



**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y DEL**

**COMPORTAMIENTO HUMANO**

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“Diseño del plan de emergencia y autoprotección en el área de mecánica de un taller automotriz multiservicios”**

Realizado por:

**Jorge Jamil Campoverde Estrella**

Director del proyecto:

**MGs. Franz Guzmán**

Como requisito a la Obtención del Título:

**INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Quito, Agosto del 2021

## **DECLARACIÓN JURAMENTADA**

Yo, Jorge Jamil Campoverde Estrella, portador del número de cédula No 220000617-5, declaro bajo juramento que la presente investigación es propia de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Mediante la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a esta investigación a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, de acuerdo con lo establecido a la Ley de Propiedad Intelectual, a su reglamento y a la normativa institucional vigente.



Jorge Jamil Campoverde Estrella

Nombres Apellidos

CC. 2200006175

**DECLARATORIA DEL DIRECTOR**

**DECLARATORIA**

El presente trabajo de investigación titulado:

**“Diseño del plan de emergencia y autoprotección en el área de mecánica de un taller automotriz multiservicios”**

Realizado por:

**Jorge Jamil Campoverde Estrella**

Como requisito para la obtención del título de:

**INGENIERIA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha sido dirigido por el profesor

**MGs. Franz Guzmán**

Quien considera que constituye un trabajo original de su-autor



**MGs. Franz Guzmán**

**DOCENTE TUTOR**

**DIRECTOR**

# 1. DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

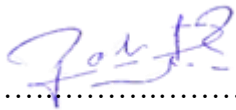
## LOS PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

**MSc. Pablo Dávila**

**MGs. Henry Cárdenas**

Luego de analizar el presente trabajo de investigación,  
lo han calificado como apto para su defensa oral ante  
el tribunal examinador



.....  
**MSc. Pablo Dávila**



.....  
**MGs. Henry Cárdenas**

Quito, Agosto del 2021

## **DEDICATORIA**

A mis padres, quienes han sido pilar fundamental de mi vida quienes me han apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido seguir adelante y ser una buena persona, pero más que nada, por todo su amor.

A mí pareja, esa persona que estuvo apoyándome en cada decisión que tomara, esa persona que tuvo paciencia y entrega para conmigo, a esa persona le dedico y agradezco, porque gracias a ti hoy puedo con alegría presentar y disfrutar esta tesis.

A mi extensa familia, quienes siempre me han brindado todo su apoyo cuando lo he necesitado, con quienes he vivido gratas experiencias que han marcado cada etapa de mi vida, y me han ayudado a convertirme en la persona que ahora soy.

***JORGE JAMIL CAMPOVERDE ESTRELLA***

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por permitirme tener y disfrutar a mi familia, gracias a mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, por permitirme cumplir con excelencia en el desarrollo de esta tesis. Gracias por creer en mí y gracias a Dios por permitirme vivir y disfrutar de cada día.

A mis padres quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que seguirá adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales

A mi pareja quien estuvo a mi lado inclusive en los momentos y situaciones más tormentosas, siempre ayudándome. No fue sencillo culminar con éxito este proyecto, sin embargo, siempre fuiste muy motivadora y esperanzadora, me decías que lo lograría perfectamente.

A mi hija Alice por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mis hermanos por su amor, confianza y apoyo incondicional en todo momento.

A la Universidad Internacional SEK, Facultad de Ciencias del Trabajo y del Comportamiento Humano, Ingeniería de Seguridad y Salud Ocupacional, por acogerme en sus aulas y darme la oportunidad de cursar mis estudios universitarios para cumplir con la meta de ser un Ingeniero en Seguridad y Salud Ocupacional.

A todos y cada uno de mis docentes por compartir conmigo sus conocimientos y experiencias, las cuales me han enriquecido tanto personal como académicamente contribuyendo así en mi formación integral.

Un agradecimiento especial y muy sentido a mi tutor de tesis MGs. Franz Guzmán quien con sus conocimientos y su sabiduría ha logrado hacer fácil lo que para mí era difícil consiguiendo así guiarme satisfactoriamente.

A mis amigos y compañeros que compartieron conmigo momentos de éxito y derrotas que la vida nos puso en el camino sabiendo apoyarnos mutuamente para vencer todas las adversidades.

***JORGE JAMIL CAMPOVERDE ESTRELLA***

# Índice

<b>1. DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES .....</b>	<b>4</b>
<b>1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	14
1.1.1 Planteamiento del Problema. ....	14
OBJETIVOS .....	17
1.1.2 OBJETIVO GENERAL .....	17
1.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	17
1.1.4 JUSTIFICACIÓN .....	18
1.2. MARCO TEÓRICO .....	21
1.1.5 Adopción de una perspectiva teórica .....	24
<b>2. CAPITULO II. MÉTODO. ....</b>	<b>38</b>
2.1. TIPO DE ESTUDIO DESCRIPTIVO .....	38
2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN .....	38
2.3. MÉTODO ANÁLISIS HISTÓRICO:.....	38
<b>2.4. SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>41</b>
2.4.1. Observación directa:.....	41
2.4.2. Análisis de documentos: .....	41
<b>3. CAPITULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>42</b>
<b>3.1. RESULTADOS .....</b>	<b>42</b>
3.1.1. Presentación y análisis de resultados .....	42
<b>4. CAPITULO IV. DISUCSIÓN .....</b>	<b>50</b>
4.1. CONCLUSIONES.....	50
4.2. RECOMENDACIONES.....	51

5. BIBLIOGRAFÍA .....	53
-----------------------	----



## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Valores de Peligrosidad Ci.....	43
Tabla 2. Nivel de Riesgo Intriseco.....	43
Tabla 3. Nivel de Riesgo Intrínseco.....	44
Tabla 4: Identificación de los recursos en la empresa.....	46
Tabla 5: Cronograma de Actividades del Plan de Emergencia.....	49

## RESUMEN

La presente investigación contiene el proceso para la elaboración de un Plan de emergencia y Autoprotección para el Área de Taller de Mecánica, ubicado en la ciudad de Coca, provincia de Orellana. En donde se desarrollan actividades de mantenimiento y reparación de vehículos, un total de 6 personas.

El objetivo de esta investigación es el aportar a la empresa, trabajadores y población flotante (visitantes), del conocimiento y procedimiento a seguir antes, durante y después de una emergencia ya sea por amenazas naturales o antrópicas.

Para ello se inicia con un diagnóstico inicial de riesgos internos y externos para conocer los diferentes riesgos naturales como antrópicos a los que se encuentran expuestos, y determinar el nivel de riesgo en que se encuentra el taller, esto se desarrolló empleando la metodología AHR Análisis Histórico de Riesgos para evaluar el riesgo de amenazas naturales (erupciones volcánicas, inundaciones y sismos) y el método de cálculo de riesgo intrínseco para evaluar riesgos de incendio, además se tomó como referencia el formato del Plan de emergencia y Autoprotección Español y Resolución de Emergencia emitida por la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos.

Para lograr el objetivo se realizó un análisis de las características de las instalaciones, tomando como más probable el riesgo de incendio y en base a este análisis se describen los recursos de protección existente en la empresa en caso de suscitarse una emergencia, y posterior a esto determinar medidas preventivas y la organización para enfrentar las amenazas o la manera de actuar en caso de una emergencia.

Fruto de la investigación se propone como un documento anexo a esta investigación un Plan de Emergencia y Autoprotección que incluye: Un apartado de identificación y evaluación de riesgos,

un segundo apartado de los factores de protección pasivos y activos, un tercer documento en el cual se propone la estructura organizativa (brigadas) para enfrentar las amenazas y un cuarto documento que propone el proceso de implantación del plan.

### **PALABRAS CLAVE**

Plan de emergencia, autoprotección, evaluación de riesgos, seguridad.

## **ABSTRACT**

This research contains the process for the development of an Emergency and Self-Protection Plan for the Mechanics Workshop Area, located in the city of Coca, Orellana province. Where vehicle maintenance and repair activities are carried out, a total of 6 people.

