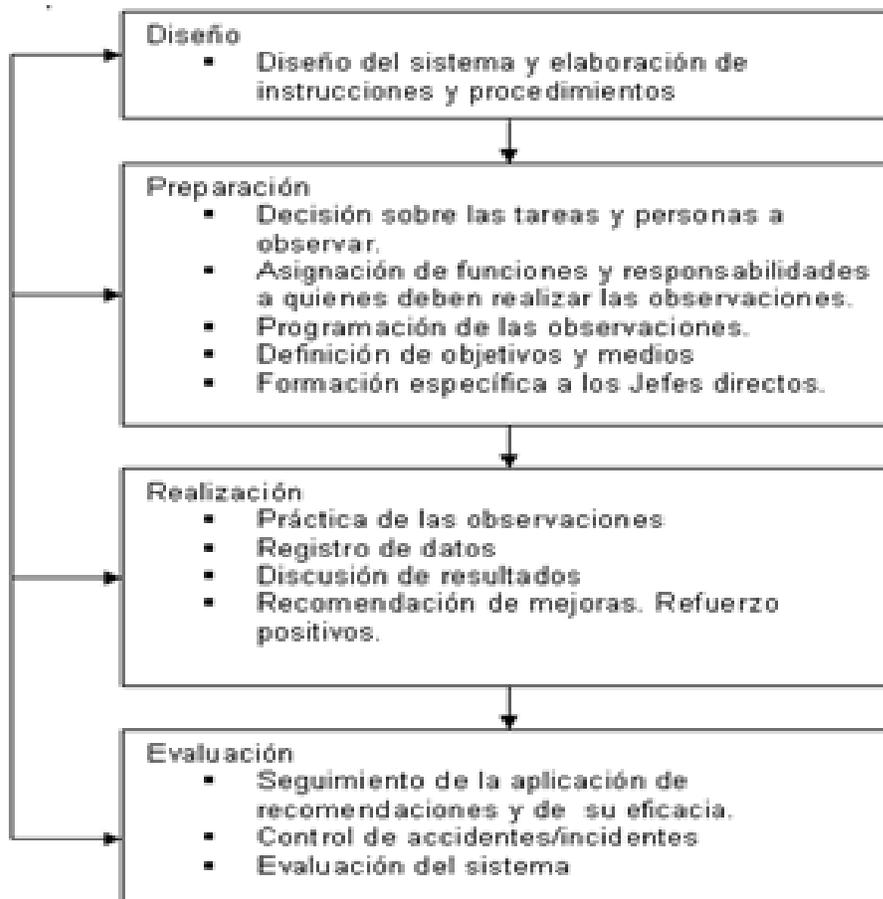
Asegurar un adecuado control de los riesgos laborales requiere desarrollar una serie de cometidos no solo para implementar las medidas preventivas necesarias en los lugares de trabajo, sino también para mantenerlas efectivas en el tiempo. Ello representa establecer sistemas de inspecciones y revisiones para asegurar que las medidas preventivas son las más idóneas en cada momento, contribuyendo además a su optimización.

Para controlar con mayor énfasis las actuaciones de los trabajadores en el desempeño de sus funciones y para asegurar que el trabajo se realice de forma segura, de acuerdo a lo establecido, existe otra técnica básica y complementaria que se denomina "Observación del trabajo". Con esta técnica, a aplicar especialmente por el personal con mando, se pretende favorecer comportamientos seguros con el soporte imprescindible de una formación continuada y de unos procedimientos escritos de trabajo cuando sea necesario. Se debe tener en cuenta que si importante es controlar los aspectos materiales del trabajo, tan necesario o más lo es la actividad humana que se comporta sujeta a diversidad de variables, de control complejo, pero también con unas extraordinarias posibilidades de aportación y creatividad, base para un trabajo bien hecho. Esta técnica fue desarrollada en el Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo de España (1998).

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

### Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.

En último término la evaluación tanto, de las actuaciones realizadas como, de las mejoras de ellas derivadas, habrá de permitir incorporar las oportunas correcciones de procedimientos y actuaciones. La figura 2 explica los pasos a dar en este procedimiento de observaciones planeadas de trabajo y luego se explican de una manera detallada cada uno de ellos.



Fuente: (Pérez Hernández, 2010).

## **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

### **Preparación.**

#### **➤ Selección de tareas y personas a observar**

Si bien es recomendable que todas las tareas se revisen en algún momento, es necesario establecer prioridades y seleccionar en una primera etapa aquellas que se denominan críticas, que son en las que una desviación puede ocasionar daños de cierta consideración. Por ello, es importante que previamente al desarrollar el sistema de observaciones, se tenga un claro conocimiento de las áreas y puntos conflictivos de las diferentes etapas del proceso objeto de estudio.

Por otra parte, la evaluación de riesgos en los puestos de trabajo es determinante, tanto para efectuar la selección de tareas críticas, como para establecer un programa de control de los riesgos, del que las observaciones planeadas han de formar parte.

Las actividades nuevas encierran muchas incógnitas hasta que los trabajadores se familiarizan con las mismas, independientemente de que se haya establecido un método de trabajo que habrá necesariamente que analizar y revisar. Por ello, todo trabajo nuevo debe tener la consideración de "crítico" hasta que se demuestre lo contrario a través de completas observaciones del mismo.

Precisamente las tareas en las que existen procedimientos escritos de trabajo que es de suponer son las que tienen cierta criticidad requieren atención preferente.

Por otra parte, aquellos trabajadores que por su profesionalidad gozan de prestigio por la calidad de su trabajo merecen ser también considerados a la hora de priorizar la observación, ya que posiblemente de ellos se obtendrán interesantes aportaciones para mejorar los métodos de trabajo, que es uno de los objetivos importantes de la observación.

#### **➤ Asignación de funciones y responsabilidades**

La observación es una actividad propia como se ha dicho de los mandos inmediatos de los trabajadores y por tanto deben ser ellos los implicados directamente.

Todas las personas que deben efectuar observaciones, además de disponer de los medios y criterios para realizarlas, deben tener asignados objetivos numéricos, fijando el número mínimo a realizar en períodos de tiempo.

#### **➤ Programación de las observaciones**

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

A la hora de programar las observaciones es importante revisar todos los aspectos claves relacionados con las tareas afectadas. Los puntos clave de la tarea, los procedimientos escritos de trabajo cuando existan. Todo ello ayuda enormemente a preparar la actividad a realizar.

La programación de las observaciones se desarrolla de acuerdo a objetivos establecidos, de tal forma que la mayor parte de las actividades que conformen el proceso queden afectadas por esta acción preventiva.

#### **Realización**

- Realización de las observaciones
- Una práctica aceptable de esta actividad, requiere tomar en consideración una serie de pautas entre las que se destacan las siguientes:

- Eliminar distracciones o interrupciones

La actividad debe ser desarrollada con naturalidad, preferiblemente anunciada a la persona a observar y nunca a escondidas, pero tampoco debe provocar alteración alguna en la tarea observada. Pero no es recomendable que la observación sea interrumpida mientras no se complete el tipo de revisión prevista ya sea ésta parcial o completa.

- Recordar lo visto

La observación requiere de un esfuerzo de atención para retener mentalmente lo que se ve. Si bien el formulario guía es una ayuda, puede convertirse en un elemento limitador si se simultánea la observación con su cumplimentación, ya que puede eludirse fácilmente aspectos no suficientemente contemplados visualmente. Por ello, es recomendable solo marcar alguna cuestión del formulario, para cumplimentarlo una vez finalizada la observación.

- Evitar supeditarse a ideas preconcebidas

Adelantarse a la intención de las acciones de las personas observadas, creyendo comprender a nuestra manera la situación y las razones que la provocan puede conducir a errores considerables. Inmediatamente finalizada la observación, debe entablarse el diálogo entre observador y observado, creando un clima de confianza mutua y anteponiendo la voluntad de mejora, en especial de las condiciones de trabajo, frente a la importancia de las deficiencias en sí mismas. La búsqueda conjunta de posibles soluciones y una atención cuidada de la opinión del trabajador sobre las causas que

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

Generan muchas de las anomalías, contribuirá a una eficaz implementación de las mejoras.

- Registro de la observación.

Es deseable registrar documentalmente de la forma más concisa posible el conjunto de datos e información encaminados a la adopción de mejoras en las prácticas de trabajo, que permitan el desarrollo de una serie de acciones de mejora para futuras aplicaciones en procesos similares.

