



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD

CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN  
AÉREA Y TERRESTRE

TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE TECNÓLOGO EN CIENCIAS DE LA SEGURIDAD  
MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

TEMA: “IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD  
EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA  
FAE DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2014”

AUTOR: ORTIZ SILVERA SARAHI BETZABETH

DIRECTOR: ING. PABLO PILATASIG

LATACUNGA

2017



## DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD

### CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE

#### CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente Trabajo de Titulación: **“IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA FAE DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2014”**, realizado por la señorita **ORTIZ SILVERA SARAHI BETZABETH**, Ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Unidad de Gestión de Tecnologías de la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar a la señorita **ORTIZ SILVERA SARAHI BETZABETH** para que lo sustente públicamente.

Latacunga, 14 de febrero del 2017

-----  
ING. PABLO PILATASIG

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADUACIÓN**



## **DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD**

### **CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

#### **AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **ORTIZ SILVERA SARAHI BETZABETH**, con cedula de identidad N° 1804485546, declaro que este trabajo de titulación: **“IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA FAE DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2014”**, ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Latacunga, 14 de febrero del 2017

-----  
**SARAHI BETZABETH ORTIZ SILVERA**

C.C. 1804485546



## **DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD**

### **CARRERA DE CIENCIAS DE LA SEGURIDAD MENCIÓN AÉREA Y TERRESTRE**

#### **AUTORIZACIÓN**

Yo, **ORTIZ SILVERA SARAHI BETZABETH**, autorizo a la Unidad de Gestión de Tecnologías de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, publicar en la Biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación: **“IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA FAE DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2014”**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Latacunga, 14 de febrero del 2017

-----  
**SARAHI BETZABETH ORTIZ SILVERA**

C.C. 1804485546

## **DEDICATORIA**

Este trabajo investigativo va dedicado principalmente a Dios por ser mi guía en el camino, profesores y amigos que gracias al apoyo incondicional y al incentivo permanente me llevaron a culminar con éxito mi proyecto de graduación.

A mi madre que siempre creyó en mí y ha sido y será el eje principal de mi vida, quien me ha enseñado a ser una mujer luchadora, perseverante, emprendedora y dispuesta a llevar a cabo cualquier meta que me proponga.

Es fundamental dar mi dedicatoria a un ser que aunque no se encuentra presente físicamente lo estará siempre en mi corazón, querida Abuelita gracias por haberme guiado toda mi vida para ser una mujer de bien, fomentando valores y ética en cada paso que daba y hacer de mi quien soy, con tus consejos, tu ejemplo y tu amor inmenso, aunque ya no te pueda ver tu presencia estar a mi lado en cada instante de mi vida.

**ORTIZ SILVERA SARAHI BETZABETH**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente en este trabajo de tesis me gustaría agradecer a Dios por sus bendiciones y por hacer realidad este sueño y a mi madre pues ha sido el pilar fundamental y la mayor motivación para ejecutar cada meta trazada.

A mi director de tesis, Ing. Pablo Pilatasig, quien supo guiarme de una manera acertada transfiriendo una parte de sus conocimientos para poder culminar este trabajo de la mejor manera.

Dicen que una persona sola no puede llegar muy lejos es por eso que quiero agradecer a mis profesores, amigos y compañeros de aula, por todo lo que me han brindado quienes con sus consejos, apoyo y ánimos supieron hacer de mi paso por el instituto sea una de las experiencias más gratificantes que he tenido.

ORTIZ SILVERA SARAHI BETZABETH

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<b>PORTADA .....</b>	<b>II</b>
<b>CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>II</b>
<b>AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD .....</b>	<b>III</b>
<b>AUTORIZACIÓN (PUBLICACIÓN BIBLIOTECA VIRTUAL).....</b>	<b>IV</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>V</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS .....</b>	<b>VII</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>X</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>XI</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>XIII</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>XIV</b>

### **CAPÍTULO I**

<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>1</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	1
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	2
1.4 OBJETIVOS .....	3
1.4.1 Objetivo General .....	3
1.4.2 Objetivos Específicos .....	3
1.5 ALCANCE .....	4

### **CAPÍTULO II**

<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>5</b>
2.1 DEFINICIONES .....	5
2.1.1 Seguridad Industrial.....	5
2.1.2 Riesgo .....	5
2.1.3 Peligro.....	5
2.1.4 Accidente .....	5
2.1.5 Incidente .....	5

2.1.6	Señal de Seguridad .....	6
2.1.7	Símbolo de Seguridad.....	6
2.1.8	Color de Seguridad .....	6
2.1.9	Enfermedad profesional.....	6
2.2	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS .....	6
2.2.1	Riesgo .....	7
2.2.2	Descripción del Riesgo.....	7
2.2.3	Factores de riesgo .....	7
2.2.4	Posibles Consecuencias .....	7
2.2.5	Preparación del plan de control de riesgos .....	7
2.2.6	Matriz de riesgos .....	8
2.3	MAPA DE RIESGOS .....	8
2.3.1	Fases de la implementación de un mapa de riesgos .....	9
2.3.2	Simbología representada en el mapa de riesgos .....	10
2.3.3	Periodicidad de actualización .....	10
2.4	MAPA DE EVACUACIÓN.....	11
2.4.1	Evacuación .....	11
2.4.2	Casos en que se deberá realizar una evacuación .....	11
2.5	MAPA DE RECURSOS .....	12
2.5.1	Tipos de Recursos.....	12
2.6	SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD .....	12
2.6.1	Tipos de señales.....	13
2.6.2	Señales ópticas.....	13
2.6.3	Normativa de señalización .....	13
2.6.4	Señales de seguridad.....	14
2.6.5	Símbolos, colores y significados de seguridad.....	14
2.6.6	Dimensiones de las señales .....	19
2.6.7	Señales de forma de panel .....	20
2.6.8	Evaluación de la ubicación de letreros de señalización de seguridad.....	21
2.6.9	Señal indicativa .....	21
2.7	IDENTIFICACIÓN DE VOLTAJES ELÉCTRICOS .....	23
2.7.1	Diseño.....	23



2.7.2	Colores.....	23
2.7.3	Dimensiones y clasificación de etiquetas .....	23

### **CAPÍTULO III**

<b>DESARROLLO DEL TEMA.....</b>	<b>27</b>	
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA .....	27
3.1.1	Información General.....	27
3.1.2	Diagrama de la empresa CIDFAE.....	28
3.1.3	Filosofía Corporativa.....	28
3.1.4	Descripción Física de Áreas de la Empresa “CIDFAE” .....	28
3.2	DIAGNÓSTICO .....	35
3.2.1	Situación Actual .....	35
3.2.2	Fuentes de Riesgos .....	36
3.2.3	Matriz de riesgos .....	36
3.2.4	Plan de Control de Riesgos.....	37
3.3	IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA .....	37
3.3.1	Verificación de necesidades .....	37
3.3.2	Diseño.....	37
3.3.3	Implementación .....	42
3.4	MAPAS DE SEGURIDAD .....	46
3.4.1	Mapa de riesgos.....	46
3.4.2	Mapa de Riesgos Eléctricos.....	46
3.4.3	Mapa de evacuación .....	46
3.4.4	Mapa de recursos .....	46

### **CAPÍTULO IV**

<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>48</b>	
4.1	CONCLUSIONES .....	48
4.2	RECOMENDACIONES.....	48

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>50</b>
---	-----------

<b>ANEXOS .....</b>	<b>¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
---------------------	--------------------------------------

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Fases de implementación de un mapa de riesgos.....	9
<b>Tabla 2</b> Figuras geométricas, colores de seguridad para señales de seguridad....	14
<b>Tabla 3</b> Identificación de colores .....	15
<b>Tabla 4</b> Colores de Contraste .....	16
<b>Tabla 5</b> Ejemplo de dimensiones mínimas de las señales según la forma geométrica .....	20
<b>Tabla 6</b> Riesgos Identificados .....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Empresa CID FAE. Fotografía satelital.....	2
<b>Figura 2</b> Mapa de Riesgos de una Instalación Industrial.....	9
<b>Figura 3</b> Simbología en la Construcción de Mapas de Riesgo.....	10
<b>Figura 4</b> Señales de Prohibición.....	17
<b>Figura 5</b> Señales de Obligación.....	17
<b>Figura 6</b> Señales de Precaución.....	17
<b>Figura 7</b> Señales contra incendios.....	18
<b>Figura 8</b> Señales de precaución.....	18
<b>Figura 9</b> Señales de precaución.....	19
<b>Figura 10</b> Franjas para riesgo de caídas, choques y golpes.....	22
<b>Figura 11</b> Trazado para franjas de Caminería.....	22
<b>Figura 12</b> Etiqueta tipo A.....	23
<b>Figura 13</b> Etiqueta Tipo B.....	24
<b>Figura 14</b> Etiqueta Tipo C.....	24
<b>Figura 15</b> Colores para identificación de voltajes eléctricos.....	25
<b>Figura 16</b> Etiquetas para identificación de voltajes eléctricos.....	25
<b>Figura 17</b> Ejemplo de aplicación.....	26
<b>Figura 18</b> Organigrama CID FAE.....	28
<b>Figura 19</b> Hangar N° 1.....	29
<b>Figura 20</b> Hangar N° 2.....	29
<b>Figura 21</b> Laboratorio de electrónica.....	30
<b>Figura 22</b> Policlínico.....	30
<b>Figura 23</b> Telecomunicaciones.....	31
<b>Figura 24</b> Comedor y casino.....	31

<b>Figura 25</b> Logística.....	32
<b>Figura 26</b> Administración.....	32
<b>Figura 27</b> Torre de Control.....	33
<b>Figura 28</b> Cuarto de Máquinas .....	33
<b>Figura 29</b> Talleres.....	34
<b>Figura 30</b> Bodegas.....	34
<b>Figura 31</b> Villa .....	35
<b>Figura 32</b> Señales de prohibición implementadas .....	42
<b>Figura 33</b> Señales de precaución implementadas .....	43
<b>Figura 34</b> Señales de obligación.....	43
<b>Figura 35</b> Señales de Evacuación.....	43
<b>Figura 36</b> Señales de prohibición implementadas .....	44
<b>Figura 37</b> Otras señales de información .....	44
<b>Figura 38</b> Identificación de voltaje 110.....	44
<b>Figura 39</b> Identificación de voltaje 220.....	45
<b>Figura 40</b> Identificación de interruptores .....	45
<b>Figura 41</b> Señalización Horizontal.....	45

## **RESUMEN**

El propósito principal de esta investigación es realizar la implementación de señalética de seguridad elaborando un mapa de riesgos en la empresa “CID FAE” de la ciudad de Ambato, con la finalidad de prevenir y evitar los accidentes e incidentes a los cuales se encuentran expuestos los integrantes de la misma. El “CID FAE” en la actualidad no cuenta con un mapa de riesgos por lo que se ha visto la necesidad su elaboración, para facilitar la implementación de señalética de seguridad en las distintas áreas de la institución. Las normativas aplicadas en el siguiente trabajo son NORMA INEN 439-440; INEN ISO 3648-2013; Señales y Símbolos de seguridad, NTP, NECC5 Norma Estándar de Colores y Etiquetas para la Identificación de Voltajes Eléctricos, COVENIN 18 (“Colores, Símbolos, y Dimensiones para señales de seguridad). La investigación que se ha realizado permite conocer los riesgos y peligros existentes, por ausencia de señalética de seguridad que advierta de peligros y riesgos en los puestos de trabajo de los empleados que realizan funciones en las áreas como: Hangar uno, Hangar dos, Comando Administrativo, Logística y su laboratorio, Electrónica y su laboratorio, Cocina (comedor y casino), talleres y bodegas así como también en las villas de oficiales y aerotécnicos. Se ha detectado los riesgos y peligros en los puestos de trabajo ante diversas amenazas para los empleados durante su jornada laboral, consecuentemente se realizó una investigación y evaluación de riesgos, para una adecuada implementación de la señalización en cada área presente en la empresa “CID FAE”.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD**
- **MAPA DE RIESGOS**
- **INEN 439-440**
- **INEN ISO 3648-2013**
- **NTP**

## ABSTRACT

The main purpose of this research is to perform the safety signage implementation and carry out the risk map of the “CID FAE” enterprise in Ambato, with the objective of preventing and avoiding accidents and incidents which all the people from the enterprise are exposed to. Nowadays, “CID FAE” enterprise does not have a risk map; that is the reason why it is necessary to create one to facilitate the safety signage implementation in different areas of the institution. The applied regulations in this research are: INEN REGULATION 439-440; INEN ISO 3648-2013; Safety Signals and symbols, NTP, NECC5 Label and Color Standard Regulation for the Electric Voltage Identification, COVENIN 18 (Colors, Symbols and Dimensions for Safety Signals). The research which was developed in this project lets knowing the existing risks and dangers, because of safety signage lack which advises us from dangers and risks in the employers workplaces who develop roles in the areas like: Hangar one, Hangar two, Administrative Command, Logistics and its Laboratory, Electronics and its Laboratory, Kitchen (dining room and casino), workshops and cellars as well as in officials and aerotechnicals villas. The risks and dangers were identified in the workplaces against different threats for the employers during their labor working day, consequently a risk investigation and evaluation was developed for an appropriate implementation of the signaling in each area in the “CID FAE” enterprise.