The objective of this research is to provide the company, workers and floating population (visitors), with the knowledge and procedure to follow before, during and after an emergency, whether due to natural or man-made threats.

For this, it begins with an initial diagnosis of internal and external risks to know the different natural and anthropic risks to which they are exposed, and determine the level of risk in which the workshop is located, this was developed using the AHR Historical Analysis methodology of Risks to assess the risk of natural hazards (volcanic eruptions, floods and earthquakes) and the intrinsic risk calculation method to assess fire risks, in addition, the format of the Spanish Emergency and Self-Protection Plan and Emergency Resolution issued was taken as a reference. by the National Secretary of Risk Management.

To achieve the objective, an analysis of the characteristics of the facilities was carried out, taking the risk of fire as the most probable and based on this analysis, the existing protection resources in the company are described in the event of an emergency, and after that. determine preventive measures and the organization to face threats or the way to act in case of an emergency.

As a result of the research, an Emergency and Self-Protection Plan is proposed as an annexed document to this research, which includes: A section for identifying and evaluating risks, a second

section for passive and active protection factors, a third document in which is proposes the organizational structure (brigades) to face the threats and a fourth document that proposes the process of implementing the plan.

## KEYWORDS

Emergency plan, self-protection, risk assessment, safety.

# **1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN**

## **1.1.Problema de Investigación**

El no disponer de un Plan de Emergencias y Autoprotección en una empresa, constituye una limitante para responder de forma oportuna y adecuada ante cualquier situación de emergencia. Existen algunas organizaciones que no han visto la necesidad de contar con un plan de emergencias y autoprotección, lo cual al momento de materializarse una situación de emergencia no logran responder de una forma organizada, poniendo en peligro la salud, la vida de los trabajadores y personas ajenas a la empresa, así como las mismas instalaciones de la organización.

La ubicación del Área del Taller de Mecánica es un escenario propicio, en el cual existe la probabilidad de presentarse un incendio debido a los materiales, energías y sustancias con las que se trabajan lo cual puede llegar a producir pérdidas de vidas humanas y daños a la infraestructura, considerando además que podrían materializarse amenazas de origen natural las cuales toda la ciudad de Francisco de Orellana está expuesta.

Las catástrofes naturales no son susceptibles de un pronóstico oportuno (lugar y momento de ocurrencia), por lo que resulta importante que las personas estén preparadas y conozcan cómo actuar antes, durante y después de una emergencia, así como conocer los lugares seguros a donde puedan dirigirse para resguardar sus vidas y las actividades que deberán desarrollar para retomar sus actividades con normalidad después de presentarse un evento adverso no deseado.

### **1.1.1 Planteamiento del Problema.**

Los trabajadores no cuenta con conocimientos básicos en seguridad industrial, no se han organizado brigadas de intervención en caso de producirse una emergencia, ni se han visualizado

rutas de evacuación, no se cuenta con un sistema de alarma, lo cual configura la problemática al momento de presentarse una emergencia, sea esta provocada por un incendio, sismos, inundaciones, y otros eventos adversos, lo cual provoca que su personal técnico no responda oportunamente, y a la vez no podrá tomar las medidas necesarias para evitar que vuelva a suceder.

Al momento no se cumple con la normativa legal vigente emitida por los órganos de control, establecida en normas técnicas INEN, el Decreto ejecutivo 2.393 (DE 2393) incluso en la aplicación de Normas Internacionales como: las normas de la National Fire Protection Assotiation (NFPA), las mismas que nuestro país las ha incluido en las NEC (norma Ecuatoriana de Construcción).

#### ***1.1.1.1 Diagnóstico.***

Al no tener estudios, al no dar un seguimiento y control a los factores de riesgos en los procesos del área mecánica, se desconoce la situación actual del nivel de riesgo, sin embargo, relacionamos que al no existir un estudio o control de seguridad de las instalaciones hay una afectación directa en la seguridad de los trabajadores, así como a la infraestructura, razón por la cual es de suma importancia el desarrollo de la investigación que permita plantear un plan de emergencia y autoprotección. Con la identificación de riesgos en el proceso de mantenimiento mecánico, podremos plantear actividades de mejora de la calidad de vida de los empleados, lo cual permitirá elevar la productividad de la empresa, y esta cumplirá con las normas referentes a la salud y seguridad en el trabajo.

### ***1.1.1.2 Pronóstico.***

¿Qué pasaría si no se desarrolla esta investigación y no se llega a disponer de un plan de emergencia y autoprotección?, pues respondiendo a esta pregunta lo que puede ocurrir es la pérdida total de la empresa, quizá la muerte de los trabajadores que no puedan escapar a un siniestro por causas de origen natural como inundaciones, vendavales, sismos, incendios forestales, tormentas eléctricas, así como por causas de origen antrópico principalmente por incendios o explosiones, así como derrames de combustible, fallas estructurales o fallas eléctricas. Así mismo también la empresa podría estar expuesta a actos vandálicos, lo cual puede generar un deterioro en la calidad de vida de los trabajadores, afectando directamente en los objetivos del trabajador y sobre todo efectos negativos sobre la salud de los trabajadores y la economía de la organización.

De igual manera para la empresa con la falta de controles y seguimientos a los factores de riesgo puede generar problemas en la productividad afectando directamente a la imagen de la empresa disminuyendo la competitividad en el mercado automotriz.

Una vez implementado este plan de emergencia y autoprotección, disminuirá la vulnerabilidad ante la emergencia por contar con personal capacitado, esto ayudara a mejorar la capacidad de respuesta del personal en la prestación de primeros auxilios, utilización del material en prevención de incendios, motivando al personal a tener un ambiente laboral tranquilo y confiable, minimizando las consecuencias y daños de los posibles eventos catastróficos y así evitando pérdidas humanas y económicas para la empresa.



### ***1.1.1.3 Control del Pronóstico.***

El control del pronóstico planteado será cumplir con el propósito de este proyecto, el cual es proponer una alternativa de solución planteando un plan de emergencia y autoprotección para la empresa y obviamente para personas que utilizan dichas instalaciones, en el caso de suscitarse situaciones adversas, cuenten con una guía de actuación mediante el empleo de equipos contra incendios, rutas de evacuación, organización de la respuesta mediante, brigadas de intervención, entre otros que les darán una clara idea de cómo proceder durante y después de presentarse una emergencia.

## **OBJETIVOS**

### **1.1.2 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un plan de emergencia y autoprotección para un taller de mecánica multiservicios, para poder responder de manera adecuada y oportuna ante una situación de emergencia causada por la materialización de una amenaza natural o antrópica a fin de cumplir con la norma vigente y mantener aseguradas las instalaciones.

### **1.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar la legislación vigente aplicable a los planes de emergencia en el país, para permitir el cumplimiento de la exigencia legal.
2. Evaluar los riesgos naturales y antrópicos, de la empresa para desarrollar una planificación adecuada y permitir una respuesta oportuna ante la materialización de una situación de emergencia.

3. Definir el sistema de protección contra incendios, para contar con elementos de alerta y respuesta ante una emergencia.
4. Proponer en la planificación, una estructura de intervención para los riesgos identificados.
5. Implantar el plan de emergencia y autoprotección, para eliminar o reducir las consecuencias negativas que se produce en una emergencia.

#### **1.1.4 JUSTIFICACIÓN.**

De acuerdo con la legislación vigente en nuestro país en materia de seguridad y salud en el trabajo, de los cuerpos de bomberos y del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, se establece que corresponde a cada institución, tanto privada como pública trabajar en prevención, así como mirar los dos frentes de la autoprotección ante los desastres y emergencias, refiriéndose al cuidado del personal y de los bienes de la organización, como a la continuidad de las referidas funciones básicas que corresponden a su misión y alcance, correspondiéndole así la gestión de los riesgos en todas sus fases (análisis, reducción, respuesta y recuperación), por lo tanto es de vital importancia contar con un plan de emergencias.