El modelo de formulario propuesto “Formulario para el registro de las observaciones planeadas” permite registrar los siguientes tipos de informaciones:

- Datos de identificación.
- Descripción de la tarea.
- Condiciones de trabajo de la tarea.
- Verificación de estándares asociados a la tarea.
- Actuaciones singulares.
- Mejoras acordadas y control de las mismas.

*Etapas 15: Determinación numérica de indicadores y comparación con estándares fijados.*

Se calculan los indicadores fijados en etapas anteriores, según sea la situación existente, y se valoran según el grado de consecución, permitiendo arribar a conclusiones respecto a lo planificado.

*Etapas 16: Conocer el estado de satisfacción laboral.*

Según (Cantera López, 2002), la satisfacción laboral es la medida en que son satisfechas determinadas necesidades del trabajador y el grado en que éste ve realizadas las diferentes aspiraciones que puede tener en su trabajo (social, personal, económico o higiénico).

La satisfacción laboral puede medirse a través de sus causas, por sus efectos o bien cuestionando directamente por ella a la persona afectada. Existen diferentes tipos de métodos. Casi todos coinciden en interrogar de una u otra forma a las personas sobre diversos aspectos de su trabajo.

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

### **Anexo 37: Procedimiento para el estudio de factores de riesgos laborales Fase III: Identificación y Evaluación de Factores de Riesgos Laborales.**

Según (Cantera López, 2002), la mayor parte de los instrumentos de medición de la Satisfacción Laboral que se utilizan en la actualidad, interrogan sobre algunas dimensiones que se pueden aislar del siguiente modo:

- El trabajo como tal (contenido, autonomía, interés, posibilidades de éxito).
- Relaciones humanas (estilo de mando; afabilidad de compañeros, jefes y subordinados).
- Organización del trabajo.
- Posibilidades de ascenso.
- Salario y otros tipos de recompensa.
- Reconocimiento por el trabajo realizado.
- Condiciones de trabajo (tanto físicas como psíquicas).

Melia y Peiró (1998) proponen una herramienta para realizar un estudio de satisfacción laboral en la empresa para conocer con mayor precisión el nivel de satisfacción existente en la organización. Con sus resultados se pueden conocer un grupo de aspectos que no son detectados con las demás herramientas expuestas, que pueden ser mejorados en el desarrollo de la próxima etapa del proceso.

**Fuente: (Pérez Hernández, 2010).**

**Anexo 38: Aplicación de la herramienta FMEA al control de riesgos laborales**

No	Fallo	Efectos	SEV	Causas	OCC	Control	DET	RPN
1	No se encuentra identificado todos los riesgos a los que están expuestos los trabajadores en diferentes áreas.	Subestimación de los riesgos a que encuentra expuestos los trabajadores.	8	Debido a la inexperiencia de la persona que asesora disciplina.	7	implementación de las inspecciones y auditorías	9	504
2	No se aplican de forma correcta técnicas que identifiquen y valoren los factores de riesgo.	Comisiones de evaluación con falta de preparación, sobre medidas correctivas	5	Escaso conocimiento de estas técnicas.	5	Control sobre las acciones de capacitación identificada.	4	100
3	No está elaborada la ficha del proceso de gestión de riesgos laborales.	Los indicadores que evalúa el desempeño del proceso no son eficaces.	6	Falta de visión en el momento de establecer los indicadores	7	Verificación de las acciones correctivas identificada	5	210
4	No cuenta con una evaluación del sistema contra incendio	No se conoce los problemas que presenta el sistema	8	Falta de visión sobre el problema por parte de comité de seguridad	8	incluir en los planes de negocio a mediano y largo plazos la acciones de mejoras para mejorar el nivel de seguridad	6	384

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 38: Aplicación de la herramienta FMEA al control de riesgos laborales**

5	La lista de chequeo no responde a la expectativa de las normas legales aplicables.	Omisión de valoración de situaciones peligrosas latentes	5	Las listas de chequeo que no responden a las necesidades de las diferentes disciplinas que conforma el proceso de certificación de obrero.	5	Verificación de las acciones correctivas identificada.	4	100
6	Falta de suministro de EPP idóneos para las actividades que se realizan	Trabajadores parcialmente seguros en el proceso de trabajo.	8	Se asigna CUC y no llega a tiempo el CL para adquirir dichos medio.	8	Reclamaciones formales a los proveedores y a la rama que nos atiende de EPP asignados.	7	448
7	Ausencia de equipos de protección colectivas en máquinas herramientas	accidentes laborales debido atrapamiento, proyección de partícula o contacto eléctrico directo	9	Condiciones inseguras de trabajo en instructores y estudiantes	9	incluir en los planes de negocio a corto y mediano plazos la acciones de mejoras de las diferentes peligros identificados	8	648
8	Poco conocimiento de los riesgos por los trabajadores	Accidentes laborales Exposición a determinados factores de riesgo por desconocimiento.	4	Falta de capacitación y comunicación	4	Controlar que se realicen cada una de las instrucciones.	5	80
9	Poca comunicación e interacción con los trabajadores y jefes directos sobre los riesgos a que se exponen.	Inadvertencia de riesgos a los que se exponen los trabajadores.	7	No existe total autenticidad en la identificación de los riesgos.	3	Controles periódicos en la materia a los implicados.	5	105

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 39: Tasas utilizadas en el FMEA.**

Tasas	Grados de Severidad
1	El cliente no detecta el efecto adverso o este es insignificante.
2	El cliente probablemente experimenta una ligera molestia.
3	El cliente experimentará una molestia debido a ligera degradación del desempeño.
4	Insatisfacción del cliente debido a reducción del desempeño.
5	El cliente no se siente cómodo o su productividad se reduce por la continua degradación del desempeño.
6	Quejan de garantía de reparación o defecto significativo de fabricación o ensamble.
7	Alto grado de insatisfacción del cliente debido a fallo de componente sin una pérdida completa de la función. La productividad se ve impactada por altos niveles de desecho o de trabajo.
8	Muy alto grado de insatisfacción debido a la pérdida de función sin un negativo impacto sobre seguridad o relaciones del Gobierno.
9	Los clientes se encuentran en peligro debido al efecto adverso sobre la ejecución segura del sistema con precaución antes del fallo o violaciones de leyes del gobierno.
10	El cliente se encuentra en peligro debido al efecto adverso sobre la ejecución segura del sistema sin precaución antes de la falla o violación de regulaciones del gobierno.

Tasas	Probabilidad de Ocurrencia (capacidad desconocida)
1	La probabilidad de ocurrencia es remota.
2	Baja tasa de fallo con documentación de apoyo.
3	Baja tasa de fallo sin documentación de apoyo.
4	Fallos ocasionales.
5	Tasa de fallo Relativamente moderada con documentación de soporte.
6	Tasa de fallo moderada sin documentación de soporte
7	Tasa de fallo relativamente alta con documentación de soporte.
8	Tasa alta de fallo sin documentación de soporte.
9	El fallo es casi cierto basado en datos de garantía o datos de vida significativo.
10	Fallo asegurado basado en datos de garantía o datos de vida significativa.

**Fuente: (Pons Murguía, 2006).**

**Anexo 39. Continuación: Tasas utilizadas en el FMEA.**

Tasas	Habilidad para Detectar (capacidad desconocida)
1	Seguro que el modo potencial será hallado o prevenido antes de llegar al siguiente cliente
2	Casi seguro que el modo potencial será hallado o prevenido antes de llegar al siguiente cliente.
3	Baja probabilidad de que el fallo potencial llegue al siguiente cliente sin ser
4	Los controles pueden detectar o prevenir que el fallo potencial llegue al siguiente.
5	Moderada probabilidad de que el fallo potencial llegue al siguiente cliente.
6	Los controles no son adecuados para prevenir o detectar el fallo potencial antes de que llegue al siguiente cliente.
7	Baja probabilidad de que el fallo potencial sea detectado o prevenido antes de que llegue al siguiente cliente.
8	Muy baja probabilidad de que el fallo potencial sea detectado o prevenido antes de que llegue al siguiente cliente.
9	Los controles actuales probablemente no detectaran el fallo potencial.
10	Certidumbre absoluta de que los controles actuales no detectaran el fallo potencial.