### KEY WORDS:

- **SAFETY SIGNAGE**
- **RISK MAP**
- **INEN REGULATION 439-440**
- **INEN ISO 3648-2013**
- **NTP**

-----  
Lic. Tannia López  
Docente Dpto. Lenguas UGT

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA DE SEGURIDAD EN EL CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA FAE DE LA CIUDAD DE AMBATO EN EL AÑO 2014**

##### **1.1 ANTECEDENTES DE LA INSTITUCIÓN**

De acuerdo con (CID FAE, 2014):

“CIDFAE” Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, es una institución que está dedicada al alojamiento aeronáutico, así como al desarrollo de proyectos aeronáuticos y aeroespaciales que además están orientados al apoyo del desarrollo del país, se encuentra ubicado en el sector de Izamba, aeropuerto de Chachoan en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, esta institución fue forjada el 4 de Mayo de 1998, mediante Directiva N°. R-001-CL-H-97, teniendo como procesador al departamento de ingeniería aeronáutica el cual se creó en el año 1994 en el Centro de Mantenimiento FAE de la ciudad de Latacunga.

“CIDFAE” Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se encuentra en constante atención de los riesgos que se puedan producir dentro y fuera de sus instalaciones sean estos de origen natural, técnico o humano, que puedan ser causados por razones propias de la institución o condiciones ajenas por lo cual presenta la necesidad de cumplir con obligaciones en cuanto a la Seguridad y Salud en el trabajo. (CID FAE, 2014)

Es por esta razón que se realizara una investigación que permita identificar aspectos de seguridad relacionados con los riesgos existentes de acuerdo a diferentes normas que nos ayudarán a evitar accidentes e incidentes laborales. Ver figura 1.

##### **1.2 Planteamiento del Problema**

Identificar la necesidad de la implementación de señalética de seguridad en un sitio donde se manipulen productos, materiales y herramientas que al contacto con los trabajadores puedan ocasionar accidentes o incidentes laborales, es una de las tareas más importantes que la empresa debería considerar con el propósito de garantizar la seguridad laboral, no obstante también podríamos sumar los riesgos a

los que el personal visitante está expuesto al no saber hacia dónde dirigirse en casos de emergencia.



**Figura 1** Empresa CID FAE. Fotografía satelital.

La empresa actualmente no posee señalética de seguridad adecuada en la que se presente una advertencia ante situaciones de riesgo o peligro, para que sirvan de guía al personal dentro de todas sus labores.

Por lo anteriormente expuesto, se considera de vital importancia la necesidad de implementar señalética de seguridad dentro de la Empresa “CIDFAE”, a través de la identificación de las circunstancias inseguras que latentemente puedan convertirse en elementos definitivos que ocasionen pérdidas humanas o de la propiedad, garantizando la evacuación segura de sus habitantes, si fuese necesario.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

A través de este proyecto de investigación, la implementación de señalética permitirá establecer los sitios indicados en donde se presenten riesgos que deban ser advertidos así como también el establecimiento de señalética informativa que ayuden



a los procedimientos para actuar de manera efectiva ante un evento adverso o desastre natural.

La implementación de señalética, se basa en la identificación de peligros y riesgos presentes en todas las áreas de la empresa, de tal manera que se pueda ubicar en cada sitio de trabajo la señalética respectiva representada cada una con colores y pictogramas fáciles de identificar ya sea de peligro, de advertencia, de información y/o de obligatoriedad, las cuales serán de mucha importancia para evitar los diferentes tipos de riesgos.

Por lo cual en referencia al problema planteado anteriormente es de suma importancia que “CIDFAE” cuente con señalética de seguridad lo antes posible, ya que dicha organización trabaja a diario exponiéndose a diferentes situaciones de riesgo y peligro, arriesgando a sus trabajadores a correr todo tipo de riesgo.

Con este trabajo, además, se logrará crear una cultura de seguridad en los trabajadores y hacer que sean conscientes de que los riesgos de accidentes laborales se encuentran siempre presentes cuando realizan sus actividades diarias.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Implementar señalética de seguridad en el Centro de Investigación y Desarrollo de la FAE de la ciudad de Ambato, a través de la identificación grafica de riesgos para una adecuada información del personal propio y externo.

### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Recopilar la información adecuada para la identificación de riesgos y la implementación de señalética en la empresa “CIDFAE”.
- Establecer el diagnóstico de la situación actual de la empresa en cuanto a las áreas de riesgo y peligro existentes.
- Realizar el mapa de riesgos para desarrollar la ubicación de la señalética de acuerdo a las normas vigentes en el país.

- Garantizar mediante conclusiones y recomendaciones el adecuado manejo e interpretación de la señalética ubicada.

## **1.5 ALCANCE**

A través de una adecuada identificación de riesgos, se implementó señalética de advertencia, uso obligatorio, prohibición, evacuación e identificación de recursos de emergencia, en todas las instalaciones del “CID FAE”, las cuales se ven evidenciadas en los mapas de riesgos, evacuación y recursos y riesgos eléctricos que resumen la mencionada implementación.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 DEFINICIONES

##### 2.1.1 Seguridad Industrial

“Es un conjunto de normas, procedimientos y estrategias encaminados a brindar un ambiente seguro a los trabajadores de una empresa” (Puig Brutau, 1981).

##### 2.1.2 Riesgo

“Combinación de la probabilidad de que ocurra un evento o exposición peligrosa, y la severidad de la lesión o enfermedad que puede ser causada por el evento o exposición” (ISO, 2008).

##### 2.1.3 Peligro

“Fuente, situación o acto con potencial de daño en términos de enfermedad o lesión a la persona, o una combinación de estos” (ISO, 2008).

##### 2.1.4 Accidente

Según ( Mazeaud, 1965) citado en el Reglamento del seguro de Riesgos del trabajo 2016:

Accidente del trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en la afiliada lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior.

##### 2.1.5 Incidente

“Un incidente es también un cuasi accidente que bajo circunstancias más graves pudiere ocasionar un accidente” (Incidente en la seguridad industrial, 2012).

### **2.1.6 Señal de Seguridad**

“Señal que transmite un mensaje de seguridad general, obtenida mediante la combinación de un color y una forma geométrica y que, por la adición de un símbolo gráfico, transmite un mensaje de seguridad en particular” (ISO, 2013).

### **2.1.7 Símbolo de Seguridad**

Es cualquiera de las imágenes gráficas usadas en las señales de seguridad que expresan de manera totalmente visual el mensaje a transmitir (Norma de señales para prevenir accidentes, 2016).

### **2.1.8 Color de Seguridad**

Es un color de propiedades calorimétricas o fotométricas especificadas, al cual se asigna un significado que advierta, informe, u obligue determinada acción (Normas de minera campos de oro, 2015).

### **2.1.9 Enfermedad profesional**

“Son afecciones crónicas, causadas de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral.” (IESS, 2016)

## **2.2 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**

Según (Cabrera, 2010) “Es importante destacar la diferenciación de los distintos riesgos que pueden encontrarse en cada una de las áreas de trabajo, para esto se pueden utilizar varias técnicas para que cualquier involucrado en las áreas pueda identificar los riesgos rápidamente”.

“Para identificar un riesgo el proceso debe ser permanente y participativo, combinado con la planeación y dichos procesos deben responder a las preguntas qué, cómo y por qué se pueden originar acciones que generen riesgos la producción de resultados” (Cabrera, 2010).

Una manera de identificar riesgos es por medio de la elaboración de un mapa de riesgos, el mismo que es una herramienta metodológica que desarrolla un

inventario ordenado y sistemático de los riesgos, el cual define riesgos, presenta una descripción de los mismos y posteriormente se obtiene las posibles consecuencias.

### **2.2.1 Riesgo**

Para (Marti, 1993) es “Posibilidad de ocurrencia de aquella situación que pueda entorpecer el normal desarrollo de las funciones de la organización y le impidan el logro de sus objetivos”.

### **2.2.2 Descripción del Riesgo**

Según (Marti, 1993) “se refiere a las características generales o las formas en que se observa o manifiesta el riesgo identificado”.

### **2.2.3 Factores de riesgo**

Los factores de riesgo según (Cunuhay, s.f.) son:

- Factores de riesgo Físicos
- Factores de riesgos Químicos
- Factores de riesgos Biológicos
- Factores de riesgos Ergonómicos
- Factores de riesgos Psicosociales
- Factores de riesgos Mecánicos
- Factores de riesgos Ambientales

### **2.2.4 Posibles Consecuencias**

Corresponde a los posibles efectos ocasionados por el riesgo, los cuales se pueden traducir en daños de tipo económico, social, administrativo, entre otros.

### **2.2.5 Preparación del plan de control de riesgos**

El resultado de una evaluación de los riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos, es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la

implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de los riesgos.

Los métodos de control deben escogerse teniendo en cuenta los siguientes principios:

- Detectar el origen de los riesgos y combatirlos.
- Realizar el diseño de los puestos de trabajo, así como la elección de los equipos y métodos de producción, de tal forma que el trabajo se adapte a la persona, a fin de atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud del personal.
- Tener en cuenta que la técnica utilizada evolucione de manera correcta.
- Implementar medidas que generen una protección colectiva sobre la individual.
- Dar capacitaciones a los trabajadores sobre las instrucciones adecuadas a seguir.

### **2.2.6 Matriz de riesgos**

La matriz de riesgos es una herramienta que permite a los encargados en seguridad y salud del trabajo, expresar evaluar y determinar prioridades para el control de los riesgos identificados.

La matriz de riesgos es propia de cada centro de trabajo o área específica, es decir no puede duplicarse a otra área por más similitudes que estas tengan.

Para la elaboración de las matrices generalmente se selecciona un método cualitativo de evaluación de riesgos.

## **2.3 MAPA DE RIESGOS**

Para (Corzo Alvarez & Romero de Polanco , 2011):

El mapa de riesgos es considerado una medida de prevención ya que la misma ayuda a remitir información sobre el riesgo presentes en distintos lugares de los centros de trabajo y son de fácil entendimiento inclusive para aquellas personas que visitan por primera vez las instalaciones del centro de trabajo.