Tener implantado un plan de emergencias asegura a la institución que los factores de riesgo son identificados y por lo tanto se han tomado las medidas de prevención, control o mitigación para minimizarlos en caso de que se efectivicen o evitar que se presenten, un Plan asegura la eficacia operativa del control, definiendo la actuación humana, procedimientos generales, realizando un inventario de los recursos para enfrentarlo y la coordinación de estas actividades para minimizar los daños, con el fin de resguardar la vida, proteger bienes y recobrar la normalidad de las labores.

El propósito principal de contar con un Plan de Emergencias, es establecer y ejecutar en la organización los correctos procedimientos para preparar al personal en el manejo de emergencias, permitiéndole responder de manera rápida y efectiva ante cualquier evento.

La mayoría de las personas no se han encontrado ante una situación de emergencia, que representen un riesgo grave para su integridad física, salud o incluso su vida, pues cuando esto ocurre algunas personas toman decisiones que aumentan el riesgo para tanto para ellas como para los demás, esto por la falta de conocimiento de estas.

Ahora la necesidad que cuenten con los recursos adecuados de prevención de incendios como son extintores, gabinetes contra incendios y con los estudios e implementación de los sistemas de tubería vertical con gabinetes contra incendios (BIES) o con rociadores, como de sistema de alarma contra incendios monitoreados, es para que el personal técnico, se sienta cómodo y seguro en cada puesto de trabajo como de los predios vecinos de las mismas. Los recursos a instalarse, se basarán mediante el Decreto ejecutivo 2393 (DE 2393) en el cual se colocarán realizando un análisis por cada área de trabajo como un sector de incendios independiente, por las condiciones arquitectónicas de cada lugar.

Entidades gubernamentales como el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), son las encargadas de proteger al trabajador y al empleador mediante programas de prevención de riesgos derivados del trabajo, así como también indican que deben tomarse medidas de control que prioricen la protección al personal.

La importancia de contar con un plan de emergencia, es para proporcionar seguridad a los trabajadores y visitantes a quienes hemos denominado población flotante a las instalaciones, debido a que la labor diaria determina una constante exposición a combustibles como gasolina,

diésel y disolventes, así como a grasas, aceites que pueden provocar incendios con daños irreversibles a personas y bienes de la organización.

La Resolución C. D. 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo 1986 en su Art. 140 establece que el plan de respuesta a emergencias se establecerá mediante el análisis de riesgos, determinación de zonas seguras, rutas de escape, conformación de brigadas, coordinadores de emergencia, inventarios de equipos de atención, comunicación y combate, acercamiento con las entidades externas tales como policía, bomberos, cruz roja, y defensa civil. (p.186) (Trabajo C. D., 2016)

Con el fin de proteger a los trabajadores e instalaciones contra los fenómenos naturales o antrópicos, las organizaciones deben contar con un plan de emergencia y autoprotección, cumpliendo con las disposiciones establecidas en las leyes de la república.

Según la Constitución de la República del Ecuador, señala que:

Sección novena, Gestión de Riego, Art.389, numeral 3. “Asegurar que todas las instalaciones públicas y privadas incorpores, y en forma transversal, la gestión de riesgos en su planificación y gestión” (Ecuador, Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Según Decisión 584 Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, señala que: Art. 16. “Los empleadores, según la naturaleza de sus actividades y el tamaño de la empresa, de manera individual o colectiva, deberán instalar y aplicar sistemas de respuesta a emergencias derivadas de incendios, accidentes mayores, desastres naturales u otras autoprotecciones s de fuerza mayor” (Trabajo D. 5., 2006).

## **1.2. Marco Teórico**

### **1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema**

En Ecuador se han presentado varios eventos naturales que nos han marcado como un país de un elevado riesgo de sismos y erupciones volcánicas determinado que nuestro país se encuentra en el cinturón de fuego del pacífico y al borde de la placa geotectónica (sudamericana), y varios de estos que se han presentado en los últimos años son, el deslizamiento de mayo de 1993, la inundación de enero del 2008, la erupción del volcán Cotopaxi en 2015 y terremotos de agosto del 2010 y abril 2016, así como los eventos antrópicos ocasionados por el hombre, el gran incendio de Guayaquil de 1896, el incendio en la discoteca Factory en abril del 2008.

Estos y otros eventos han motivado al gobierno nacional a fortalecer el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias y a través de este a motivar a las organizaciones públicas y privadas a realizar sendos planes de emergencia, simulacros, así como capacitaciones a la población e instituciones para generar una rápida respuesta ante un siniestro.

Según la NTP 45 de España, que son guías de buenas prácticas: Plan de emergencia contra incendios señala que:

Ante una determinada situación de riesgo, el plan o planes de emergencia contra incendios, pueden ser enunciados como la planificación y organización humana, para la utilización óptima de los medios técnicos previstos, con la finalidad de reducir al máximo las posibles consecuencias económicas y humanas de la emergencia. (Incendios, 1983)

Es por eso la importancia de un plan de emergencia y autoprotección para actuar de forma oportuna frente a estos fenómenos impredecibles que pueden causar daño en las personas e instalaciones de la empresa o población en general.

Un plan de emergencia y autoprotección, tiene como finalidad disminuir los riesgos que arremeten contra la vida de las personas e infraestructuras, las cuales se representan en grandes pérdidas económicas, para reducir la posibilidad de ser afectados si se presenta la emergencia, es necesario una acción inmediata, mediante la planificación y organización humana, para esto, se requiere evaluar la identificación, el cálculo de vías y tiempos de evacuación al igual que la identificar y aplicación de la normativa vigente en materia de prevención de incendios y evacuación.

La comunidad empresarial está amparada por la legislación ecuatoriana con una lista de decretos, resoluciones, convenios, reglamentos y normas que se han emitido con el fin de resguardar los derechos, las obligaciones y deberes de las instituciones en cuanto a materia de seguridad y salud ocupacional.

Según la CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR Sección tercera, Artículo 326, numeral 5 establece que:

toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. (Ecuador, CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR, 2008)

Según el CÓDIGO DEL TRABAJO El artículo 42 estipula las obligaciones del trabajador y en su numeral 2 determina lo siguiente:

Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad. (Trabajo C. d., CODIGO DEL TRABAJO, 2005)

Obligaciones con respecto de la prevención de riesgos es el tema del Artículo 410 y estipula que: los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. (Trabajo C. d., CODIGO DEL TRABAJO, 2005)

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo. (Trabajo C. d., CODIGO DEL TRABAJO, 2005)

En el título V PROTECCIÓN COLECTIVA – En su capítulo I se determinan las normas generales para prevención de incendios, en las cuales se topan algunos puntos importantes como la estructura de los locales la distribución interior de los mismos, los pasillos corredores, entre otros que contribuyen a la prevención de incendios. (TRABAJO D. E., 1986)

Los capítulos VI, VII, VIII, IIX son los capítulos en los que se trata los temas de señalización de seguridad- normas generales, colores de seguridad, clasificación de las señales de seguridad, rótulos y etiquetas de seguridad. (TRABAJO D. E., 1986)

Se puede observar que cada uno de los puntos mencionados anteriormente tienen como misión precautelar la salud y vida de los trabajadores y su infraestructura en caso de suscitarse un incendio, por esta razón se mencionan los puntos más importantes de la prevención de incendios, así como también las medidas de evacuación. Todos los puntos mencionados se tomarán en cuenta al momento de realizar un plan de emergencia.

### **1.1.5 Adopción de una perspectiva teórica**

El Ecuador debido a su situación geodinámica y a su posición geográfica en el planeta, amenazado por volcanes activos cuyo alcance eruptivo cubriría todo el territorio nacional, así como por enormes fallas geológicas en condiciones de reactivación con terremotos, con una zona costera dispuesta a tsunamis en condiciones de provocar grandes catástrofes, con periódicas alteraciones climáticas causadas por el fenómeno El Niño. Configurándolo como un país vulnerable a estas amenazas, lo cual se agrava falta de preparación de la población para responder a los eventos citados.