**Fuente: (Pons Murguía, 2006).**

**Anexo 40: Ficha del proceso de gestión de riesgos laborales.**

<b>PROCESO.</b> Gestión de Riesgos Laborales.
<b>PROPIETARIO. :</b> Especialista en seguridad y salud en el trabajo.
<b>MISION:</b> Asegurar la correcta identificación, evaluación y control de los factores de riesgos laborales en la organización.
<b>DOCUMENTACIÓN NORMATIVA.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Constitución de la República</li><li>➤ Ley No. 116 Código de trabajo</li><li>➤ Decreto No. 326 Reglamento del código de trabajo</li><li>➤ Resolución No. 283/14 listado de las enfermedades profesionales y el procedimiento para la prevención, análisis y control de las mismas en el Sistema Nacional de Salud.</li><li>➤ Resolución No. 284/14 Aprobar el listado de actividades que por sus características requieran la realización de exámenes médicos pre-empleo y periódicos especializados.</li><li>➤ Resolución No. 29/14 informes, modelos y registros primarios a emplear por las entidades para cumplir lo establecido en el Reglamento del Código de Trabajo, los que aparecen como anexos formando parte integrante de esta Resolución.</li></ul> <p>Anexo No. 16 Estructura del informe de accidente de trabajo.</p> <p>Anexo No. 16-A Registro de accidentes de trabajo</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ley 41 Salud Pública</li><li>➤ Ley 62 Código Penal</li><li>➤ Ley 60 Código de Viabilidad</li><li>➤ Ley No. 105 Seguridad Social</li><li>➤ Decreto Ley 283 Reglamento de la Ley de Seguridad Social</li><li>➤ LEY 1268 “Ley Protección Contra Incendio</li><li>➤ Decreto ley 141 “Contravenciones del orden interior”</li><li>➤ Resolución No. 293/2014 “Reglamento para la explotación de medios de izado”</li><li>➤ Resolución No. 159/2014 “Reglamento de Seguridad Eléctrica.”</li><li>➤ Resolución No. 300/2014 “Reglamento sobre requisitos de seguridad para la importación, fabricación, montaje, explotación, mantenimiento y reparación de las máquinas herramientas”</li><li>➤ Resolución 187 “Procedimiento para la certificación de los medios de izadje”</li><li>➤ Resolución 32 “Creación del Centro de Registro y Aprobación de los Equipos de Protección Personal”</li></ul>

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Anexo 40: Ficha del proceso de gestión de riesgos laborales.**

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolución 91 “Indicaciones para el proceso Inversionista”</li> <li>➤ Resolución No. 29/06 Reglamento para la Planificación, Organización, Ejecución y Control del Trabajo de la Capacitación y Desarrollo de los Recursos Humanos, en las Entidades Laborales</li> <li>➤ NC del grupo 18000. Sistema de Gestión de la SST</li> <li>➤ NC 702: 2009 Seguridad y salud en el trabajo- Formación de los trabajadores- Requisitos.</li> <li>➤ Las instrucciones por puesto de trabajo actualizadas y aprobadas por Resolución.</li> </ul> <p><b>DOCUMENTACIÓN QUE GENERA EL PROCESO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo 1: Cuestionario de identificación de riesgos.</li> <li>• Modelo 2: Identificación y evaluación de riesgos.</li> </ul> <p>Modelo 3: Plan de acciones correctivas y preventivas.</p>	
<p><b>ALCANCE</b></p>	<p><b>Empieza:</b> Con la entrega del cuestionario de identificación de riesgo a los trabajadores.</p> <p><b>Incluye:</b> La identificación, evaluación y control de riesgos, además de las inspecciones a I, II y III Nivel.</p> <p><b>Termina:</b> Con la elaboración del Plan de Actividades Preventivas y Correctivas.</p>
<p><b>ENTRADAS.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resoluciones y leyes relacionadas con la Seguridad y Salud en el Trabajo.</li> <li>➤ Resolución referida a enfermedades profesionales.</li> <li>➤ Instrucciones, orientaciones y capacitación en materia de SST.</li> <li>➤ Manual de SST.</li> <li>➤ Documento del control de entrega de MPP.</li> <li>➤ Política y sus objetivos.</li> <li>➤</li> </ul>	<p><b>PROVEEDORES.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS)</li> <li>➤ Ministerio de Salud Pública (MINSAP)</li> <li>➤ Dirección de Recursos Humanos del CNCI.</li> <li>➤ Ministerio de Energía y Minas.</li> <li>➤ Oficina Nacional de Normalización.</li> <li>➤ Almacenes Universales.</li> </ul>

**Fuente: Elaboración Propia.**

#### Anexo 40: Ficha del proceso de gestión de riesgos laborales

Capacitación en materia de SST.	
<b>SALIDAS.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Riesgos laborales identificados, evaluados y controlados.</li><li>➤ Planes de medidas correctivas preventivas.</li><li>➤ Registro de accidentes.</li><li>➤ Presupuesto para la Seguridad y Salud.</li><li>➤ Registro de inspecciones.</li><li>➤ Planificación de EPP.</li></ul> Personal capacitado en materia de SST.	<b>CLIENTES.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS)</li><li>➤ Trabajadores</li><li>➤ Consejo Dirección del CNCI.</li><li>➤ Jefes de áreas del CNCI.</li></ul> Ministerio de Anergia y Minas.
<b>INSPECCIONES.</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. La inspección de I Nivel se efectuará diariamente por los jefes de área</li><li>2. La inspección de II Nivel se efectuará por los directores en sus áreas al menos una vez al mes.</li><li>3. La inspección de III Nivel se efectuará trimestralmente por Director General con su equipo de trabajo.</li></ol>	<b>REGISTROS.</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Documentación que se genera durante el proceso.</li></ul>
<b>Indicadores del proceso:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ Índice de Accidentalidad(IA)</li><li>➤ Índice de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo(IMCT)</li><li>➤ Eficiencia de la Seguridad(ES)</li></ul>	

Fuente: Elaboración Propia.

#### **Anexo 40: Ficha del proceso de gestión de riesgos laborales**

- Total de Medidas Cumplidas por Tipo de Riesgo (TMCTR).
- Número de Incidentes (NI).
- Total de Medidas Preventivas Implantadas (TMPI).
- Total de acciones de capacitación (TAC).
- No conformidades detectadas (NCD).
- Índice de Extensión (IE).
- Índice de Evaluación de Riesgos Laborales (IERL).
- Índice de Enfermedades Profesionales (IEP).
- Índice de satisfacción con la información (ISI).

Índice de Satisfacción con las Condiciones de Trabajo (ISCT)

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Anexo 41: Descripción de las actividades que se realizan en las áreas del Centro Nacional para la Certificación Industrial**

Área	Descripción de las actividades
Almacén	Las actividades principales en esta área son: hacer la solicitud de compra; recibir mercancía y decepcionarla lo cual consiste en coger del camión, colocar en carretilla, pesar, colocar en el almacén; sacar del almacén, pesar, colocar en el área de despacho y llevar la mercancía para su respectiva área; limpiar y organizar, además de hacer y controlar los inventarios.
Auditorio y aulas para impartir clases	Realizar acciones de capacitación de acuerdo a las necesidades identificadas desde el punto de vista teórico y práctico con ayuda de los medios necesario para esta actividad en las especialidades de mecánica, soldadura, electricidad y operadores de proceso
Taller de soldadura	Se realizan entrenamiento práctico de acuerdo con los conocimientos adquiridos en los diferentes programas operando las diferentes máquinas herramientas, instrumentos de acuerdo con sus especificaciones tecnológicas
Taller de mecánica	
Taller de electricidad	
Oficinas administrativas	Se realiza actividades de procesamiento de información con medios idóneos para la tarea

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Anexo 41: Descripción de las actividades que se realizan en las áreas del Centro Nacional para la Certificación Industrial**

Limpieza	Realizar actividades de limpieza a los pisos paredes y cubierta del centro incluyendo muebles.
Mantenimiento	mantiene limpia las áreas verdes auxiliándose de máquinas herramientas y de herramientas manuales y además realizar mantenimientos ligeros de electricidad y plomería

**Fuente: Elaboración Propia.**

..