El mapa de riesgos puede ser entendido como la representación o descripción de los distintos aspectos teniendo en cuenta la metodología anteriormente descrita y aplicada en la organización, la cual permite visualizar todo el proceso de la valoración del riesgo y la ubicación de los riesgos encontrados dentro de la industria.

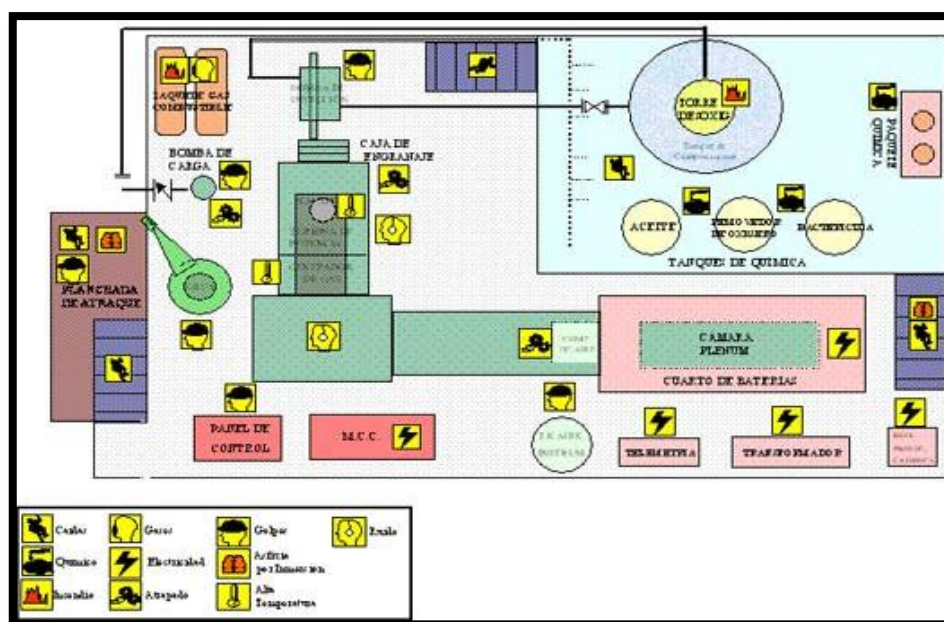
### 2.3.1 Fases de la implementación de un mapa de riesgos

**Tabla 1**

#### Fases de implementación de un mapa de riesgos

Orden	Descripción
1	Identificar exactamente los factores de riesgo para proyectar estratégicamente intervenciones preventivas evitando generar acciones improvisadas ante cualquier accidente.
2	Realizar un estudio profundo de los conocimientos obtenidos en el primer paso. Basados en estos resultados se establecerán las intervenciones de mayor importancia y se programará un análisis.
3	Implementar de forma práctica los planes programados de intervención.
4	Verificar los resultados de la implementación realizada en el paso anterior, en referencia a los objetivos programados previamente.

Fuente: (Corzo Alvarez & Romero de Polanco , 2011)



**Figura 2** Mapa de Riesgos de una Instalación Industrial

Fuente: (Corzo Alvarez & Romero de Polanco , 2011)

### 2.3.2 Simbología representada en el mapa de riesgos

Para (Corzo Alvarez & Romero de Polanco , 2011) la simbología permite representar los diferentes factores de riesgos en un mapa entre los cuales se tiene los siguientes:

- Ruido
- Iluminación
- Calor
- Radiaciones
- Ionizantes y no ionizantes
- Peligro de electrocución
- Sustancias químicas y vibración



**Figura 3** Simbología en la Construcción de Mapas de Riesgo.

Fuente: (Corzo Alvarez & Romero de Polanco , 2011)

### 2.3.3 Periodicidad de actualización

Para (Sánchez, 2017) la periodicidad de la formulación del Mapa de Riesgos está en función de los siguientes factores: “Tiempo estimado para el



cumplimiento de las propuestas de mejoras, situaciones críticas, documentación insuficiente, modificaciones en el proceso y nuevas tecnologías”.

## **2.4 MAPA DE EVACUACIÓN**

“Un mapa es una herramienta que permite visualizar desde un solo punto cuales son las rutas a seguir en caso de una evacuación y sobre todo visualizar los puntos de encuentro hacia donde evacuar” (Expertos en prevención, 2013).

Los mapas de evacuación deben ser elaborados para que cualquier involucrado incluyendo visitas, en el centro de trabajo pueda entender salidas de emergencia, ubicación, dirección de evacuación y puntos de encuentro.

### **2.4.1 Evacuación**

Para (Kalu, 1999) “una evacuación es la acción provocada ordenadamente en un lugar, este desplazamiento es realizado por las personas para su protección cuando exista riesgo de peligrar sus vidas trasladándose a otro lugar y evitando de cualquier modo un daño inminente”.

La evacuación debe ser una actividad que se realice de forma organizada, rápida y oportuna por las personas que se encuentran directamente en peligro, es una forma de evitar pérdidas entre las propiedades, bienes personales, nacionales y principalmente de vidas humanas.

### **2.4.2 Casos en que se deberá realizar una evacuación**

Principalmente se debe identificar los riesgos y amenazas de desastres a los que está expuesta una instalación, tomando en cuenta los fenómenos naturales o artificiales de la zona geográfica, tales como, sismos, incendios, inundación, deslizamiento de tierras, hundimientos, derrumbes.

De igual forma se debe plantear la parcialidad o totalidad de la evacuación, en caso de realizarse y si esta requiere medios externos de apoyo.

## **2.5 MAPA DE RECURSOS**

El mapa de recursos es una representación gráfica que permite conocer donde se encuentran los recursos de alerta y actuación en caso de una emergencia en las instalaciones propias del centro de trabajo.

### **2.5.1 Tipos de Recursos**

Según el portal en línea (Ingeniero ambiental, 2016):

Generalmente en emergencias, cuando se menciona el término recursos se hacen mención aquellos dispositivos o tecnologías que alertan o permiten controlar un conato o una emergencia de alto nivel; entre los más comunes se pueden mencionar los siguientes:

- Extintores
- Detectores de humo
- Botiquines
- Pulsadores de emergencia
- Camillas
- Gabinetes contra incendios
- Lámparas de emergencia

Los pictogramas de estos recursos pueden graficarse de acuerdo a las normas aplicadas en cada localidad.

## **2.6 SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD**

Una forma de conseguir que el hombre tenga una información definida y rápida sobre una determinada circunstancia que pueda afectarle, es utilizando señales que situadas en el lugar apropiado faciliten dicha información de forma perfectamente comprensible. Por lo tanto, podemos entender por señalización, la colocación de indicaciones o avisos en los objetos o lugares sobre los que se quiere dar una información (Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de Riesgos, 2008).

Esta técnica, aplicada a la Seguridad, tiene el objetivo fundamental de señalar y avisar de las situaciones de riesgo, para que se pueda reaccionar a tiempo y evitar cometer acciones imprudentes que podrían tener como consecuencia un accidente (Nicolalde, 2015)

### **2.6.1 Tipos de señales**

Para (Nicolalde, 2015) los tipos de señales son:

- Señales en forma de panel
- Señales luminosas
- Señales acústicas
- Comunicación verbales
- Señales gestuales

### **2.6.2 Señales ópticas**

Las señales son el medio a través del cual los trabajadores o personal involucrado son informados de forma dinámica o estática de su posible presencia. La señalización más importante es aquella que se aprecia con la vista y que se denomina óptica y consiste en la determinación de señales de prohibición, obligación, advertencia e información por el conjunto de colores y formas. (Hernández, 2005)

La señalización óptica es acentuada a través de la iluminación que se aplica a ciertas señales cuando los riesgos a evitar son de cierta entidad, como los referentes a máquinas peligrosas o a sistemas de emergencia y evacuación (Departamento de Seguridad y de Salud Ocupacional, 2011).

### **2.6.3 Normativa de señalización**

En el Ecuador a partir del 2013 rige la normativa de señalización NTE INEN ISO 3864 SÍMBOLOS GRÁFICOS COLORES DE SEGURIDAD Y SEÑALES DE SEGURIDAD. (NTE INEN, 2016)

Mencionada normativa es de aplicación obligatoria en todos los centros de trabajo sean estos públicos o privados; además está dividida en cuatro partes las cuales manifiestan las formas, colores, tamaños y diseños de la señalización de seguridad en el trabajo.

La norma NTE INEN ISO 3864-1 busca la estandarización de la información de seguridad utilizando tan pocas palabras como sean posibles, con el fin de obtener

un método común de información de seguridad en mundo internacionalmente industrializado.

Tiene su alcance a establecer los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en lugares de trabajo y áreas públicas con fines de prevenir accidentes, protección contra incendios, información sobre riesgos a la salud y evacuación de emergencia. De igual manera, establece los principios básicos a ser aplicados al elaborar normas que contengan señales de seguridad. (ISO, 2013)

#### 2.6.4 Señales de seguridad



Es aquella que comunica un mensaje de seguridad en un caso particular, obtenido a base de la combinación de una forma geométrica un color y un símbolo de seguridad. La señal de seguridad también puede incluir un texto, palabras, letras o números. (COLORES, SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD Norma inen 439:, 1984)

#### 2.6.5 Símbolos, colores y significados de seguridad




Es muy importante que se cualquier persona pueda entender una señal de seguridad, para esto la norma NTE INEN ISO 3864-1 dispone la siguiente tabla:

**Tabla 2**

**Figuras geométricas, colores de seguridad para señales de seguridad**

FIGURA GEOMÉTRICA	SIGNIFICADO	COLOR DE SEGURIDAD	COLOR DE CONTRASTE	COLOR DEL SÍMBOLO	EJEMPLO
 CIRCULO CON BARRA DIAGONAL	PROHIBICIÓN	ROJO	BLANCO	NEGRO	NO FUMAR NO TOCAR
 CIRCULO	ACCIÓN OBLIGATORIA	AZUL	BLANCO	BLANCO	USAR PROTECCIÓN PARA LOS OJOS USAR ROPA DE PROTECCIÓN LAVARSE LAS MANOS

 CONTINUÁ

	PRECAUCIÓN	AMARILLO	NEGRO	NEGRO	PRECAUCIÓN SUPERFICIE CALIENTE PRECAUCIÓN RIESGO BIOLÓGICO
<b>TRIANGULO EQUILÁTERO</b>					
	CONDICIÓN SEGURA	VERDE	BLANCO	BLANCO	PRIMEROS AUXILIOS SALIDA DE EMERGENCIA PUNTO DE ENCUENTRO
<b>CUADRADO</b>					
	EQUIPO CONTRA INCENDIOS	ROJO	BLANCO	BLANCO	PUNTO DE LLAMADO PARA ALARMA CONTRA INCENDIOS RECOLECCIÓN DE EQUIPO CONTRA INCENDIOS
<b>CUADRADO</b>					

Fuente: (ISO, 2013)

Es muy importante conocer el significado de los colores y su aplicación a nivel internacional y las diversas aplicaciones o usos que se les puede dar, como ejemplo se puede observar la siguiente tabla:

**Tabla 3**

**Identificación de colores**

COLOR	SIGNIFICADO	EJEMPLOS DE USO
<b>Rojo</b>	Prohibición Alto Equipos de emergencia	Señal de parada Signos de prohibición Extintores
<b>Amarillo</b>	Riesgo Peligro Precaución Cuidado	Para marcar riesgos físicos tal como Obstáculos, peligro de caída, tropiezos o atrapamiento. Almacenamiento de materiales inflamables o peligrosos Pasillos Equipo de construcción Espacio de almacenamiento
<b>Verde</b>	Seguridad	Rutas de escape Salidas de emergencia Estación de primeros auxilios señales de seguridad Encendido de maquinaria

 CONTINUÁ

<b>Azul</b>	Obedecer Información	Obligación de utilizar equipos de protección personal
<b>Anaranjado</b>	Se utiliza para designar partes peligrosas en la maquinaria o equipo energizado.	Partes peligrosas del equipo que pueden cortar, aplastar o lastimar de alguna manera Partes en movimiento

Fuente: (SHA , 2013)

Así también existen códigos de contraste para los colores antes mencionados, los cuales se pueden apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 4**

**Colores de Contraste**

<b>Color de seguridad</b>	<b>Color de contraste</b>
<b>Rojo</b>	Blanco
<b>Amarillo</b>	Negro
<b>Azul</b>	Blanco
<b>Verde</b>	Blanco

Fuente: (SHA , 2013)

**a. Señales de prohibición**

Prohíben un comportamiento susceptible de provocar un peligro. Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda (transversal descendente de izquierda a derecha atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal) (el rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal). (Ciencias UCA, 2017)



**Figura 4** Señales de Prohibición

### b. Señales de obligación

Obligan a un comportamiento determinado. Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul (el azul deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal). (Ciencias UCA, 2017)



**Figura 5** Señales de Obligación

### c. Señales de advertencia

Advierten de un peligro. Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo (el amarillo deberá cubrir como mínimo el 50% de la superficie de la señal), bordes negros. (Ciencias UCA, 2017)



**Figura 6** Señales de Precaución

### a. Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios

Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo rojo (Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de Riesgos, 2008).