En base a este panorama descrito, podemos mencionar que solo será cuestión de tiempo para que una catástrofe de gran magnitud pueda presentarse,

Al estar situados en esta zona de alta complejidad, de las circunstancias climáticas y de los factores geológicos y tectónicos, crean regularmente fenómenos catastróficos de origen hidrometeorológico (tormentas, heladas, inundaciones, sequías, efectos del fenómeno de El Niño, etc.), además se encuentra situada en la Zona de Convergencia Intertropical que produce amenazas como (terremotos, erupciones volcánicas, deslizamientos) y mixtos (erosión, avalanchas, flujos de lodos, etc.), que tienen impactos negativos en la sociedad.

En la ciudad de Francisco de Orellana por sus condiciones geográficas, morfológicas, climáticas, hidrológicas y de infraestructura, se enfrenta a los siguientes eventos naturales:

#### **Inundaciones**

Se ha sufrido de manera consuetudinaria el desborde de los ríos causando erosión (pérdida del suelo) del lecho y orillas, provocando pérdidas económicas y humanas. La ocurrencia de



inundaciones, se presentan por la desaparición de la cubierta vegetal en las orillas de los ríos locales. Los meses de abril a junio son los más difíciles para la ciudad porque las lluvias son intensas, provocando el desbordamiento de los ríos poniendo en riesgo de inundación a las comunidades y poblados.

### **Movimientos en Masa o deslizamientos**

A causa de las lluvias intensas prolongadas en las partes altas de las cuencas y lahares han causado los movimientos de masa provocando deslizamientos, derrumbes, hundimientos, desprendimientos y desplomes.

### **Vendavales**

En la ciudad de Francisco de Orellana se han registrado varios episodios de vientos fuertes que afectaron áreas importantes, causando pérdidas económicas e interrumpiendo con sus actividades.

### **Sismos**

Históricamente, el 5 de marzo de 1987 ha ocurrido sismos de magnitudes de 6.1 y 6.9, teniendo sus epicentros en la Provincia de Napo. Causando un número de daños en las áreas cercanas a los epicentros, sin embargo, se registraron las pérdidas económicas y sociales por los efectos de los deslizamientos e inundaciones.

La experiencia del manejo de los eventos adversos en el país ha dejado como lección que es necesario fortalecer los mecanismos de coordinación a fin de brindar una respuesta oportuna ante una emergencia (Ministerio de Salud Pública, 2010).

La Constitución Nacional del Ecuador reconoce al Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) como mandato, en el desarrollo sustentable del país, como lo es la identificación de los riesgos, internos y externos que de alguna manera afectan al territorio ecuatoriano, coordinando las acciones que sean necesarias para reducir vulnerabilidades y prevenir, mitigar, y atender los efectos negativos derivados de los desastres y/o emergencias.

Por lo tanto, las acciones integradas de reducción de riesgos, deben estar enmarcadas dentro de normativas legales.

La gestión de Seguridad y Salud en el trabajo pretende manejar con eficiencia y eficacia, recursos estratégicos que permitan aplicar medidas y el desarrollar actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo, pero no tiene la aceptación de las organizaciones, entre otras razones debido a los escasos resultados demostrados por dichas actividades, lo que a su vez ha determinado que muchas de ellas dejen en segundo plano la actividad preventiva al no considerar parte de la productividad (Bonilla, 2013).

La emergencia constituye la alteración inesperada y violenta del desarrollo normal de una actividad. El resultado de tal situación puede ocasionar daños personales, materiales y funcionales, cuya magnitud podrá ser controlada si se dispone de un sistema de respuesta apropiado. El sistema de respuesta comprende tanto la fase preventiva de preparación previa como las de intervención durante y después de la emergencia (Bonilla, 2013).

La variedad e importancia de las emergencias, accidentes, siniestros, incidentes que se pueden presentar son muy amplias, por lo que se deben tener debidamente identificadas y organizadas de antemano las intervenciones necesarias. Las actuaciones están dirigidas no sólo a la fase

propriadamente dicha de la emergencia, sino también a la que se produce después del evento (Bonilla, 2013).

Las condiciones del medio relacionadas con el hombre y su desarrollo pueden originar situaciones de emergencia que desencadenan accidentes y otro tipo de consecuencias que ponen en riesgo la estabilidad de las empresas e instituciones tanto públicas como privadas. Por lo anterior, se hace necesario que toda organización establezca un plan de emergencia que permita prevenir y afrontar estas situaciones (Bonilla, 2013).

Según Sanabría (2012), los planes de emergencia y autoprotección son una serie de normas y actuaciones que intentan en cualquier posible siniestro minimizar al máximo los riesgos que puedan correr los trabajadores, personal e instalaciones de la empresa; trata de sacar el máximo rendimiento ante una situación de emergencia; al orientar los requerimientos de los propietarios de los establecimientos para facilitar su aplicación inmediata. En este Plan cada uno de los trabajadores tiene funciones designadas que deben ser conocidas por todos.

En el caso de edificaciones, instalaciones o recintos, estos planes serán dirigidos a un conjunto de acciones coordinadas y aplicadas integralmente destinadas a prevenir, controlar, proteger y evacuar a las personas que se encuentran en una edificación, instalación o recinto y zonas donde se genera la emergencia.

Un plan de emergencias sirve para:

- Prevenir un incidente antes de que este ocurra.
- Plantear las medidas de actuación ante el incidente cuando hace su aparición, haciendo uso de los medios materiales y humanos adecuados.

## **Características del plan de emergencia**

Para Bonilla (2013), un plan de emergencia se puede caracterizar por ser:

- **Básico:** Se considera que es básico ya que los métodos que se contemplan en el Plan de Emergencia son capaces de dar respuestas inmediatas ante cualquier situación de emergencia de manera que todos los miembros de la institución actúen de manera sencilla y con calma.
- **Conocido:** Un Plan de Emergencia obligatoriamente debe ser conocido por todos quienes conforman la institución, de tal manera que se puedan seguir de manera adecuada las instrucciones establecidas y así se consiga la optimización de recursos.
- **Ejercitado:** Esta es una singularidad de los Planes de Emergencia y Contingencia. Ya establecidos los procedimientos de actuación, se deben realizar la representación de una respuesta ante una emergencia causada por una situación grave. A esta representación se le llama simulacro de evacuación, el mismo que consiste en una simulación de un posible evento adverso que ponga en potencial peligro a los bienes materiales y a los seres humanos.
- **Vivo:** En toda institución u organización se viven constantes cambios. Por ejemplo: cambios de personal, nuevas instalaciones, nuevos medios de extinción de incendios, etc. Por esto se dice que el plan de emergencia es vivo. El plan debe adaptarse a las nuevas condiciones y modificaciones que se producen a lo largo del tiempo.
- **Flexible:** Ante los cambios que sufre una organización, es de vital importancia que el plan sea flexible, pues con ello se garantizará una fácil adaptación a los cambios que se realicen dentro de la misma.

Las amenazas pueden ser de tipo:

Amenazas de tipo natural: Inundaciones, movimientos sísmicos, eventos atmosféricos, deslizamientos.

Amenazas de origen antrópico (provocadas por el hombre): Explosiones, incendios, riesgo aéreo, derrames de productos químicos, fugas de gas.

Amenazas de tipo social: Asonada, hurto.

### **Métodos de Protección**

Se establecen dos factores como, los de protección pasiva y protección activa, lo primeros relacionados con la capacidad de las instalaciones para resistir a los embates de un sismo o incendio alcanzando niveles de resitencia para mantener su estructura portante, su estanqueidad y estabilidad al fuego

Sanabría (2012), establece medios técnicos y humanos necesarios y/o disponibles para la protección como:

### **Medios Técnicos**

Es una descripción detallada de todos los medios técnicos necesarios de los que se dispongan para la protección. Se describirá las instalaciones de detección, alarmas, luces de emergencia, equipos contra incendio, señalización, cantidad, estado de mantenimiento, etc.