**Anexo 42: Descripción de los factores de riesgos en las diferentes áreas.**

Riesgos	Situación peligrosa
Proyección de fragmento de la muela con gran velocidad angular	Por encontrarse la muela abrasiva orientada hacia pasillos o puestos de trabajo.
Posibles errores operacionales por encontrarse señalizado el sistema de conectivos de las diferentes máquinas herramientas.	Ocasionado por problemas organizativo y de conducta debido incumplimiento de requisitos legales
Bajo nivel de iluminación en los puestos de trabajo	Por bajo factor de mantenimiento y reposición de las luminarias

**Descripción de los factores de riesgos en el área de instrumentación (continuación)**

Riesgos	Situación peligrosa
Proyección de fragmento de la muela con gran velocidad angular	Por encontrarse la muela abrasiva orientada hacia pasillos o puestos de trabajo.
Posible contacto eléctrico directo	No encontrarse fijado a la pared los sistema de conectivo de las máquinas herramientas
No identificación del los sistemas de conectivos de las máquinas herramientas en la pizarra de distribución eléctrica.	Ocasiosos por problemas organizativos o de conducta en la producción o los servicios
Incumplimiento del nivel de iluminación requerido para el puesto de trabajo	Por bajo factor de mantenimiento y reposición de las luminarias

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 42: Descripción de los factores de riesgos en las diferentes áreas.**

Contacto con sustancias químicas Hcl(a), NaOH y Kcl	Posible salpicadura con sustancia químicas agresivas ocasionados por problemas del factor de comportamiento humano
No identificación de las sustancias químicas en el laboratorio.	Posibles errores operacionales al elegir la sustancia química.
<b>Riesgos</b>	<b>Situación peligrosa</b>
Proyección de fragmento de la muela con gran velocidad angular	Por encuentre la muela abrasiva orientada hacia pasillos o puestos de trabajo.
Posible contacto eléctrico directo	Por no tenerse delimitadas el área de prueba delos motores eléctrico y los transformadores
Posible contacto eléctrico directo por no tener colocadas las tapas a los toma corrientes e interruptores	Ocasionados por problemas en los aseguramientos técnicos materiales
Posible atrapamiento por partes móviles en máquinas	No se le ha diseñado un resguardo para proteger el porta broca en el taladro
Posible atrapamiento por partes móviles en máquinas en ( 15 taladros)	No se le ha diseñado un resguardo para proteger el porta broca en el taladro
Posible atrapamiento por partes móviles aspa metálica del ventilador industrial	Por no tenerse en consideración los principios ergonometricos en el diseños de los resguardo con relacion a los miembros superiores ( manos y brazo)
No identificación del los sistemas de conectivos de las máquinas herramientas en la pizarra de distribución eléctrica.	Ocasidos por problemas organizativos o de conducta en la producción o los servicios
Posible contacto eléctrico directo por usar terminales de conductores eléctricos como toma corriente	Ocasidos por problemas organizativos o de conducta en la producción o los servicios

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 42: Descripción de los factores de riesgos en el área de mecánica (continuación)**

Posible evento de atrapamiento al tener fallas los elementos y medios de izaje	Por falta de mantenimiento o de certificación legal.
Posibles proyección de virutas, atrapamientos por partes activas en movimiento y deslumbramiento de los tornos para eleborar metales (17 máquinas)	Ocasiodos por problemas organizativos o de conducta en la producción o los servicios
Caidas al mismo nivel	Ocasionados por problemas organizativo en la producción o los servicios (falta de control)
Deslumbramiento en el punto de operación de las máquinas herramientas para elaborar metales	Ocasionados por problemas en los aseguramientos técnicos materiales
Pizarra de distribución eléctrica expuesta a las influencia ambientales lluvia	Ocasionados por problemas organizativo en la producción o los servicios (falta de mantenimiento)
<b>Descripción de los factores de riesgos en el área de Dirección Aseguramiento (continuación)</b>	
<b>Riesgos</b>	<b>Situación peligrosa</b>
Posible caída a diferentes niveles	No existencia de pasamanos en las escaleras de acceso al edificio docente y al comedor
Existencia de posible riesgo de Incendio en (8 medios de transporte)	No existencia de extintor para sofocar posible inicio de incendio.
Posible contacto eléctrico directo en la máquina herramienta capeadora	No posee espigas para conectar al sistema de alimentación eléctrica (toma corriente)

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 42: Descripción de los factores de riesgos en el área de mecánica (continuación)**

Realizar la operación incorrecta en la pizarra general de distribución eléctrica	No se encuentran identificados los sistemas de conectivos en la PGD
Posible contacto eléctrico directo en la PGD	Terminales de conductores eléctricos sin protección en las partes activas.
Pisos resbaladizo en el almacén de insumos	Por encontrarse las cubierta en mal estado y cuando hay lluvia el local se moja
Pisos resbaladizo en la oficina del almacén	Por encontrarse en mal estado la cubierta y los ventanales cuando hay presencia de lluvias el local se moja
Corto circuito	Por encontrarse los conductores eléctricos sin protección (entubados)
Caídas a diferentes niveles en el almacén	No tener escaleras para acceder a los estantes donde se almacena los productos
Deterioro de los materiales o reglones almacenados	Insuficientes estantes destinado al almacenamiento incumpliendo norma de almacenaje
Posible ocurrencia de incendio por almacenar bidones de materiales combustible, inflamable en el almacén	Por no tener habilitado un local con paredes corta fuego con la resistencia requerida de acuerdo al material almacenado
Caídas a diferentes niveles en acceso por escalera en almacén de insumo	Por no tener barandas de seguridad en el acceso de la escalera al almacén
Caídas a diferentes niveles en acceso por escalera en almacén de insumo	Por no tener barandas de seguridad en el perímetro del pasillo del almacén
Caída al mismo nivel en el área donde se friegan las bandejas	Por encontrarse en mal estado la salida de agua residuales del fregadero

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 42: Descripción de los factores de riesgos en el área de mecánica  
(continuación)**

Contaminación	Los cuadrantes metálicos de los fregaderos poseen partidura que provocan el cruzamiento de las aguas.
Contacto eléctrico indirecto	Fregadero metálico que posee corriente inducida o corrientes parásitas

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 43: Cantidad de riesgos por área y su peso en el Centro Nacional para la Certificación Industrial.**

<b>Áreas</b>	<b>Cantidad de Riesgos</b>	<b>Peso (%)</b>
Programa de Soldadura	3	4
Programa de Instrumentación	6	8
Programa de electricidad	4	5
Programa de mecánica	39	51
Dirección de Aseguramiento	24	32
Total	76	100

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Anexo 44: Evaluación de los riesgos por área en el CNCI Cienfuegos.**

**Área: Programa de Soldadura.**

**Puesto:** Jefe de Programa, Técnico en Soldadura (Especialista Principal), Técnico en Soldadura, Soldador.

**Área: Dirección de aseguramiento.**

**Puesto:** Director de Aseguramiento, Especialista "B" en Gestión Comercial (Especialista Principal), Técnico en Gestión Comercial, Balancita Distribuidor.

No	Descripción del riesgo	Probab.	Frec.	Conc.	magnit	Valor del Riesgo
1	Caída a diferente nivel en la oficina del almacén.	6	0.5	3	9	Aceptable
2	Atrapamiento por desprendimiento	3	2	7	42	Posible
3	Caída al mismo nivel.	3	0.5	3	4.5	Aceptable
4	Contacto eléctrico	3	2	3	18	Aceptable
5	Caída a diferente nivel	1	0.5	15	7.5	Aceptable
6	Atrapamiento por desprendimiento en almacén.	3	2	3	9	Aceptable
7	Incendio.	0.5	1	40	20	Posible
8	Caída a diferente nivel.	1	1	1	7	Aceptable
9	Caída a diferente nivel.	0.5	1	7	3.5	Aceptable

**Fuente:** Elaboración propia.

**Anexo 44. Continuación: Evaluación de los riesgos por área en el CNCI Cienfuegos.**

**Puesto:** Operario General de Mantenimiento y Auxiliar General de Servicios.

No	Descripción del riesgo	Probab.	Frec.	Conc.	magnit	Valor del Riesgo
1	Contacto eléctrico directo en cuatro lugares. (Sistema de conectivo de la chapeadora, y en tres puntos diferentes del conductor a la máquina).	3	0.5	40	60	Posible

**Puesto:** Chofer "C".

No	Descripción del riesgo	Probab.	Frec.	Conc.	magnit	Valor del Riesgo
1	Explosión	3	0.5	15	22.5	Posible

**Área:** Programa de instrumentación.

**Puesto:** Jefe de Programa, Técnico "A" en Automática (Especialista Principal),

Técnico "A" en Automática y Técnico "C" en Automatización.

No	Descripción del riesgo	Probab.	Frec.	Conc.	magnit	Valor del Riesgo
1	Proyección de fragmentos o partículas.	3	0.5	40	60	Posible
2	Contacto eléctrico indirecto.	1	1	3	3	Aceptable
3	Contacto eléctrico directo.	3	0.5	3	4.5	Aceptable
4	Posibles deslumbramientos.	3	6	1	18	Aceptable

**Fuente:** Elaboración propia.

**Anexo 44. Continuación: Evaluación de los riesgos por área en el CNCI Cienfuegos**

5	Quemaduras	3	0.5	7	10.5	Aceptable
6	Inhalación de sustancias nocivas	6	0.5	3	3	Aceptable

**Área: Programa de electricidad.**

**Puesto:** Jefe de Programa, Técnico "A" en Máquinas Eléctricas y Equipos, Primarios de Centrales y Subestaciones Eléctricas. (Especialista Principal), Técnico "A" en Máquinas Eléctricas y Equipos y Técnico "C" en Máquinas Eléctricas y Equipos.