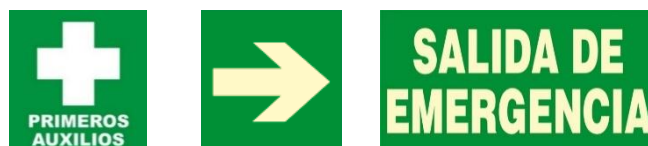


**Figura 7** Señales contra incendios

### b. Señales de información

Según (Ciencias UCA, 2017) Proporcionan una indicación de seguridad o de salvamento. En base a ello podemos diferenciar entre:

- **Señal de salvamento:** Aquella que en caso de peligro indica la salida de emergencia, la situación del puesto de socorro. Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde. (Ciencias UCA, 2017)



**Figura 8** Señales de precaución

- **Señal indicativa:** Aquella que proporciona otras informaciones, de seguridad distintas a las descritas (prohibición, obligación, advertencia y salvamento). (Ciencias UCA, 2017)





**Figura 9** Señales de precaución

### 2.6.6 Dimensiones de las señales

Las dimensiones de las señales y las diversas relaciones entre ellas se establecerán tomando en cuenta el diámetro exterior con una dimensión mayor a 5 metros, los valores normalizados correspondientes a lo dispuesto en la serie A de la norma UNE 1-011-75. (NTP, 2017)

Para el dimensionado de una señal se aplicará, hasta una distancia de 50 metros, la fórmula:

$$S > L^2/2000$$

Siendo:

S = Superficie de la señal en metros cuadrados.

L = Distancia en metros desde la cual se puede percibir la señal.

£ = Mayor o igual que.

En la tabla se relaciona la distancia máxima de observación prevista para una señal, con la dimensión, representando ésta el diámetro o lado mayor de la señal, o de la distancia entre barras en la señalización complementaria de riesgo permanente. (NTP, 2017)

**Nota:** Para convertir el valor de la superficie de la señal a centímetros cuadrados, multiplicamos el cociente por 10 000, o aplíquese directamente la expresión algebraica:  $S = 5 \times L^2$

La tabla que a continuación se muestra, proporciona ejemplos de dimensionamiento.

**Tabla 5**

**Ejemplo de dimensiones mínimas de las señales según la forma geométrica**

DISTANCIA DE VISUALIZACIÓN (L) (metros)	SUPERFICIE MÍNIMA [S L <sup>2</sup> / 2000] (cm <sup>2</sup> )	DIMENSIÓN MÍNIMA SEGÚN FORMA GEOMÉTRICA DE LA SEÑAL				RECTÁNGULO (base 2 : altura)	
		CUADRA DO (por lado)	CIRCULO (cm <sup>2</sup> )	TRIANGULO (por lado)	BASE	ALTURA	
5	125,0	11,2	12,6	17,0	18.2	9,1	
10	500,0	22,4	25,2	34,0	36.6	18,3	
15	1 125,0	33,5	37,8	51,0	54.8	27,4	
20	2 000,0	44,7	50,5	68,0	73.0	36,5	
25	3 125,0	55,9	63,1	85,0	91.2	45,6	
30	4 500,0	67,1	75,7	101,9	109.6	54,8	
35	6 125,0	78,3	88,3	118,9	127.8	63,9	
40	8 000,0	89,4	100,9	135,9	146.0	73,0	
45	10 125,0	100,6	113,5	152,9	164.4	82,2	
50	12 500,0	111,8	126,2	169,9	182.6	91,3	
50	12 500,0	111,8	126,2	169,9	182.6	91,3	

Fuente: (ISO, 2013)

### 2.6.7 Señales de forma de panel

Las señales en forma de panel se desarrollan en función de sus características, requisitos, y la forma externa en que se manifiesta. (Borobia, 2016)

#### a. Características

- Los pictogramas han de ser sencillos y de fácil comprensión.
- Las señales deben ser resistentes de forma que aguanten los posibles golpes, las intemperies del tiempo y las agresiones medio ambientales.
- Las dimensiones de las señales, sus características colorimétricas y fotométricas garantizarán su buena visibilidad y comprensión. (NORMA UNE-EN ISO 7010:2012 , 2016)

#### b. Requisitos de utilización

Según (Tecnólogo en salud ocupacional, 2016) los requisitos son:

- La altura y la posición de las señales será la adecuada con relación al ángulo visual tomando como referencia al ubicar 1.80 metros desde el suelo en señales internas y 2.20 metros desde el suelo en señales externas según el promedio de estaturas de nuestro país siendo esta la referencia.
- El lugar de emplazamiento de la señal debe estar iluminado, ser accesible y fácilmente visible.
- Se evitará remplazar varias señales próximas.
- Las señales deben retirarse cuando deje de existir la situación que la justifica.

#### **2.6.8 Evaluación de la ubicación de letreros de señalización de seguridad**

“La señalización de seguridad, establece un procedimiento de la aplicación física de los letreros ubicados en diferentes zonas de la Empresa, los mismos que describen la prohibición, obligatoriedad, la existencia de equipos contra incendios, grado de peligrosidad de productos químicos” (Tecnólogo en salud ocupacional, 2016)

Además como política de la empresa cada persona que preste sus servicios, debe tener conocimiento de las reglas generales diseñadas de acuerdo a la necesidad de la planta las mismas que para su información están distribuidos en carteles de manera unificada (un cartel una regla), o en conjunto (un cartel todas las reglas de seguridad) motivando de esta manera a todo el personal a aceptar la responsabilidad individual en los aspectos de Salud y Seguridad.

Las reglas generales de seguridad deberán ser aplicadas por todos los empleados de la compañía, así como todas aquellas personas que visitan la planta con carácter de contratista o visitante.

#### **2.6.9 Señal indicativa**

Según Themudo Cesar 2014, Además de las señales descritas existen la Señal adicional o auxiliar, que contiene exclusivamente un texto y que se utiliza conjuntamente con las señales de seguridad mencionadas, y la señal complementaria de riesgo permanente que se empleará en aquellos casos en que no se utilicen formas geométricas normalizadas para la señalización de lugares que suponen riesgo como choques, caídas, etc. La señalización se efectuará mediante franjas alternas amarillas y negras (Godoy, 2014).

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgos de caída de personas, choques o golpes podrá optarse, a igualdad de eficacia, por el panel que corresponda según lo dispuesto en el apartado anterior o por un color de seguridad, o bien podrán utilizarse ambos complementariamente de acuerdo a la norma convenio.

El color de las franjas de seguridad que indica la zona de peligro, tendrá que ser una combinación de amarillo y negro de contraste. (INSHT, 2016)



**Figura 10** Franjas para riesgo de caídas, choques y golpes

**Fuente:** (Themudo Goday, Cesar, 2014)

### c. Franjas Segmentadas

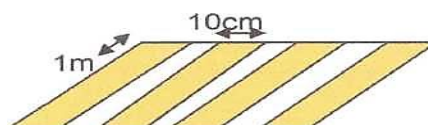
Se consideran que son aquellas franjas que su trazado es segmentado o seccionado para identificar el área para un fin específico (Goday, 2014).

- Para caminarias o áreas de libre paso peatonal.
- Zonas de prohibición de estacionamiento.
- Reductores de velocidad.

### d. Dimensiones

Las franjas segmentadas para caminarias se deben trazar con orientación horizontal y una longitud mínima de 1 m. Las mismas deben tener un ancho de 10 cm a 60 cm y separadas con la misma dimensión de ancho (Goday, 2014).

El trazado de este tipo de franja se debe realizar a lo largo de toda la trayectoria deseada como muestra la figura 11.



**Figura 11** Trazado para franjas de Caminería

## 2.7 IDENTIFICACIÓN DE VOLTAJES ELÉCTRICOS

La Etiqueta de Identificación de Voltajes Eléctricos es una superficie soporte (soporte) de material autoadhesivo, compuesto de colores de acuerdo a un código para identificar un voltaje determinado (Isecom, 2008).

La superficie o soporte de la etiqueta debe ser de material autoadhesivo de alta calidad (vinil o PVC) de tal modo de garantizar su exposición a diferentes agentes y condiciones ambientales. (2016)

### 2.7.1 Diseño

Las etiquetas se componen de un encabezado o panel de color intenso PELIGRO, en las letras mayúsculas y en color blanco sin (letra calada), en la parte inferior del encabezado debe llevar el valor numérico del voltaje y la palabra VOLTS.

### 2.7.2 Colores

Se deben usar colores especificados en el código de colores para la identificación de voltajes Eléctricos, que se indica en la figura 12. El matiz de los colores de las etiquetas debe ser el que muestre la clasificación de Etiquetas para la identificación de voltajes eléctricos, que se muestra en la figura 15.

### 2.7.3 Dimensiones y clasificación de etiquetas

#### a. Etiqueta Tipo A

Tamaño grande dimensiones: 160 mm x 80 mm



**Figura 12** Etiqueta tipo A

Fuente: (CODELCO, 1999)

### b. Etiqueta Tipo B

Tamaño pequeño dimensiones 75 mm x 50 mm.

La etiqueta tipo B podrá utilizarse para la identificación de voltajes en equipos, tableros u otros sistemas eléctricos que por su tamaño reducido no permiten la colocación de una etiqueta de tamaño grande (Isecom, 2008).



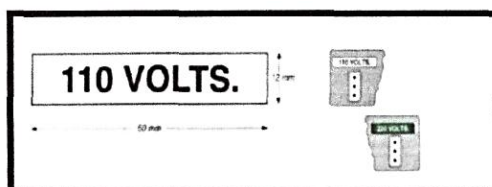
**Figura 13** Etiqueta Tipo B

Fuente: (CODELCO, 1999)

### c. Etiqueta Tipo C

Dimensiones: 60 mm x 12 mm.

Las etiquetas tipo C se utilizan para identificar voltajes (110 y 220 volts.) y se ubicarán en las placas de toma corrientes (Isecom, 2008).