### **Medios Humanos**

Es el detalle del número de personal necesario y del que se disponga, quienes participaran en las acciones de protección. Se debe especificar el número de equipos necesarios con el número de componentes en función de los equipos.

### **Plan de Evacuación**

Es el esquema de procedimientos en caso de darse una emergencia de tipo natural o antrópica. Del análisis de riesgos potenciales y de medios de protección, se derivan los procedimientos que deben realizarse en el plan de evacuación. Basado en ello, las emergencias se clasifican en:

### **Conato de emergencia**

Es el incidente que puede ser controlado y/o dominado de forma sencilla y rápida por el personal y medios de protección establecidos.

### **Emergencia parcial**

Es el incidente que para ser dominado requiere de la actuación de los medios humanos. Los efectos derivados de la emergencia parcial quedan limitados a ese sector, más no afectarán a otros edificios que colindan ni a terceras personas.

### **Emergencia general**

Es el incidente que necesita de la actuación de todos los equipos y medios de protección del centro y de la ayuda de los medios de socorro y salvamento exteriores.

Las distintas emergencias se requieren de la intervención tanto del comité de seguridad, así como de las brigadas, la intervención para controlar la emergencia y el apoyo externo si el caso

lo amerita. Para lo cual será necesario nombrar las respectivas brigadas, cuyas funciones serán llevadas a cabo por el personal que desarrolla habitualmente tareas en las instalaciones del taller.

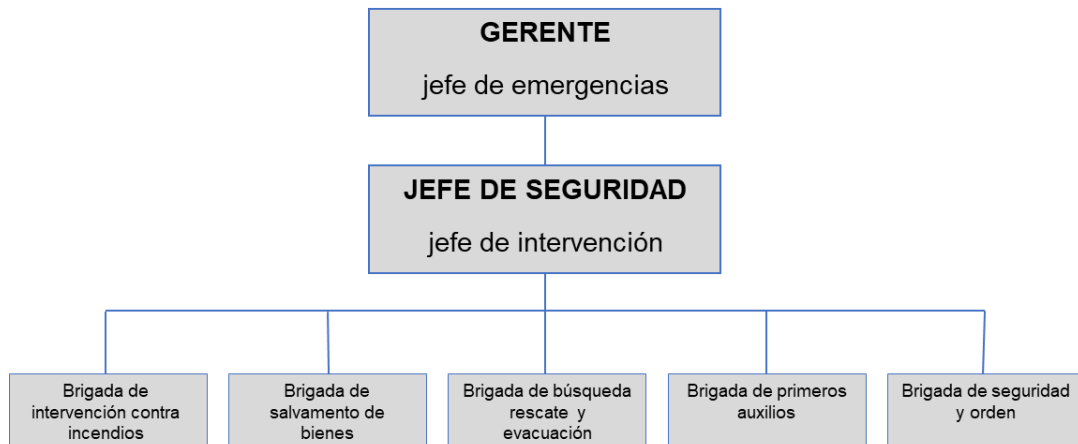
## **Brigadas**

En la creación del Plan de emergencias uno de los aspectos importantes es la creación y entrenamiento de las brigadas. La Brigada es una respuesta específica a las condiciones, características y riesgos presentes en una empresa en particular. Por lo tanto, cualquier intento de estructuración debe hacerse en función de la empresa. Para ello el proceso se inicia con la determinación de la necesidad y conveniencia de tener una Brigada hasta el entrenamiento y administración (Bonilla, 2013).

## **Estructuras de una Brigada**

Los miembros de las brigadas deben estar en buena condición física, mental y emocional y deben estar disponibles para responder en caso de alguna emergencia. Las tareas que deben realizar son el entrenamiento, la lucha contra incendios, evacuación y primeros auxilios (Bonilla, 2013).

Una estructura de una intervención de una empresa es la siguiente:



*Ilustración 1. Estructura de las brigadas*

El personal que vaya a formar parte como miembro de la brigada debe encontrarse en condiciones física, mental y emocional adecuada; para responder en caso de emergencia. Las tareas que éstos tienen que realizar, normalmente son el entrenamiento, la lucha contra incendios, evacuación y primeros auxilios, además de otra tarea que conste en el organigrama de la brigada (Bonilla, 2013).

### **Funciones del jefe de emergencia o gerente de la empresa:**

- Tener liderazgo y tomar decisiones.
- Estar capacitado en los planes de emergencia de la empresa
- Supervisar la realización de los simulacros de emergencia y la capacitación a los equipos de intervención.
- Receptar los pedidos y las solicitudes para el mejoramiento del sistema de respuesta de la institución.
- Estar cerca del lugar del siniestro para solicitar y coordinar la ayuda externa de inmediato.
- Disponer de medios de comunicación permanente



- Resolver el tema de manejo de prensa y organismos.
- Coordinar acciones con el jefe de intervención

### **Funciones del jefe de intervención o jefe de seguridad:**

- Tener liderazgo y tomar decisiones.
- Conocer al detalle los planes de emergencia de la EMPRESA
- Capacitarse en procedimientos y respuesta de emergencia
- Dirigir simulacros de emergencia y la capacitación a los equipos de intervención.
- Solicitar asesoría de técnicos especializados en el control de riesgos específicos a la gerencia.
- Coordinar, dirigir las operaciones de emergencia
- Disponer de medios de comunicación permanente
- Mantener una comunicación fluida con los jefes de equipo y el coordinador general de la emergencia
- Antes de decidir cualquier actuación debe evaluar la situación
- Coordine la actuación con medios de ayuda externa como bomberos defensa civil, cruz roja, ambulancias, Etc.
- Al término de la emergencia ejecute una evaluación de los daños

### **Funciones de las Brigadas Jefe de Brigada:**

- Tener liderazgo y tomar decisiones.
- Realizar prácticas periódicas con los miembros de su brigada.
- Organizar y dirigir los procedimientos operativos de su brigada
- Coordinar las reuniones operativas de su brigada.

- Solicitar a su escalón superior la asesoría de técnicos especializados en el control de riesgos específicos
- Comunicar de manera inmediata de la ocurrencia de una emergencia.
- Verificar si los integrantes de las brigadas están suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias que puedan suscitarse.

### **Sub Jefe (Monitor) de la Brigada:**

- Reemplazar al jefe de Brigada en el caso de ausencia y asumir las funciones que están establecidas para el jefe.
- Conocer al detalle los planes de emergencia de la empresa
- Capacitarse en procedimientos y respuesta de emergencia
- Dirigir simulacros de emergencia y la capacitación a los equipos de intervención.
- Solicitar asesoría de técnicos especializados en el control de riesgos específicos a la gerencia.
- Coordinar dirigir las operaciones de emergencia
- Disponer de medios de comunicación permanente
- Mantener una comunicación fluida con los jefes de equipo y el jefe de intervención de la emergencia
- Antes de decidir cualquier actuación debe evaluar la situación
- Coordine la actuación con medios de ayuda externa como bomberos defensa civil, cruz roja, ambulancias, Etc.
- Al término de la emergencia ejecute una evaluación de los daños

### **Funciones de la brigada contra incendios**

- Comunicar de inmediatamente al jefe de intervención de la ocurrencia de un incendio.

- Actuar de manera inmediata haciendo uso de los equipos contra incendio.
- Estar capacitados y entrenados para actuar en caso de un incendio.
- Activar las alarmas contra incendio colocadas en lugares estratégicos.
- Una vez recibida la alarma, el personal de la citada brigada se constituirá con urgencia en el nivel siniestrado.
- Arribando al nivel del fuego se evaluará la situación, la misma que, si es crítica lo informará de inmediato para que se tomen los recaudos de evacuación de los pisos superiores.
- Adoptará las medidas de ataque que sean convenientes para combatir el incendio.
- Se tomarán los recaudos sobre la utilización de los equipos de protección personal para los integrantes que realicen las tareas de extinción.
- Al arribo del Cuerpo de Bomberos se informará las medidas adoptadas y las tareas realizadas, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.