No	Descripción del riesgo	Probab.	Frec.	Conc.	magnit	Valor del Riesgo
1	Proyección de fragmentos o partículas.	3	6	7	45	Posible
2	Proyección de fragmentos o partículas	3	0.5	15	22.5	Posible
3	Proyección de fragmentos o partículas	6	0.5	40	120	Importante
4	Contacto eléctrico directo en el banco de prueba	6	3	40	720	Muy alto
5	Contacto eléctrico indirecto	1	0.5	5	10.5	Aceptable
6	Atrapamiento, golpes.	1	0.5	7	3.5	Aceptable

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 44. Continuación: Evaluación de los riesgos por área en el CNCI Cienfuegos**

**Área: Programa de mecánica.**

**Puesto:** Jefe de Programa, Especialista Superior Mecánico (Especialista Principal), Especialista Superior Mecánico, Técnico en Maquinado, Técnico en Automatización, Mecánico "A" de Mantenimiento Industrial y Pañolero.

No	Descripción del riesgo	Probab.	Frec.	Conc.	magnit	Valor del Riesgo
1	Atrapamiento de los miembros superiores en el plato del torno.	1	0.5	7	33	Aceptable
2	Atrapamiento de los miembros superiores por objeto en rotación piezas que sobresalen.	3	0.5	7	10.5	Aceptable
3	Contacto eléctrico indirecto.	0.5	0.5	15	3.75	Aceptable
4	Contacto eléctrico directo	10	6	15	900	Muy alto
5	Atrapamiento en movimiento de poleas y correas.	3	0.5	15	22.75	Posible
6	Atrapamiento, golpes diferencial mecánico.	3	0.5	7	10.5	Aceptable
7	Atrapamiento por objetos que caen al ser manipulado.	6	1.5	15	45	Posible
8	Proyección de fragmentos o partículas.	3	6	7	126	Importante
9	Caída al mismo nivel.	3	3	7	63	Posible
10	Golpes o cortaduras en muelas abrasivas.	6	3	3	54	Posible

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 44. Continuación: Evaluación de los riesgos por área en el CNCI Cienfuegos**

11	Exposición a agentes biológicos.	6	2	7	84	Importante
12	Explosión de muela abrasiva.	10	3	7	210	Alto
13	Contacto eléctrico en toma corriente.	3	1	40	120	Importante
14	Proyección de fragmentos o partículas en muelas abrasivas	6	3	15	270	Alto
15	Atrapamiento.	3	0.5	7	10.5	Aceptable
16	Proyección de fragmentos o partículas fresa.	3	3	7	63	Posible

**Área: Dirección de Certificación Industrial.**

**Puesto:** Director, Jefe de Departamento (Consultoría y Auditoría), Jefe de Departamento (Alto Riesgo Industrial), Especialista "B" en Gestión de la Calidad (Especialista Principal), Especialista "B" en Gestión de la Calidad, Técnico en Gestión de la Calidad, Técnico "A" en Gestión Económica, Técnico en Seguridad y Salud del Trabajo, Técnico "A" en Explotación del Transporte, Encargado de Actividades Generales.

No	Descripción del riesgo	Probab.	Frec.	Conc.	magnit	Valor del Riesgo
1	Posible deslumbramiento.	3	10	1	30	Posible

**Fuente: Elaboración propia.**

#### **Anexo 45: Descripción del método ¿Qué pasa sí?.**

Esta metodología debe involucrar el análisis de las desviaciones posibles del diseño, construcción, modificación u operación, así como cualquier preocupación acerca de la seguridad del proceso. Debe promover la lluvia de ideas acerca de escenarios hipotéticos con el potencial de causar consecuencias de interés (eventos no deseados con impactos negativos). Debe ser aplicada con el apoyo de un grupo multidisciplinario de la instalación. El resultado debe ser una lista en forma de tabla de las situaciones peligrosas, sus consecuencias, salvaguardas y opciones posibles para la prevención y/o mitigación de consecuencias.

#### **Combinación Lista de Verificación y ¿Qué pasa sí?**

Al aplicar esta combinación de metodologías, se deben considerar los criterios antes descritos en particular para cada una de ellas. En base a las listas de verificación, se debe promover la lluvia de ideas acerca de escenarios hipotéticos. Deben anexarse preguntas relacionadas con cualquier preocupación acerca de la seguridad del proceso, que el grupo considere pertinentes. El resultado debe ser una lista en forma de tabla de las situaciones peligrosas, sus consecuencias, salvaguardas y opciones posibles para la prevención y/o mitigación de consecuencias.

La metodología de Análisis ¿Qué pasa si? tiene el enfoque de una lluvia de ideas en la cual el grupo multidisciplinario familiarizado con el proceso formula preguntas o manifiesta preocupaciones acerca de posibles eventos indeseados. Este análisis no es un proceso estructurado como algunas otras metodologías. En su lugar, este requiere que el analista adapte el concepto básico a la aplicación específica. Es frecuentemente utilizado por la industria en sus etapas tempranas o durante la vida de un proceso y tiene buena reputación entre aquellos especialistas que lo aplican.

El concepto del Análisis ¿Qué pasa si? anima al grupo de evaluación de riesgos a pensar en preguntas que empiecen con “¿Qué pasa si...?”. Cualquier proceso puede ser manifestado, aun si no es parafraseado como pregunta. Por ejemplo:

- Me preocupa entregar el material equivocado
- ¿Qué pasa si la bomba A detiene su funcionamiento durante el arranque?
- ¿Qué pasa si el operador abre la válvula B en lugar de la válvula A?

**Fuente: Elaboración Propia**

**Anexo 45: Descripción del método ¿Qué pasa sí?.** Generalmente, se registran todas las preguntas y luego éstas se dividen dentro de áreas específicas de investigación (generalmente relacionadas con las consecuencias de interés), como la seguridad eléctrica, protección contra incendios o seguridad del personal. Cada área es subsecuentemente direccionada a un equipo de una o más personas expertas. Las preguntas se formulan en base a la experiencia y aplicando los diagramas y descripciones de procesos existentes. Las preguntas pueden direccionarse a cualquier condición no normal relacionada con la planta, no solo componentes de falla o variaciones de proceso.

### **B1 Propósito**

El propósito del Análisis ¿Qué pasa si? es identificar peligros, situaciones peligrosas o eventos de accidentes específicos que pueden producir una consecuencia indeseable. Un grupo multidisciplinario y experimentado identifica las posibles situaciones de accidente, sus consecuencias y las medidas de seguridad existentes, entonces se sugieren alternativas de reducción de riesgos. El método puede involucrar la revisión de posibles desviaciones del diseño, construcción, modificación o de operaciones. Esto requiere un entendimiento básico de la intención del proceso, junto con la habilidad de combinar mentalmente las posibles desviaciones del diseño que podrían resultar en un accidente. Este es un procedimiento poderoso si el personal es experimentado.

### **B2 Requerimientos de recursos**

Puesto que el Análisis ¿Qué pasa si? es muy flexible, se puede ejecutar en cualquier etapa de la vida del proceso, usando cualquier información del proceso y conocimiento disponible.

### **B3 Procedimiento de Análisis**

Después de que se ha definido el alcance de estudio el análisis ¿Qué pasa si? consiste en los siguientes pasos:

1. Preparación para la revisión,
2. Ejecución de la revisión, y
3. Documentación de los resultados.

#### **B3.1 Preparación de la Revisión**

La información necesaria para el Análisis ¿Qué pasa si? incluye la descripción del proceso, dibujos y procedimientos de operación. Es importante que toda la información

**Fuente: Elaboración Propia.**

#### **Anexo 45: Descripción del método ¿Qué pasa sí?.**

Esté disponible para el grupo multidisciplinario de análisis de riesgos, preferiblemente antes de las reuniones del grupo.

Si una instalación existente es revisada, el equipo revisor puede entrevistar adicionalmente a personal responsable de las operaciones, mantenimiento, instalaciones u otros servicios. Además, ellos deben realizar la visita al sitio para obtener una mejor idea de las instalaciones, construcción y operación. Así, antes de que la revisión comience, las visitas y entrevistas deben ser concertadas.