**Figura 14** Etiqueta Tipo C

Fuente: (CODELCO, 1999)

### d. Dimensiones Mayores

En aquellos casos en que sea necesario etiquetas de dimensiones mayores las indicadas en esta norma, se deberán emplear letreros de PELIGRO normalizados. Por lo demás se pueden utilizar los siguientes colores y configuraciones de señales (Isecom, 2008).

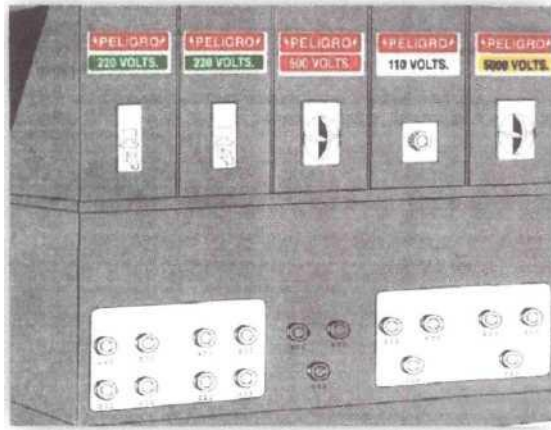
VOLTAJE (VOLTS.)	COLORES	
	FONDO DE ETIQUETA	LEYENDA
110	BLANCO	NEGRO
220	VERDE	BLANCO
380	AZUL	BLANCO
480	CAFE	BLANCO
500	ROJO	BLANCO
2400	VIOLETA	BLANCO
4160	NEGRO	BLANCO
5000	AMARILLO	NEGRO
13800	NARANJA	NEGRO

**Figura 15** Colores para identificación de voltajes eléctricos



**Figura 16** Etiquetas para identificación de voltajes eléctricos

Fuente: (CODELCO, 1999)



**Figura 17** Ejemplo de aplicación

Fuente: (CODELCO, 1999)



## CAPÍTULO III

### DESARROLLO DEL TEMA

#### 3.1 DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

##### 3.1.1 Información General

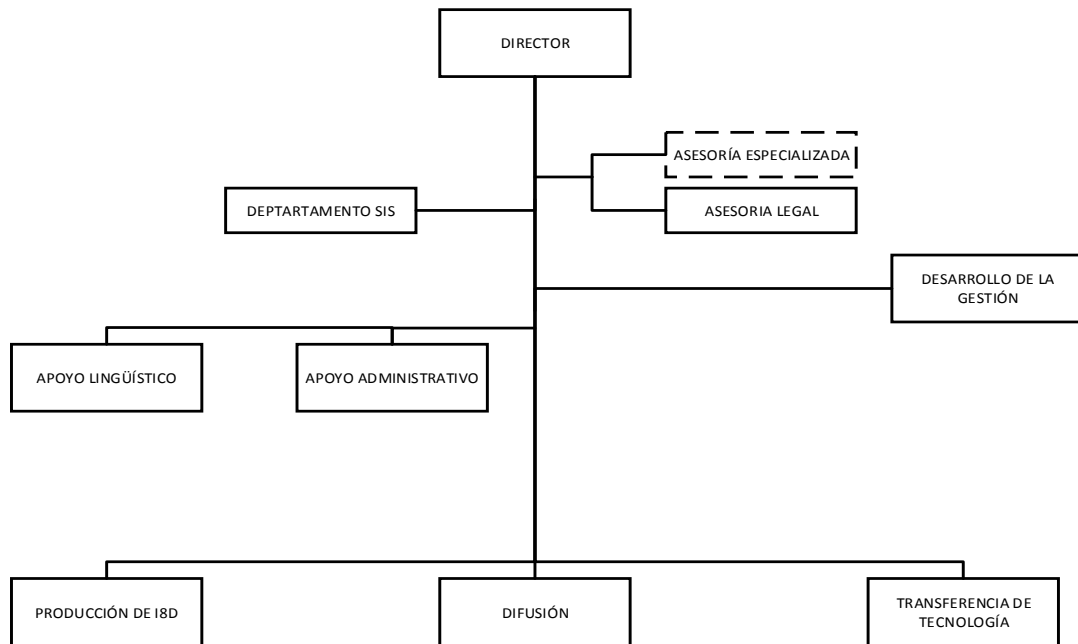
Tomado del sitio web del Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Fuerza Aérea Ecuatoriana 2014.

“CIDFAE” Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, es una institución que está dedicada al alojamiento aeronáutico, así como al desarrollo de proyectos aeronáuticos y aeroespaciales que además están orientados al apoyo del desarrollo del país, se encuentra ubicado en el sector de Izamba, aeropuerto de Chachoan en la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua, esta institución fue forjada el 4 de Mayo de 1998, mediante Directiva N°. R-001-CL-H-97, teniendo como procesador al departamento de ingeniería aeronáutica el cual se creó en el año 1994 en el Centro de Mantenimiento FAE de la ciudad de Latacunga. (CID FAE, 2014)

“CIDFAE” Nació como un requerimiento de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, para proporcionar soluciones a los problemas técnico-operacionales de la flota de aviones militares, así como a los equipos y sistemas de la institución, fortaleciendo al poder aeronáutico del Ecuador a través de la autosuficiencia tecnológica. Actualmente la industria cuenta con un aproximado de 100 colaboradores entre aerotécnicos, servidores públicos e ingenieros así como también personal pasante. (CID FAE, 2014)

“CIDFAE” Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, se encuentra en constante atención de los riesgos que se puedan producir dentro y fuera de sus instalaciones sean estos de origen natural, técnico o humano, que puedan ser causados por razones propias de la institución o condiciones ajenas. (CID FAE, 2014)

### 3.1.2 Diagrama de la empresa CIDFAE



**Figura 18** Organigrama CID FAE

### 3.1.3 Filosofía Corporativa

#### a. Misión

Desarrollar investigación científica y tecnológica aeroespacial, para mejorar la capacidad operativa de la Fuerza Aérea y contribuir a la producción científica tecnológica y al desarrollo nacional. (CID FAE, 2014)

#### b. Visión

Ser una Fuerza Aérea disuasiva, respetada y aceptada por la sociedad; pionera en el desarrollo aeroespacial nacional. (CID FAE, 2014)

### 3.1.4 Descripción Física de Áreas de la Empresa “CIDFAE”

#### a. Hangar Numero Uno

En esta área se realiza la construcción de aviones VAV, formación de moldes, trabajo de estructuras, desarrollo mecánico, trabajo con materiales compuestos, diseño de aeronaves y control técnico de aeronaves.

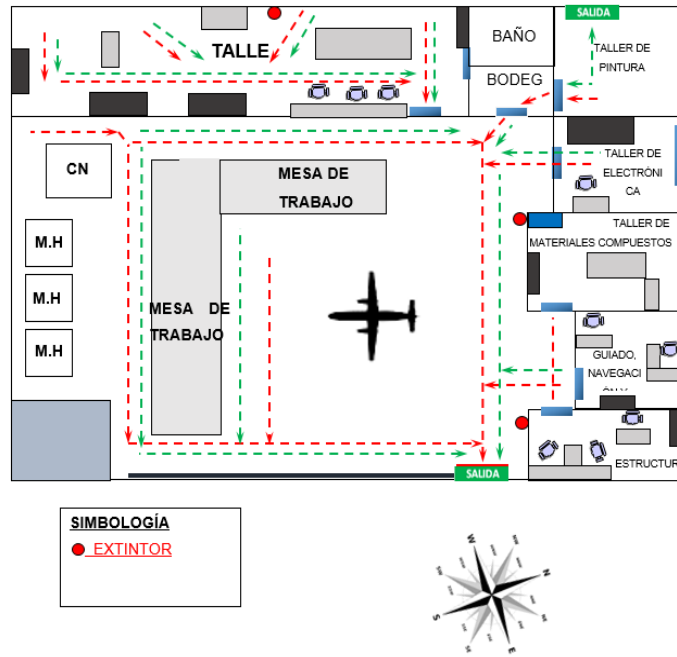


Figura 19 Hangar N° 1

**b. Hangar Número Dos**

En esta área se trata prototipos de gran altura (dirigibles), aviones VAV, se almacena tanques de reserva y se da albergue a las aeronaves.

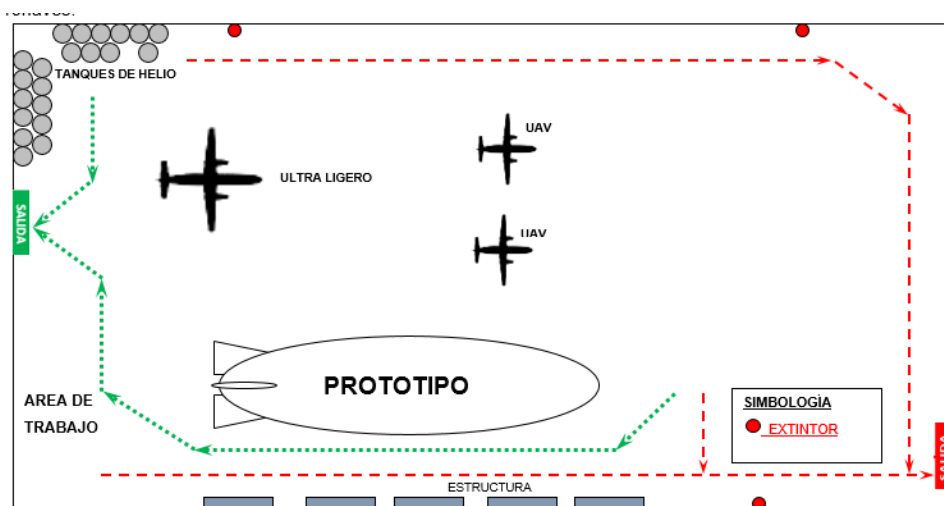
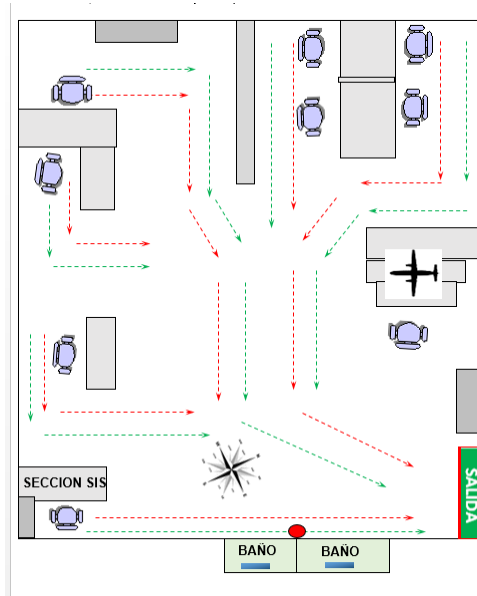


Figura 20 Hangar N° 2

### c. Laboratorio de Electrónica

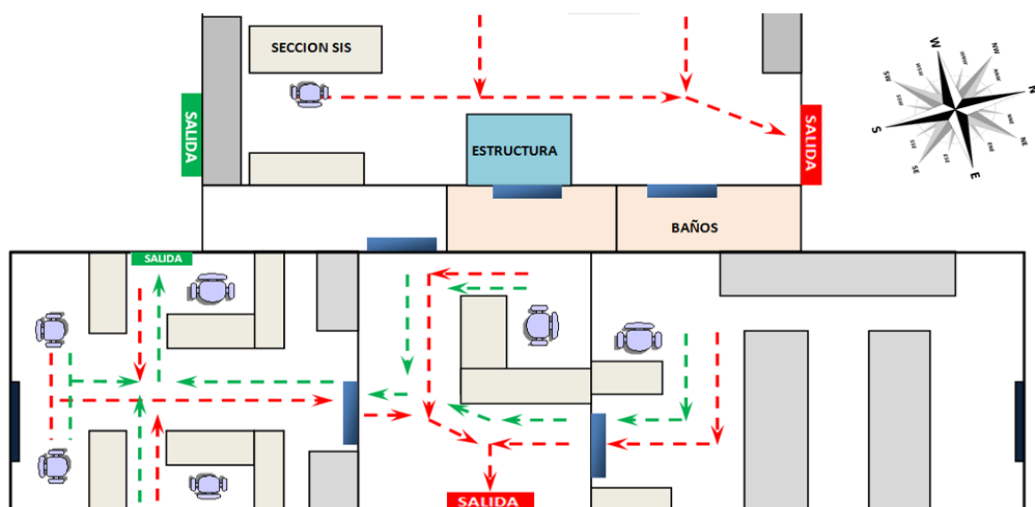
En esta área se realiza procedimientos de sistemas electrónicos y de comunicación de aeronaves, sistemas aire tierra y micro pilotos.