#### **Brigada de Primeros Auxilios:**

- Conocer la ubicación de los botiquines y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamento de estos.
- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
- Estar capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.
- Ayudar en la evacuación de los heridos de gravedad a los establecimientos de salud próxima a las instalaciones

#### **Brigada de Evacuación:**

- Comunicar de inmediatamente al jefe de brigada de la evacuación.

- Reconocer las zonas seguras, zonas de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones y mantenerlas libres de obstáculos.
- Abrir las puertas de evacuación en caso que se encuentren cerradas.
- Dirigir al personal y visitantes en la evacuación de las instalaciones.
- Verificar que el personal, visitantes y otras personas hayan evacuado las instalaciones.
- Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministro de agua y tanques de combustibles.

### **Simulacros**

Se deben realizar al menos una o dos veces al año. Los simulacros tienen como objetivos principales son:

- Detectar errores en el contenido del Plan y en las actuaciones que se realizan en la puesta en práctica.
- Prueba de capacidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, luces de emergencia, etc.
- Estimación de los tiempos que tarda la evacuación, intervención de equipos propios y de intervención de ayudas externas.

Los simulacros se deberán realizar con previo conocimiento y la colaboración del cuerpo de bomberos y ayudas externas que tengan que intervenir en caso de emergencia.

La preparación de los simulacros debe ser exhaustiva, dejando la menor posibilidad a la improvisación, previniendo todo tipo de problemas que la interrupción de la actividad, aunque

sea por un corto periodo de tiempo. Se debe disponer de personal para cronometraje de la actividad.

## **2. CAPITULO II. MÉTODO.**

### **2.1. Tipo de estudio Descriptivo**

Al identificar y especificar los posibles riesgos a los cuales está expuesto el taller automotriz multiservicios, y describir las amenazas, vulnerabilidades y capacidades de respuesta con las que cuentan.

#### Exploratorio

Al observar las características de la infraestructura interna y externa, el entorno en el que se encuentra el taller y los recursos con los que cuenta para la detección y control de posibles riesgos.

### **2.2. Modalidad de investigación**

Campo, para este proyecto se empleará una modalidad de investigación de campo, debido a que la información será recolectada (in situ), la identificación de las instalaciones, datos generales de la empresa, capacidad de respuesta existente tanto humana como de infraestructura y vulnerabilidades.

Documental, es importante destacar la documentación relacionada a este tema pues es necesario el apoyo de datos impresos, información digital geográfica y bibliográfica.

### **2.3. Método Análisis Histórico:**

#### **Riesgos Externos**

Consiste en estudiar las catástrofes naturales ocurridos a lo largo de los años, esta recopilación de información se realizará mediante la revisión documental y bibliográfica de los aspectos geológicos. Con el objetivo de analizar los riesgos a desastres e identificar las acciones en prevenir y gestionar los riesgos.

El presente plan de emergencia y autoprotección se desarrolló mediante el método científico con el cual se plantea establecer posibles soluciones a las amenazas tanto Naturales como Antrópicas.

### Inundaciones

Las inundaciones que se presentan en Ecuador son de forma recurrente en cuencas bajas del litoral ecuatoriano, de la amazonia y en algunas de la región andina, por principales factores como:

- Precipitaciones estacionales
- Fenómeno de El Niño
- Sobrepasan la capacidad de evacuación de los sistemas de drenaje en urbes
- Represamiento de ríos
- Rompimiento o desbordamiento de represas y represamientos

Sin importar cuál es su origen las inundaciones tienen efectos secundarios como afectaciones al transporte, la salud, comercio, movilidad., logrando un elevado costo de atención e incremento en los costos del proceso de recuperación.

### Sismos

Hablando en términos generales y tomando en consideración los temblores que son de pequeña magnitud y los que las personas no los sienten, pero que, si son detectados por los sismógrafos, el número de sismos que se registran en Ecuador pueden llegar a varios miles por año; sin embargo, hay eventos de sismos que son considerados importantes por su magnitud, y que han dejado pérdidas que han sido imposible cuantificar las pérdidas materiales, dejando también pérdidas humanas.

El Ecuador es un país que se encuentra expuesto a este tipo de fenómenos en cualquier momento. En Ecuador del primer sismo que se tiene referencia es en 1541, teniendo su epicentro en la provincia del Napo.

La sismicidad en Ecuador es diferente en base a las características geológicas y tectónicas de cada una de las regiones, las cuales dependen de diversos factores, por ejemplo, de la composición y estructura del subsuelo, fallas tectónicas activas, entre otras, pues como resultado de las diversas condiciones sísmicas de cada región la potencial amenaza sísmica también es diferente en las regiones.

En el Oriente la cantidad de sismos históricos es menor, y sus daños son moderados, sin embargo, se produjeron algunos eventos que dejaron graves daños, uno de ellos es el terremoto ocurrido en 1541 que destruyó una población indígena.

### **Riesgos Internos**

Los riesgos antrópicos como lo hemos mencionado son aquellos provocados por el hombre en este caso están determinados por los riesgos de accidentes mayores que puedan producirse en las instalaciones del taller mecánico, determinado que el principal riesgo interno es el de incendios debido al manejo de sustancias combustibles e inflamables para la limpieza de las partes, por lo que hemos considerado al riesgo de incendio como un riesgo con probabilidad de ocurrencia, para lo cual empleamos el siguiente método de evaluación

Método del riesgo Intrínseco, - Este método se basa en calcular la carga de fuego ponderada y corregida para un área de incendio, partiendo de la carga de fuego unitaria, para obtener un parámetro o nivel de riesgo intrínseco. Se puede establecer la resistencia al fuego, las distancias de separación entre edificios y las características de los muros que deben separarlos, escaleras,



las puertas, rampas, y demás elementos que comuniquen una parte del edificio con el resto de áreas de incendio.

Finalmente se realiza la estimación o evaluación de la magnitud del riesgo mediante simulacros en las distintas áreas del taller de mecánica multiservicios.

## **2.4. Selección de instrumentos de Investigación**

### **2.4.1. Observación directa:**

Se realiza una visita al taller automotriz para detectar e identificar los diferentes riesgos que existan en la organización.

### **2.4.2. Análisis de documentos:**

Para esta investigación es indispensable el analizar documentos impresos digitales, para la recopilación de información de desastres naturales ocurridos en los últimos años, la revisión de leyes y normas técnicas para la realización del plan de emergencia y autoprotección.

### **3. CAPITULO III. RESULTADOS**

#### **3.1. Resultados**

##### **3.1.1. Presentación y análisis de resultados**

El objetivo general del presente trabajo fue desarrollar un plan de emergencia lo cual se alcanzó planteando en el anexo adjunto el plan de emergencia.

- 1) Para el cumplimiento de los objetivos específicos del trabajo se revisó la normativa vigente aplicable a planes de emergencia, tomando como referencia el Reglamento de prevención, mitigación y protección de incendios en el que establece que, “Todas las edificaciones deben contar con los sistemas y equipos necesarios para la prevención y el combate de incendios, los cuales deben mantenerse en condiciones de ser operados en cualquier momento, debiendo ser revisados y aprobados periódicamente y contar con la autorización anual del Cuerpo de Bomberos de cada jurisdicción”. Y en sus artículos 29, 163,177, 207,257, 264,267 y 275 establece la obligatoriedad de contar con equipos y mecanismos de respuesta ante emergencias como extintores, detectores de humos, alarmas de incendios, sistemas contra incendios, así como brigadas de lucha y respuesta:

“Todo establecimiento industrial y fabril contará con el personal especializado en seguridad contra incendios y proporcionalmente a la escala productiva contará con un área de seguridad industrial, Comité de Seguridad y Brigada de Incendios”

El Ministerio del Trabajo mediante Acuerdo Ministerial No. MDT-2020-001, introduce reformas al Acuerdo Ministerial No. MDT-2017-0135, que contiene el “Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de empleadores”, en él se establece la obligatoriedad de reportar al Sistema único del Trabajo los planes de emergencia de las empresas.