#### **B 3.2 Ejecución de la Revisión**

Las reuniones de revisión deben empezar con una explicación básica del proceso dado por el personal de la instalación quienes tienen todo el conocimiento de la misma y de sus procesos.

Se realizan reuniones de cuestionamiento, donde se formulan las preguntas libres de los participantes orientadas a sus inquietudes en relación al proceso en análisis.

Al final del cuestionamiento del grupo, el líder puede ofrecer una Lista de Verificación que ayude a producir cuestionamientos complementarios. Para eso ver el Anexo A.

Cuando esté completa la etapa de cuestionamiento, se deben organizar las preguntas por especialidad del Grupo Multidisciplinario, para que se generen las respuestas debidas.

Las respuestas propuestas (recomendaciones) por cada especialista van al Grupo Multidisciplinario, para discusión y validación.

Se prepara la Hoja de Resultados, con un listado de las preguntas y recomendaciones de acuerdo al punto siguiente.

#### **B 3.3 Documentación de Resultados**

Como en cualquier estudio, la documentación es la clave para transformar los hallazgos del equipo en medidas de prevención, mitigación o reducción del peligro. La Tabla B.9.3-1 muestra un ejemplo de una hoja de resultados ¿Qué pasa sí? Esto hace la documentación más fácil y más organizada. Además para completar las tablas el equipo de evaluación de riesgos generalmente desarrolla una lista de sugerencias para mejorar la seguridad del proceso de análisis basado en resultados tabulares de Análisis ¿Qué pasa sí? Algunas compañías documentan sus Análisis ¿Qué pasa sí? con un estilo narrativo en lugar de una tabla.

**Fuente: Elaboración Propia.**

#### Anexo 45: Descripción del método ¿Qué pasa sí?.

Área:	_____	Fecha de Reunión:	_____	
Plano No.:	_____	Miembros del Equipo:	_____	
<b>¿Qué pasa sí?</b>	<b>Causas</b>	<b>Consecuencia/Peligro</b>	<b>Medidas de seguridad</b>	<b>Recomendación</b>

#### B.4 Producto Esperado

Las tablas ¿Qué pasa sí? o las preguntas en estilo narrativo y las respuestas generadas por el análisis, son los productos normales del Análisis ¿Qué pasa sí.

#### B.5 Ejemplo

Qué pasa sí?

SUBACTIVIDAD: ARMADO DE BARRENA Y SARTA.

- Qué pasa sí el malacate de maniobras se desliza?
- Qué pasa sí falla el suministro de aire para operar el malacate?
- Qué pasa sí se rompe el cable del malacate?
- Qué pasa sí el ronco no tiene su guarda de protección?
- Qué pasa sí se hace un apriete inadecuado de la barrena?
- Qué pasa sí la barrena no es de la medida?
- Qué pasa sí el operador del ronco no tiene la experiencia?
- Qué pasa sí se aplica inadecuadamente el procedimiento?
- Qué pasa sí no conectamos los estabilizadores adecuados?
- Qué pasa sí llueve?
- Qué pasa sí se dañan las líneas de retenida de las llaves de apriete?
- Qué pasa sí se dañan las mordazas de las llaves de apriete?
- Qué pasa sí la tubería de trabajo va combinada?

**Fuente: Elaboración Propia.**

**Anexo 45: Descripción del método ¿Qué pasa sí?.**

- Qué pasa si agregamos tubería grado E al finalizar la sarta?
- Qué pasa si está tapada la tubería o las toberas de la barrena?
- Qué pasa si el operador del ronco llega en estado de ebriedad?
- Qué pasa si la cuadrilla está incompleta?
- Qué pasa si hay tormenta eléctrica?
- Qué pasa si la tubería no tiene su record de horas trabajadas?
- Qué pasa si se daña una conexión?
- Qué pasa si el personal de la cuadrilla no tiene experiencia?
- Qué pasa si la barrena se arma con una combinación inadecuada?
- Qué pasa si se arma la barrena con piezas que no fueron inspeccionadas?

**Fuente: Elaboración Propia.**

#### **Anexo 46: Resultados de la aplicación del MESERI.**

Determinación de los factores que integran la variable "X":

#### **Evaluación de la altura del edificio dado en metro.**

<b>1.1 Construcción</b>			
Nº de pisos	Altura	Coeficiente	Puntos
1 o 2	Menor de 6 metros	3	
3, 4, 5	entre 6 y 15 metros	2	2
6, 7, 8 o 9 pisos	entre 15 y 27 metros	1	
10 o más	más de 30 metros	0	

#### **Evaluación del mayor sector de incendio**

Superficie mayor sector de incendio	Coeficiente	Puntos
de 0 a 500 m <sup>2</sup>	5	5
de 501 a 1500 m <sup>2</sup>	4	
de 1501 a 2500 m <sup>2</sup>	3	
de 2501 a 3500m <sup>2</sup>	2	
de 35001 a 4500m <sup>2</sup>	1	
más de 4501 m <sup>2</sup>	0	

Se entiende como sector de incendio, la zona del edificio limitada por elementos resistentes al fuego (cortafuego), 120 minutos.

#### **Resistencia al fuego.**

Resistencia al fuego	Coeficiente	Puntos
Resistencia al fuego (hormigón)	10	10
No combustible	5	
Combustible	0	

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 46: Resultados de la aplicación del MESERI.**

**Valoración de los falsos techos.**

Falsos techos	Coeficiente	Puntos
Sin falsos techos	5	
Con falsos techos incombustibles	3	3
Con falsos techos combustibles	0	

**Distancia en kilómetros del cuerpo de bomberos a la instalación objeto de estudio.**

<b>Factores de situación</b>			
Distancia de los bomberos Km	Tiempo en llegar minutos	Coeficiente	Puntos
Menor de 5 Km	5 minutos	10	
Entre 5 y 10 Km	5 y 10 minutos	8	
Entre 10 y 15 Km	10 y 15 minutos	6	
Entre 15 y 25 Km	15 y 25 minutos	2	
más de 25 Km	25 minutos	0	0

**Análisis del grado de accesibilidad al edificio.**

Accesibilidad de edificio	Coeficiente	Puntos
Buena	5	5
Media	3	
Mala	1	
Muy mala	0	

**Fuente: Elaboración propia.**

#### Anexo 46: Resultados de la aplicación del MESERI

Evalúa el proceso que compone las siguientes variables (peligro de activación, orden más limpieza y almacenamiento dados en metros de altura).

Procesos		
Peligro de activación	Coeficiente	Puntos
Bajo	10	10
Medio	5	
Alto	0	
Orden y Limpieza		
Bajo	0	
Medio	5	5
Alto	10	
Almacenamiento en altura		
Menor de 2 metros	3	3
Entre 2 y 4 metros	2	
Más de 6 metros	0	

Concentración representa el valor en pesos/m<sup>2</sup>del contenido de las instalaciones a evaluar.

Factor de concentración		
Concepto	Coeficiente	Puntos
Menor de 50000 pesos / m <sup>2</sup>	3	3
Entre 50000 y 200000 pesos / m <sup>2</sup>	2	
Más de 200000 pesos / m <sup>2</sup>	0	

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 46: Resultados de la aplicación del MESERI**

**Propagabilidad que evalúa las variables (vertical y horizontal).**

Propagabilidad		
Vertical	Coeficiente	Puntos
Baja	5	
Media	3	3
Alta	2	
En horizontal		
Baja	5	5
Media	3	
Alta	0	

**Destructibilidad que evalúa las variables (calor, humo, corrosión y agua).**

DESTRUCTIBILIDAD		
Por calor	Coeficiente	Puntos
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	0
Por humo		
Baja	10	
Media	5	5
Alta	0	
Por corrosión		
Baja	10	10
Media	5	
Alta	0	
Por agua		
Baja	10	
Media	5	
Alta	0	0

**Fuente: Elaboración propia.**

## Anexo 46: Resultados de la aplicación del MESERI

- Determinación de los factores que integran la variable “Y”:

### Factores de protección.

<b>2. Factores de protección</b>			
Concepto	<b>SUB TOTAL (x)</b>		84
	SV	CV	Puntos
Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Boca de incendio equipada (BIE)	2	4	0
Columna hidrantes exteriores (CHE)	2	4	0
Detección automática (DET)	0	4	0
Rociadores automáticos (ROC)	5	8	0
Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	0
<b>SUB TOTAL (Y)</b>			1

Leyendas:

- SV sin vigilancia
- CV con vigilancia

<b>Brigada Contra Incendio</b>	
<b>SI</b>	<b>1</b>
<b>NO</b>	<b>0</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### **Anexo: 47. Valoración de las dificultades que presenta el sistema contra incendio.**

No existencia de un sistema fijo de extinción con la cobertura total centro.