**Figura 21** Laboratorio de electrónica

### d. Policlínico

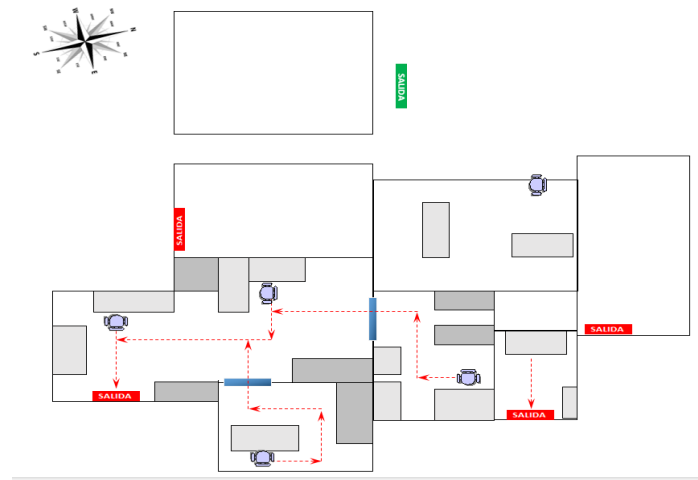
En esta área se brinda servicios de atención médica en problemas de salud a todo el personal.



**Figura 22** Policlínico

### e. Telecomunicaciones

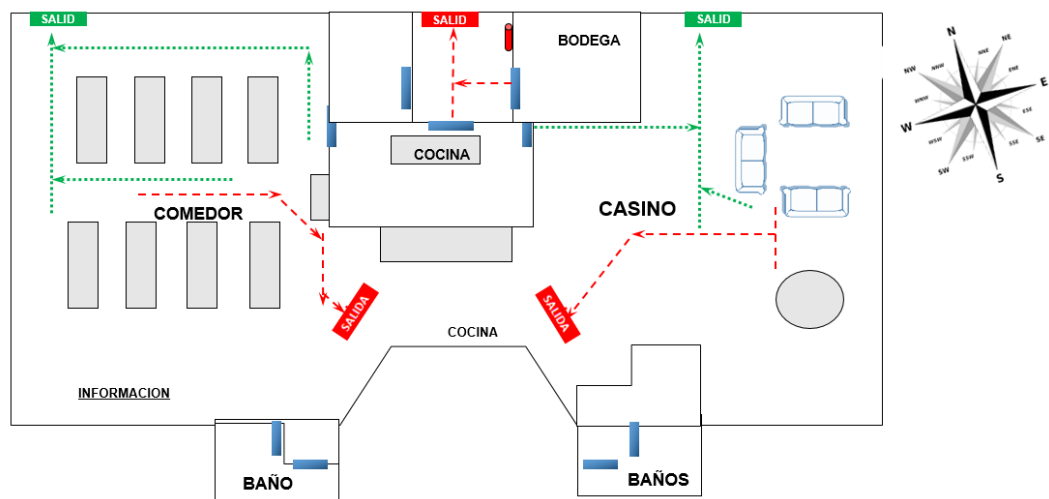
En esta área se realiza mensajes militares, se realiza sistemas de radio comunicación y se receipta información transmitida.



**Figura 23** Telecomunicaciones

### f. Comedor y Casino

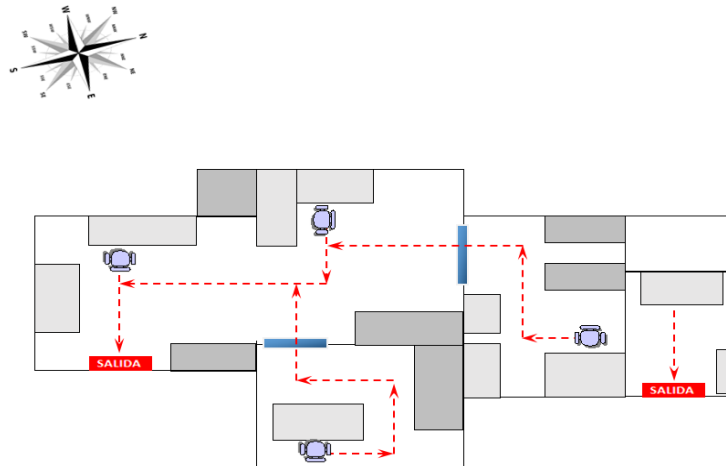
En esta área se realiza la preparación de alimentos para el personal y se brinda el servicio de casino, lugar de distracción o reunión.



**Figura 24** Comedor y casino

### g. Logística

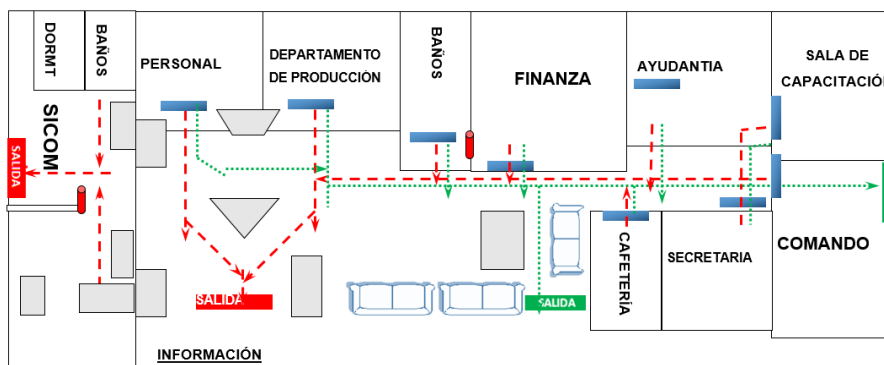
En esta área se realiza el almacenamiento de repuestos, administración de recursos, almacenamiento de materiales y partes, abastecimiento de materiales y recepción de pedidos.



**Figura 25** Logística

### h. Administración (Comando)

En esta área se realiza todos los procedimientos administrativos de la empresa CIDFAE como planificación, organización de producción, control de recursos humanos, control de finanzas, compras públicas, archivo y secretaria, y difusión de información.



**Figura 26** Administración

**i. Torre de Control**

En esta área se hace la revisión del tiempo meteorológico y tránsito aéreo mediante el control de equipos meteorológicos.



**Figura 27** Torre de Control

**j. Prevención**

En esta área se realiza el control de entrada y salida de personal y vehículos.

**k. Cuarto de Máquinas**

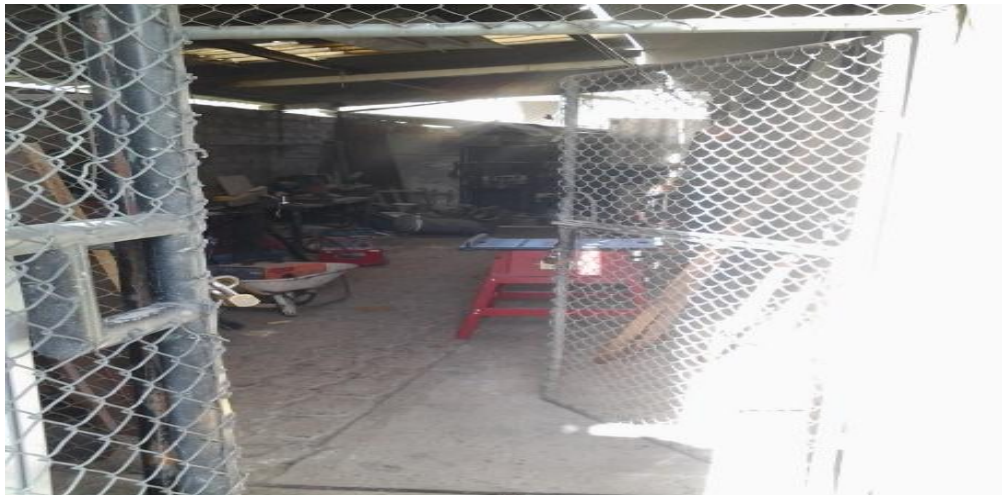
En esta área se almacena el electro generador necesario en caso de corte eléctrico.



**Figura 28** Cuarto de Máquinas

### **l. Talleres Varios**

En esta área se realizan actividades de carpintería, suelda y pintura.



**Figura 29** Talleres

### **m. Contenedor**

En esta área se almacena todas las herramientas de los hangares así como las pinturas.

### **n. Duchas y sauna**

En esta área brinda el servicio de algunas duchas para el personal y de sauna.

### **o. Bodegas**

En esta área se da almacenamiento a diferentes recursos como documentos de diferentes años, equipos no hábiles actualmente entre otros.



**Figura 30** Bodegas



**p. Villa Castillo**

En esta área se da alojamiento al personal residente de servidores públicos.



**Figura 31 Villa**

**q. Villa de Oficiales**

En esta área se da alojamiento al personal de oficiales residentes.

**r. Villa de Aerotécnicos**

En esta área se da alojamiento al personal de aerotécnicos residentes.

## **3.2 DIAGNÓSTICO**

### **3.2.1 Situación Actual**

“CIDFAE” Centro de Investigaciones y Desarrollo de la Fuerza Aérea Ecuatoriana, en la actualidad es una institución que está dedicada al alojamiento aeronáutico, así como al desarrollo de proyectos aeronáuticos y aeroespaciales que además están orientados al apoyo del desarrollo del país. (CID FAE, 2014)

La industria cuenta con un aproximado de 100 colaboradores entre aerotécnicos, servidores públicos e ingenieros así como también personal pasante. Está situada en una zona propensa a diversos riesgos naturales u otros causados por la acción del hombre, a ello también se le suman los riesgos tecnológicos que son propios de las actividades aerotécnicas. (CID FAE, 2014)

### 3.2.2 Fuentes de Riesgos

De acuerdo a las características de las áreas y los procesos que se desarrollan en el CID FAE, las fuentes de riesgo existentes en las instalaciones del CID FAE son las siguientes:

- Físico
- Químico
- Mecánico
- Eléctrico
- Biológico

### 3.2.3 Matriz de riesgos

Es una herramienta flexible que permitió evaluar de manera integral los riesgos de la institución, a partir de los cuales se realiza un diagnóstico y control muy objetivo de la situación en lo que compete a la seguridad (Matriz de riesgos, 2012).