- 2) Para la evaluación de riesgos naturales, se tomó como base la metodología de Análisis Histórico de Riesgos, pudiendo establecerse que los principales riesgos naturales a los que está expuesto el taller de mecánico son:

- Riesgos de inundación de acuerdo al histórico de inundaciones anuales del río Coca que ha afectado a todo el cantón
- Riesgos de sismos, ultimo con epicentro cercano en el año 1987
- Riesgos de vendavales, recurrente por temporada invernal

Por otro lado, hemos manifestado que el principal riesgo antrópico está determinado por el riesgo de incendio, de acuerdo con eso se aplica el cálculo de riesgo intrínseco de cada una de las áreas o sectores de incendio. Para conocer el nivel de riesgo intrínseco de una actividad del área del taller mecánico, se utilizó la siguiente formula.

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a$$

Tabla 1. Valores de Peligrosidad Ci.

VALORES DEL COEFICIENTE DE PELIGROSIDAD POR CUMBUSTIBILIDAD. Ci

ALTA	MEDIA	BAJA
-Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1.	-Líquidos clasificados como subclase B2, en la ITC MIE-APQ1.	-Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
-Líquidos clasificados como subclase B1, en la ITC MIE-APQ1.	-Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	-Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 °C.
-Sólidos capaces de iniciar su combustión a una temperatura inferior a 100 °C	-Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 °C y 200 °C.	
-Productos que pueden iniciar combustión espontanea en el aire a temperatura ambiente.	-Sólidos que emiten gases inflamables.	
Ci= 1,60	Ci= 1,30	Ci= 1,00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Nivel de Riesgo Intrinseco.

ACTIVIDADES	Si (m2)	qsi (MJ/m2)	Ra	Ci
-------------	---------	-------------	----	----

Oficina	112	600	1	1
Mecánica	225	200	1	1
Soldadura	225	80	1	1

Fuente: Elaboración propia

$$Q_s = \frac{\sum_i q_{si} S_i C_i}{A} R_a$$

**Sector de incendios 1: Oficina**

$$Q_s = \frac{600 \cdot 112 \cdot 1}{932,47} = 72,07 \text{ MJ/m}^2$$

**Sector de incendios 2: Mecánica**

$$Q_s = \frac{200 \cdot 225 \cdot 1}{932,47} = 48,26 \text{ MJ/m}^2$$

**Sector de incendios 3: Soldadura**

$$Q_s = \frac{80 \cdot 225 \cdot 1}{932,47} = 19,30 \text{ MJ/m}^2$$

Tabla 3. Nivel de Riesgo Intrínseco

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Densidad de carga de fuego ponderada y corregida	
	Mcal/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>
BAJO <b>1</b> 2	<b>Qs &lt; 100</b>	<b>Qs &lt; 425</b>
	100 < Qs < 200	425 < Qs < 850
MEDIO 3	200 < Qs < 300	850 < Qs < 1.275
	300 < Qs < 400	1.275 < Qs < 1.700
	400 < Qs < 800	1.700 < Qs < 3.400

4  
5

ALTO

6

$800 < Q_s <= 1.600$

$3.400 < Q_s <= 6.800$

7

$1.600 < Q_s <= 3.200$

$6.800 < Q_s <= 13.600$

8

$3.200 < Q_s$

$13.600 < Q_s$

---

Fuente: Elaboración propia.

### **Interpretación del área de Mecánica.**

En el área de mecánica obtuvimos un resultado de Densidad de carga de fuego ponderada y corregida total de 139,63 MJ/m<sup>2</sup> por lo cual nos da un nivel de riesgo BAJO 1. Sin embargo, es importante insistir que se cuenta con equipos de combates de incendio alrededor (extintores) esto aportaría para disminuir en su totalidad al riesgo que está expuestos.

- 3) Definir el sistema de protección contra incendios tiene dos aristas, la primera determinada por la protección pasiva, referida al nivel de resistencia al fuego de la estructura portante y de las paredes que definen los sectores de incendio, lo cual se determina en los siguiente:  
La construcción del taller mecánico es relativamente nueva de estructura metálica y hormigón, con paredes de bloque de cemento con recubrimiento de mortero de mezcla de arena, cemento y recubierto por yeso, lo que le permite contar con una capacidad de soporte, así como impedir el paso de las llamas o gases calientes a través de sus paredes, como la no admisión de gases inflamables, por la cara no expuesta al fuego durante 180 minutos, pues sus paredes funcionan como aislante térmico, impidiendo el crecimiento de la temperatura en las distintas secciones, permitiéndole contar con estabilidad de su estructura portante, de permanecer inalterado en su función mecánica bajo la acción del fuego por 3 horas, asegurándoles simultáneamente estabilidad, estanqueidad y no emisión de gases inflamables, permitiéndole en la lucha contra incendios la llegada oportuna de bomberos profesionales para continuar la lucha contra el incendio.

Por otro lado, la protección activa esta determina por los elementos de lucha contra incendios tanto humanos como el equipamiento ante una emergencia, se identifica que el taller cuenta con recursos mínimos descritos a continuación en la siguiente tabla:

*Tabla 4: Identificación de los recursos en la empresa.*

RECURSOS	RECURSOS	CANTIDAD
	Extintores CO2 10 lb	2
	Extintores CO2 10 lb	1
	Lámpara de Emergencias	1



Detectores de humo

1

---

Fuente: Elaboración propia.

4) Respecto al objetivo específico de proponer en la planificación, una estructura de intervención para los riesgos identificados de estableció que la estructura organizativa para enfrentar una amenaza de origen sísmico será primordialmente la evacuación inmediata una vez cesado el movimiento:

- Jefatura de emergencia
- Jefatura de intervención
- Brigada de Búsqueda rescate y evacuación
- Brigada de primeros auxilios
- Brigada contra incendios
- Brigada de seguridad y orden

En donde se erigen como principales las brigadas de primeros auxilios y búsqueda rescate y evacuación.

Respecto a enfrentar una amenaza de inundación, la estructura organizativa para enfrentarla será:

- Jefatura de emergencias
- Jefatura de intervención
- Brigada de Búsqueda rescate y evacuación
- Brigada de primeros auxilios
- Brigada de seguridad y orden

Respecto a enfrentar un riesgo de incendio el cual resulta el más probable de enfrentar, la estructura organizativa responderá a:

- Jefatura de emergencias
- Jefatura de intervención
- Brigada de Búsqueda rescate y evacuación
- Brigada de primeros auxilios
- Brigada de seguridad y orden

Por la experiencia en el sismo de Manabí en nuestro país resulta importante que las empresas cuenten de manera externa con células de rescate con equipos listos para ayudar al rescate de posibles víctimas que puedan quedar atrapadas en los colapsos de estructuras, así mismo se debe resaltar que las estructuras de intervención se diferencian de acuerdo al tipo de riesgo al que enfrenten, debiendo contar con el equipamiento necesario para la intervención.

Finalmente, para objetivo específico de implantación del Plan de Emergencia y Autoprotección, se plantea un cronograma de implantación, siendo este paso el más importante a desarrollar, pues un plan de emergencia desarrollado y no implantado no sirve, implementar significa tener a mano un documento que nos ayudara a localizar los puntos de respuesta ante una emergencia. Implantar significa que todas las personas que se encuentran en el lugar de trabajo, ya sean trabajadores o visitantes, sepan qué hacer al momento de presentarse una situación de emergencia y, además, se encuentran entrenados para responder a la emergencia de forma rápida y eficaz, permitiendo así salvaguardar la vida de los ocupantes y la conservación de las instalaciones, equipos y máquinas.