- No existencia de capacidad instalada ascendente a 165 m<sup>3</sup> de almacenaje de agua.
- No abasto de forma estable el agua a la zona por parte de la potabilizadora Damují.

El Sistema de agua contra incendio a instalar en el CNCI de acuerdo con la legislación vigente, está formado por.

- ✓ Sistema interior de agua.
- ✓ Sistema exterior de agua.

Sistema Interior de agua. Sistema de suministro de agua contra incendios cuyas tomas están situados en el interior de las edificaciones, compuesto por una fuente de abastecimiento de agua, medios de impulsión, una red de tuberías para la distribución del agua y las bocas de incendio equipadas (gabinete porta mangueras).

Este sistema aplica solamente al Edificio Docente, debido a que cuenta con una superficie de 3481 m<sup>2</sup>, considerando que el nivel de riesgo es ligero, cumplirá con los requisitos siguientes:

Cantidad de Chorros a Garantizar en Operación Simultánea (1)

Consumo mínimo de cada chorro l/s (1,66)

La presión mínima (dinámica) disponible a la salida del pitón de la boca de incendio equipada situada más desfavorablemente (crítico), será de 0,2 MPa (2 kgf/cm<sup>2</sup>) y la presión máxima dinámica a la salida del pitón, será de 0,5 MPa (5 kgf/cm<sup>2</sup>)

Tiempo de autonomía de 1 hora (3600s).

Reserva del volumen de agua = (1,66) l/s X 3600 = 5976 Litros

Reposición de la reserva de agua del sistema interior de agua se efectúa por el sistema exterior de agua contra incendio.

Sistema exterior de agua. Sistema de suministro de agua contra incendios cuyas tomas están situados en el exterior de las edificaciones, compuesto por una fuente de abastecimiento de agua, medios de impulsión, una red de tuberías para la distribución del agua y los hidrantes exteriores.

Este sistema aplica al CNCI. Considerando que el nivel de riesgo es Ordinario I y II, deberá cumplir con los requisitos siguientes:

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo: 47. Valoración de las dificultades que presenta el sistema contra incendio.**

Volumen del edificio o sector contra incendio. Hasta 10 000 (m<sup>3</sup>)

Consumo mínimo para el sector de incendio o edificación 15 l/s.

Tiempo de autonomía de 2 horas

Reserva del volumen de agua para el sistema exterior = 108 000 litros

Reposición de la reserva de agua. El consumo necesario para la reposición de la reserva del sistema exterior será suficiente para reponer el 100% de la reserva en un tiempo no mayor que:

36 horas: Objetivos con categoría de peligrosidad C y consumo necesario menor o igual a 20 l/s.

48 horas: Objetivos con categoría de peligrosidad D y consumo necesario igual o menor a 20 l/s.

La Resolución 39 de 2007 del MTSS Anexo 2 Apartado 1, Pleca 1,5 dice De acuerdo al nivel de peligrosidad los centros de trabajo se clasifican en 4 categorías (A, B, C, D). Esta clasificación se propone por los órganos, organismos de la Administración Central del Estado, entidades nacionales y los Consejos de la Administración Provincial y se aprueba por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Según párrafo anterior hay que solicitarle al Ministerio cuál categoría nos corresponde.

Suministro común a un sistema exterior e interior de agua contra incendios

El volumen de la reserva de agua y el tiempo de autonomía para el funcionamiento de estos sistemas será el requerido por el sistema exterior de agua contra incendios.

*Teniendo en cuenta que el CNCI posee una cisterna de capacidad 80 m<sup>3</sup>, se recomienda la adquisición de recipiente metálico (bala) con capacidad de 55m<sup>3</sup> ya localizada en la Empresa Química Farmacéutica de Cienfuegos, siendo un activo que se encuentra sin un uso, ya este medio pertenece a la extinta Empresa de Fertilizantes y Nitrogenado de Cienfuegos.*

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 48: Plan de mejoras para la prevención de riesgos laborales.**

<b>Peligro</b>	<b>(Por Qué)</b>	<b>(Qué)</b>	<b>(Cómo)</b>	<b>(Cuándo)</b>	<b>(Quién)</b>	<b>(Dónde)</b>	<b>Cuánto</b>
Proyección de fragmento de muela con gran velocidad angular	Heridas, golpes	Orientar sentido de giro de la muela abrasiva hacia la pared.  construcción de pantalla contra impacto.	Incorporar al plan de negocios de recursos necesarios	junio del 2016	Jefe de Programa	En área del CNCI	713.00
Contacto eléctrico	Electrocución, daños al sistema nervios	Construcción de un banco de prueba para motores y transformadores de bajo y alto voltaje.  Señalización de los interruptores de la pizarra general de distribución.	Aprobación del presupuesto para la adquisición de los materiales necesarios para la construcción del banco de prueba.	abril del 2016	Jefe de Programa  Director de Aseguramiento	Eléctricidad	2000.00

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 48: Plan de mejoras para la prevención de riesgos laborales (continuación).**

<b>Peligro</b>	<b>(Por Qué)</b>	<b>(Qué)</b>	<b>(Cómo)</b>	<b>(Cuándo)</b>	<b>(Quién)</b>	<b>(Dónde)</b>	<b>Cuánto</b>
		Fijar toma corriente a la pared  Colocar tapa en toma corriente.	Inspecciones para detectar si se cumplieron con las medidas propuestas			En área del CNCI	1200.00
Caídas al mismo nivel.	Fracturas, esguinces	Reparación de las parrillas antirresbalable.  Señalización de las zonas con peligro de caídas. Capacitación del personal	mediantes los tres niveles de inspección y realizando acciones de capacitación	febrero 2017	Jefe de Programa  Director de Aseguramiento	En área del CNCI	775.00
Posibles Deslumbramientos	desgaste visual	Limpiar luminarias, lámparas y sustituir las lámparas en mal estado técnico.	Realizar estudio de iluminación por puesto de trabajo.	Inmediato	Jefe de Programa  Director del DCI	Oficina de consultoria	40.00

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 48: Plan de mejoras para la prevención de riesgos laborales (continuación).**

<b>Peligro</b>	<b>(Por Qué)</b>	<b>(Qué)</b>	<b>(Cómo)</b>	<b>(Cuándo)</b>	<b>(Quién)</b>	<b>(Dónde)</b>	<b>Cuánto</b>
Caída a diferente nivel	Fracturas, esguinces	Colar barandas de seguridad en las escaleras.  Señalización de las zonas con peligro de caídas. Capacitación del personal	fabricación de las barandas de seguridad.  Impartir instrucciones a trabajadores y estudiantes con cierta periodicidad	Inmediato	Director de Aseguramiento	En área del CNCI	530.00
Explosión	quemaduras e incendios	Daños materiales y humanos pudiendo causar hasta la muerte de los trabajadores.	Construcción de un local para almacenar los líquidos combustibles.  Adquisición de extintores para vehículos.	junio 2015	Director de Aseguramiento	almacén	5000.00

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 48: Plan de mejoras para la prevención de riesgos laborales (continuación).**

Peligro	(Por Qué)	(Qué)	(Cómo)	(Cuándo)	(Quién)	(Dónde)	Cuánto
Atrapamiento.	Heridas y cortaduras en los miembros superiores posibles errores de operación	Construcción de reguardo en el por broca del taladro. Construcción de reguardo en el plato o mandril de torno.	adquisición de los metales con los que se fabrican los resguardos.	octubre del 2016	Jefe de Programa	Instrumentación	300.00
Pudiera fallar el medio de izado y tener un incidente	Pudiera fallar el medio de izado y tener un incidente	Certificar los medios de izaje. Certificar los medios de izaje.	Realizar coordinaciones para la certificación de los medios de izaje con la entidad certificadora.	octubre del 2016	Jefe de Programa	Programa de mecánica	2280.00

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 48: Plan de mejoras para la prevención de riesgos laborales (continuación).**

Peligro	(Por Qué)	(Qué)	(Cómo)	(Cuándo)	(Quién)	(Dónde)	Cuánto
Errores en el momento de seleccionar el conectivo eléctrico correcto.		Identificar sistemas de alimentación eléctrica	Incorporar al plan de la economía a corto plazo la adquisición de pinturas	Junio del 2016	Representante de la dirección para la gestión de la SST	En área del CNCI	300.00
Inhalación de Sustancias nocivas	Intoxicación afectación en las mucosas	Adquisición de EPP contra gases y sustancias nocivas.  Identificación las sustancias con se trabaja.	Solicitar al área de compra la adquisición de los EPP.  Construcción de señalización con medios propios.	Diciembre 2016	Jefe del Programa.	Jefe de programa instrumentación	210.00
incendio	incendio en las instalaciones	instalar un sistema fijo de seguridad contra incendio	incorporar a planes de negocios a mediano o largo plazos	Diciembre 2015	consejo de administración	áreas del CNCI	En estudio