La matriz de riesgo desarrollada por la empresa ha permitido identificar los riesgos de las diferentes áreas y puestos de trabajo. Esta matriz fue elaborada en la empresa de acuerdo al método PGV, actualizado hasta la fecha 2014, por lo que no requiere cambios durante el periodo del proyecto por no existir modificaciones en las instalaciones, oficinas, talleres, laboratorio, considerándose para el desarrollo de la institución. Ver Anexo 1

Los riesgos identificados de manera general se pueden apreciar en la siguiente tabla:

**Tabla 6**  
**Riesgos Identificados**

FACTORES DE RIESGO	ÁREAS IDENTIFICADAS
Físicos	Hangar Uno y Dos, Talleres, Torre de Control, Laboratorio.
Químicos	Hangar Uno y Dos, Talleres.
Biológicos	Cocina.
Mecánicos	Hangar Uno y Dos, Talleres.
Ambientales	Hangar Uno y Dos.
Eléctricos	Hangar Uno y Dos, Talleres, Villas, Comando, Cuarto de Máquinas, Electrónica, Laboratorios y Cocina.

### **3.2.4 Plan de Control de Riesgos**

El CID FAE establece su plan de control de riesgos a raíz de la matriz antes descrita, con una revisión y análisis de estos se puede definir a la implementación de información de seguridad como un soporte a cada medida de control de riesgos planificada o implementada.

La señalización de seguridad es una forma de información permanente donde están presentes los riesgos y se aplicó basada en la normativa legal vigente.

## **3.3 IMPLEMENTACIÓN DE SEÑALÉTICA**

### **3.3.1 Verificación de necesidades**

Con el análisis de la matriz de riesgo y del plan de control de riesgos del CID FAE se realizó una observación de las áreas del CID FAE determinando las necesidades de la señalética a través de las listas de chequeo:

- Lista de Verificación de señalética de seguridad
- Lista de verificación de señales de recursos
- Lista de verificación de señalética de extintores
- Lista de verificación de señales de evacuación

Ver Anexo 2.

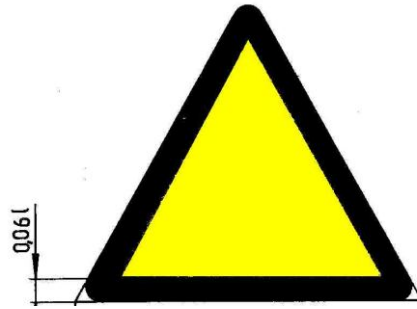
### **3.3.2 Diseño**

Las señales han sido diseñadas de acuerdo a los riesgos existentes dentro de la empresa, mediante lo establecido en la norma NTE INEN -ISO 3864-1:2013.

Para realizar los rótulos, se ha observado la distancia más visible para el trabajador, y se ha calculado dichas dimensiones de cada una de las señales de seguridad siempre y cuando estas superaban los 40 metros de distancia.

#### **a. Señales de Seguridad**

- **Señales de Precaución**



B= 1.06 cm

$$S = L^2 / 2000$$

$$S = (5)^2 / 2000$$

$$S = 0.0125$$

- Transformación

$$0.0125 \text{ m}^2 \times (100\text{cm}^2)$$

**(1 m<sup>2</sup>)**

$$125\text{cm}^2$$

- Área del Triangular

$$\frac{A = \sqrt{3} \times l^2}{4}$$

$$L = \frac{125\text{cm}^2 \times 4}{\sqrt{3}}$$

$$l^2 = \frac{A \times 4}{\sqrt{3}}$$

$$L = \frac{\sqrt{125\text{cm}^2 \times 4}}{\sqrt{3}}$$

$$L = 17\text{cm}$$

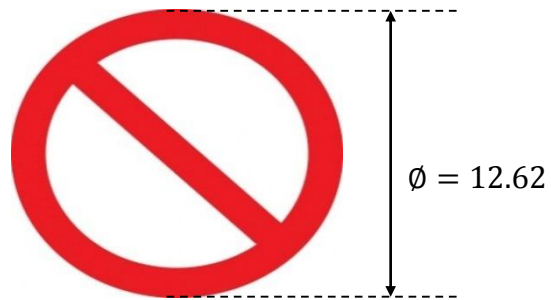
- Base 0.06

$$B = b(l)$$

$$B = 0.06 \times 17 \text{ cm}$$

$$B = 1.02 \text{ cm}$$

- **Señales de Prohibición**



$$A = 125 \text{ cm}^2 r^2$$

$$r = 6.31 \text{ cm}$$

$$A = n \pi r^2$$

$$d = 2r$$

$$r^2 = 125 \text{ cm}^2$$

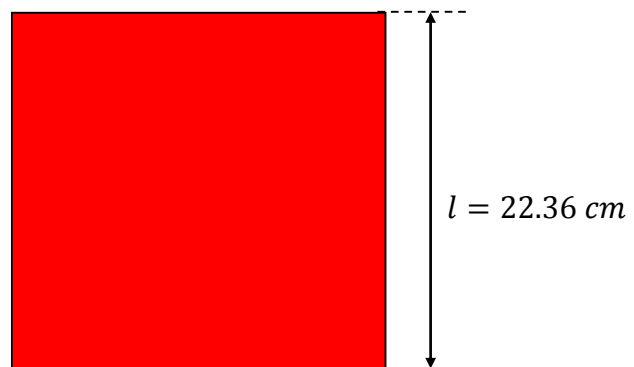
$$d = 2(6.31 \text{ m})$$

$$r = \frac{\sqrt{125 \text{ cm}^2}}{\pi}$$

$$d = 12.62 \text{ cm}$$

- **Señales de Contra Incendios**

Señal de equipos de lucha contra incendios



$$A = L^2$$

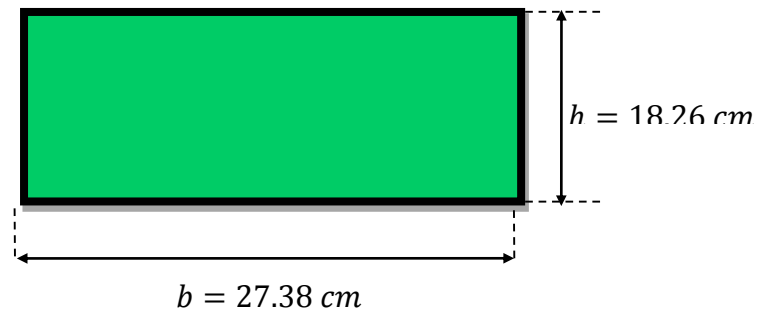
$$500 \text{ cm}^2 = l^2$$

$$l^2 = 500 \text{ cm}^2$$

$$l = \sqrt{500 \text{ cm}^2}$$

$$l = 22.36 \text{ cm}$$

- **Señales de Evacuación**



### Área

$$A = b \times h$$

$$125 \text{ cm}^2 = b \times h$$

### Base

$$\frac{b}{1.5} = \frac{h}{1}$$

$$125 \text{ cm}^2 = b \times \frac{b}{1.5}$$

$$125 \text{ cm}^2 = \frac{b^2}{1.5}$$

$$125 \text{ cm}^2 \times 1.5 = b^2$$

$$b^2 = 125 \text{ cm}^2 \times 1.5$$

$$b^2 = 187.5 \text{ cm}^2$$

$$b = \sqrt{187.5 \text{ cm}^2}$$

$b = 13.69 \text{ cm}$

### **Altura**

$$A = b \times h$$

$$h = \frac{A}{b}$$

$$h = \frac{125 \text{ cm}^2}{13.69 \text{ cm}}$$

$$h = 9.13 \text{ cm}$$

### **b. Señales de voltaje eléctrico**

La empresa "CID FAE" por dedicarse al manejo de aeronaves trabaja con distintas máquinas en funcionamiento las misma que constaran de cajas con conductores eléctricos, los cuales se han clasificado tomando en cuenta el voltaje con gráficos y colores mediante las dimensiones tomadas de la NORMA NECC5, existen cajas eléctricas las mismas que han sido señalizadas adecuadamente para evitar cortos circuitos, incendios quemaduras por parte de los trabajadores y personas desconocen sobre el peligro que existe.

### **c. Señalética Horizontal**

Permite dar una información adecuada a los trabajadores y representantes de la empresa CID FAE, acerca de la señalización horizontal evitando accidentes. Las señales horizontales han sido marcadas con dimisiones 1 metro de ancho con una inclinación de 45 grados y separadas de 10 centímetros.

La pintura utilizada para señalar el piso fue de alto tráfico, permitiendo una gran resistencia al agua y al calor productos del ambiente, ayudando a mantenerse en un buen estado.

- **Franjas segmentales**

Las franjas segmentadas para caminarias se deben trazar con orientación horizontal y una longitud mínima de 1 m. Las mismas deben tener un ancho de 10 cm a 60 cm y separadas con la misma dimensión de ancho. El trazado de este tipo de franja se debe realizar a lo largo de toda la trayectoria deseada.

- a. Material**

El material de la señalética vertical estará en función del lugar donde se las va ubicar, así de esta manera se determina lo siguiente:

- Exteriores: Pude utilizarse Tool (metálica) o aluminio
- Interiores: se puede utilizar cintra o plástico

### 3.3.3 Implementación

Una vez realizada el análisis de necesidades y el diseño respectivo de cada señalética y determinado el tipo de material se procede al envío de la confección de las respectivas señales. La señalética se colocó de acuerdo al cálculo de las distancias establecidas en la Norma NTE INEN ISO 3864

- a. Señales de Seguridad**

- **Señales de Prohibición**



**Figura 32** Señales de prohibición implementadas



- **Señales de Precaución**



**Figura 33** Señales de precaución implementadas

- **Señales de Obligación**



**Figura 34** Señales de obligación

- **Señales de Evacuación**



**Figura 35** Señales de Evacuación

- **Señales Contra Incendios**



**Figura 36** Señales de prohibición implementadas

- **Otras señales de información**



**Figura 37** Otras señales de información

- b. **Señales de voltaje eléctrico**



**Figura 38** Identificación de voltaje 110

En el Hangar Numero Uno y Dos así como en todos los talleres de trabajo existen varias tomas corrientes por lo cual, fue necesario señalar de acuerdo al voltaje eléctrico presentes en esta área.



**Figura 39** Identificación de voltaje 220

De igual forma, todos los interruptores de encendido y apagado han sido debidamente etiquetados con señalización de ON-OFF en todas las áreas de la Empresa CIDFAE.



**Figura 40** Identificación de interruptores

### c. Señales Horizontales



**Figura 41** Señalización Horizontal

### **3.4 MAPAS DE SEGURIDAD**

#### **3.4.1 Mapa de riesgos**

De acuerdo a la matriz de riesgos y considerando todas las áreas del CID FAE se elaboró el mapa de riesgos en donde se utilizó un planimetría de las instalaciones en formato A3 y se colocó los pictogramas de representación de riesgos conforme a la Norma NTE INEN ISO 3864, el cual fue colocado al ingreso de las instalaciones para información de seguridad a todos los involucrados. Ver Anexo 3.

#### **3.4.2 Mapa de Riesgos Eléctricos**

Según el levantamiento de las necesidades información de voltaje eléctrico de todas las áreas del CID FAE se elaboró el mapa de riesgos eléctricos en donde constan todas las fuentes de energía eléctrica que pudieran perjudicar al personal, se incluyó la debida información de cada fuente y se utilizó una planimetría de las instalaciones en formato A3 colocando los respectivos pictogramas en las áreas correspondientes. Ver Anexo 4.

#### **3.4.3 Mapa de evacuación**

Para (García, 2011) “el plan de Evacuación es la Planificación y Organización Humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias que pudieran derivarse de una situación de riesgo”, es por lo tanto una forma de actuación que se debe elaborar para que cada empleado sepa lo que tiene que hacer y llevarlo a la practica en el menor tiempo posible.

Para esto se ha elaborado un mapa de evacuación de acuerdo a las instalaciones de la empresa en caso de existir una emergencia. Ver Anexo 5.