Tabla 5: Cronograma de Actividades del Plan de Emergencia

ACTIVIDADES	2021						2022					
	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
Elaboración del plan	x	x										
Difusión del plan			X	X	X							
Instalación de señalética y controles de alarma						X	X	X	X	X	X	
Capacitación y entrenamiento de brigadas								X				
simulacros y practicas									X	X	X	X
Inspección de recursos para prevenir, detectar y controlar emergencias											X	X
Revisión y actualización												X

Fuente: Elaboración propia

## 4. CAPITULO IV. DISUCSIÓN

### 4.1. Conclusiones

- Para la elaboración e implantación del Plan de emergencias y autoprotección se identificó la normativa legal vigente que exige el cumplimiento para establecer el mecanismo adecuado para elaborar el plan de emergencia.
- La evaluación del riesgo es un proceso esencial en el manejo de las emergencias, ya que sin este proceso es imposible plantear una planificación para enfrentar las amenazas, en este proceso se define la identificación de la empresa y los peligros en el lugar de trabajo provocados por agentes externos o internos en la empresa.

La evaluación del riesgo es la herramienta de identificación de peligros y análisis de los riesgos, cuyo fin es permitirnos establecer la necesidad de proponer acciones correctoras y priorizar éstas según el nivel de riesgo obtenido, esta se enfocó en una actividad proactiva y continua, en cumplimiento los requisitos legales y otros requisitos.

Esta actividad debió iniciar en el lugar de trabajo en el proceso de diseño de las instalaciones, Luego, durante su ciclo de vida completo, la identificación de riesgos debería ser un proceso continuo para reflejar las actividades actuales y cambiantes que se presenten en el futuro. La identificación de los riesgos ayuda a la organización a reconocer e identificar los riesgos en el lugar de trabajo y los peligros para los trabajadores, para evaluar, priorizar y eliminar los peligros o reducir los riesgos. La gestión del riesgo se debe implementar en el ciclo de vida del proyecto tan pronto sea posible; de esta manera se tendrá un conocimiento de los riesgos y la

aplicación de las acciones preventivas y/o correctoras con un mínimo costo y la mayor efectividad.

- Con la visita a la empresa se identificó los sistemas de protección contra incendio con los que la empresa cuenta, teniendo especial relevancia la protección pasiva determinada por la resistencia de la estructura portante y mampostería de los sectores de incendio, además en la protección activa determinada por los equipos de lucha contra incendios, elementos de detección y el factor humano es decir la conformación de la estructura para enfrentar las amenazas, lo cual es parte constitutiva del Plan de emergencia y autoprotección.
- Se definió diferentes formas de enfrentar las amenazas diferenciándose por el tipo de amenazas o riesgo al que se debe hacer frente, pues no se enfrentará de la misma manera a una inundación que a un sismo y mucho menos a un incendio, existiendo diferentes formas de actuación, en este aspecto se guarda la estrecha relación que debe existir entre la identificación, evaluación y la planificación de la respuesta que consiste en la definición de la estructura de intervención, lo cual se propone en el anexo adjunto.
- Se había mencionado que un aspecto de mucha importancia es el proceso de implantación, pues no existe un plan de emergencia real si este no ha sido implantado, lo cual se lo hace en base a un cronograma con objetivos, y tiempos de cumplimiento con simulacros y capacitaciones al personal de la empresa, dicho proceso de implantación debe considerar un proceso permanente de simulacros y simulaciones de emergencias, así como el entrenamiento con las brigadas de intervención.

## **4.2. Recomendaciones**

- Toda organización laboral sea esta del sector público o privado, de cualquier sector productivo del país deberá cumplir con todos los requerimientos legales de contar con un plan de emergencias y autoprotección.
- Se deberá diseñar un plan de mantenimiento (actualización) del plan de emergencia en el que se deberá incluir el mantenimiento del sistema contra incendios planteado en el Plan de emergencia y autoprotección, para que esté en condiciones de servir como una respuesta oportuna disponible y sin fallas al momento de presentarse una emergencia.
- Se debe considerar hacer más estudios enfocados a la implementación de los planes de emergencia y autoprotección en los talleres mecánicos.

## 5. Bibliografía

3864-1, N. I-I. (2013). *SÍMBOLOS GRÁFICOS. COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD*. Obtenido de <https://www.aguaquito.gob.ec/wp-content/uploads/2018/01/IN-3-NORMA-TECNICA-NTN-INEN-ISO-3864-12013-S%c3%8dMBOLOS-GR%c3%81FICOS-COLORES-DE-SEGURIDAD-Y-SE%c3%91ALES-DE-SEGURIDAD.pdf>

Ecuador, C. d. (20 de Octubre de 2008). *Constitucion de la Republica del Ecuador*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

Ecuador, C. d. (20 de Octubre de 2008). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

ECUADOR, C. D. (20 de Octubre de 2008). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

ECUADOR, C. D. (20 de Octubre de 2008). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

ECUADOR, C. D. (20 de Octubre de 2008). *CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR*. Obtenido de [https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4\\_ecu\\_const.pdf](https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf)

Incendios, N. 4. (1983). *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España*. Obtenido de Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo: [https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp\\_045.pdf/e3d31736-5ccc-405e-a488-08313ec1d4ad](https://www.insst.es/documents/94886/326853/ntp_045.pdf/e3d31736-5ccc-405e-a488-08313ec1d4ad)

Reglamento de prevencion, m. y. (2 de Abril de 2009). *Reglamento de prevencion, mitigacion y proteccion contra incendios.* Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>

Reglamento de prevencion, m. y. (2 de Abril de 2009). *Reglamento de prevencion, mitigacion y proteccion contra incendios.* Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>

Reglamento de prevencion, m. y. (2 de Abril de 2009). *Reglamento de prevencion, mitigacion y proteccion contra incendios.* Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>

Reglamento de Prevención, M. y. (2 de Abril de 2009). *Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección Contra Incendios.* Obtenido de <https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>

Reglamento de prevencion, m. y. (2 de Abril de 2009). *Reglamento de prevencion, mitigacion y proteccion contra incendios.* Obtenido de

<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>

Reglamento de prevencion, m. y. (2 de Abril de 2009). *Reglamento de prevencion, mitigacion y proteccion contra incendios*. Obtenido de

<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>

Reglamento de prevencion, m. y. (2 de Abril de 2009). *Reglamento de prevencion, mitigacion y proteccion contra incendios*. Obtenido de

<https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-11/REGLAMENTO%20DE%20PREVENCION%2C%20MITIGACION%20Y%20PROTECCION%20CONTRA%20INCENDIOS.pdf>

Trabajo, C. d. (16 de Diciembre de 2005). *Codigo del Trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%3%B3digo-de-Trabajo-PDF.pdf>

Trabajo, C. d. (16 de Diciembre de 2005). *Codigo del Trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%3%B3digo-de-Trabajo-PDF.pdf>

Trabajo, C. d. (16 de Diciembre de 2005). *Codigo del Trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%3%B3digo-de-Trabajo-PDF.pdf>

Trabajo, C. d. (16 de Diciembre de 2005). *CODIGO DEL TRABAJO*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

Trabajo, C. d. (16 de Diciembre de 2005). *CODIGO DEL TRABAJO*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

Trabajo, C. d. (16 de Diciembre de 2005). *CODIGO DEL TRABAJO*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

Trabajo, C. D. (4 de Marzo de 2016). *Normativa Aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de [https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma\\_interactiva/IESS\\_Normativa.pdf](https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf)

Trabajo, D. 5. (31 de Diciembre de 2006). *INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL*. Obtenido de SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO: <https://oiss.org/wp-content/uploads/2018/12/decision584.pdf>

TRABAJO, D. E. (Noviembre de 1986). *INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL*. Obtenido de SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO: <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>

TRABAJO, D. E. (Noviembre de 1986). *INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL*. Obtenido de SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO: <https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>



trabajo, I. 4. (Marzo de 2018). *NORMA INTERNACIONAL* . Obtenido de  
<https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=amlyZXB0eW9ubGluZS5uZXR8aW5jaWFsfGd4OjQ1YTU5ZTQxYzliYjJlYTM>