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 49: Plan de control.**

<b>Actividades (Acción de Mejora)</b>	<b>Indicadores/ Forma de cálculo</b>	<b>Rango de control</b>	<b>Medida</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>
Construcción de resguardo en elementos rotatorios.	% No de resguardo contruidos / total No de resguardo a construir	> 70%	Control del plan de mejoras aprobadas en los consejos de dirección y administración.  Controlar la correcta construcción de acuerdo con el diseño.	Trimestral	Representante de la dirección para la implementación del SST.
Señalizar el sentido de giro de los elementos rotatorio que sobresalgan de la máquina.	% No de elementos rotario señaladas / total No piezas a señalar	> 95%	Tener identificados los elementos rotatorios que sobresalgan de las maquinas herramientas.  Comprobación del cumplimientos en los tres niveles de inspección.	Diaria	Jefe inmediato
Instalación de iluminación localizada en máquinas herramientas.	% No lámparas instaladas / total No de lámparas a instalar	> 90%	Identificación del número de lámparas necesarias. Establecer límite inferior No de lámparas necesarias en almacén. Cumplir con la limpieza de las lámparas.	Según programa	Jefes inmediatos y técnico en SST

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 49: Plan de control (continuación).**

Actividades (Acción de Mejora)	Indicadores/ Forma de cálculo	Rango de control	Medida	Frecuencia	Responsable
Construcción de pantallas contra impacto.	% No pantallas construidas / total No de pantallas construidas	> 70%	Control del plan de mejoras aprobadas en los consejos de dirección y administración. Controlar la correcta construcción de acuerdo con el diseño.	Trimestral	Representante de la dirección para la implementación del SST.
Entregar equipos de protección personal apropiados para cada actividad a desempeñar.	(% de cumplimiento de entrega de EPP: Equipos entregados / Equipos necesarios	> 95%	Cumplimiento del número EPP necesario para el puesto de acuerdo con el listado oficial aprobado.	De acuerdo con la norma de consumo aprobada	Jefe inmediato y técnico en SST
Controlar la utilización y conservación de los EPP.	(% de observaciones (aceptables) acerca del uso de EPI: # observaciones evaluadas de aceptable / # de observaciones totales	> 95%	Cumplimiento de los 3 niveles de inspección con su registro en el libro de la técnica de estas observaciones.	Según procedimiento	Responsable de la realización de los tres niveles de inspección

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 49: Plan de control (continuación).**

<b>Actividades (Acción de Mejora)</b>	<b>Indicadores/ Forma de cálculo</b>	<b>Rango de control</b>	<b>Medida</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Responsable</b>
Comprobaciones y pruebas en piedras montadas.	% No de comprobaciones realizadas / total No comprobaciones a realizar	> 95%	Cumplimiento de las pruebas de sonidos a piedras de esmeril antes del montaje.  Cumplimiento de la prueba de montaje antes del uso.	Según necesidades de sustitución.	Jefe inmediato
Comprobaciones del correcto almacenaje.	% No comprobaciones realizadas / total No de comprobaciones a realizar	> 95%	Comprobación de las normas de almacenaje	Trimestral	Técnico en SST
Cumplimiento de las medidas de seguridad en máquinas herramientas.	% No requisitos cumplidos / total No de requisitos a cumplir	> 95%	Identificación de los requisitos aplicables de acuerdo con la legislación vigente.  Capacitación de las personas que tiene relación con la actividad.  Realización de las tres niveles de inspección.	Diaria	Jefe directos y técnico en SST

**Fuente: Elaboración propia.**

**Anexo 49: Plan de control (continuación).**

Actividades (Acción de Mejora)	Indicadores/ Forma de cálculo	Rango de control	Medida	Frecuencia	Responsable
Cambios de instalaciones eléctricas en mal estado.	% No de conductores eléctricos sustituidos / total No de conductores sustituir	> 90%	Control de número de instalaciones eléctrica en mal estado según plan.  Control del cierre de las no conformidades identificada.	Trimestral	Jefe directos y técnico en SST
Realización de mantenimiento planificado.	% No de mantenimientos realizados / total mantenimiento planificado	> 95%	Realización del plan inspecciones para la planificación del mantenimiento.  Ejecución de los tres niveles de inspección para el levantamiento de condiciones peligrosa.	Según programa	Jefe directos y técnico en SST

**Fuente: Elaboración propia**

**Anexo 50: Ficha para indicadores del plan de control.**

Nombre del indicador: Construcción de resguardo en elementos rotatorios.	
Forma de cálculo	% No de resguardo construidos / total No de resguardo a construir
Unidades	%
Glosario	Es proporción de resguardos construido a maquinas herramientas instalada una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 70%

Nombre del indicador: Señalizar el sentido de giro de los elementos rotatorio que sobresalgan de la máquina.	
Forma de cálculo	% No de elementos rotario señaladas / total No piezas a señalar
Unidades	%
Glosario	Es proporción de elementos rotatorios identificados en máquinas herramientas una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 95 %

**Fuente: (Elaboración propia).**

**Anexo 50. Continuación: Ficha para indicadores del plan de control (continuación).**

Nombre del indicador: Instalación de iluminación localizada en máquinas herramientas.	
Forma de cálculo	% No lámparas instaladas / total No de lámparas a instalar
Unidades	%
Glosario	Es proporción de lámparas identificadas a instalar en máquinas herramientas una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 90 %

Nombre del indicador: Construcción de pantallas contra impacto.	
Forma de cálculo	% No pantallas construidas / total No de pantallas construidas
Unidades	%
Glosario	Es proporción de pantallas contra impacto a instalar en máquinas herramientas una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 70%

**Fuente: (Elaboración propia).**

**Anexo 50. Continuación: Ficha para indicadores del plan de control (continuación).**

Nombre del indicador: Entregar equipos de protección personal apropiados para cada actividad a desempeñar.	
Forma de cálculo	(%) de cumplimiento de entrega de EPP: Equipos entregados / Equipos necesarios
Unidades	%
Glosario	Es proporción de EEP entregado a los trabajadores una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 95%

Nombre del indicador: Controlar la utilización y conservación de los EPP	
Forma de cálculo	(%) de observaciones (aceptables) acerca del uso de EPI: # observaciones evaluadas de aceptable / # de observaciones totales
Unidades	%
Glosario	Es proporción de EEP controlado a los trabajadores una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 95%

**Fuente: (Elaboración propia).**

**Anexo 50. Continuación: Ficha para indicadores del plan de control (continuación).**

Nombre del indicador: Comprobaciones y pruebas en piedras montadas.	
Forma de cálculo	% No comprobaciones realizadas / total No de comprobaciones a
Unidades	%
Glosario	Es proporción de las comprobaciones realizadas una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 95%

Nombre del indicador: Comprobaciones del correcto almacenaje.	
Forma de cálculo	% No de comprobaciones realizadas / total No comprobaciones a realizar
Unidades	%
Glosario	Es proporción de las comprobaciones realizadas una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 95%

**Fuente: (Elaboración propia).**

**Anexo 50. Continuación: Ficha para indicadores del plan de control (continuación).**

Nombre del indicador: Cumplimiento de las medidas de seguridad en máquinas herramientas.	
Forma de cálculo	% No requisitos cumplidos / total No de requisitos a cumplir
Unidades	%
Glosario	Es proporción de los requisitos cumplidos una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 95%

Nombre del indicador: Cambios de instalaciones eléctricas en mal estado.	
Forma de cálculo	% No de conductores eléctricos sustituidos / total No de conductores sustituir.
Unidades	%
Glosario	Es proporción de los conductores eléctricos sustituidos una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 90%

**Fuente: (Elaboración propia).**

**Anexo 50. Continuación: Ficha para indicadores del plan de control (continuación).**

Nombre del indicador: Realización de mantenimiento planificado	
Forma de cálculo	% No de mantenimientos realizados / total mantenimiento planificado.
Unidades	%
Glosario	Es proporción de los mantenimientos realizados una vez aplicada la medida de control.
Registro	A registrar al finalizar el estudio
Umbral del indicador	100 %
Rango de gestión	> 95%

**Fuente: (Elaboración propia).**