#### **3.4.4 Mapa de recursos**

La elaboración de mapas de los recursos ha sido indispensable, en caso de desastre, para prevenir y atenuar las consecuencias de los sucesos catastróficos, el

mismo que será el complemento de los de riesgos señalando en el la ubicación exacta de los extintores y alarmas con los que cuenta la empresa en casos de emergencia.

Los principales recursos del CID FAE son los extintores por lo que la señalética y el mapa de recursos se realizaron de acuerdo a cada uno de ellos. Ver Anexo 6.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 CONCLUSIONES

- Se ha identificado en el marco teórico, información aplicable para la implementación de la señalización de seguridad, voltaje eléctrico y señalización horizontal que fue implementada en las instalaciones del CID FAE.
- Mediante el diagnóstico de la situación actual del CID FAE, se elaboró la implementación de señalética en todas las áreas para prevenir eventos no deseados tales como accidentes y enfermedades profesionales en el personal involucrado, así como también daños a los bienes materiales.
- Mediante la implementación de señalética en todas las áreas se ha desarrollado mapas, para un mejor entendimiento de los riesgos y medidas preventivas establecidas en mencionadas áreas.
- Se ha desarrollado planos en Auto CAD para un mejor entendimiento y verificación de todas las áreas y los riesgos a los que están expuestas las mismas así como a ubicación respectiva de cada señalética.
- Se logrado optimizar los tiempos de reacción ante cualquier catástrofe, accidente o incidente, que ocurra en la Empresa, mediante las rutas de evacuación realizadas y el conocimiento de la ubicación de los extintores y recursos de emergencia con los que cuenta.

#### 4.2 RECOMENDACIONES

- Realizar la señalización en las áreas externas referente al piso , para una mejor guía tanto de las personas que laboran allí como particulares, para evitar accidentes los mismos que ocasionaran pérdidas humanas materiales y económicas.
- Actualizar los mapas de seguridad y renovar las señales cuando se realicen cambios importantes en los procesos, instalaciones, ingreso de nuevas máquinas

o cualquier situación que modifiquen o aumenten de manera significativa los riesgos o rutas de evacuación del CID FAE.

- Todos quienes integran la empresa deben conocer acerca de las normas de seguridad que se utilizaron para realizar la señalética y los beneficios de cada una, a través de una capacitación sea esta, un mes, en 6 meses o un año.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Mazeaud, H. (1965). *Reglamento de Seguro de Riesgos*.

Pérez Soriano., J. (s.f.). *Prevenciondocente*. Obtenido de Prevenciondocente:  
<http://www.prevenciondocente.com/senales.htm>

(2016). Obtenido de  
[https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjSi93tm_TRAhWhgFQKHZ2bCX0QFgg)  
[eMAE&url=http%3A%2F%2Fes.slideshare.net%2FRobertoCarlosCardena3](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjSi93tm_TRAhWhgFQKHZ2bCX0QFgg)  
[%2Fnormas-estandar-codigo-de-colores-necc-codelco-del-1-al-](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjSi93tm_TRAhWhgFQKHZ2bCX0QFgg)  
[14&usg=AFQj](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjSi93tm_TRAhWhgFQKHZ2bCX0QFgg)

(06 de 01 de 2017). Obtenido de <http://docslide.us/documents/pdvsa-si-s-24-senalizacion-y-demarcacion-de-areas.html>

(12 de 01 de 2017). Obtenido de <http://documents.mx/documents/senales-de-seguridad-para-centros-y-locales-de-trabajo-introducciondocx.html>

Borobia, C. (22 de 12 de 2016). Obtenido de [https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-11-27-Tema%201%20\(3ª%20parte\).pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/3-2014-11-27-Tema%201%20(3ª%20parte).pdf)

Cabrera, A. (2010). *Gestion de riesgos*. Recuperado el 28 de Noviembre de 2015, de Identificacion.

CID FAE. (2014). *FUERZA AEREA ECUATORIANA*. Recuperado el 22 de Octubre de 2016, de RESEÑA HISTORICA:  
[http://www.fuerzaaereaecuadoriana.mil.ec/site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=124&Itemid=493](http://www.fuerzaaereaecuadoriana.mil.ec/site/index.php?option=com_content&view=article&id=124&Itemid=493)

Ciencias UCA. (26 de Enero de 2017). Obtenido de <http://ciencias.uca.es/conocenos/seguridad/senales>

Ciencias UCA. (25 de 01 de 2017).  
<http://ciencias.uca.es/conocenos/seguridad/senales>.

Ciencias UCA. (25 de 01 de 2017).  
<http://ciencias.uca.es/conocenos/seguridad/senales>.



- CODELCO. (1999). *Scribd*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/doc/113350772/Norma-Estandar-de-Colores-y-Etiquetas-Para-La-Identificacion-de-Voltajes-Elctricos>
- COLORES, SEÑALES Y SÍMBOLOS DE SEGURIDAD Norma inen 439*:. (1984).
- Corzo Alvarez, D., & Romero de Polanco , I. (2011). *info@sigweb.cl*. Obtenido de [www.sigweb.cl](http://www.sigweb.cl): <http://www.sigweb.cl/biblioteca/MapaDeRiesgos.pdf>
- Cunuhay, L. (s.f.). *Manual de Seguridad*.
- CYM Señales . (2010). *cymseguridad*. Obtenido de [cymseguridad](http://www.cymseguridad.com/senales-contraincendio.html): <http://www.cymseguridad.com/senales-contraincendio.html>
- Departamento de Seguridad y de Salud Ocupacional. (2011). *Señalización visual*. Recuperado el 14 de Diciembre de 2014
- Expertos en prevencion*. (2013). Recuperado el 20 de Agosto de 2015, de Mapa de evacuacion: <http://www.sigweb.cl/sitio/informacion-tecnica/biblioteca-del-experto/>
- Fondorma. (10 de 8 de 1998). *Medicina laboral de venezuela*. Obtenido de Medicina laboral de venezuela: [http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/montacargas/187%20%20colores,\\_simbolos\\_y\\_dimensiones\\_para\\_senales\\_de\\_seguridad.pdf](http://www.medicinalaboraldevenezuela.com.ve/archivo/covenin/montacargas/187%20%20colores,_simbolos_y_dimensiones_para_senales_de_seguridad.pdf)
- García. (2011). *Concepto de evacuación*. Obtenido de <http://evacuaciongarcia.blogspot.com/2011/05/concepto-de-evacuacion.html>
- Goday, C. (2014). *Prevencion de riesgos laborales*. Recuperado el 18 de Enero de 2016, de Dimensiones: <https://es.scribd.com/doc/35180594/Prevencion-de-Riesgos-Laborales-Senalizacion-de-Seguridad>
- Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de Riesgos*. (20 de Enero de 2008). Recuperado el 18 de Junio de 2014, de Señalización de seguridad.
- Hernández, A. (2005). *Seguridad e higiene industrial*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwj7nYrlt->

jRAhWFKCYKHUX9AZQQFggjMAA&url=http%3A%2F%2Ffiles.materde  
i89.webnode.es%2F200000008-  
0807f09021%2Fse%25C3%25B1ales2cap.pdf&usg=AFQjCNF3LHY\_G1nN  
WmkSxK\_MQ27Ng

IESS. (2016). *REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO*. QUITO: IESS.

*Incidente en la seguridad industrial*. (2012). Recuperado el 16 de Octubre de 2014, de Concepto: [www.monografia.com](http://www.monografia.com)

Ingeniero ambiental. (22 de Diciembre de 2016). Obtenido de [www.ingenieroambiental.com/4014/recursos.pdf](http://www.ingenieroambiental.com/4014/recursos.pdf)

INSHT. (15 de 12 de 2016). Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_188.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_188.pdf)

Isecom. (2008). *Linux Security Secrets & Solutions*. En Isecom, *Linux Security Secrets & Solutions* (Tercera ed., pág. 298).

ISO. (2008). *OHSAS 18001*. Bogota.

ISO. (2013). *NTE INEN ISO 3864-1*. QUITO: INEN.

Kalu, H. (1999). *Mitos de la Evacuacion*.

Marti, A. (1993). *Terminologia sobre reducciòn de riesgos*.

*Matriz de riesgos*. (2012). Recuperado el 28 de Junio de 2016, de Concepto: [http://www.theiia.org/chapters/pubdocs/263/Auditoria\\_de\\_riesgos\\_-\\_ERM\\_Enterprise\\_Risk\\_Management.pdf](http://www.theiia.org/chapters/pubdocs/263/Auditoria_de_riesgos_-_ERM_Enterprise_Risk_Management.pdf)

Nicolalde, D. (19 de Marzo de 2015). <http://es.slideshare.net/alejandriodio/capitulo-4-areas-de-transito>.

*Norma de señales para prevenir accidentes*. (28 de Septiembre de 2016). Recuperado el 28 de Diciembre de 2016, de Simbolo de seguridad: <http://es.slideshare.net/redondus/bloque-4-diseno-grafico-65435857>

*NORMA UNE-EN ISO 7010:2012* . (10 de 12 de 2016). Obtenido de [https://prezi.com/m0\\_88t-kmubs/senales-de-seguridad-e-higiene/](https://prezi.com/m0_88t-kmubs/senales-de-seguridad-e-higiene/)

- Normas de minera campos de oro.* (18 de Junio de 2015). Recuperado el 12 de Diciembre de 2016, de Color de seguridad: <http://myslide.es/documents/3363671-manual-basico-de-seguridad.html>
- NTE INEN. (22 de Diciembre de 2016). Obtenido de [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi205GGnvTRAhWGyyYKHUWABWQ\\_QFggYMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.calameo.com%2Fbooks%2F00265220436629a3288af&usg=AFQjCNEQn0hIoV7sZQyWGNema\\_qsE7VN\\_Q&sig2=MSxPZ3m9xyu-Ya9KyLz](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwi205GGnvTRAhWGyyYKHUWABWQ_QFggYMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.calameo.com%2Fbooks%2F00265220436629a3288af&usg=AFQjCNEQn0hIoV7sZQyWGNema_qsE7VN_Q&sig2=MSxPZ3m9xyu-Ya9KyLz)
- NTP. (15 de 01 de 2017). Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_188.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_188.pdf)
- Puig Brutau, J. (1981). *Manual Básico de Seguridad Industrial* (PRIMERA ed.).
- Sánchez, P. C. (30 de 01 de 2017). <https://higieneyseguridadlaboralcv.files.wordpress.com/2013/03/u08-03-mapa-de-riesgos.pdf>.
- SHA . (2013). *shadevenezuela.com.ve*. Obtenido de [shadevenezuela.com.ve: http://www.shadevenezuela.com.ve/Archivos/Principal.Archivos/74\\_1872003%20Cromatismoindustria.pdf](http://www.shadevenezuela.com.ve/Archivos/Principal.Archivos/74_1872003%20Cromatismoindustria.pdf)
- Sigweb. (12 de Diciembre de 2016). *Mapa de Riesgos*. Obtenido de <http://www.sigweb.cl/biblioteca/MapaDeRiesgos.pdf>
- Tecnólogo en salud ocupacional. (2016). *Principios básicos de la señalización*. Obtenido de <http://tecnologoensaludocupacional.blogspot.com/2009/02/principios-basicos-de-la-senalizacion.html>
- Themudo Goday, Cesar. (2014). *Prevencion de riesgos laborales*. Recuperado el 19 de 11 de 2015, de Señalización de seguridad: <https://es.scribd.com/doc/35180594/Prevencion-de-Riesgos-Laborales-Senalizacion-de-Seguridad>

Zuñiga Miranda, B. A. (2009). *Repositorio ESPOCH*. Obtenido de Repositorio ESPOCH:

<http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/309/1/85T00131.pdf>

# ANEXOS

